

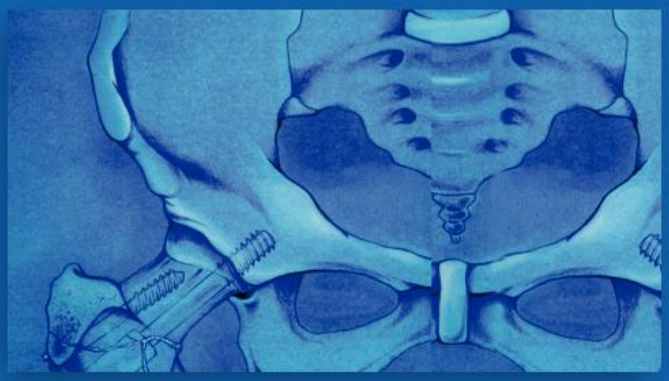
LA REFERENCE iKB

ORTHOPEDIE TRAUMATOLOGIE

EDITION 2018

Sylvain BODARD

Grégory EDGARD-ROSA
Arié AZUELOS
Claude AHARONI



Les +

- Ouvrage entièrement réactualisé par un conférencier d'Internat
- QCM d'entraînement en fin de chapitres
- Conforme au programme de l'iECN 2016 et aux objectifs du CNCI
- Iconographies et photos intégrées au texte
- Nombreux schémas explicatifs
- Dernières conférences de consensus HAS et ESC
- Fiches FLASH en fin de chapitres

VG Editions

iKB

LA REFERENCE

ORTHOPEDIE TRAUMATOLOGIE

EDITION 2018

Sylvain BODARD
Conférencier d'Internat

Grégory EDGARD-ROSA

Arié AZUELOS

Claude AHARONI

Editions Vernazobres-Grego

99 bd de l'Hôpital
75013 PARIS - Tél. : 01 44 24 13 61
www.vg-editions.com

AVERTISSEMENT

Les Éditions VG sont en perpétuelle évolution afin de réaliser des ouvrages innovants au plus proche de vos demandes. Malgré toute l'attention et le soin apportés à la rédaction de ceux-ci, certaines remarques constructives peuvent probablement être émises. N'hésitez pas à nous transmettre vos commentaires à l'adresse patrice@vg-editions.com (en nous précisant bien le titre de l'ouvrage et le numéro de la page concernée) ; nous ne manquerons pas de les prendre en compte dans le cadre de la réalisation de nos prochaines éditions.

MENTIONS LEGALES :
Cet ouvrage a été réalisé selon les dernières recommandations scientifiques en vigueur lors de sa publication. Les données médicales étant en permanente évolution, nous recommandons à nos lecteurs de consulter régulièrement les dernières données de pharmacovigilance.
Le prescripteur étant strictement responsable de ses actes, l'éditeur et l'auteur ne pourront en aucun cas être tenus responsables de la prise en charge d'un patient.

Maquette : P. Philétas

Editions Vernazobres-Grego
99 bd de l'Hôpital
75013 PARIS - Tél. : 01 44 24 13 61
www.vg-editions.com

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite.
Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteurs.

AOUT 2018 - ISBN : 978-2-8183-1688-7

SOMMAIRE

CHAPITRE 1. BOITERIE DE L'ENFANT 1

CHAPITRE 2. SYNDROME DU CANAL CARPIEN 21

CHAPITRE 3. ESCARRES 31

CHAPITRE 4. CICATRISATIONS NORMALE ET PATHOLOGIQUES 37

CHAPITRE 5. PRINCIPALES TECHNIQUES DE REEDUCATION ET DE READAPTATION .. 45

CHAPITRE 6. INFECTIONS OSTEO-ARTICULAIRES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE 48

CHAPITRE 7. SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE (ex algodystrophie) . 75

CHAPITRE 8. ULCERE DE JAMBE 89

CHAPITRE 9. POLYTRAUMATISME 94

CHAPITRE 10. TRAUMATISMES DU RACHIS 98

CHAPITRE 11. TRAUMATISMES FERMES DU THORAX 127

CHAPITRE 12. LES BRULURES 140

CHAPITRE 13. PLAIES DE LA MAIN 156

CHAPITRE 14. FRACTURES DE MEMBRE 168

CHAPITRE 15. COMPLICATIONS DES FRACTURES DE MEMBRE 178

CHAPITRE 16. AIDE-MEMOIRE : EMBOLIE GRAISSEUSE 188

CHAPITRE 17. TRAUMATISMES DE L'EPAULE 190

- **FRACTURES DE LA CLAVICULE** 196
- **DISJONCTIONS ACROMIOCLAVICULAIRES** 201
- **FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DE L'HUMERUS** 207
- **FRACTURES DE LA SCAPULA** 216

CHAPITRE 18. PANARIS, PHLEGMON DES GAINES ET ABCES 221

CHAPITRE 19. ENTORSES DE LA CHEVILLE 237

CHAPITRE 20. FRACTURES BI-MALLEOLAIRES CHEZ L'ADULTE 256

CHAPITRE 21. FRACTURE DE CHEVILLE CHEZ L'ENFANT 273

CHAPITRE 22. LESIONS LIGAMENTAIRES DU GENOU 281

CHAPITRE 23. PROTHESES ET OSTEOSYNTHESES 312

CHAPITRE 24. FRACTURES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU RADIUS CHEZ L'ADULTE 332

CHAPITRE 25. FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR (FESF) 359

CHAPITRE 26. FRACTURES DE L'ENFANT 386

CHAPITRE 27. FRACTURES DE LA PALETTE HUMERALE DE L'ENFANT (COUDE) 405

CHAPITRE 28. SURVEILLANCE D'UN MALADE SOUS PLATRE, DIAGNOSTIQUER UNE COMPLICATION 421

CHAPITRE 29. DEPISTAGE DES ANOMALIES ORTHOPEDIQUES 435

CHAPITRE 30. LESIONS MENISCALES DU GENOU 452

CHAPITRE 31. LESIONS PERI-ARTICULAIRES DE L'EPAULE 473

CHAPITRE 32. TUMEURS OSSEUSES 508

CHAPITRE 33. LEXIQUE 529

CHAPITRE 34. INDEX 533

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

NOMENCLATURE ANATOMIQUE

	ANCIENNE NOMENCLATURE	NOUVELLE NOMENCLATURE
GENERALITE	interne / externe*	médial / latéral*
	supérieur / inférieur	proximal / distal
	diaphyse	corps
	apophyse	processus
	cartilage de conjugaison	cartilage épiphysaire
MEMBRE SUPERIEUR		Membre thoracique
1.Epaule	omoplate	scapula
	glène (cavité glénoïde)	cavité glénoïdale
	apophyse coracoïde	processus coracoïde
	trochiter	tubercule majeur
	trochin	tubercule mineur
	bourrelet glénoïdien	labrum glénoïdal
	muscle sus-épineux	muscle supra-épineux
	muscle sous-épineux	muscle infra-épineux
	muscle sous-scapulaire	muscle subscapulaire
2.Coude	fossette olécrânienne	fosse olécrânienne
	épitrochlée	épicondyle médial
	épicondyle	épicondyle latéral
	ligament latéral interne du coude	ligament collatéral médial ou ulnaire
	ligament latéral externe du coude	ligament collatéral latéral ou radial
	muscle brachial antérieur	muscle brachial
	cubitus (cubital)	ulna (ulnaire)
3.Poignet	os pyramidal	os triquetrum
	semi-lunaire	lunatum
MEMBRE INFERIEUR		membre pelvien
1.Hanche / Cuisse	aile iliaque	aile de l'ilium
	artère circonflexe postérieure	artère circonflexe médiale de la cuisse
	nerf sciatique poplité interne	nerf tibial
	nerf sciatique poplité externe	nerf fibulaire commun
	veine saphène interne	grande veine saphène
2.Genou	échancrure intercondylienne du fémur	fosse intercondylaire
	plateau tibial interne / externe	surface articulaire proximale du tibia
	rotule	patella
	tendon rotulien	ligament patellaire
	aileron rotulien interne / externe	rétinaculum patellaire médial / latéral
	ménisque interne / externe	ménisque médial / latéral
	ligament latéral interne du genou	ligament collatéral médial
	ligament latéral externe du genou	ligament collatéral latéral
	muscle gracile (patte d'oie)	muscle droit interne
	muscle semi-tendineux (patte d'oie)	muscle demi-membraneux

3.Cheville / Pied		
	péroné	fibula
	articulation péronéo-tibiale	articulation tibio-fibulaire
	articulation tibio-astragalienne	articulation talo-crurale
	malléole interne de la cheville	malléole médiale ou tibiale
	malléole externe de la cheville	malléole latérale ou fibulaire
	astragale	talus
	calcaneum	calcaneus
	articulation de Chopart ou médiotarsienne	articulation transverse du tarse
	LLE :faisceau péronéo-astragalien ant./ post.	faisceau ou ligament talo-fibulaire ant./ post.
	faisceau péronéo-calcanéen	faisceau ou ligament calcanéo-fibulaire
	tendon d'Achille	tendon calcanéen
	muscle jambier antérieur	muscle tibial antérieur
	artère dorsale du pied	artère pédieuse
TRONC	apophyse articulaire postérieure	processus articulaire postérieure
	apophyse épineuse	processus épineux
	apophyse transverse	processus transverse
	artère mammaire interne	artère thoracique interne
	canal rachidien	canal vertébral
	ligament commun vertébral ant./ post.	ligament longitudinal ant./ post.
	trou de conjugaison	foramen intervertébral

Terme utilisé en pratique

Toujours privilégier la nouvelle nomenclature

* : Les termes *interne / externe* sont remplacés par médial / latéral dans la nouvelle nomenclature
En pratique, les termes *interne / externe* restent employés dans certaines circonstances (liste non exhaustive) :

- rotation *interne et externe*
- point d'angle postéro-*interne*ou *externe*du genou (PAPI / PAPE)
- triade / pentade antéro-*interne* (entorse du genou)

Les termes *interne / externe* existent également dans la nouvelle nomenclature et signifient intérieur / extérieur
ex : artère thoracique interne

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

BOITERIE DE L'ENFANT

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Devant une boiterie chez l'enfant, argumenter les principales hypothèses diagnostiques et justifier les examens complémentaires pertinents.

1.DEFINITION – PHYSIOPATHOLOGIE – DIAGNOSTIC POSITIF

1.1. DEFINITION

- La boiterie est un trouble de la démarche où s'observe une asymétrie du pas
- Le diagnostic repose :
  - L'anamnèse
  - La boiterie
  - Un examen clinique des membres inférieurs et du tronc +++
  - +/- Des examens complémentaires orientés par la clinique
- Age de l'enfant = l'élément fondamental +++ : les affections ont leur âge de survenue de prédilection
- L'urgence à éliminer = une infection ostéoarticulaire +++
- Chez l'enfant, on décrit 2 types de boiteries :
  - Boiterie d'esquive : réduction du temps d'appui au sol du membre pathologique à visée antalgique
  - Boiterie de Trendelenburg ou d'équilibration : bascule des épaules et du tronc au-dessus de la hanche pathologique
- Chez le nourrisson qui ne marche pas, les signes d'alerte à repérer sont un membre laissé en abduction et moins mobile, le refus de la position assise, des pleurs associés, etc.

1.2. ELEMENTS D'ORIENTATION DIAGNOSTIQUE

1.2.1. Examen clinique

➲ ***Interrogatoire des parents et examen du carnet de santé***

- Terrain :
  - Age +++ = élément essentiel d'orientation
  - Sexe, poids
  - Antécédents obstétricaux :
    - Recherche de facteurs de risque de luxation congénital de hanche :
    - Antécédent familial de LCH, présentation par le siège, abduction limitée/ asymétrique/difficile, autre posture évocatrice/conflit postural (torticolis, malformation du pied, genu recurvatum)
  - Antécédents personnels :
    - Antécédents infectieux récents +++ (ORL +++)
    - Pathologies néonatales
    - Etapes de l'évolution neuromotrice, trouble des acquisitions
    - Fractures du membre inférieur
    - Infections ostéo-articulaires
    - Autres : tumeurs, drépanocytose, maladie neurologique, maladie osseuse congénitale

  - Antécédents familiaux : orthopédiques et neuromusculaires
  - Evénements récents : traumatisme
- Boiterie et signes fonctionnels associés :
  - Définir le type de boiterie
  - Son mode d'installation
  - Son ancienneté
  - Son évolutivité
  - Son rythme
  - Son caractère permanent ou intermittent
  - Son caractère uni ou bilatéral
  - Recherche de signes associés :
  - Douleur :
    - Date d'apparition
    - Siège : attention : imprécision de l'information ; par ex. : douleurs de hanche projetées au genou +++ → les pathologies de la hanche sont souvent responsables de douleurs projetées au genou ++
    - Horaire, intensité, irradiation
    - Attention aux douleurs que les parents rapportent à un traumatisme (banal et quotidien chez l'enfant)
  - Signes généraux : fièvre, AEG

➲ *Examen physique*

- Bilatéral et comparatif, depuis le rachis jusqu'au deux pieds
- Debout et allongé
- Prise de la température, état général
- Examen de la marche :
  - Identifier une boiterie, examen du déroulé du pas
  - Boiterie d'équilibration (= boiterie d'épaule) = pathologie de la hanche : l'enfant transfère son centre de gravité à chaque appui du côté de la hanche pathologique +++
  - Boiterie d'esquive : l'enfant évite ou raccourcis le temps d'appui du coté pathologique
- Examen du rachis :
  - Percussion des épineuses, raideur, déformation, etc.
  - Refus de la position assis
- Examen des hanches :
  - Rechercher une douleur : localisation, horaire, intensité, mouvements
  - Rechercher des signes inflammatoires locaux : œdème, rougeur, chaleur
  - Examen des amplitudes articulaires passives et actives
- Examen des membres :
  - Attitude vicieuse
  - Amyotrophie quadricipitale = signe d'organicité et d'ancienneté
  - Longueur : inégalité si > 3 cm
  - Palpation méthodique de tout le membre
  - +++ Diaphyse tibiale (possible fracture sous-périostée) avec mouvement de torsion
  - Métaphyse +++
  - Articulations : amplitudes actives et passives
  - Osseux : douleur, déformation

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Neurologique : testing musculaire, déficit sensitif, réflexes, marche en équin
- Pieds : examen des pieds et des chaussures, lésions cutanées
- Examen cutané : ecchymoses, porte d'entrée infectieuse plaie

1.2.2. Bilan paraclinique

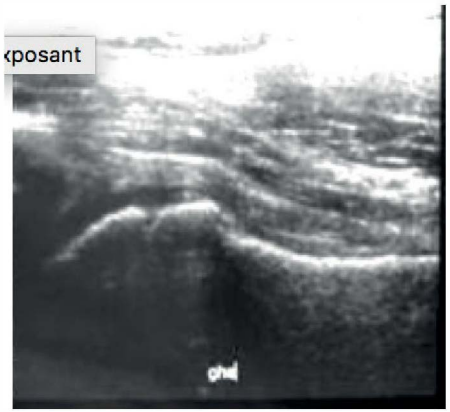
- Fonction des données de l'examen clinique et de la structure qu'on désire étudier
- Aucun n'est systématique +++

➲ Bilan de 1re intention

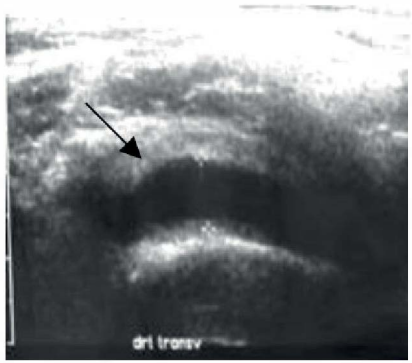
- Biologique :
  - NFS VS CRP : à la recherche d'un syndrome inflammatoire orientant vers une arthrite
  - Hémocultures si suspicion d'infection
  - Bactériologie : ponction osseuse ou articulaire sous AG en urgence si doute sur une infection ostéoarticulaire (IOA) +++
  - Une boiterie dans un contexte fébrile est une IOA jusqu'à preuve du contraire → prélèvements bactériologiques en urgence sous AG +++
- Radiographies :
  - Orientées par la clinique
  - Pas de clichés comparatifs sauf si doute sur une image d'ostéolyse ou d'œdème des parties molles
  - Téléradiographie des 2 membres inférieurs de face en charge si inégalité de longueur des membres suspectée
- Echographie :
  - Epanchement :
    - Articulaire (hanche / cheville)
    - Parties molles
    - Abcès sous-périosté

➲ Bilan de 2e intention

- Scintigraphie osseuse :
  - Recherche d'une atteinte organique dont on a la conviction et que l'on n'a pas pu objectiver par les clichés simples
  - Recherche d'une anomalie de fixation (ostéochondrite ++)
  - Diagnostic topographique
  - Permet le diagnostic de fracture non visible à la radiographie
  - Permet d'évoquer un phénomène infectieux, inflammatoire
- TDM/IRM de hanche : discussion avec le radiologue

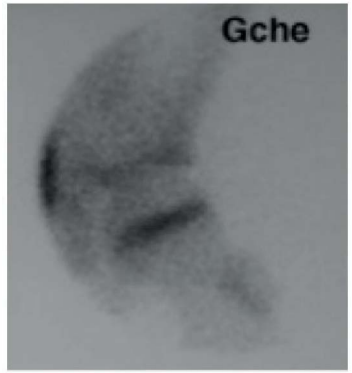


Hanche saine

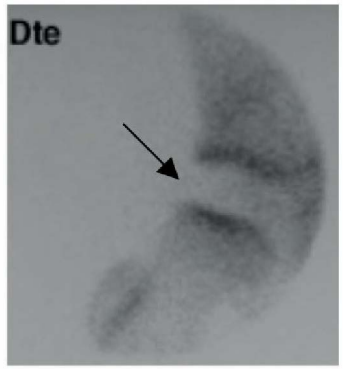


Epanchement articulaire

Fig. 1

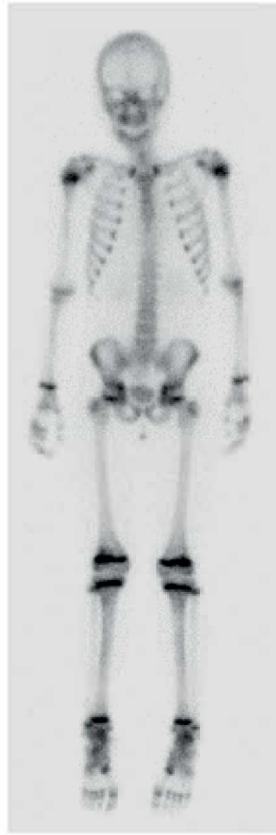


Hanche saine



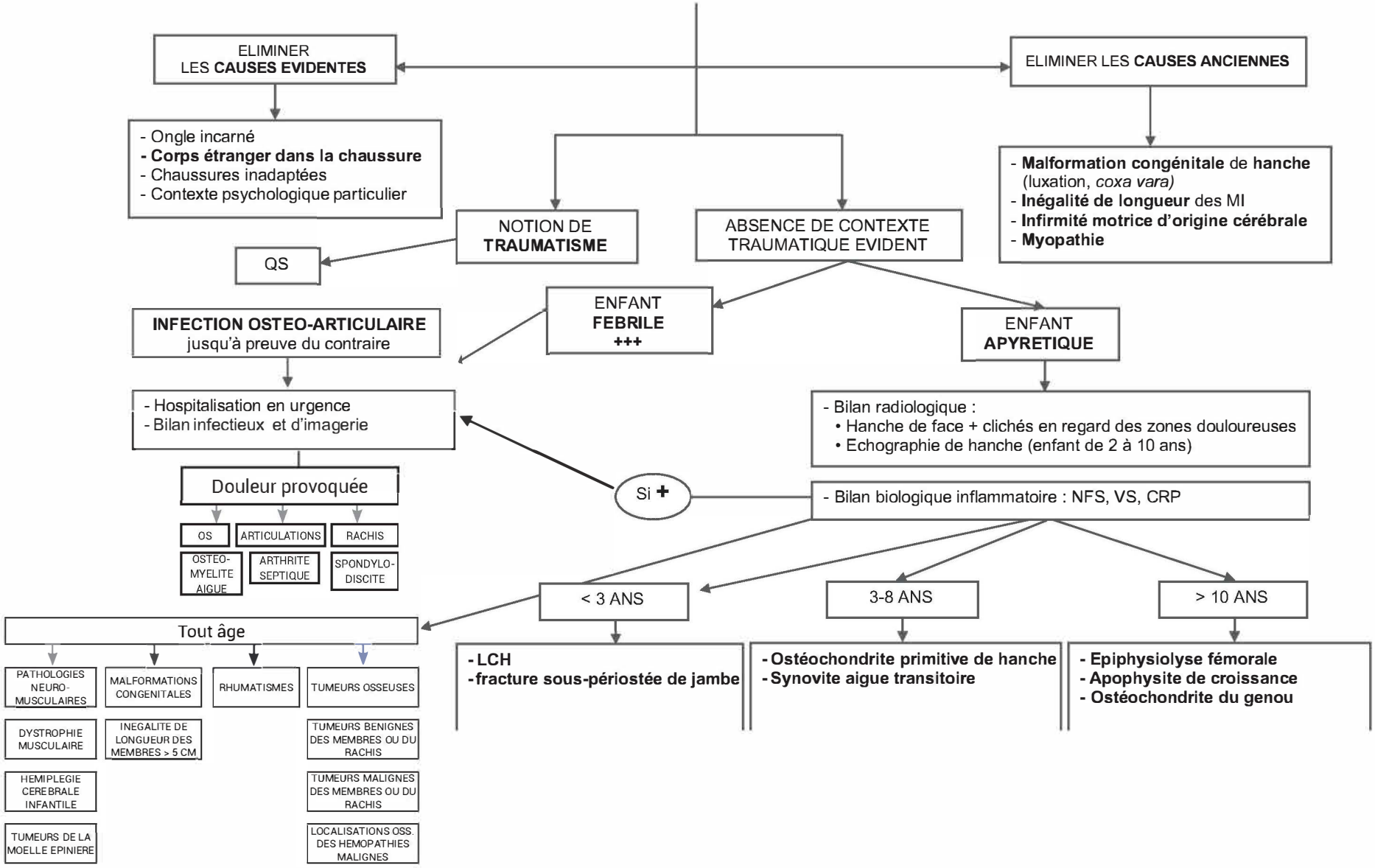
Hypofixation lacunaire

Fig. 2



Scintigraphie osseuse normale

Fig. 3


ELIMINER LES **CAUSES EVIDENTES**
ELIMINER LES **CAUSES ANCIENNES**
- Ongle incarné
- **Corps étranger dans la chaussure**
- Chaussures inadaptées
- Contexte psychologique particulier
- **Malformation congénitale** de **hanche** (luxation, *coxa vara)*
- **Inégalité de longueur** des MI
- **Infirmité motrice d'origine cérébrale**
- **Myopathie**
NOTION DE **TRAUMATISME**
ABSENCE DE CONTEXTE TRAUMATIQUE EVIDENT
QS
ENFANT **FEBRILE** +++
ENFANT **APYRETIQUE**
INFECTION OSTEO-ARTICULAIRE jusqu'à preuve du contraire
- Hospitalisation en urgence
- Bilan infectieux et d'imagerie
- Bilan radiologique :
• Hanche de face + clichés en regard des zones douloureuses
• Echographie de hanche (enfant de 2 à 10 ans)
Douleur provoquée
Si +
- Bilan biologique inflammatoire : NFS, VS, CRP
OS
ARTICULATIONS
RACHIS
OSTEO-MYELITE AIGUE
ARTHRITE SEPTIQUE
SPONDYLO-DISCITE
< 3 ANS
3-8 ANS
> 10 ANS
Tout âge
PATHOLOGIES NEURO-MUSCULAIRES
MALFORMATIONS CONGENITALES
RHUMATISMES
TUMEURS OSSEUSES
DYSTROPHIE MUSCULAIRE
INEGALITE DE LONGUEUR DES MEMBRES > 5 CM
TUMEURS BENIGNES DES MEMBRES OU DU RACHIS
HEMIPLEGIE CEREBRALE INFANTILE
TUMEURS MALIGNES DES MEMBRES OU DU RACHIS
TUMEURS DE LA MOELLE EPINIERE
LOCALISATIONS OSS. DES HEMOPATHIES MALIGNES
- **LCH**
- **fracture sous-périostée de jambe**
- **Ostéochondrite primitive de hanche**
- **Synovite aigue transitoire**
- **Epiphysiolyse fémorale**
- **Apophysite de croissance**
- **Ostéochondrite du genou**

3. BOITERIE FEBRILE : TOUJOURS ELIMINER UNE IOA

3.1. GENERALITES

➲ **Boiterie fébrile = une infection IOA jusqu'à preuve du contraire +++**

➲ ***DEUX tableaux :***

- **Arthrites septiques** : infection de la **synoviale** d'une articulation
  - **Rarement isolée chez le nourrisson** : **ostéoarthrite +++**
  - **+++** Enfants fragiles
- Ostéomyélite : infection de l'os
- Caractéristiques :
  - **Enfant sain le plus souvent**
  - Diffusion par voie **hématogène**
  - **Membre inférieur dans > 50% des cas (+++ zones richement vascularisées** : **métaphyses osseuses +++** : extrémité supérieure du tibia et inférieure du fémur)
  - Principaux germes :
    - Nourrisson (<3 mois) :
      - ✓ Streptocoque B
      - ✓ E.coli
        - → Penser à **l'infection néonatale**
    - Enfant de **< 6 ans** :
      - ✓ **+++ Kingella kingae +++ = le plus frequent chez les enfant de moins de 4 ans**
      - ✓ Plus rare : **streptocoque de groupe A** et **pneumocoque**
    - Tout âge : **staphylococcus aureus = 50 % des IOA de l'enfant**

➲ **Bilan inflammatoire (NFS CRP) TOUJOURS perturbé +++**

Cf. QS (infection ostéoarticulaire de l'enfant et de l'adulte)

4. SYNOVITE AIGUE TRANSITOIRE (RHUME DE HANCHE)

4.1. GENERALITES

- La synovite aiguë transitoire est une **inflammation** de la **membrane synoviale** avec épanchement **articulaire**.
- Elle concerne la **hanche**
- C'est une arthrite **réactionnelle** secondaire à une **infection virale** banale de la sphère ORL ou intestinale
- Il existe des « épidémies » hivernales de rhume de hanche
- Elle survient le plus souvent chez le **jeune garçon de 3 à 5 ans (avant 5 ans)**
- Ce diagnostic, bien que fréquent, doit rester un diagnostic **d'élimination**

4.2. DIAGNOSTIC CLINIQUE

4.2.1. Terrain

- Jeune garçon

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Notion d'infection virale, période hivernale
- Pas de traumatisme retrouvé

4.2.2. Clinique

- Boiterie d'esquive de survenue brutale
- Observée le matin au réveil
- Douleur inguinale variable : absente à très intense
- Unilatérale
- Enfant apyrétique, possible fébricule mais pas de signe généraux francs
- Impotence fonctionnelle prédominante dans la rotation interne et l'abduction avec diminution des amplitudes articulaires passives
- Pas de déformation ni de signe d'inflammation locorégionale

4.3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

4.3.1. Biologie standard

- NFS : normales
- VS – CRP : normales, légère élévation possible

4.3.2. Radiographies standards

- Bassin de face et hanche douloureuse de profil
- Normale
- Possible signes d'épanchement articulaire (flou des parties molles péri-articulaires, distension de la capsule, refoulement des lignes graisseuses péri-articulaires)

4.3.3. Echographies de hanche

- Bilatérale et comparative
- Peut mettre en évidence un épanchement articulaire
- Guide une ponction si suspicion d'arthrite septique (le liquide sera inflammatoire et stérile)

4.4. EVOLUTION

- Evolution favorable, guérison spontanée et sans séquelles en 4 à 5 jours
- En cas de persistance à plus d'une dizaine de jours, suspecter l'ostéochondrite et faire pratiquer une scintigraphie osseuse
- Récidive possible mais rares
- Dans tous les cas, un examen clinique et un bilan radiologique sont systématiques à 4 à 6 semaines pour éliminer une ostéochondrite de hanche débutante

4.5. TRAITEMENT

- Réassurance des parents
- Ambulatoire
- Mise au repos avec décharge

- Si enfant hyperalgique, traction axiale en hospitalisation
- Traitement antalgique
- Traitement anti-inflammatoire (AINS) per os
- Notifier dans le carnet de santé

5. OSTEOCHONDRITE PRIMITIVE DE LA HANCHE

5.1. GENERALITES

L'ostéochondrite primitive de la hanche ou maladie de Legg-Perthes-Calvé est une ostéonécrose ischémique du noyau épiphysaire de la tête fémorale, aseptique d'origine inconnue

On décrit deux phases dans l'évolution naturelle de la maladie :

- Une première phase de nécrose :
  - Le noyau se **densifie** puis se **fragmente**
  - Des **déformations céphaliques** vont alors se former et seront à l'origine de séquelles. Une période de **ré-ossification** marque alors la fin de cette première phase
- Une deuxième phase **séquellaire** :
  - La tête fémorale ayant perdu sa forme sphérique (tête aplatie : **coxa *plana***), elle est source **d'incongruence coxo-fémorale** et donc **d'arthrose secondaire** à plus ou moins long terme. Seul le remodelage osseux, actif jusqu'à la fin de la croissance, pourra améliorer cette congruence. Ce potentiel de remodelage étant d'autant plus grand que la **maladie se déclare tôt** dans l'enfance, on comprend aisément pourquoi son pronostic dépend en grande partie de l'âge du patient

C'est une pathologie **fréquente** (1/1 000), bilatérale dans 10% des cas, qui touche typiquement le jeune **garçon** (80% des cas) **de 4 à 8 ans.**

5.2. DIAGNOSTIC CLINIQUE

5.2.1. Terrain

- Jeune garçon, 4 à 8 ans
- Pas de traumatisme retrouvé

5.2.2. Clinique

- Boiterie
  - **De survenue insidieuse et progressive**
  - Augmentant à l'effort et en **fin de journée**
  - **Ni permanente**
  - **Ni toujours douloureuse**
    - **→ Possible diagnostic retardé de quelques semaines**
- Douleur inguinale d'horaire mécanique ou gonalgie de projection
- Enfant apyrétique
- Impotence fonctionnelle prédominante dans la rotation interne et l'abduction avec amyotrophie
- Possibles blocages de la hanche
- Pas de déformation ni de signe d'inflammation locorégionale

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5.3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

5.3.1. *Biologie standard*

- NFS : normales
- VS – CRP : normales

5.3.2. *Radiographies standards*

- Bilatérales et comparatives
- Normales au début
- Apparaissent ensuite :
  - Fracture sous-chondrale en coup d'ongle
  - Aplatissement et densification épiphysaire (fig. 4)
  - Elargissement de l'interligne articulaire
  - Diminution de la hauteur du noyau épiphysaire
- A 18-24 mois on observe 4 stades :
  - Condensation
  - Fragmentation (fig. 5)
  - Ré-ossification périphérique
  - Déformation séquellaire en coxa plana, coxa magna du noyau épiphysaire (fig. 6)

5.3.3. *Scintigraphie osseuse*

- Au technétium 99m
- Montre une hypofixation lacunaire localisée (fig. 7)
- Permet un diagnostic précoce et élimine une ostéochondrite débutante si normale
- Supplantée aujourd'hui par l'IRM dont la performance diagnostique est incomparable

5.3.4. *IRM*

- Permet le diagnostic et l'analyse morphologique à des fins pronostique et thérapeutique
- Diagnostic différentiel
- Montre un hyposignal T1 et un hypersignal T2
- Sous AG si nécessaire (petit enfant qui ne reste pas immobile)

5.4. EVOLUTION

- Elle se fait vers une guérison spontanée en 18-24 mois avec ou sans séquelle (coxa plana)
- Il existe un risque de coxarthrose majoré
- Les facteurs de mauvais pronostic sont :
  - Age > 6 ans
  - Obésité
  - Excentration et déformation de la tête fémorale

5.5. TRAITEMENT

- Hospitalisation initiale
- Traitement antalgique
- Traitement orthopédique :
  - Mise en décharge du membre inférieur
  - Traction axiale en continu
  - Plâtre de hanche en abduction
- Traitement chirurgical en cas de défaut de centrage progressif :
  - Ostéotomie de recentrage de hanche pour prévenir la déformation de la hanche

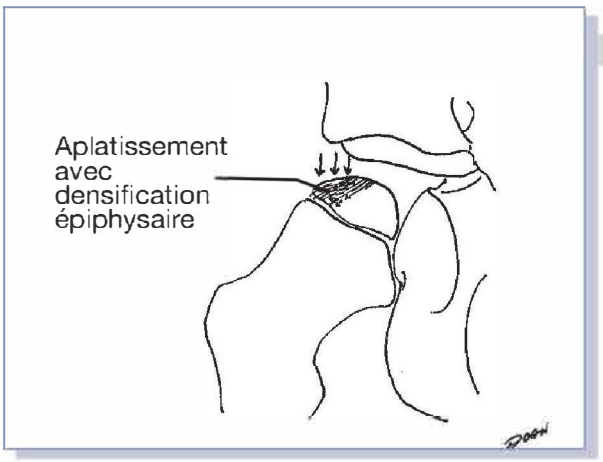


Fig. 4



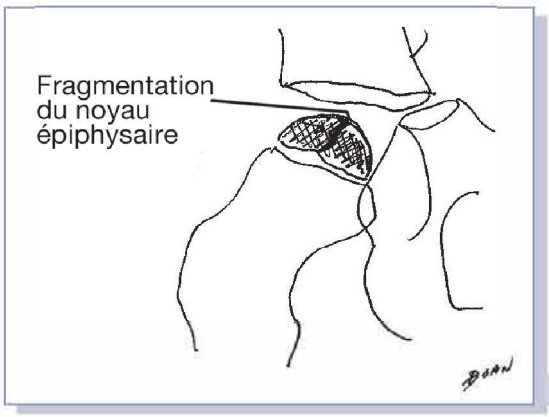


Fig. 5



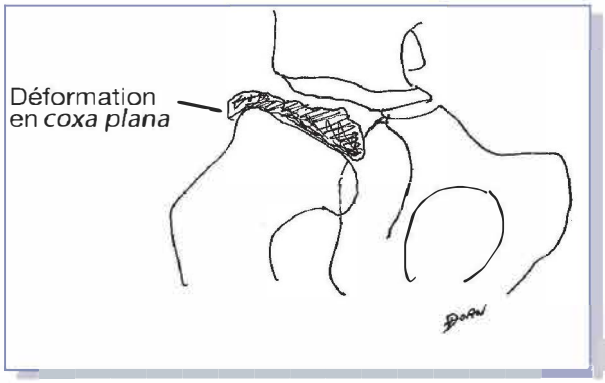


Fig. 6



® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

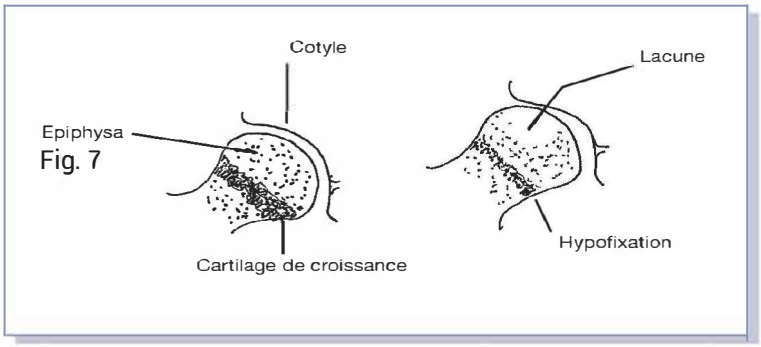
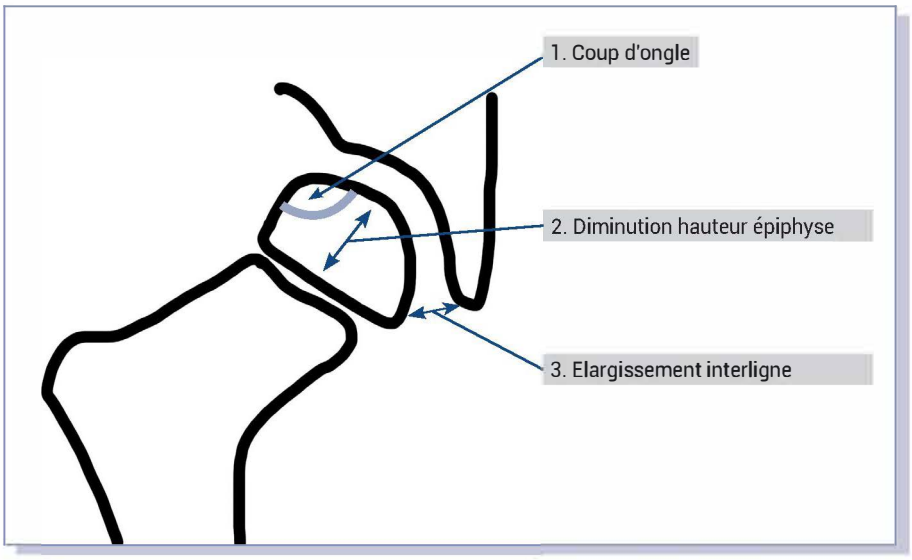


Fig. 7



6. EPIPHYSIOLYSE FEMORALE SUPERIEURE

6.1. GENERALITES

- L'épiphysiolyse fémorale supérieure est une **maladie du cartilage de croissance**
- Elle correspond à un **glissement de l'épiphyse sur la métaphyse non traumatique** vers l'arrière et le bas au niveau
- Elle est de **cause inconnue**
- C'est la **principale cause** de boiterie de hanche de la période pubertaire
- Elle se produit au moment du **pic de croissance**
- Les **garçons** en période **pré-pubertaire (12-14 ans)** sont les plus concernés. L'EFS survient plus vers 12 ans chez la fille
- **Le surpoids** est le **facteur de risque principal (> 50% des cas)**
- Elle se **bilatéralise** dans 20% des cas (d'où la discussion d'un traitement préventif controlatéral)
- Cette affection est une **urgence diagnostique et thérapeutique**
- **Elle est trop souvent méconnue** : délai moyen entre les premiers signes et le diagnostic de 3 mois. Hors le **diagnostic tardif expose au risque de séquelle**

6.2. DIAGNOSTIC CLINIQUE

6.2.1. Terrain

- Garçons en **période pré-pubertaire**
- **Surpoids,** plus le surpoids est important, plus l'EFS est précoce
- Autres facteurs de risque : hypothyroïdie, un déficit en hormone de croissance et l'insuffisance rénale chronique, syndrome de Klinefelter, l'hyperparathyroïdie et le panhypopituitarisme

6.2.2. Clinique

On distingue 3 formes :

➲ ***La forme chronique - stable***

- La **plus fréquente** (85%)
- Correspond à un **glissement progressif**
- **L'épiphyse reste solidaire du col du fémur**
- **Douleur :**
- **Inguinale d'horaire mécanique** pouvant mener à une amyotrophie des muscles de la cuisse
- On peut retrouver des douleurs à la face latérale de hanche ou de **genou** (**douleur projetée**) évoluant depuis quelques mois

➲ **L'examen de la hanche d'un enfant ou adolescent qui a des douleurs du genou est obligatoire +++**

- **Impotence fonctionnelle en rotation interne, flexion abduction**
- **Boiterie d'esquive permanente** sans traumatisme
- **Marche en rotation externe**
- **Limitation de la rotation interne** en passif
- **Mise en rotation interne et abduction réveille la douleur**
- En actif, **signe de drehman** = mouvement de rotation externe et d'abduction lors de la flexion de la hanche atteinte
- La symptomatologie peut être fluctuante, marquée par des périodes de rémission et d'exacerbation
- Le membre peut apparaître plus petit et raide à l'examen initial

5 CRITÈRES DIAGNOSTIQUES +++ :

1. **Âge : adolescent ou préadolescent**
2. **Douleurs de la hanche ou du genou**
3. **Marche en rotation externe**
4. **Boiterie de hanche**
5. **Douleur et raideur en abduction et rotation interne à l'examen**

➲ ***La forme aiguë - instable***

- Plus rare
- **Urgence thérapeutique**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Correspond à une fracture-décollement sur un fémur sain ou déjà atteint d'une épiphysiolyse progressive
- On retrouve presque toujours un antécédent de **boiterie douloureuse négligé depuis plusieurs semaines**
- Se distingue par une **impotence fonctionnelle totale**
- **Forme hyperalgique** : comme si l'enfant s'était fracturé le fémur, mais l'anamnèse ne retrouve **pas de traumatisme** responsable ou un traumatisme **minime**
- Attitude en flexion rotation externe – membre raccourci

➲ ***La forme aiguë sur EFS chronique***

L'enfant se présente avec un tableau de forme aiguë, mais l'anamnèse retrouve des éléments de la forme chronique

6.3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

6.3.1. Biologie standard

- NFS : normales
- VS - CRP : normales

6.3.2. Radiographie standard

- **Deux incidences radiologiques (nécessaires et suffisantes pour confirmer le diagnostic)** :
- **Bassin de face :**
- Le glissement est d'abord **postérieur** : la radiographie de bassin **peut paraître normale** au début
- Les signes de décollement et de déplacement, par ordre d'apparition :
  - **L'élargissement** du cartilage de croissance, qui prend un aspect « **feuilleté** » ou dédoublé, **mal dessiné**
  - La **diminution de hauteur relative de l'épiphyse fémorale supérieure** par rapport au côté opposé
  - La visualisation progressive du bord postérieur de la tête fémorale en arrière du col
  - La réduction du débord de la tête fémorale par rapport à la **ligne de Klein** (signe le plus tardif) (Fig. 8 et 9)
- **Hanches de profil : profil de Lauenstein** :
  - Elargissement du cartilage de croissance
  - Déplacement de la tête fémorale en bas et en arrière *(coxa **retrorsa**)* **(Fig. 10 et 11) → bascule postérieure de l'épiphyse fémorale supérieure = signe direct du glissement**
  - Mesure de l'angle de glissement
- **Pour la forme instable :**
  - Le cliché de **bassin de face** est le plus souvent **suffisant**
  - Il n'est souvent pas possible ni souhaitable d'obtenir un profil (douleur à la mobilisation)

6.3.3. IRM de hanche

- L'IRM est l'examen le plus sensible pour détecter une EFS lorsque la radiographie ne permet pas encore de visualiser un glissement chez un adolescent avec des plaintes chroniques de la hanche.
- **L'élargissement** du cartilage de croissance et **l'œdème** sont clairement visualisables

6.3.4. TDM de hanche

- Dans le bilan préopératoire pour apprécier le sens et l'angle de déplacement de manière précise en cas d'insuffisance de la radiographie et de l'IRM. L'irradiation en Pédiatrie reste un dernier recours

6.4. EVOLUTION

6.4.1. Evolution

- Glissement progressif de la tête fémorale vers le bas et l'arrière
- La vitesse du glissement est **imprévisible**
- En 3 à 6 mois survient une **ossification** du cartilage de croissance

6.4.2. Complications

- Passage d'une forme stable à une forme instable
- **Ostéonécrose aseptique** de la tête fémorale (sur forme instable)
- **Coxite laminaire**
- **Raideur**
- *Coxa retrosa, coxa vara* (irréversible)
- Arthrose secondaire sur *coxa vara* ou *retrosa*
- Chondrolyse

6.5. TRAITEMENT

- **Urgence chirurgicale** (accord parental)
- Hospitalisation
- Mise en **décharge immédiate** jusqu'à l'intervention
- Antalgiques
- Traitement chirurgical :
  - Après accord parental
  - Fixation *in situ* par **vissage**
  - Contention épiphysaire, vissage *in situ* du col fémoral en cas de glissement peu sévère
  - En cas de glissement important (angle de glissement > 50°), l'ostéotomie de réduction est à discuter contre le vissage *in situ*
  - Discuter un vissage préventif controlatéral à visée préventive (Fig .12) en fonction de l'âge du patient, de la possibilité de surveillance de ces patients, de la compréhension parentale et des troubles métaboliques du patient

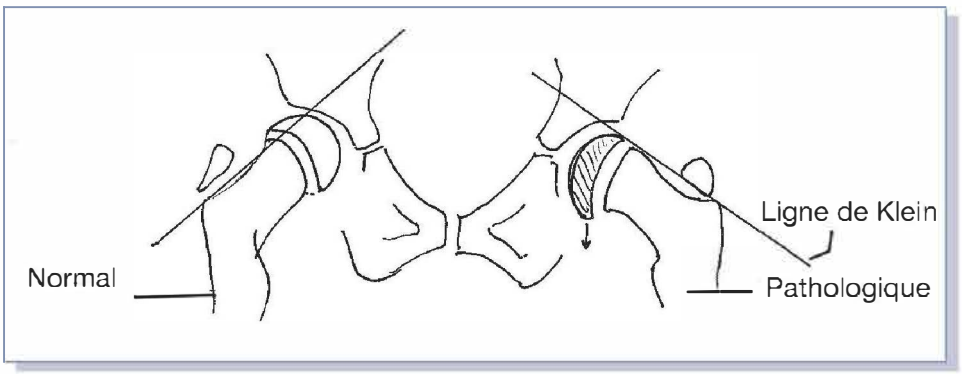


Fig. 8

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

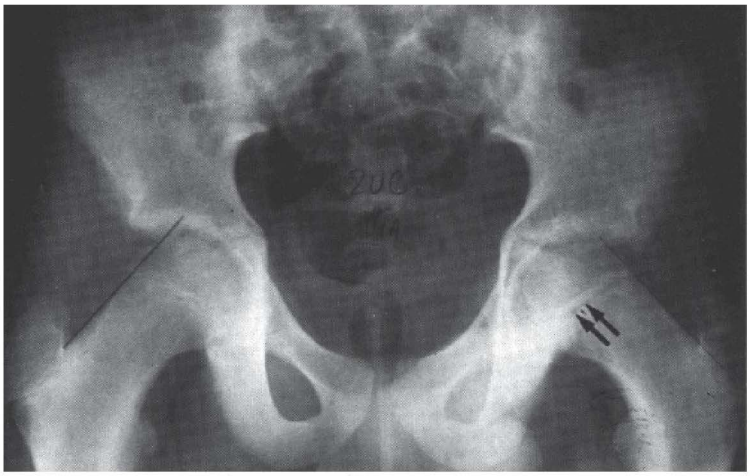


Fig. 9

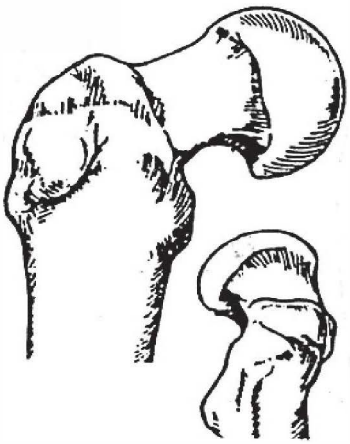


Fig. 10

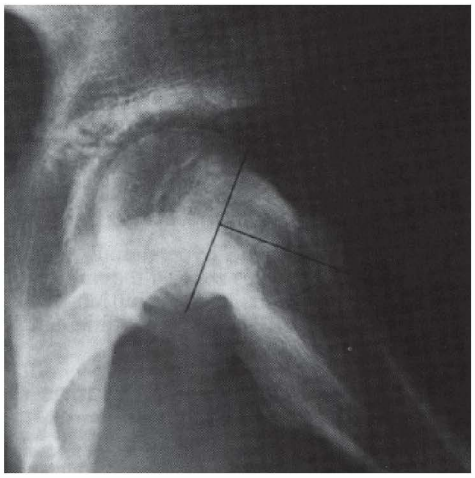


Fig. 11



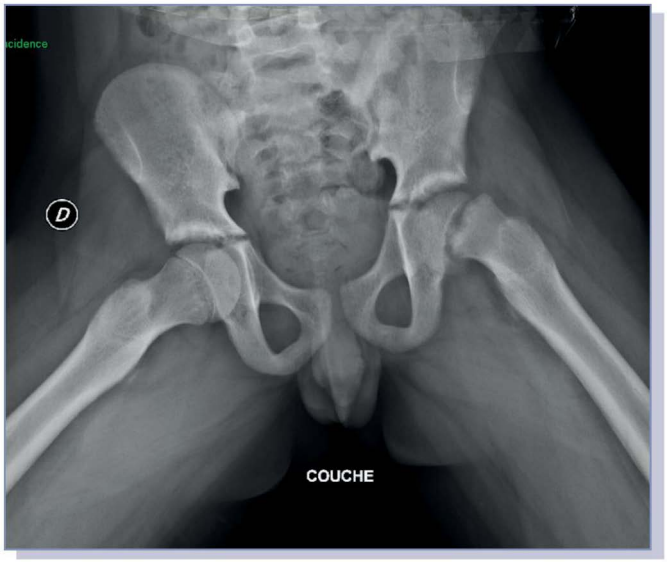
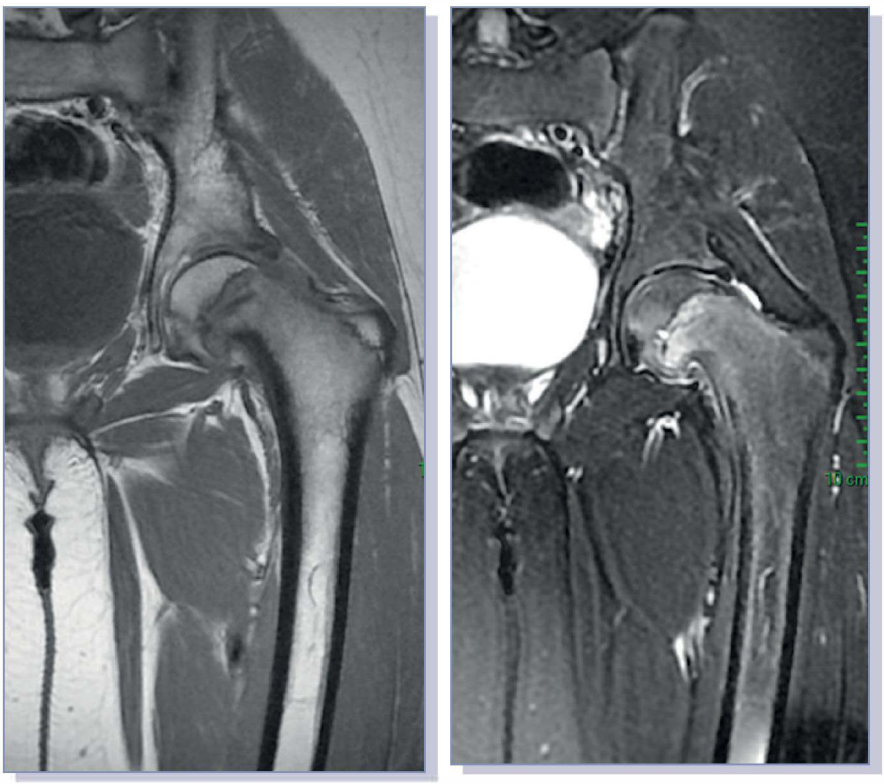


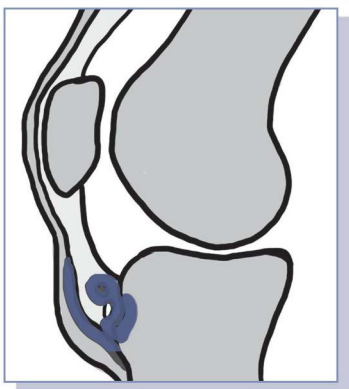
Fig. 12



- Epiphysiolyse fémorale supérieure gauche (IRM coupes frontales pondération T1/TE FS) :
  - Epanchement intra-articulaire coxo-fémoral gauche de faible abondance (hypersignal T2)
  - Remaniement synovial
  - **Glissement de l'épiphyse**

7. APOPHYSITE DE CROISSANCE

- Une **apophysite de croissance** se manifeste par
  - Une **boiterie douloureuse** uni ou bilatérale
  - Prédominant à l'effort
  - Calmée par le repos
- Elle touche **l'adolescent sportif** en **période pubertaire**
- La symptomatologie dépend de la **zone intéressée** : apophysite des épines iliaques, trochantérienne, tibiale antérieure (**maladie d'Osgood-Schlatter**), calcanéenne (maladie de Sever), métatarsienne (maladie d'Iselin)
- Le **repos** est la base du traitement.
- Une guérison sans séquelle est généralement obtenue



Maladie d'Osgood-Schlatter

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

8. FRACTURE SOUS-PERIOSTEE DU TIBIA

(FRACTURE EN CHEVEU D'ANGE)

- 1ère **cause de boiterie chez l'enfant de 3 ans**
- Liée à un **traumatisme bénin par torsion** du membre (souvent passé inaperçu) : chute de sa hauteur ou pied pris entre les **barreaux du lit**
- Le **périoste très solide** chez le jeune enfant ne se déchire pas et assure la **continuité de l'os**
- **Seule facture de jambe compatible avec l'appui / la marche**
- Image radiologique : « **cheveu d'ange** », trait de fracture fin à peine visible sur l'une des deux incidences
- Aucun traitement ou immobilisation plâtrée antalgique



Fracture en cheveu d'ange du 1/3 moyen du tibia

9. AUTRES ETIOLOGIES

- **LCH** :
  - Boiterie observée **dès l'acquisition de la marche**
  - Un diagnostic aussi tardif signe un échec du dépistage précoce
  - **Cf. QS**
  - Affections du genou : rarement responsables de boiterie hormis **l'ostéochondrite disséquante**
  - **Traumatologique** : entorse, fractures, luxations, etc.
- **Oncologiques** :
  - **Tumeur** osseuse primitive ou métastatique :
  - **Sarcomes osseux +++** (souvent localisés à l'extrémité supérieure du tibia ou inférieure du fémur)
  - **Loca secondaires des hémopathies malignes ou des ganglioneurones** parfois prises initialement pour des ostéomyélites subaigues
- **Infectieuse (QS) :**
  - **Ostéomyélite**
  - **Arthrite**
- **Inégalité de longueur des MI** :
  - **<** 1 cm avant 5 ans et **<** 2 cm chez l'adolescent : **non pathologique**
  - **> 3 À 5 cm** : expose au **risque** de **boiterie** selon l'âge
  - **Diagnostic : radiomensuration des mi**
- **Rhumatismale infantile**

- **Neurologique : 3** catégories de pathologies neurologiques peuvent provoquer des boiteries :
  - **Myopathie** (voire amyotrophie spinale) : **perturbation de la démarche** plus que boiterie (car atteinte diffuse)
  - **Hémiplégie cérébrale infantile** (dans les formes frustres ; perturbation ancienne associée à un retard de l'acquisition de la marche)
  - **Tumeur de la moelle épinière** (primitive ou secondaire) : peut se révéler par une compression médullaire ou une atteinte de la queue de cheval. Signe clinique à rechercher = **raideur du rachis +++**

POINTS FONDAMENTAUX

- **L'urgence : l'IOA**
- Contexte **fébrile** VS contexte **traumatique**
- Âge de l'enfant
- Une **SAT** évoluant défavorablement doit faire évoquer une **ostéchondrite primitive de hanche +++**
- **Examen obligatoire de la hanche** devant toute **douleur du genou**
- **40%** des boiteries sont causées par des pathologies autres que la hanche (rachis, bassin, cuisse, jambe, pied)
- **Examen du rachis systématique**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QCM - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la boiterie d'esquive ?

A. Il y a réduction du temps d'appui au sol du membre pathologique
B. C'est une boiterie à visée antalgique
C. On parle aussi de boiterie d'équilibration
D. Il y a bascule des épaules côté pathologique
E. Il y a bascule des épaules côté sain

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la synovite aiguë transitoire ?

A. Elle touche plus la fille
B. C'est une arthrite bactérienne
C. Elle survient essentiellement avant 5 ans
D. Elle donne une boiterie d'équilibration
E. La douleur peut être très intense

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéochondrite primitive de hanche ?

A. C'est une ostéonécrose ischémique du noyau épiphysaire de la tête fémorale
B. Elle est le plus souvent d'origine septique
C. Elle touche plus le garçon
D. Elle survient essentiellement à l'adolescence
E. L'âge jeune est un facteur de bon pronostic

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'épiphysiolyse fémorale supérieure ?

A. C'est la principale cause de boiterie de hanche de la période pubertaire
B. Elle correspond à un glissement de l'épiphyse sur la métaphyse non traumatique vers l'arrière et le bas au niveau
C. C'est une maladie du cartilage de croissance
D. Le surpoids est un facteur de risque
E. Elle touche plus le garçon

5. Dans quelle proportion une épiphysiolyse fémorale supérieure se bilatéralise-t-elle ?

A. < 5%
B. 20%
C. 40%
D. 60%
E. > 80%

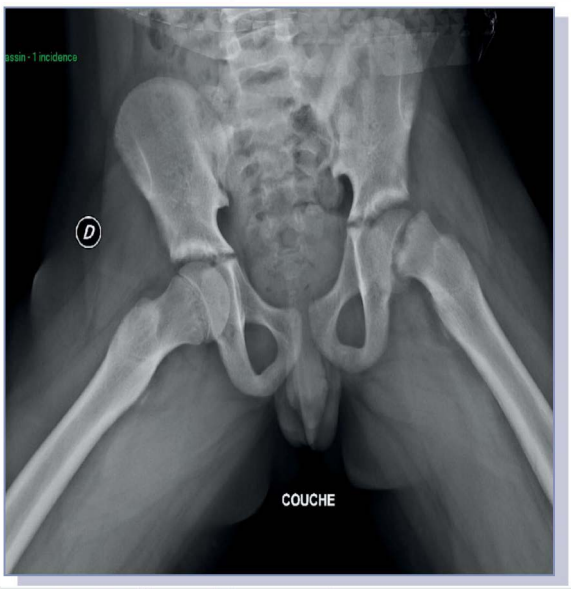
6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture sous-périostée du tibia ?

A. C'est la 1re cause de boiterie chez l'enfant de 3 ans
B. Elle est liée à un traumatisme bénin par torsion du membre
C. Le périoste est déchiré
D. L'appui est toujours contre-indiqué
E. On retrouve à la radiographie une image en « cheveu d'ange »

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'apophysite de croissance ?

A. Elle provoque une boiterie douloureuse
B. Elle est toujours unilatérale
C. Elle touche majoritairement l'adolescent sédentaire
D. La maladie d'Osgood-Schlatter en fait parti
E. Le repos est la base du traitement

8. Quel est votre diagnotic ?



A. Radiographie normale
B. On ne peut pas conclure
C. Epiphysiolyse fémorale supérieure
D. Ostéochondrite primitive de hanche
E. Synovite aigue transitoire

QCM - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la boiterie d'esquive ?

- **A. Il y a réduction du temps d'appui au sol du membre pathologique**
- **B. C'est une boiterie à visée antalgique**
- C. On parle aussi de boiterie d'équilibration
- D. Il y a bascule des épaules côté pathologique
- E. Il y a bascule des épaules côté sain

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la synovite aiguë transitoire ?

- A. Elle touche plus la fille
- B. C'est une arthrite bactérienne
- **C. Elle survient essentiellement avant 5 ans**
- D. Elle donne une boiterie d'équilibration
- **E. La douleur peut être très intense**

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéochondrite primitive de hanche ?

- **A. C'est une ostéonécrose ischémique du noyau épiphysaire de la tête fémorale**
- B. Elle est le plus souvent d'origine septique
- **C. Elle touche plus le garçon**
- D. Elle survient essentiellement à l'adolescence
- **E. L'âge jeune est un facteur de bon pronostic**

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'épiphysiolyse fémorale supérieure ?

- **A. C'est la principale cause de boiterie de hanche de la période pubertaire**
- **B. Elle correspond à un glissement de l'épiphyse sur la métaphyse non traumatique vers l'arrière et le bas au niveau**
- **C. C'est une maladie du cartilage de croissance**
- **D. Le surpoids est un facteur de risque**
- **E. Elle touche plus le garçon**

5. Dans quelle proportion une épiphysiolyse fémorale supérieure se bilatéralise-t-elle ?

- A. < 5%
- **B. 20%**
- **C. 40%**
- **D. 60%**
- **E. > 80%**

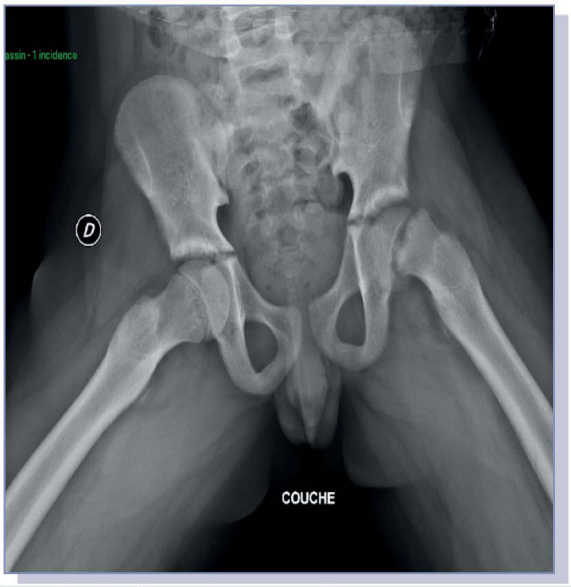
6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture sous-périostée du tibia ?

- **A. C'est la 1re cause de boiterie chez l'enfant de 3 ans**
- **B. Elle est liée à un traumatisme bénin par torsion du membre**
- C. Le périoste est déchiré
- D. L'appui est toujours contre-indiqué
- **E. On retrouve à la radiographie une image en « cheveu d'ange »**

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'apophysite de croissance ?

- **A. Elle provoque une boiterie douloureuse**
- B. Elle est toujours unilatérale
- C. Elle touche majoritairement l'adolescent sédentaire
- **D. La maladie d'Osgood-Schlatter en fait parti**
- **E. Le repos est la base du traitement**

8. Quel est votre diagnotic ?



- A. Radiographie normale
- B. On ne peut pas conclure
- **C. Epiphysiolyse fémorale supérieure**
- D. Ostéochondrite primitive de hanche
- E. Synovite aigue transitoire

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

SYNDROME DU CANAL CARPIEN

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Savoir diagnostiquer une radiculalgie et un syndrome canalaire | Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge | Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

1. INTRODUCTION

1.1. DEFINITION

- Le syndrome du canal carpien est l'ensemble des symptômes secondaires à la **compression du nerf MEDIAN** dans un **canal ostéo-ligamentaire INEXTENSIBLE** situé à la partie proximale de la région palmaire

1.2. EPIDEMIOLOGIE

- **Fréquent** ; **le plus fréquent des syndromes canalaires**
- **4-5% de la population (surtout entre 40 et 60 ans)**
- **130 000 opérations** par an
- **DEUX** fois plus fréquent chez la femme et la personne de plus de 40 ans
- Plus fréquent chez les diabétiques et la femme enceinte
- Atteint surtout le **coté dominant**
- Souvent **bilatéral (50%)**
- **Reconnu en maladie professionnelle**

1.3. ANATOMIE

- Le canal carpien est une zone **resserrée inextensible** limitée en avant par le ligament annulaire antérieur du carpe = **rétinaculum des fléchisseurs**, en arrière et sur les cotés par les **os du carpe**
- Il contient :
  - le nerf **médian**
  - les **tendons des fléchisseurs superficiels et profonds** des doigts 2, 3, 4, 5 avec leur gaine **synoviale**
  - le **tendon du long fléchisseur du pouce** dans sa gaine

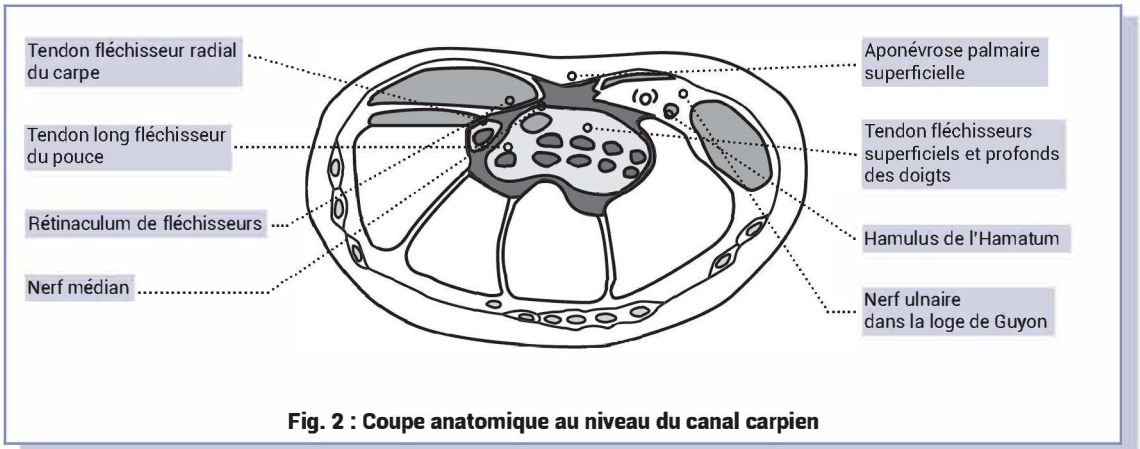


Fig. 2 : Coupe anatomique au niveau du canal carpien

- **Innervation** du nerf médian :
  - **MOTRICE** :
    - **Eminence thénar =**
      - ✓ **Court abducteur**
      - ✓ **Faisceau superficiel du court fléchisseur du pouce**
      - ✓ **Opposant**
    - Les 2 lombricaux externes
  - **SENSITIVE** (Fig. 1) :
    - **Moitié radiale de la paume, face palmaire des 3 premiers doigts et la moitié radiale du 4e** doigt
    - **Face dorsale des 2e et 3e phalanges des 2e et 3e** doigts et de la moitié radiale du 4e

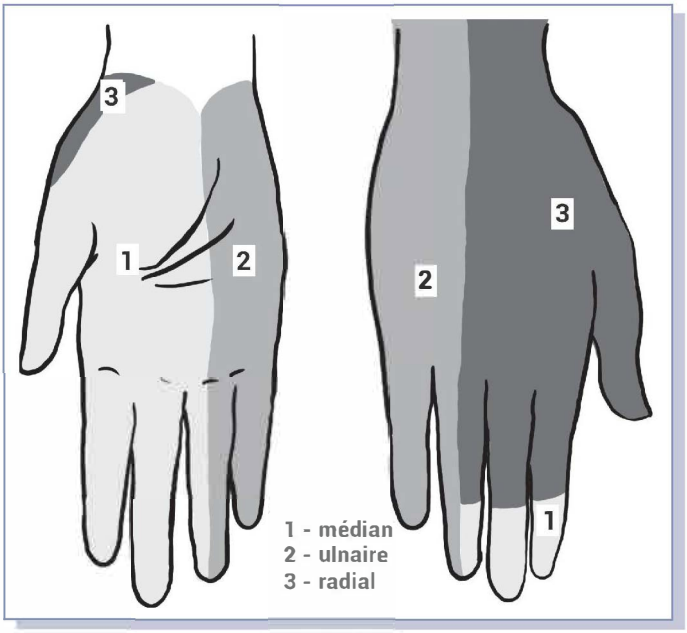


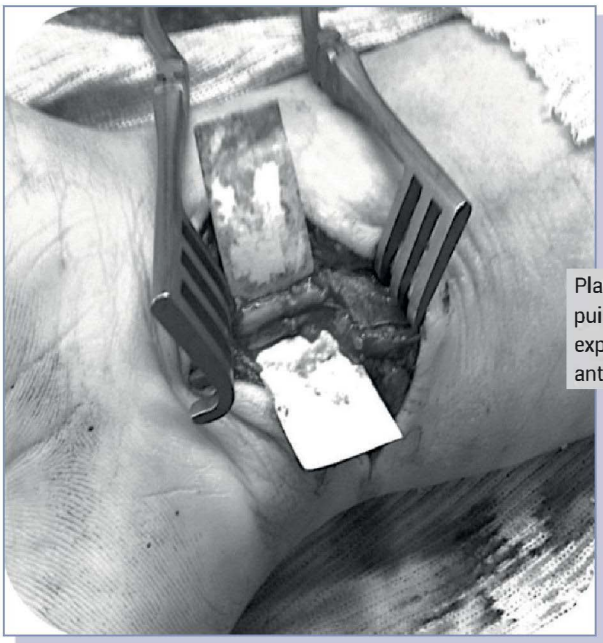
Fig. 1

1.4. ETIOLOGIE

- **IDIOPATHIQUE** (**MAJORITE** ; 65 à 80% des cas surtout chez la femme)
- **TRAUMATIQUE** :
  - **Mouvements répétés** ou **prolongés** d'extension du poignet ou de préhension de la main
  - Appui carpien (bureautique)
  - Pression prolongée ou répétée sur le talon de la main
  - **Microtraumatismes** et vibrations : **maladie professionnelle tableau 57 +++ (anomalies ENMG obligatoires pour la connaissance)**
  - **Fracture** de l'extrémité radiale distale, cas vicieux
- **ENDOCRINIENNE** : **diabète, hypothyroïdie, acromégalie, grossesse**
- **RHUMATISMALE** :
  - **ténosynovite des fléchisseurs (PR +++)**
  - amylose
- **MICROCRISTALLINES** : goutte, chondrocalcinose
- **KYSTE SYNOVIAL et TUMEUR INTRA-CANALAIRE**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Autre :
  - Arthrose du poignet
  - Muscle en position anormale



Plaie du nerf médian découverte puis suturée au décours de l exploration d une plaie de la face antérieure du poignet

2. DIAGNOSTIC

2.1. EXAMEN CLINIQUE : BILATERAL ET SYMETRIQUE

2.1.1. Formes cliniques

➲ ***Forme purement sensitive***

- **Acroparesthésies (engourdissement, fourmillement) douloureuses**
- Dans le **territoire du nerf médian (3 premiers doigts et hémipulpe radiale du 4e)**
- Irradiant dans l'avant-bras ou vers l'épaule fréquente
- A **recrudescence nocturne** : **2ème partie de nuit et le matin +++**
- Majorées par l'activité manuelle répétitive
- Soulagées partiellement **par le secouement des mains ou la position déclive**
- **Parfois troubles vasomoteurs**
- **Maladresse** aux gestes fins avec lâcher d'objets
- **Uni ou bilatéral avec prédominance du coté dominant +++**

➲ ***Forme déficitaire***

- Association d'une forme sensitive
- Avec une **amyotrophie de l'éminence thénar**
- A une **fatigabilité** des doigts
- Un déficit d'antépulsion des doigts
- De **mauvais pronostic**

2.1.2. Examen physique spécifique

➲ *Manœuvres sensibilisantes = test de provocation reproduisant les acroparesthésies*

- Signe de **TINEL** (Fig. 3) :
  - La **percussion** avec un marteau à réflexe de la face antérieure du poignet ou de la paume (**= en regard du nerf médian**) reproduit la symptomatologie (dysesthésies dans le territoire du nerf médian). Il peut être sensibilisé par la mise en extension du poignet
  - Test le plus spécifique. Retrouvé chez 80% des patients
  - Son absence n'élimine pas le diagnostic
- Test de **PHALEN** (Fig. 4) :
  - On demande au patient de maintenir les avant-bras verticalement et de **fléchir les poignets** au maximum **pendant 1 minute** (testing bilatéral)
  - Test considéré comme positif s'il reproduit la symptomatologie. Positif dans 80% des cas
  - Il existe des faux négatifs : hypoesthésie sévère, gêne à la flexion du poignet
- Test de **COMPRESSION DIRECTE** :
  - Pression pendant 60 s en regard du nerf médian en amont du canal carpien

➲ *Examen sensitivomoteur*

- Examen de la **sensibilité** :
  - Test qualitatif : perception tactile
  - Test **QUANTITATIF** : **TEST DE WEBER.** Il consiste à appliquer simultanément les 2 pointes mousses d'un trombone déplié. On recherche l'écartement minimum pour lequel on perçoit 2 points distincts (normal si < 4 mm)
- Résultats :
  - **Sensibilité le plus souvent NORMALE**
  - une hyperesthésie (exagération de la sensibilité douloureuse) est retrouvée dans 15% des cas
  - L'existence d'une **hypoesthésie** (30%) ou d'une **anesthésie** est de **mauvais pronostic** (facteur de gravité)
- Examen moteur :
  - Testing de **L'OPPOSITION DU POUCE** (contact pulpo-pulpaire pouce-D5) et du court abducteur du pouce. En cas de trouble de l'opposition du pouce, il existe un contact pulpo-pulpaire avec perte du parallélisme des doigts (Fig. 5)

SIGNES DE GRAVITE :

- **Perte de sensibilité digitale subjective**
- **Recherche d'une hypoesthésie pulpaire au test de Weber**
- **Amyotrophie thénarienne (muscles opposant et court abducteur)**
- **Paralysie partielle ou complète de l'opposition du pouce**

➲ *Recherche des lésions associées*

- **Synovite palmaire** : tuméfaction molle, dépressible, non douloureuse, qui saille à la face antérieure du poignet
- **Canal carpien controlatéral** (80% des cas) +++
- « **Doigts à ressaut** » (10% des cas)
- Blocage intermittent de la course d'un tendon fléchisseur au niveau de sa poulie proximale (A1)
- Il est lié le plus souvent à l'hypertrophie synoviale

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.1.3. Diagnostic différentiel

- **Compression plus proximale** du nerf médian (arcades du fléchisseur commun superficiel ou du rond pronateur) qui peut expliquer une amélioration incomplète de la symptomatologie après traitement chirurgical au poignet
- **Compression du nerf ulnaire** au coude ou au poignet (**canal de Guyon**)
- **Syndrome du défilé thoraco-brachial**
- Radiculalgie C6, C7
- Polyneuropathie

2.2. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

2.2.1. ENMG

➲ ***Indication :***

- **Non systématique +++**
- **Bilan préopératoire +++** (RMO) avec contrôle postopératoire
- Reconnaissance de maladie professionnelle

➲ ***Techniques : ENMG de détection et de stimulodétection du membre supérieur***

➲ ***Intérêts***

- Diagnostic positif :
  - **Stimulodétection** : augmentation des temps de latences distales sensitive et motrice (l'atteinte est plus précoce pour les fibres sensitives plus sensibles à la compression)
  - **Détection** : signes de dénervation du court abducteur du pouce (critère de gravité)
  - **Un examen normal n'élimine pas le diagnostic +++** (10% des cas)
    - Diagnostic différentiel : polyneuropathie, **compression haute du nerf** médian, syndrome canalaire du nerf ulnaire…
    - Indication thérapeutique : recherche de **critères de gravite** (signes de dénervation)
    - Intérêt pronostique : l'existence de critères de gravité est de mauvais pronostic

2.2.2. Autres

➲ ***Bilan de radiographie standard***

- Indications : **antécédents traumatiques,** arthrose ou rhizarthrose associées, lésions déformantes, etc.
- Technique : clichés du poignet de face et de profil, incidence du canal carpien (on fait passer le rayon directeur par l'axe longitudinal du canal carpien, poignet en extension maximale)

➲ ***Bilan biologique***

- Sur point d'appel
- Bilan complémentaire rhumatologique spécifique ou non, ou endocrinien (thyroïde, diabète)
- Indications : orientation étiologique particulière préopératoire (clinique, lésion EMG diffuse) ou peropératoire (synoviale pathologique **biopsies** chirurgicales)

➲ ***Autres :***

- **Echographie : si suspicion d'anomalie du contenant**
- **IRM (exploration d'un syndrome tumoral)**

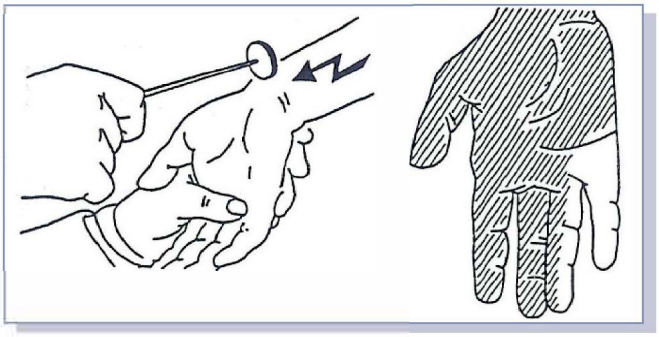


Fig. 3

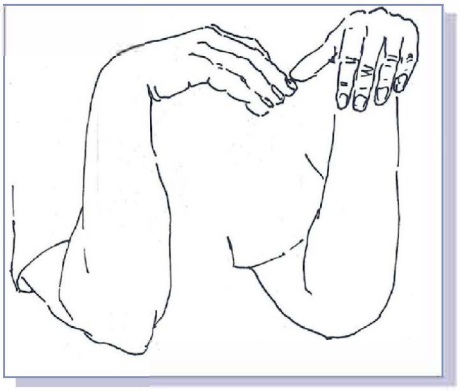


Fig. 4

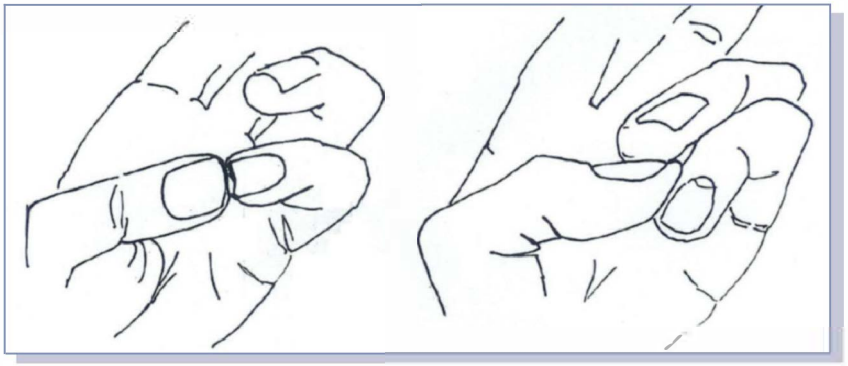


Fig. 5 **Normal** **Pathologique**

3. EVOLUTION – COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE

3.1. EVOLUTION

L'évolution est **variable**.

Tous les intermédiaires existent entre :

- Les **formes mineures** paresthésiques et non déficitaires, intermittentes, bien tolérées
- Et les **formes sévères,** avec accès paroxystiques douloureux et s'accompagnant rapidement d'un syndrome neurologique déficitaire

3.2. COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE

3.2.1. Aiguës

- **Hématome**
- **Accidents neurologiques :**
  - Lésions de la branche cutanée palmaire du nerf médian (qui croise la voie d'abord et innerve l'éminence thénar) avec **névrome douloureux**
  - Section de la branche thénarienne du nerf médian (cf. Plaies de la main)

  → dénervation thénarienne avec amyotrophie et paralysie de l'opposition, section du tronc du nerf médian...
- **Sepsis**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. Secondaires et tardives

- **Retard de cicatrisation**
- **Algodystrophie** (1-5%) :
  - Complication majeure de l'intervention chirurgicale
  - Diagnostic positif (QS)
  - Facteurs favorisants : terrain (âge, psychisme), geste opératoire prolongé, douleurs postopératoires précoces, complications aiguës (hématome, sepsis…)
  - Traitement (QS)
- **Persistance de la symptomatologie** intérêt de l'EMG :
  - Ouverture incomplète du ligament annulaire antérieur du carpe reprise chirurgicale
  - Compression nerveuse étagée

4. TRAITEMENT

4.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

4.1.1. Traitement médical : il associe

➲ ***Infiltration***

- **Indication** : il est licite de faire une infiltration lorsqu'un **patient SANS SIGNE DEFICITAIRE** est vu pour la 1re fois
- Elle a **2 avantages** :
  - La sédation des douleurs **confirme le diagnostic**
  - L'efficacité a un **intérêt pronostique** sur le résultat de l'intervention chirurgicale
- **Conditions** :
  - Infiltration par un corticoïde retard type Altim® autour du nerf médian
  - **Respect des contre-indications** : diabète mal équilibré, insuffisance rénale, antécédents de fracture du poignet ou du carpe…
  - Patient prévenu du risque transitoire d'exacerbation des symptômes ++
  - Se limiter à 2-3 **infiltrations**
- Complications (répétition des injections +++) :
  - Injection dans le nerf Lésions du nerf
  - Injection dans un tendon rupture tendineuse
- Résultats :
  - Infiltrations **efficaces dans 80% des cas**
  - Mais **récurrence dans 50% des cas** entre 2 et 4 mois

➲ ***Attelle de repos***

- Attelle **nocturne**, poignet en **position de repos**
- Association synergique avec l'infiltration +++

4.1.2. Traitement chirurgical

➲ ***Technique***

- Ouverture du canal carpien **par section du ligament annulaire antérieur.** Elle permet la **décompression du nerf médian** +/- ténosynovectomie (polyarthrite rhumatoïde)

- A **ciel ouvert** ou **sous endoscopie**
- En postopératoire immédiat (J0), le patient reste au repos, la main surélevée ; **la mobilisation des doigts est immédiate** (il faut obtenir rapidement du patient une flexion active complète des doigts ++)

➲ ***Résultats***

- Suites opératoires :
  - **Disparition rapide des paresthesies,** souvent dès le lendemain
  - La sensibilité et l'amyotrophie récupèrent de façon plus tardive. Elle est parfois incomplète ++
  - Surveillance post-opératoire uniquement clinique
  - PAS de kinésithérapie
- **Education du patient** (consentement éclairé) +++ :
  - Il persiste pendant 15 jours des douleurs de la paume de la main
  - La cicatrice reste sensible pendant 1 à 3 mois
  - Il existe une diminution de la force du poignet pendant 3 à 6 mois

De plus :

- **Traitement prophylactique** : modification des activités (appareils vibrants) et du poste de travail
- Déclaration en **maladie professionnelle**
- Traitement étiologique

4.2. INDICATIONS

4.2.1. Traitement médical

- **Acroparesthésies SANS signe déficitaire et sans signe EMG de dénervation**
- **Jamais ou une fois infiltré +++**

4.2.2. Traitement chirurgical

- **Signes DEFICITAIRES cliniques ou EMG**
- **ECHEC du traitement médical**
- **Canal carpien SECONDAIRE**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle est la fréquence du canal carpien ?

A. 0,1%
B. 0,5%
C. 5%
D. 10%
E. 15%

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome du canal carpien ?

A. C'est le plus fréquent des syndromes canalaires
B. Il est plus fréquent chez l'homme
C. Il est bilatéral dans 20% des cas
D. Il peut être reconnu en maladie professionnelle
E. Que contient le canal carpien ?

3. Le nerf médian

A. Le nerf ulnaire
B. Les tendons des fléchisseurs superficiels et profonds des doigts 3 et 4
C. Les tendons des fléchisseurs superficiels et profonds des doigts 2 et 5
D. Le tendon du long fléchisseur du pouce

4. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) possible(s) du canal carpien ?

A. Les microtraumatismes
B. Les traumatismes
C. Le diabète de type 2
D. Les tumeurs intra-canalaires
E. Un kyste synovial

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le traitement chirurgical du canal carpien ?

A. Il est indiqué en cas de forme déficitaire
B. Il est toujours réalisé à ciel ouvert
C. Il consiste en une section du nerf médian
D. La surveillance post-opératoire est uniquement clinique
E. De la kinésithérapie doit être prescrite pendant 15 jours

QUIZ - réponses

1. Quelle est la fréquence du canal carpien ?

A. 0,1%
B. 0,5%
C. 5%
D. 10%
E. 15%

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome du canal carpien ?

A. C'est le plus fréquent des syndromes canalaires
B. Il est plus fréquent chez l'homme
C. Il est bilatéral dans 20% des cas
D. Il peut être reconnu en maladie professionnelle
E. Que contient le canal carpien ?

3. Le nerf médian

F. Le nerf ulnaire
G. Les tendons des fléchisseurs superficiels et profonds des doigts 3 et 4
H. Les tendons des fléchisseurs superficiels et profonds des doigts 2 et 5
I. Le tendon du long fléchisseur du pouce

4. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) possible(s) du canal carpien ?

A. Les microtraumatismes
B. Les traumatismes
C. Le diabète de type 2
D. Les tumeurs intra-canalaires
E. Un kyste synovial

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le traitement chirurgical du canal carpien ?

A. Il est indiqué en cas de forme déficitaire
B. Il est toujours réalisé à ciel ouvert
C. Il consiste en une section du nerf médian
D. La surveillance post-opératoire est uniquement clinique
E. De la kinésithérapie doit être prescrite pendant 15 jours

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

ESCARRES

Par le Dr Benoît LAFONT

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Expliquer les principales complications de l'immobilité et du décubitus | Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

1. GENERALITES : DEFINITION – ETIO-PHYSIOPATHOLOGIE

1.1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

1.1.1. Définition

- **Ulcération chronique, secondaire** à une **nécrose ischémique** des tissus mous au niveau des **zones d'appui,** survenant lors d'un décubitus prolongé

1.1.2. Epidémiologie

- Prévalence : 10 à 20% des patients hospitalisés en Gériatrie
- Facteur de **surmortalité** +++, prolonge la durée d'hospitalisation
- Les patients à risque doivent être identifiés
- **Topographie : SAILLIES OSSEUSES = SACRUM, TALON +++**

1.2. ETIO-PHYSIOPATHOLOGIE

1.2.1. Physiopathologie

- La vascularisation cutanée est sous la dépendance d'**artères perforantes musculo-aponévrotiques.** La perfusion cutanée est assurée par un **gradient artério-veineux de 33 mmHg** :
  - Si la pression exercée au niveau des zones d'appui est supérieure à 33 mmHg => arrêt de la circulation = nécrose ischémique
  - La **nécrose est primitivement profonde** (le tissu sous-cutané est plus sensible que le derme et l'épiderme) : aspect initial érythémateux (« sommet de l'iceberg »)

FACTEURS MÉCANIQUES LOCAUX :

➲ ***Pression***

- Force appliquée perpendiculairement sur une zone tissulaire limitée en regard d'une proéminence osseuse
- Si P > 33 mmHg (pression capillaire) : **ischémie des tissus pris en sandwich**

- Localisations :

Décubitus dorsal	• Talon : 30 à 50 mmHg • Sacrum : 40 à 70 mmHg • Occiput • Omoplate
Décubitus latéral	• Grand trochanter : 70 à 90 mmHg
Position assise	• Ischions : 500 mmHg

➲ ***Autres***

- **Cisaillement** : force parallèle ou oblique, entraînant un glissement du tissu adipeux sur les fascias (atteinte de la vascularisation par étirement/cisaillement des vaisseaux)
- **Friction** : force s'exerçant entre 2 surfaces se mobilisant l'une sur l'autre (décollement cutané)
- **Macération** (incontinence ++) : augmente le risque d'escarre par altération de la barrière cutanée, **favorise la pullulation microbienne**

Ces facteurs ont pour conséquence une stase vasculaire entraînant des micro-thromboses veineuses puis artérielles → ischémie → nécrose et sphacèle (gangrène sèche).

1.2.2. Etiologies

1. **Décubitus prolongé**
   - **Sujets grabataires**
   - Déficit neurologique, paralysie, trouble de la conscience, coma
   - Chirurgie orthopédique
2. **Facteurs liés au terrain**
   - **Patients âgés et malnutris, déshydratés** (cachectiques)
   - **Neuropathie chronique** sensitive périphérique (diabète, alcoolisme) ou centrale (AVC, lésions médullaires)
   - Maladies intercurrentes, défaillance des grandes fonctions vitales : lésions néoplasiques, troubles cardio-circulatoires (insuffisance cardiaque, artériopathie oblitérante), états infectieux, anémies, insuffisance respiratoire...
   - Fragilité cutanée (corticothérapie, carence, maigreur)
   - Macération (incontinence urinaire)
3. **Identification des patients à risque par l'échelle de Norton**

	A condition physique	B condition mentale	C activité	D mobilité	E continence
4	Bonne	Alerte	Ambulant	Complète	Totale
3	Moyenne	Apathique	Marche avec aide	Légèrement diminuée	Incontinence occasionnelle
2	Pauvre	Confuse	Mis au fauteuil	Très diminuée	Incontinence urinaire
1	Mauvaise	Stuporeuse	Couché	Immobile	Incontinence totale

Le total a + b + c + d + e < 14 indique un patient à risque. / Plus le score est faible, plus le risque est grand

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. CLASSIFICATION – COMPLICATIONS

2.1. CLASSIFICATION DES ESCARRES

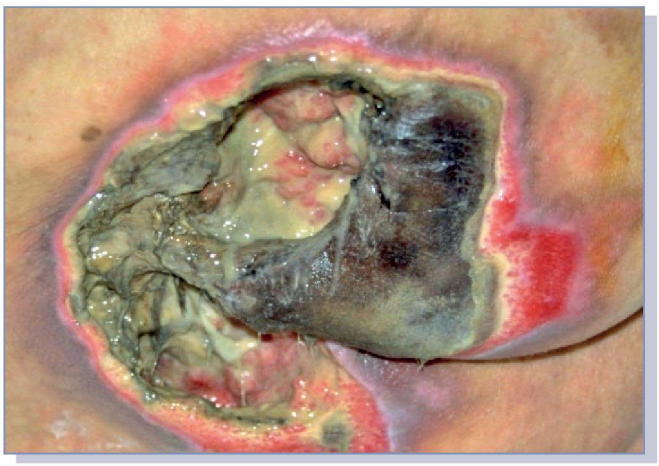
Stade 0	**Menace d'escarre**	• La peau est intacte, mais il existe un risque d'escarre
Stade 1	**ERYTHEME PERMANENT**	• **Plaque érythémateuse et œdème péri-lésionnel** sur peau intacte, ne disparaissant pas après levée de la pression • Absence de blanchiment à la pression
Stade 2	**Desépidermisation**	• **Phlyctène** rapidement mise à nu : plaque érythémateuse suintante avec œdème périphérique • **Perte de substance superficielle** touchant l'épiderme et/ou le derme, phlyctène
Stade 3	**Escarre**	• **Plaque noire, cartonnée, séchée ou suintante,** entourée d'une zone érythémateuse, non douloureuse • **Ulcération profonde** ne dépassant pas les fascias musculaires (atteinte des tissus sous-cutanés)
Stade 4	**Ulcère**	• **Ulcération profonde exposant les structures sous-jacentes** (tendons, muscles, os, articulations) • Ulcère nauséabond à bords irréguliers avec des débris séro-purulents • Résulte de l'élimination de la croûte noire



Phlyctène sur fond érythémateux



Ulcération superficielle



Escarre nécrotique



Escarre sacrée stade 4

2.2. COMPLICATIONS

2.2.1. Complications locales

- **Complications infectieuses +++ :**
  - A distinguer de la colonisation bactérienne obligatoire
  - Cellulite, abcès profond, fistule, ostéite, ostéo-arthrite…
- **Extension** de l'escarre si les points d'appui ne sont pas supprimés (mesures de prévention)
- **Retard de cicatrisation :** elle doit faire rechercher :
  - Localement : une surinfection, une prise en charge inadaptée…
  - Et, sur le plan général, une dénutrition, une anémie…
- **Hyper-bourgeonnement** lié à l'utilisation excessive de pansements pro-inflammatoires
- **Transformation maligne** (carcinome)
- **Hémorragie locale**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2.2. Complications générales

- **Infectieuses :** septicémie
- **Troubles métaboliques et hydro-électrolytiques** (pertes protidiques dans les escarres de grande taille)
- **Décompensation de tares**
- **Décès**

3. TRAITEMENT

3.1. TRAITEMENT PREVENTIF : REDUIRE AU MINIMUM LA DUREE D'ALITEMENT : LEVER PRECOCE +++

3.1.1. Traitement paramédical

- **Nursing :**
  - Installation adéquate du patient alité pour éviter les forces de frottement et de cisaillement
  - Répartition des forces de pression (matelas en mousse, lit fluidisé...)
  - Changement de position toutes les 3 heures
  - Hygiène correcte : toilette au lit, sonde urinaire si incontinence...
  - Massages des points d'appui
- **Kinésithérapie :** prévention des attitudes vicieuses et rétractions tendineuses
- **Education du patient et/ou de la famille +++ :** support adapté, surveillance des points d'appui, éviter les appuis prolongés, hygiène, équilibre nutritionnel...

3.1.2. Traitement médical

- Traitement antalgique
- Traitement des affections associées
- Maintien d'un état nutritionnel et hydro-électrolytique optimal
- Mesures associées :
  - Prophylaxie antitétanique (SAT-VAT)
  - Prévention des complications thrombo-emboliques (HBPM type Fragmine®)

3.2. TRAITEMENT CURATIF

3.2.1. Moyens thérapeutiques

➲ *Traitement médical*

Au niveau de l'escarre : 3 PHASES :

1. **Détersion**
   - Fréquence des soins : **soins quotidiens** au début puis espacés tous les 23 jours
   - Préalable : **désinfection de la plaie :**
     - Nettoyage de la plaie à l'eau stérile ou au sérum physiologique
     - Bains antiseptiques : antiseptique dilué dans de l'eau tiède (chlorhexidine diluée à 0,05%)

- La **détersion** proprement dite qui peut être :
  - Mécanique : débridement de la plaie à la curette (+/- au bloc opératoire sous analgésie)
  - Et/ou chimique par utilisation d'enzymes protéolytiques (pommade Elase®) avec protection des téguments péri-ulcéreux. Utilisation de produits absorbants si suintement (gel Intrasite®)
- Et pansements pro-bourgeonnants gras (Tulle gras®)

2. **Bourgeonnement**
   - Fréquence des soins : soins espacés tous les 2-3 jours
   - Types de pansements :
     - Pansements pro-bourgeonnants gras (Tulle gras®) ou absorbants si suintements : Algostéril®, Allevyn plaque®
     - Ou pansements occlusifs par hydrocolloïdes (Comfeel®, Duoderm®)
3. **Epidermisation**
   - **Fréquence** des soins : **bihebdomadaire,** pansements occlusifs par hydrocolloïdes (milieu humide favorable à l'épithélialisation)
   - (Autogreffe de peau mince en résille si nécessaire)

➲ ***Protection des téguments péri-ulcéreux***

- **Téguments périulcéreux :**
  - **Protection par de la vaseline stérile**
  - Intérêt des dermocorticoïdes si eczématisation péri-ulcéreuse

➲ ***Traitement chirurgical***

- Exérèse chirurgicale des tissus nécrosés
- Et couverture par :
  - Lambeaux cutanés ou musculo-cutanés si exposition osseuse et/ou tendineuse (aucun bourgeonnement n'est possible)
  - Ou greffe de peau mince s'il existe un bourgeonnement satisfaisant

3.2.2. Indications

➲ ***Traitement médical***

STADE 1	• Mesures préventives +++
STADE 2	• **Phlyctènes :** assèchement par Eosine aqueuse® ou nitrate d'argent • **Désépidermisation** : nettoyage antiseptique (chlorhexidine), puis pansement occlusif par hydrocolloïdes (Duoderm®) ou pansements gras (Tulle gras®)
STADE 3 **STADE 4**	• Nettoyage antiseptique • **Détersion** manuelle (curette/bistouri) ou enzymatique (Elase®) • **Bourgeonnement/épidémisation** par hydrocolloïdes (Duoderm®) ou pansement gras (Tulle gras®) (si hyper-bourgeonnement : Corticotulle®)

➲ ***Traitement chirurgical : échec du traitement médical***

- Echec de la détersion : détersion mécanique au bloc opératoire sous AG, et/ou sepsis
- **Absence de bourgeonnement** (exposition osseuse et/ou tendineuse) : lambeaux de couverture

➲ ***Dans tous les cas : mesures préventives***

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

CICATRISATIONS NORMALE ET PATHOLOGIQUES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

Par le Dr Christophe DESOUCHES

1. CICATRISATION NORMALE

1.1. DEFINITION – RAPPELS PHYSIOLOGIQUES

1.1.1. Définition

Ensemble des phénomènes de réparation aboutissant à la fermeture d'une solution de continuité tissulaire.

1.1.2. Rappels physiologiques

➲ ***Les différentes étapes de la cicatrisation :*** **3 phases** qui se chevauchent

1. **PHASE INFLAMMATOIRE**
   - Durée : **2-4 jours** formation du caillot et migration des cellules inflammatoires
   - **2** étapes :
     - **Etape vasculaire** : la mise à nu du sous-endothélium vasculaire entraîne **l'adhésion et l'activation des plaquettes → formation du caillot** hémostatique et libération des facteurs de croissance = **médiateurs cellulaires de la cicatrisation +++**
     - Etape **inflammatoire** :
       - ✓ **Migration** des polynucléaires neutrophiles et **des monocytes** au niveau du site cicatriciel sous l'action des différents produits provenant de la dégradation de la fibrine, de la **lyse** cellulaire, des facteurs de croissance et des peptides bactériens
       - ✓ **→ Détersion de la plaie** par libération d'enzymes protéolytiques :
       - ✓ Migration des fibroblastes et kératinocytes sous l'action des cytokines pro-inflammatoires
2. **REPARATION TISSULAIRE**
   - **Durée : 10-15 jours**
   - 2 étapes :
     - **Formation du tissu de granulation :**
       - ✓ **Prolifération des fibroblastes** et synthèse d'une nouvelle matrice extracellulaire sous l'action de différents facteurs de croissance (collagène type I puis type III qui confère à la plaie ses qualités mécaniques)
       - ✓ **Angiogenèse** par migration de cellules endothéliales à partir des vaisseaux proches de la zone cicatricielle → néo-réseau vasculaire indifférencié dès J5 = bourgeon charnu
       - ✓ **Contraction** progressive **de la plaie** (→ J21) permettant le rapprochement des berges (transformation progressive de certains fibroblastes en myofibroblastes)

· **Epithélialisation** par migration des kératinocytes à partir des berges de la plaie, puis colonisation secondaire par des mélanocytes

3. **MATURATION et REMODELAGE**
   - **Acquisition d'une résistance mécanique** par remodelage de la matrice extracellulaire (diminution progressive du tissu de granulation, élaboration d'une structure collagénique plus dense et organisation du réseau vasculaire)
   - A **J21** : **résistance mécanique = 15%** de la résistance mécanique d'une peau non cicatricielle +++ → à J45 : 80%
   - La maturation peut évoluer sur **2 ans**

➲ ***Cicatrisation selon le terrain***

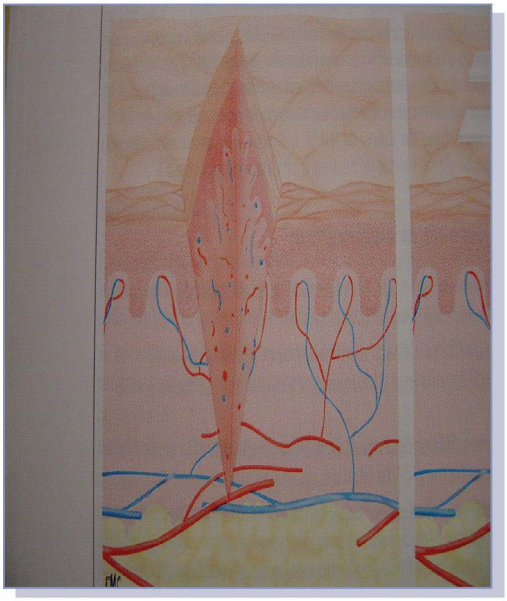
1. **Adulte**
   - La **cicatrisation** spontanée est **acquise dans des délais variables** suivant la profondeur et l'étendue de la perte de substance
   - Après suture, l'ablation des fils se fait suivant les localisations entre J5 et J21. La cicatrice n'a de **véritable résistance mécanique que vers le 21ème** jour postopératoire
   - Elle conserve souvent un caractère inflammatoire jusque vers le **3ème** mois et s'atténue ensuite progressivement
   - **Aspect définitif à 1 an** au moins, puis atténuation progressive
2. **Enfant**
   - Cicatrisation particulière : **pouvoir de régénération du revêtement cutané ++**
   - Inconvénients : **risque accru de cicatrices hypertrophiques et de cicatrices rétractiles** qu'il faudra prévoir et limiter
3. **Vieillard**
   - **Cicatrisation lente** et **souvent difficile**
   - Du fait de l'excès de peau, les **rétractions** sont **rares** ou inexistantes et les cicatrices disparaissent souvent complètement lorsqu'elles sont bien orientées

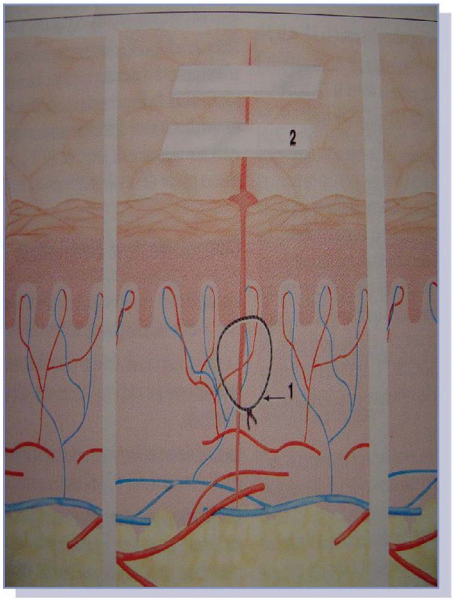
1.2. MODALITES DE CICATRISATION

1.2.1. Cicatrisation primaire – Suture

➲ ***Définition***

Elle consiste à affronter l'épiderme et le derme des 2 berges de la plaie.





© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Indications*

- **Plaie propre** (non souillée salive, selles, terre…)
- **Berges non contuses** (parage préalable)
- Plaie **bien vascularisée**
- **Délai < 6 heures** (au-delà plaie contaminée ++)

➲ *Techniques*

- **Préalables +++ :**
  - **Parage de la plaie** si berges contuses
  - Antisepsie ou **détersion** par brossage **de la plaie** (intérêt de la détersion mécanique par irrigation à forte pression avec un cathlon)
- **Techniques de suture :**
  - **Fermeture en plusieurs plans,** prenant à chaque fois une structure anatomique résistante (aponévrose, fascia, derme valeur mécanique +++) ; ces plans profonds permettent de soulager la tension cutanée lors de l'affrontement des 2 berges épidermiques. Ils sont fermés par des points séparés
  - **Suture épidermique** : il faut éviter le plus possible les fils traversant l'épiderme, qui peuvent conduire à des kystes épidermiques, à une migration de fibroblastes le long de ceux-ci, laissant des traces dyschromiques sur l'épiderme (« échelle de perroquet ») et à une contamination de la plaie en servant de vecteur pour la migration de germes venant de la surface cutanée le **surjet intradermique** est un excellent procédé d'affrontement de l'épiderme (Fig. 1A et B)
  - Le délai d'ablation des points épidermiques est variable : visage (57 jours), main (15 jours), membres (21 jours)

➲ *Résultats*

- La résistance mécanique est obtenue en plusieurs semaines, alors même que la plaie est considérée comme « cicatrisée » à l'ablation des fils
- La **cicatrice** résultant doit être **blanche** (chez le sujet blanc), **plane, souple, élastique, indolore et fine**

➲ *Complications*

- **Infection de la plaie :** elle est favorisée par un parage et/ou une détersion de la plaie imparfaits, une nécrose cutanée, un affrontement imparfait des berges, une réaction inflammatoire liée à l'utilisation d'un fil résorbable (Monocryl®) ou non synthétique (soie…)
- **Nécrose cutanée :**
  - **Suture trop serrée**
  - Toute **tension non contrôlée** par une suture profonde ou par un procédé plastique (décollement, lambeau…) peut aboutir à une nécrose cutanée

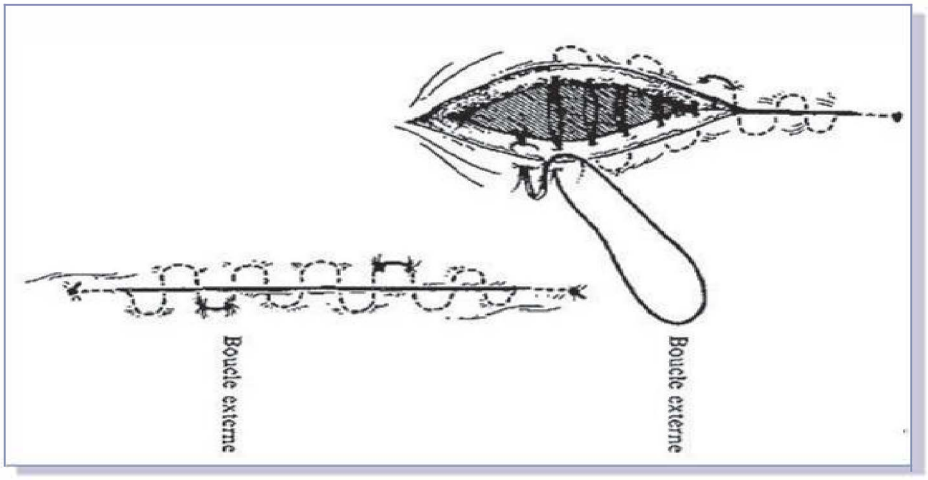


Fig. 1



Fig. 2

1.2.2. Cicatrisation secondaire

➲ *Définition*

Plaie laissée en cicatrisation dirigée

➲ *Indications*

- **Plaies septiques** et plaies évoluant > 6 heures
- **Plaies souillées** (corps étrangers qui ne peuvent être tous éliminés, notamment en cas de tatouage par du bitume)
- **Plaies dilacérées** qui ne peuvent pas être suturées ou pour lesquelles un parage extensif n'est pas possible
- Plaies avec **importante perte de substance** n'autorisant pas une suture directe
- **Plaies associées à des troubles trophiques** (ulcères veineux de jambe, fragilité cutanée...)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Techniques = 3 phases de la cicatrisation***

- **Phase de détersion** accélérée par différents procédés :
  - Détersion mécanique (brossage et excision au bistouri des tissus nécrosés)
  - Détersion enzymatique par application de pommades contenant des enzymes protéolytiques (accélération de la détersion microbienne par application de pansements occlusifs)
- **Phase de bourgeonnement :**
  - Elle fait classiquement suite à la phase de détersion, mais en fait, elle **débute dès les 1ères** heures suivant le traumatisme
  - La contraction tissulaire joue un rôle très important dans la cicatrisation secondaire, permettant de diminuer la surface de la plaie et donc la quantité de tissu conjonctif nécessaire au comblement de la perte de substance
  - Les pansements sont adaptés à la quantité d'exsudats (pansements absorbants), à la qualité du bourgeon (utilisation locale de corticoïdes en cas de bourgeon hypertrophique, avivement en cas de bourgeon atone) et à la propreté du bourgeon (pansements absorbants)
  - L'antisepsie des plaies bourgeonnantes doit s'effectuer à l'eau (stérile ou pas) et éventuellement au savon neutre. L'adjonction d'antiseptiques n'est indiquée qu'en cas de bourgeon infecté (les antiseptiques retardent tous les processus de prolifération tissulaire)
- **Phase d'épithélialisation :**
  - La réparation épithéliale se fait de façon centrifuge lorsque persistent des éléments dermiques et des glandes annexes au sein de la perte de substance. Sinon, elle se fait de façon centripète
  - Les pansements occlusifs ou semi-occlusifs accélèrent le processus d'épithélialisation

➲ ***Evolution***

- Elle aboutit le plus souvent à des **cicatrices inesthétiques, élargies**
- Elles peuvent parfois créer des troubles fonctionnels (bride en regard d'une articulation)

2. CICATRISATIONS PATHOLOGIQUES

2.1. RETARD DE CICATRISATION

2.1.1. Facteurs intrinsèques

- Caractéristiques du traumatisme :
  - **Traumatisme violent** (perte de substance importante → cicatrisation dirigée, contusion associée)
  - Traumatismes répétés liés à une anesthésie régionale (mal perforant plantaire lié aux neuropathies) → chronicisation
- Environnement de la plaie :
  - **Plaie contuse** ou nécrotique (parage ++), œdème péri-lésionnel (surélévation du segment de membre ou pansement compressif), décollement important
  - Plaie déshydratée (intérêt des pansements semi-occlusifs)
  - Plaie **infectée** (corps étrangers)
  - Plaie eczématisée (baume du Pérou), abus d'antiseptique (toxicité tissulaire)
  - Tissus mal vascularisés : lésions en face antéro-médiale de jambe, insuffisance veineuse (hyperpression tissulaire → ischémie tissulaire)...
  - Autres : tissus irradiés, lésions néoplasiques...

2.1.2. *Facteurs extrinsèques*

- Déficits **nutritionnels**
- **Age :** les différents processus de réparation diminuent d'efficacité avec l'âge. Toutes les étapes de la cicatrisation sont ralenties
- **Tares associées :** diabète (artériopathie, neuropathie, moindre résistance à l'infection...), prescriptions associées : immunosuppresseurs, chimiothérapies et anti-inflammatoires
- Autres : défauts de cicatrisation héréditaires : maladies congénitales du tissu conjonctif (syndrome d'Ehlers-Danlos, syndrome de Marfan...)

2.2. CICATRISATION EN EXCES

2.2.1. *Cicatrisation hypertrophique (Fig. 3)*

- **Facteurs de risque : enfant,** cicatrice sous tension cutanée
- Diagnostic positif :
  - **Cicatrice inflammatoire, épaissie, de coloration rougeâtre**
  - Signes fonctionnels : prurit et douleurs inconstants
- Evolution : **résolution en 6 à 18 mois** avec séquelles esthétiques modérées



Fig. 3

2.2.2. *Cicatrice chéloïde (Fig. 4)*

- Physiopathologie : **activité fibroblastique excessive** avec production anormale de fibres de collagène
- **Facteurs de risque :**
  - **Enfant** et sujet de moins de 30 ans
  - Race noire ou asiatique
  - **Localisations particulières :** lobule de l'oreille, épaule, région pré-sternale...
- **Diagnostic positif :**
  - Aspect initial de cicatrice hypertrophique sans régression spontanée
  - A terme, aspect d'une **masse régulière,** parfois **polylobée, d'une dureté ligneuse**
  - Signes fonctionnels : prurit et douleurs inconstants

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Fig. 4

- **Evolution :**
  - Apparition d'emblée ou secondairement sur une cicatrice ancienne
  - Diminution des signes inflammatoires après plusieurs années d'évolution **sans régression spontanée**

2.3. AUTRES

2.3.1. Cicatrice rétractile

- Facteurs de risque :
  - **Enfant**
  - **Cicatrisation dirigée** de perte de substance profonde
  - **Cicatrice perpendiculaire aux plis de flexion**
  - Cicatrice perpendiculaire aux lignes de tension cutanée
- Diagnostic positif :
  - Aspect : **rétraction cutanée dans l'axe de la cicatrice**
  - Signes fonctionnels : aucun
- Evolution : **pas de régression spontanée**

2.3.2. Cicatrice dyschromique

- Facteur de risque : **perte de substance cutanée superficielle** (dermabrasions, peelings), **exposition solaire**
- Aspect : hypo-pigmentation ou hyperpigmentation
- Evolution : **pas de régression spontanée**

3. TRAITEMENT DES CICATRICES

3.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

3.1.1. Traitement médical

- **Massage :** assouplit les tissus et empêche l'adhérence de la cicatrice au plan sous-jacent. Les massages peuvent se faire avec une pommade

- **Compression** = pressothérapie +++ :
  - Indication : signes d'évolution vers une cicatrice hypertrophique
  - Simples bandes élastiques ou **vêtements élastiques** standards ou **sur mesure**
  - Portés le plus longtemps possible (x mois), le plus souvent la nuit
- **Gels de silicone** :
  - Ils entretiennent au niveau de la peau des conditions locales favorables à la résorption des cicatrices hypertrophiques. Le mécanisme d'action de ces gels de silicone est mal connu, mais leur innocuité est totale et leur efficacité indéniable
  - Ils peuvent être utilisés en association au port d'un vêtement compressif
- **Attelles de posture** : mises en place lorsqu'une tendance rétractile apparaît

3.1.2. Traitement chirurgical

- **Cicatrices chéloïdes** :
  - Résection intra-chéloïdienne
  - La résection des cicatrices chéloïdes se fait en conservant une mince marge de chéloïde (1 à 2 mm) afin de ne pas déborder en peau saine
- **Cicatrices rétractiles** :
  - Pertes de substance importantes : greffes de peau totale ou lambeaux
  - Lorsque la rétraction est la conséquence d'une cicatrice mal orientée : les plasties locales, dont la plus utilisée est la plastie en Z, permettent de modifier l'orientation des cicatrices et de faire disparaître les rétractions

3.2. INDICATIONS

3.2.1. Cicatrice normale

- Les **massages** sont **systématiques,** effectués par le patient lui-même, **pendant 1 à 3 mois**
- **L'exposition solaire est proscrite pendant 6 mois**

3.2.2. Cicatrices pathologiques

- **Cicatrices hypertrophiques** : aux soins précédents s'ajoutent :
  - Pressothérapie
  - Port de plaque de silicone au contact de la cicatrice
  - Ces soins seront poursuivis au moins 3 mois et plus longtemps si la cicatrice tarde à récupérer un aspect normal
- **Cicatrices chéloïdes** :
  - De 1ère intention : traitement = traitement d'une cicatrice hypertrophique. Si insuffisant : une infiltration locale intra-cicatricielle de corticoïde peut être tentée
  - Bien souvent cette mesure est insuffisante et la résection intra-chéloïdienne est le seul traitement efficace. La résection intra-chéloïdienne est suivie de nouveau d'un traitement analogue à celui d'une cicatrice hypertrophique pendant 6 mois au minimum
  - Le risque est la récidive ++

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

PRINCIPALES TECHNIQUES DE REEDUCATION ET DE READAPTATION

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Argumenter les principes d'utilisation des principales techniques de rééducation et de réadaptation, en planifier le suivi médical et argumenter l'arrêt de la rééducation | Savoir prescrire la Masso-kinésithérapie et l'Orthophonie | Connaître le rôle et les principales compétences des différents professionnels de santé dans le projet de rééducation-réadaptation d'une personne en situation de handicap.

1. TECHNIQUES DE REEDUCATION

1.1. KINESITHERAPIE

1.1.1. Kinésithérapie passive

➲ ***Pathologies du sportif***

- Contracture, tendinopathie
- Massages et étirements
- Pas de contre-indications

➲ ***Maintien des amplitudes articulaires***

- Par mobilisations passives ou actives
- Lutte contre les rétractions capsulo-ligamentaires
- Lutte contre les attitudes vicieuses, maintien des postures fonctionnelles

➲ ***Antalgique***

- Massage
- Drainage des œdèmes

1.1.2. Kinésithérapie active

Techniques nécessitant la coopération du patient, en vue d'une récupération fonctionnelle ou d'un renforcement musculaire :

➲ ***Rééducation analytique***

Techniques ne considérant qu'un muscle ou qu'une articulation :

1. **Isométriques**
   - Le muscle se contracte contre résistance, mais il n'existe pas de mouvement articulaire. Le renforcement musculaire pourra ainsi débuter même si l'articulation est encore immobilisée
2. **Isotoniques**
   - C'est la phase de musculation proprement dite. Le travail s'effectue avec une charge et une tension musculaire constantes, qu'on augmentera progressivement. Cette phase ne débutera qu'après la période d'immobilisation et, en cas de fracture, après la consolidation de celle-ci

➲ ***Rééducation globale***

Technique faisant intervenir non pas un muscle, mais une chaîne musculaire, en vue de récupérer une fonction (récupération de la marche, de la station assise, de la préhension...)

➲ ***Rééducation proprioceptive***

Technique de renforcement musculaire, basée sur l'activité motrice réflexe, à partir de stimuli sensitifs (par exemple, appui monopodal sur une planche en équilibre pour le renforcement des muscles stabilisateurs de la cheville, afin de prévenir les récidives d'entorse de la cheville). En plus de ce renfort musculaire en situation, cette technique permet un travail sur la posture

1.2. PHYSIOTHERAPIE

Elle consiste à utiliser des agents physiques à visée thérapeutique :

- **L'électrothérapie** : utilisation de courants électriques à visée antalgique, principalement l'électrostimulation motrice qui utilise un courant excitomoteur discontinu visant à induire une contraction musculaire
- **La thermothérapie :** utilisation de :
  - La **chaleur :** à visée antalgique et anti-inflammatoire
  - La **cryothérapie :** également à visée antalgique (vessie de glace, pulvérisation de gaz)
- **Les ultrasons :** action antalgique des vibrations en milieu hydrique

1.3. ERGOTHERAPIE

Technique qui prend en charge des situations de handicap fonctionnel avec perte de certaines capacités gestuelles pour une optimisation des fonctions restantes et maintenir l'autonomie du patient par l'utilisation d'aides techniques, ou à partir de techniques de rééducation de préhension. Le but est de **rendre son autonomie au patient** et de permettre son adéquation avec son environnement quotidien.

2. MODALITES DE LA PRESCRIPTION MEDICALE

- Le recours à la prescription médicale pour les soins de rééducation est obligatoire. C'est à partir de celle-ci que le kinésithérapeute va pouvoir formuler sa demande d'entente préalable et débuter les soins
- Certaines mentions sont obligatoires, d'autres sont simplement recommandées pour faciliter le déroulement du traitement

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Mentions obligatoires	Mentions recommandées
• Identification du prescripteur et du bénéficiaire des soins • Date de la prescription • La région à rééduquer • L'objectif thérapeutique • Le rythme des séances • A préciser : balnéothérapie • *Si aucune mention : à sec* • A préciser : à domicile • *Si aucune mention : au cabinet* • A préciser : accident du travail, affection longue durée, soins postopératoires • Mentionner « acte urgent » si les soins doivent débuter avant l'accord de la Caisse d'Assurance Maladie	• Le nombre de séances • *(Par décret, le kinésithérapeute peut maintenant réévaluer le nombre de séances nécessaires au traitement)* • Le diagnostic et le traitement effectué • *(Le kinésithérapeute est tenu au secret médical)* • Le recours à certaines techniques de traitement • Les contre-indications • *(Appui autorisé ou non ++)*

ORDONNANCE TYPE

PRESCRIPTION DE SOINS DE REEDUCATION

APRES ENTORSE DE LA CHEVILLE

Médecin prescripteur

Date de la prescription

Bénéficiaire des soins

ACCIDENT DU TRAVAIL

Faire pratiquer 10 séances de rééducation fonctionnelle de la cheville droite, après entorse du ligament latéral externe, immobilisée 15 jours par une orthèse :

- Physiothérapie à visée antalgique jusqu'à disparition de l'inflammation locale
- Mobilisation passive puis active pour récupération des amplitudes articulaires
- Renforcement musculaire des muscles fibulaires
- Rééducation proprioceptive des muscles stabilisateurs de la cheville
- Reprise de la marche avec appui autorisé

2 à 3 séances par semaine

Signature

INFECTIONS OSTEO-ARTICULAIRES DE L'ENFANT ET DE L'ADULTE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Connaître les principaux agents infectieux responsables des IOA selon l'âge, le terrain et leur profil de résistance | Diagnostiquer et connaître les principes du traitement d'une arthrite avec ou sans matériel, d'une ostéite avec ou sans matériel | Diagnostiquer et connaître les principes du traitement d'une infection osseuse sur pied diabétique.

1. INTRODUCTION ET GENERALITES

Il faut distinguer deux cadres : **infections ostéo-articulaires** (**IOA**) :

- **Sur os natif** :
  - **Arthrite**
  - **Ostéite**
  - **Ostéo-arthrite**
  - **Ostéomyélite**
  - **Spondylarthrite**
  - **Pseudarthrose post-traumatique septique**
- **Avec DMI** (**dispositif médical implantable**) :
  - **Sepsis sur ostéosynthèse** (membres / rachis)
  - **Infection sur arthroplasties**

Taux d'infection :

- Sur fracture : **3%**
- Sur prothèse articulaire : **0,5 à 2%**

Caractérisation d'une IOA :

- **Aiguës** vs **chronique (> 3 mois**)
- Sans vs avec **DMI** précoce ou tardive (**> 4 semaines** après le geste)
- **Communautaire** vs **infection associée aux soins** (IAS, infection de site opératoire)
- Contamination **directe** vs par voie **hématogène**

Plusieurs facteurs interviennent dans l'apparition et l'évolution des IOA :

- **Terrain** :
  - âge **+++ (enfant versus adulte)**
  - **DMI**
  - **immunodépression**
  - **diabète**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Sexe (masculin)
- Maladie ostéo-articulaire

- **Milieu +++** :
  - **Porte d'entrée / mode d'inoculation**:
    - **Directe** (ex. : Ostéite et arthrite dans **> 90%** (traumatique ou chirurgicale))
    - Dissémination **hématogène**
  - **Germe pathologique** et son **TROPISME** :
    - **Os**
    - **Articulation**

Agents infectieux :

- IOA **natives** : **SASM +++** (**staphylococcus aureus sensible à la méticilline**)
- IOA sur **prothèse** : **SCN +++** (**staphylococcus coagulase négative**) souvent résistant à la méticilline (**SARM +++**)

Contamination / Formes cliniques	Hématogène	Innoculation directe	Insertion associée aux soins et ISO
• **Arthrite ± ostéite** • **MONOARTICULAIRE (85 %)**	• **STAPHYLOCOQUES AUREUS +++ (65 %)** • **Streptocoques (20 %)** • **Entérobactéries (10 %)**	• **PASTEURELLA MULTOCIDA** Capnocytophaga canimorsus	• **Staphylocoques coagulase négative** • **Staphylocoques aureus** • Propionibacterium acnes (**épaule**, genou)
• **Arthrite ± ostéite** • **POLYARTICULAIRE (15 %)**	• **STAPHYLOCOQUES AUREUS +++ (65 %)** → **endocardite associée à rechercher +++** • Neisseria gonorrhoeae		
• **Infection ostéo-articulaire sur PROTHESE** • **POLYMICROBIENNE (15 %)**	• **STAPHYLOCOQUES AUREUS** • Streptocoques • Entérobactéries		• **Staphylocoques coagulase négative** • **Staphylocoques aureus** • Streptocoques • Entérocoques • Entérobactéries
• **OSTEITE POST TRAUMATIQUE** • **Monoarticulaire (85 %)**	• **STAPHYLOCOQUES AUREUS** • Streptocoques • Entérobactéries	Fracture ouverte : • **Staphylocoques coagulase négative** • **Staphylocoques aureus** • **Anaérobies (pyocyanique)**	Infection nosocomiale : • **Staphylocoques coagulase négative** • **Staphylocoques aureus** • Entérobactéries
• **SPONDYLODISCITE**	• **STAPHYLOCOQUES AUREUS (40 %)** • Streptocoques (20 %) • Entérobactéries (10 %) • Entérocoques (5 %) • **MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS**		• **Staphylocoques coagulase négative** • Propionibacterium acnes • Corynébactéries • **Pseudomonas aeruginosas**

➲ ***Diagnostic : Faisceaux d'arguments cliniques et paracliniques***

- **Clinique** :
  - Douleur, rougeur, œdème, chaleur, **incident cicatriciel** (**désunion**, **fistulisation**), fièvre
    - ***→ Une fistule sur cicatrice opératoire avec écoulement purulent pose le diagnostic d'infection sur matériel +++***
  - **+/-** Marquée :
    - **Formes aiguës expressives**
    - **Formes chroniques peu symptomatiques**
- Paraclinique :
  - **Biologie** : syndrome inflammatoire biologique pour les formes **aiguës**
  - **Radiographie** : signes **retardés de 2-3 semaines**
  - **Irm** : positive dès **j10**
  - Echographie : **abcès** (ponction guidée **+++**)
  - **Bactériologie +++** :
    - **≥ 3 Prélèvements profonds** (voire 5)
    - **Liquide trouble** avec > 90% de pnn
    - **Germes**
    - **Antibiogramme** pour chaque germe
    - **Congélation** d'une partie à **– 20° c** voire – 80°c pour compléments d'examen ultérieurs éventuels (biologie moléculaire, etc.)
    - **Culture prolongEe** (**14 jours**) des **prélèvements peropératoires** et conservation par congélation de toute souche

➲ ***Principes communs de prise en charge :***

- Collégiale : **orthopédiste + microbiologiste + infectiologue**
- **Identification** de l'agent infectieux
- **Cartographie** du lieu de l'atteinte infectieuse (**osseuse / articulaire**)
- **Antibiothérapie**
  - **Souvent double**
  - **Adaptée** au germe :
    - **Durée**
    - **Spectre**
    - **Diffusion osseuse**
  - **Après les prélèvements profonds**
    - **Sauf gravité imposant une antibiothérapie probabiliste immédiate à large spectre**
    - **Dans ce cas : 3 paires d'hémocultures en une ponction veineuse unique avant**
  - **Durée : 6 à 12 semaines en fonction de la gravité et de la présence d'un dmi (3 mois si arthroplastie)**
- **- +/- Chirurgie :**
  - **Arthrite aiguë : lavage articulaire sous arthroscopie**
  - **Si prothèse :**
    - **Infection précoce < 4 semaine : lavage** « à ciel ouvert » **+++**
    - **Infection tardive > 4 semaines : changement prothétique en 1 ou 2 temps +/- « spacer »** entre temps (discussion RCP)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. ARTHRITE SEPTIQUE A PYOGENES

2.1. DEFINITION

- **L'arthrite septique** est une infection de la **membrane synoviale** et de la **cavité articulaire** d'origine **bactérienne**, le plus souvent **mono-microbienne.** Elle est à distinguer d'une **arthrite réactionnelle** d'origine **immunologique** où la cavité articulaire reste **STERILE**
- C'est une **urgence diagnostique et thérapeutique** mettant en jeu le **pronostic fonctionnel** et de croissance dont la simple suspicion impose **une prise en charge hospitalière en urgence**
- Elle peut concerner **une ou plusieurs articulations**. On spécifiera toujours: **mono-, oligo- ou polyarthrite**
- Elle est de localisation préférentielle :
  - au **GENOU** chez **l'adulte** et le **grand enfant**
  - à la **HANCHE** chez le **petit enfant**
- **Articulations les plus touchées : GENOU (40% à 50%)**, puis épaule, hanche, cheville, coude, poignet, articulations de la main et du pied, plus rarement articulations acromio- et sterno-claviculaires

2.2. PHYSIOPATHOLOGIE BACTERIOLOGIE

2.2.1. *Modes de contamination et germes responsables*

➲ ***Par voie hématogène (la plus fréquente)***

- Secondaire à une bactériémie sur un foyer à distance :
  - ***Staphyloccocus aureus +++*** et à coagulase négative (70% des cas) : porte d'entrée cutanée (plaie, toxicomanie)
  - **Streptocoques** *(pyogenes, pneumoniæ,* ingroupables) (20%)
  - ***E. coli*** **et autres BGN** 10% d'origine digestive, urinaire, gynécologique
  - ***Neisseria gonorrhœæ***
  - ***Mycobacterium tuberculosis***

➲ ***Par inoculation directe***

- **Traumatique** (plaie, morsure) ou **iatrogène** (infiltration, ponction articulaire)
- ***Pasteurella multilocida*** (morsure de **chien**)
- ***Staphylococcus*** *(aureus* ou à coagulase négative) d'origine iatrogène

2.2.2. *Facteurs de risque*

➲ ***Locaux***

- **Polyarthrite rhumatoïde +++**
- Autres arthropathies
- Infections cutanées
- Iatrogénie, avec en 1ère position les infiltrations de dérivés cortisonés

➲ ***Généraux***

- Age > 60 ans
- **Diabète**
- Immunodépression (hémopathie, corticothérapie, chimiothérapie, éthylisme)

2.3. DIAGNOSTIC

2.3.1. Clinique

➲ *Signes fonctionnels*

- **Survenue brutale**
- Une **douleur majeure** d'horaire inflammatoire (insomniante, pulsatile, prédominante au repos)
- Une **impotence fonctionnelle totale** (due à la douleur)
- Des **signes généraux** : **fièvre > 38,5°C,** frissons, altération de l'état général
- L'atteinte d'une ou plusieurs articulations est possible, donc à rechercher
- En cas d'évolution lente, évoquer une tuberculose articulaire

➲ *Signes physiques*

- Un épanchement intra-articulaire (signe du glaçon au genou)
- Une **attitude antalgique** (exemple : ***flessum***)
- **Des signes d'inflammation locale :** œdème, rougeur, chaleur, adénopathies dans la zone de drainage
- En cas d'éruption vésiculo-pustuleuse du sujet jeune, évoquer une **arthrite gonococcique**

➲ *Signes de gravité*

Signes de sepsis et de choc septique

➲ *Localisation d'une porte d'entrée*

Souffle cardiaque **(endocardite infectieuse),** signes fonctionnels ORL, pulmonaire, urinaire, digestive, plaie cutanée...

2.3.2. Paraclinique

➲ *Bilan bactériologique*

1. **Ponction du liquide articulaire**
   - La **ponction du liquide articulaire** doit est **systématique** et réalisée en **urgence avant toute antibiothérapie**
   - Tout épanchement doit être ponctionné
   - Elle sera réalisée en asepsie stricte, en aveugle ou écho-guidée (pour la hanche ou en cas de doute)
   - Seront pratiqués :
     - Un examen **bactériologique**, **examen direct** avec coloration de Gram et **Zielh-Nielsen** en cas de suspicion de tuberculose
     - Des cultures avec antibiogramme
     - Un examen cytologique
     - Un examen biochimique
     - La recherche de cristaux
   - Elle retrouve un liquide macroscopiquement **purulent,** une **hypercellularité** > 25 000/mm^3 à prédominance de **PNN,** ainsi que des germes
   - La **biologie moléculaire** (**PCR** dans liquide articulaire) améliore considérablement le diagnostic étiologique des arthrites septiques **(K.kingae +++)**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. **Hémocultures**
   - **En urgence, réalisées avant l'antibiothérapie, répétées, aéroanaérobie, aux pics** fébriles et frissons si possible pour examen direct en coloration de Gram, cultures et antibiogramme
3. **Biopsie synoviale à l'aveugle**
   - En cas de ponction négative, de possibles germes fragiles avec envoi en anapath
4. **Prélèvement d'une éventuelle porte d'entrée**
   - Prélèvement cutané, ECBU, etc.

+ Bilan biologique

- **1- NFS : Hyperleucocytose à PNN**
- **2- VS – CRP : Elevées**

➲ ***Bilan d'Imagerie***

1. **Radiographies**
   - De face et de profil, **bilatérales et comparatives**
   - **Normales** au début ou **gonflement des parties molles**
   - Elles révèlent
     - Une déminéralisation épiphysaire en 2-3 semaines
     - Puis un **pincement de l'interligne articulaire**
     - Et des **érosions sous-chondrales** plus tardivement
2. **Echographie articulaire**
   - A la recherche et pour quantifier un EPANCHEMENT **intra-articulaire**
   - Cet examen, bien adapté à l'urgence, est très utile aux articulations profondes, comme la hanche, pour décider de la **ponction**.
   - La normalité rend le diagnostic d'arthrite septique très **improbable**.
   - L'épanchement est typiquement **abondant**, **non libre d'écho** et associé à un épaississement de la capsule et des **parties molles**
     - → **Un épanchement articulaire dans un contexte fébrile est une arthrite septique jusqu'à preuve du contraire +++**
3. **IRM articulaire**
   - Elle montre :
     - **L'épanchement** en hypersignal sur les séquences T2
     - La **synovite** en hyposignal T1 rehaussé par le **gadolinium**
   - Montre un œdème médullaire, des **foyers d'ostéite**, les érosions osseuses, la perte du cartilage, l'œdème des **parties molles** et les abcès
4. **Tomodensitométrie**
   - De sensibilité supérieure à celle de la radiographie
   - Elle permet une étude lésionnelle plus précise, notamment pour les articulations profondes (sacro-iliaques par exemple) ou en cas d'atteintes locales préalables.
   - Elle montre l'épanchement articulaire, l'épaississement des parties molles et des abcès juxta-articulaires

➲ **Une échographie cardiaque sera réalisée en cas de suspicion d'endocardite septique.**

2.3.3. *Formes cliniques de l'enfant*

➲ *Sacro-iliite*

- Localisation **rare**
- Douleur lombo-sacrée en barre
- Irradiation de type sciatique
- La pression articulaire par manœuvre d'écartement et de rapprochement des sacro-iliaques chez l'enfant en décubitus ventral déclenche une douleur vive
- Discuter le diagnostic différentiel avec les **sacro-iliites rhumatismales**



Boiterie droite évoluant depuis 1 mois, révélatrice d'une sacro-iléite, bien visible sur la scintigraphie et sur la tomodensitométrie

➲ *Arthrite et ostéo-arthrite à Kingella kingæ*

- Prédominance saisonnière **automno-hivernale**
- **70%** des infections ostéo-articulaires chez le **moins de 4 ans**
- Age-dépendante : **95% entre 6 et 36 mois**
- Tableau clinique **fruste**
- Syndrome infectieux peu sévère
- Le bilan biologique dans ce type d'infection est le plus souvent normal ou peu perturbé
- Cultures positives dans 30% des cas en mettant en route les milieux les plus performants
- Hémocultures rarement positives, **PCR spécifique *Kingella kingæ***
- Le diagnostic repose sur la Biologie moléculaire qui peut être faite dans le sang ou dans le **liquide de ponction**

➲ **En cas de prise en charge différée ou inadaptée, il existe un risque d'épiphysiodèse par destruction du cartilage de croissance.**

➲ *Ostéo-arthrite du nouveau-né ou du nourrisson*

- Signes infectieux :
  - Fièvre isolée le plus souvent
  - Altération discrète de l'état général : refus du biberon, apathie, nourrisson grognon
  - Tableau septicémique, parfois

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Signes infectieux locaux : articulation rouge, chaude, tuméfiée :
  - Porte d'entrée pour le nouveau-né : cathéter (ombilical, fémoral), plaie du membre concerné (prélèvement au talon pour micro-méthode), de l'ombilic, ponction fémorale, érythème fessier, septicémie, infection materno-fœtale, abcès du sein maternel

2.3.4. Diagnostics différentiels

- **Arthrite microcristalline :** crise de goutte ou chondrocalcinose articulaire
- **Arthrite réactionnelle**
- **Arthrite rhumatismale :** polyarthrite rhumatoïde…
- **Arthrite virale**
- **Algoneurodystrophie**
- **Ostéite, bursite, infection des parties molles**

2.4. EVOLUTION

2.4.1. Pronostic

Le pronostic dépend essentiellement de la **rapidité de la mise en place d'une antibiothérapie adaptée** qui peut permettre une **guérison sans séquelle.**

2.4.2. Complications

Au contraire, en cas de prise en charge tardive ou inadaptée, l'arthrite septique peut se compliquée de :

- Destruction du cartilage articulaire définitive avec **séquelles fonctionnelles**
- Trouble de la croissance
- Etats septiques graves

2.5. TRAITEMENT

2.5.1. Antibiothérapie

- Débutée **en urgence** après réalisation des prélèvements, l'antibiothérapie devra contenir dans son spectre les bactéries Gram +, dont le staphylocoque doré, en l'absence de signe d'orientation
- Elle sera prolongée pour une durée de **3-6 semaines**

Exemple :

- Pénicilline M (cloxacilline) + aminoside (gentamicine), en cas de staph méti-R : vancomycine + gentamicine
- Streptocoque : amoxicilline gentamycine
- BGN : C3G gentamicine

- Chez l'enfant :
  - Antibiothérapie bactéricide, par voie intraveineuse, adaptée au germe suspecté, puis à l'antibiogramme :
    - 0-3 mois : céfotaxime +/- gentamicine pendant 15 jours
    - > 3 mois céfamandole (CEFAMANDOLE®) pendant 4 à 7 jours
    - Amoxicilline si *Kingella kingæ*
  - Puis relais oral par :
    - Amoxicilline-acide clavulanique pendant 4 à 6 semaines

2.5.2. Traitement chirurgical

Ponction voire drainage chirurgical

2.5.3. Traitement de la porte d'entrée

➲ **INDISPENSABLE !!!**

- **Mesures adjuvantes**
- La **mise en décharge** de l'articulation est **obligatoire**
- Des **antalgiques** et antipyrétiques seront adaptés à la situation
- Un arrêt de travail sera proposé
- En cas d'immobilisation, on fera un traitement prophylactique des phlébites (bas de contention, anticoagulation préventive)

2.5.4. Kinésithérapie et rééducation

A débuter précocement en respectant la douleur et à poursuivre en cas de séquelle

3. SPONDYLODISCITE

3.1. DEFINITION

- La spondylodiscite est l'infection d'un **disque intervertébral et des corps vertébraux adjacents**
- C'est une **urgence** diagnostique
- Elle touche le **rachis lombaire dans 60% des cas,** le rachis dorsal dans 30% des cas préférentiellement sous T4-T5 et dans 10% des cas le rachis cervical surtout inférieur
- Elle s'observe à tout âge, mais la médiane se situe à 65 ans avec **un pic d'incidence entre 60 et 80 ans**

3.2. PHYSIOPATHOLOGIE

MODES DE CONTAMINATION ET GERMES RESPONSABLES

3.2.1. Par voie hématogène (la plus fréquente)

- La spondylodiscite est **majoritairement la conséquence d'une dissémination hématogène,** c'est-à-dire suite à une bactériémie due à un foyer à distance :
  - Chez l'adulte, le disque intervertébral n'est pas vascularisé. L'embole septique vient d'abord thromboser une **artère du corps vertébral**, provoquant alors une **SPONDYLITE** généralement sous-chondrale. Puis, l'infection diffuse de proche en proche pour atteindre le disque (**DISCITE**), les tissus mous environnant et l'espace épidural (EPIDURITE)
  - Chez l'enfant, le disque est encore vascularisé. On peut donc observer des **DISCITES PRIMITIVES**
- Les staphylocoques sont en cause dans plus de 50% des cas, le ***Staphyloccocus aureus*** est le plus souvent impliqué (porte d'entrée cutanée, toxicomanie) :
  - Les **streptocoques** (*pyogenes, pneumoniæ, bovis,* ingroupables) sont retrouvés dans 15-20% des spondylodiscites documentées
  - Les **Bacilles Gram Négatif** (digestifs, urinaires, gynécologiques) sont retrouvés dans 20% des cas documentés
  - Les champignons, surtout ***Candida***, représentent 1 à 2% des pathogènes impliqués

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. Par inoculation directe

- L'inoculation directe par voie directe résulte d'une contamination microbienne du site infectée d'origine traumatique ou iatrogène.
- Les germes responsables retrouvés sont majoritairement des **staphylocoques** (*aureus* ou à coagulase négative).

3.3. DIAGNOSTIC

3.3.1. Clinique

➲ *Facteurs de risque*

- Les spondylodiscites s'observent à tout âge, avec un pic d'incidence entre **60 et 80 ans**, avec une légère prédominance **masculine**.
- Le facteur de risque principal retrouvé est le **DIABETE** (25%).
- L'existence d'une néoplasie, d'une cirrhose et d'une insuffisance rénale, surtout lorsqu'elle nécessite une hémodialyse, sont d'autres facteurs de risque.
- L'utilisation **intraveineuse de drogues** illicites expose aussi au risque de spondylodiscite.

➲ *Signes cliniques*

- Le diagnostic de spondyldiscite est évoqué devant l'association clinique d'un **syndrome rachidien** et d'un syndrome infectieux d'expression variable.
  - Une **douleur rachidienne et segmentaire** est constante. Elle peut être brutale, pouvant mimer alors un torticolis ou un lumbago, ou de survenue insidieuse et progressive. Elle est classiquement d'horaire inflammatoire, c'est-à-dire insomniante, pulsatile, mal calmée par le repos bien que l'activité dans la spondylodiscite n'exacerbe pas la douleur
  - L'examen retrouve une **raideur rachidienne**, ainsi qu'une **douleur à la pression des épineuses.**
  - Une **atteinte radiculaire** est possible et à rechercher selon la localisation : névralgie cervico-brachiale, névralgie intercostale, cruralgie, sciatalgie.
  - Les signes généraux infectieux sont **d'expression variable**. Pouvant être au 1er plan du tableau clinique, frissons, **fièvre > 38,5°C,** tachycardie, et témoignant alors d'une septicémie, ils peuvent être absents. La fièvre peut être inconstante, s'exprimant par pics
  - En cas d'évolution lente, évoquer une **spondylodiscite tuberculeuse = MAL DE POTT.**

➲ *Signe de gravité*

- La présence de signes de **COMPRESSION MEDULLAIRE** est un argument de **gravité**
- **Sepsis**

➲ *Porte d'entrée*

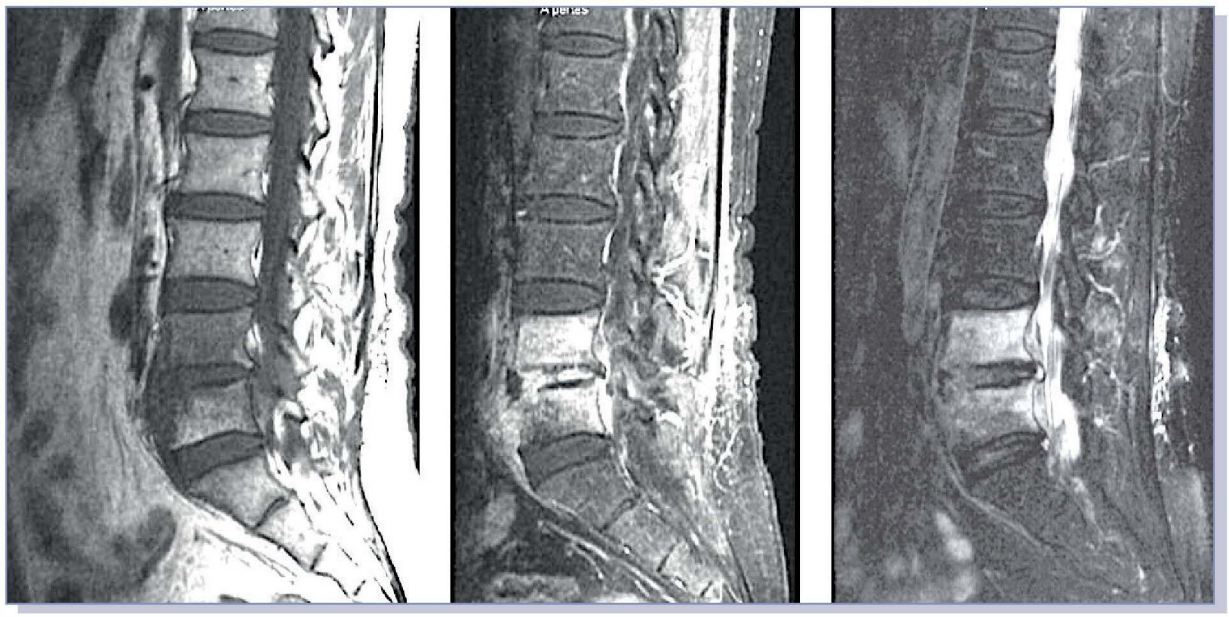
- On recherchera une **porte d'entrée** : signes urinaires, digestifs, plaie cutanée, antécédent de geste chirurgical…
- On s'efforcera enfin de rechercher une **endocardite infectieuse !**

3.3.2. Paraclinique

- **Bilan d'Imagerie :**
  - **Radiographies du rachis :**
    - De face et de profil
    - Elles sont **normales au début** et doivent être répétées fréquemment
    - En 3 à 4 semaines, elles montrent un **pincement discal** (diminution de la hauteur de l'espace intervertébral) ainsi qu'une érosion sous-**chondrale des deux corps vertébraux adjacents dite « en miroir ».**
    - Elles peuvent montrer un épaississement **des parties molles** et des **images en FUSEAUX** faisant suspecter un **abcès paravertébral**
  - **IRM du rachis (Fig. 1) :**
    - **C'est l'examen d'Imagerie de choix à réaliser en urgence**
    - **L'œdème vertébral** se manifeste par une plage **hyposignal en T1 rehaussée au gadolinium et hyper T2.** En cas d'imagerie précoce, un seul des deux plateaux peut être atteint
    - **L'œdème discal est franchement hyper T2.** Selon l'ancienneté des lésions, il peut exister ou non un **pincement discal.** Un élargissement de l'espace intervertébral est évocateur **d'un abcès discal**
    - **L'inflammation des parties molles** est caractéristique, elle s'observe au pourtour du disque, en para-spinal, en épidural
    - Elle permet d'observer une **compression radiculaire/spinale**
    - Elle permet aussi le **diagnostic topographique précis**
  - **Scanner du rachis :**
    - **Beaucoup moins informatif que l'IRM, d'indication discutée**
    - Le scanner montre une érosion osseuse, un pincement discal, un séquestre, une épidurite
  - **Scintigraphie :**
    - **Beaucoup moins utilisée depuis la disponibilité de l'IRM**
    - Elle est très sensible mais peu spécifique. Elle montre une hyperfixation très précoce (24-48 heures après le début des douleurs), caractéristique quand deux bandes d'hyperfixation vertébrale sont séparées d'une bande d'hypofixation discale
- **Bilan bactériologique :**
  - Hormis dans le cadre de l'urgence septique, c'est-à-dire le cas d'un sepsis sévère ou d'une urgence liée à la localisation du foyer infectieuse (épidurite/compression médullaire - endocardite infectieuse), il est toujours possible de réaliser des explorations bactériologiques, même si ¼ des spondylodiscites restent non documentées
  - **Hémocultures** :
    - Réalisées **en urgence,** de manière systématique, et répétées en période fébrile si possible (mais sinon hors période fébrile)
    - En cas d'identification répétée ou identification d'un germe clairement pathogène et avec un aspect à l'IRM caractéristique d'une spondylodiscite, elles permettent de se passer d'une **ponction-biopsie vertébrale**
    - En cas de biopsie discale, elles seront associées pour identifier un germe lors d'une décharge bactériémique
  - **PONCTION-BIOPSIE DISCO-VERTEBRALE** :
    - Non systématique (si hémocultures négatives ou doute sur une contamination des hémocultures)
    - La ponction est un geste simple, bien toléré sous anesthésie locale, la biopsie étant plus douloureuse, elle nécessite une neuroleptanalgésie associée
    - Peut se faire sous anesthésie locale et sous guidage **scannographique**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

        - Multiples prélèvements, discaux et osseux, pour recherche de pyogènes classiques, de bacilles tuberculeux et étude mycologique. Des PCR seront complémentaires en cas de négativité
        - Peut être répétée chirurgicalement en cas de négativité
    - Prélèvement de la porte d'entrée
- **Bilan biologique :**
    - La numération retrouve une hyperleucocytose à PNN en cas d'infection à pyogène qui peut cependant manquée
    - Une VS et une CRP élevées dans le cadre d'une rachialgie doivent faire évoquer le diagnostic



IRM du rachis lombaire T1, T1 gadolinium, T2 montrant une atteinte du disque intervertébral L4-L5 ainsi que des 2 plateaux adjacents (lésions hypo T1, rehaussé au gadolinium, hyper T2). On remarque aussi une lésion des parties molles pré-vertébrales : une épidurite



Spondylodiscite LS-S1 avec abcès pré-vertébral : IRM en coupe sagittale
– Prise de contraste en séquence T1 gadolinium à gauche
– Hypersignal T2 à droite

3.4. EVOLUTION

3.4.1. Pronostic

Le pronostic dépend essentiellement de la **rapidité de la mise en place d'une antibiothérapie adaptée** qui peut permettre une **guérison sans séquelle**

3.4.2. Complications

- Au contraire, en cas de prise en charge tardive ou inadaptée, la spondylodiscite peut se compliquer de :
  - Destruction de l'articulation concernée avec des séquelles handicapantes (cyphose, scoliose)
  - Atteinte neurologique par **compression radiculaire ou médullaire**
  - Etats septiques graves

3.4.3. Diagnostics différentiels

- **Néoplasie vertébrale :** primitive ou **métastatique,** surtout pour les cancers ostéophiles (poumon, prostate, rein, sein, thyroïde), myélomes
- Ostéite vertébrale
- Arthrite rhumatismale : spondylarthrite ankylosante

3.5. TRAITEMENT

Le traitement de la spondylodiscite est une **urgence médicochirurgicale hospitalière.**

3.5.1. Antibiothérapie

- **Si possible adaptée,** probabiliste en cas de sepsis sévère
- En Association
- Elle sera prolongée pour une durée de **6 à 12 semaines**
- En cas de négativité des prélèvements bactériologiques, il faudra, après avoir rediscuté le diagnostic, prendre en compte le terrain du patient, les pathologies antérieures, la notion d'hospitalisation...

Exemple :

- Si *Staphylococcus aureus* méthi-s pénicilline M (cloxacilline) + aminoside (gentamicine), en cas de staph méti-R : vancomycine + gentamicine
- Si streptocoques : amoxicilline gentamicine (7 jours)
- Entérocoque : amoxicilline aminoside
- Si BGN : C3G + gentamicine
- Si tuberculose : quadrithérapie 2 mois, puis bithérapie prolongée pour 12 mois au total
- *Pseudomonas* æruginosa ceftazidime + amikacine ou pipéracilline tazobactam + amikacine

3.5.2. Traitement chirurgical

Ici, le traitement chirurgical n'est nécessaire qu'en cas de complication (compression neurologique, abcès, déformation séquellaire)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.5.3. Traitement de la porte d'entrée

➲ **INDISPENSABLE !!**

3.5.4. Mesures adjuvantes

- **L'immobilisation du rachis** par alitement en décubitus dorsal est recommandée. La verticalisation progressive se fera sous couvert d'une **contention rigide** en fonction des déformations ou risque de déformation du rachis (1 à 3 semaines)
- Des antalgiques et antipyrétiques seront adaptés à la situation
- Un arrêt de travail sera proposé
- En cas d'immobilisation, on fera un traitement prophylactique des phlébites (bas de contention, anticoagulation préventive)

3.5.5. Kinésithérapie et rééducation

Initialement pour permettre la re-verticalisation, elle est à **débuter précocement en respectant la douleur et à poursuivre en cas de séquelle**

4. OSTEITE ET OSTEOMYELITE

4.1. DEFINITION

- Le terme **ostéite** désigne une infection du **tissu osseux**. Associée à une arthrite, on parle **d'ostéo-arthrite**. Tous les germes sont concernés, ainsi que les modes de contamination
- L'**ostéomyélite** aiguë est une infection **métaphysaire**, touchant l'os en croissance, colonisé par voie **hématogène** depuis un foyer infectieux situé à distance

➲ ***Attention, une tumeur osseuse peut présenter le même tableau clinico-radiologique qu'une infection osseuse***

4.2. PHYSIOPATHOLOGIE

4.2.1. Microbiologie

- L'**infection** est le plus souvent **mono-microbienne**
- Les bactéries responsables des infections ostéo-articulaires aiguës de l'enfant sont :

➲ ***Nouveau-né***

- **Staphylocoque *aureus* +++**
- **Entérobactéries *(E. coli)***
- **Streptocoque B**
- ***Pseudomonas*** æruginosa **(réanimation néonatale +++)**

➲ ***Nourrisson***

- **Staphylocoque *aureus* +++**
- Streptocoque
- ***Kingella kingæ***

➲ ***Enfant > 2 ans***

- **Staphylocoque *aureus* +++**
- Streptocoque
- ***Kingella kingæ***

➲ ***Cas particuliers de l'enfant drépanocytaire***

- **SALMONELLA**
- **Pneumocoque**
- **Hæmophilus influenzæ b**

} **germes encapsulés**

4.2.2. Physiopathologie de l'infection métaphysaire chez l'enfant

- L'infection bactérienne **métaphysaire** est d'origine **hématogène** le plus souvent **+++**
- Il existe une **porte d'entrée** située à **distance** qui est à rechercher systématiquement
- Différentes étapes sont à décrire :
  - Fixation d'un **embole septique** au niveau de la vascularisation **métaphysaire** veineuse
  - Pullulation microbienne rapidement (< 48 heures) responsable d'une **thrombose septique** à l'origine d'**infarctus** et de **micro-abcès osseux**
  - La **diffusion septique sous-périostée à travers la corticale *via* les canaux de Volkmann** est responsable d'un **décollement du périoste** avec interruption du réseau artériel périosté rendant le foyer infectieux **imperméable aux antibiotiques,** et de la formation d'un **abcès collecté sous-périosté**
  - **Chez l'enfant,** le cartilage de croissance étant **IMPERMEABLE**, il n'y a **pas d'extension vers l'épiphyse** et l'articulation. Au contraire, chez le **nouveau-né** et le nourrisson < 12 mois, l'existence d'**anastomoses** vasculaires **métaphyso-épiphysaires** rend la contamination épiphysaire concomitante de la contamination métaphysaire. De plus, la localisation intra-articulaire de la métaphyse au niveau des extrémités supérieures de l'humérus et du fémur favorise l'infection concomitante articulaire (ostéo-arthrite septique de hanche du nourrisson +++). Ainsi, une ostéomyélite du nourrisson est à risque d' arthrite associée, abcès des tissus mous, **séquestre osseux**

4.3. DIAGNOSTIC

4.3.1. Clinique

➲ ***Terrain***

1. **Ostéomyélite de l'enfant**
   - Les ostéomyélites touchent particulièrement les **enfants** (du nouveau-né à l'adolescent en croissance) et se localisent préférentiellement aux **métaphyses des os longs** où les zones de croissance sont les plus actives, c'est-à-dire « près du genou, loin du coude »
   - Un cas particulier est le **drépanocytaire,** qui lui est à haut risque
2. **Ostéite de l'adulte**
   - Les ostéites par inoculations **directes** sont logiquement plus fréquentes chez les patients opérés, encore plus s'il y a pose de matériel d'ostéosynthèse ou d'une prothèse ostéo-articulaire
   - Elles surviennent aussi chez les personnes atteintes d'ulcère chronique ou d'un diabète compliqué d'un mal perforant plantaire
   - Elles surviennent aussi chez les personnes atteintes d'un traumatisme perforant, morsure, fracture ouverte…

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Signes cliniques***

1. **Signes locaux**
   - **Tableau de l'ostéomyélite de l'enfant :**
     - La **douleur est intense,** localisée au foyer d'infection et circonférentielle à la métaphyse
     - **L'impotence fonctionnelle est totale** : boiterie douloureuse ou appui impossible
     - Il existe des **signes d'inflammation locaux :**
       ✓ **Chaleur**
       ✓ Œdème, rougeur : à un stade tardif
       ✓ Adénopathies

Cependant, les articulations peuvent être mobilisées passivement et il n'existe pas d'épanchement articulaire, sauf arthrite associée.

   - **Tableau de l'ostéite de l'adulte : plus insidieux :**
     - Douleur de fond, supportable, évoluant par poussée
     - La pression de l'os est douloureuse
     - Il peut exister un abcès et/ou une fistulisation à la peau

➲ **Dans tous les cas, traquer la porte d'entrée.**

2. **Signes généraux**
   - Ostéomyélite : **Syndrome infectieux de plus en plus fréquemment subaigu** (moins souvent aigu avec fièvre > 39°C)
   - Ostéite : modérés

4.3.2. Paraclinique

➲ ***Bilan bactériologique :***

1. **Ponctionbiopsie osseuse et/ou souspériostée**
   - Indispensable en cas de suspicion d'**ostéomyélite** pour réaliser un examen **bactériologique** et **histologique**
   - Permet de faire le diagnostic positif, éventuellement un diagnostic différentiel (néoplasie)
2. **Hémocultures**
3. **Prélèvements de la porte d'entrée**
   - Prélèvements cutanés, ECBU…
   - Sérologies

+ Bilan biologique

1. **NFS : Hyperleucocytose à PNN**
2. **VS – CRP : Elevées**

Au total : pour **L'OSTEOMYELITE** :

- **Bilan inflammatoire (NFS CRP) TOUJOURS perturbé +++**
- Prélèvements bactériologiques pour **confirmation étiologique**
  - **Avant ATB +++**
  - **Prélèvements profonds en urgence** au **bloc** sous **AG** :
    - **Ponction osseuse métaphysaire**
    - Ponction d'un abcès collecté
  - **2 HC** effectués à **10 min** d'intervalle
  - **+/-** Prélèvement d'une **porte d'entrée**

➲ ***Bilan d'Imagerie***

1. **Radiographies**
   - En 1re intention, elles sont **normales au début**
   - Par la suite apparaissent :
     - Signes **d'ostéite** : ostéolyse localisée, réaction périostée, condensation
     - Signes **d'ostéomyélite** : ostéolyse métaphysaire, appositions périostées pluri-lamellaires, séquestre osseux
2. **IRM +++**
   - Examen **de r**éférence pour le diagnostic, **systématique**
   - Elle permet un diagnostic précoce :
     - Signes **d'ostéite** : abcès intra-osseux : signal inflammatoire hyposignal T1 et hypersignal T2
     - Signes **d'ostéomyélite** : moelle osseuse en **hyposignal** T1 rehaussé au gadolinium/ **hypersignal** T2
     - Permet de détecter les **complications locales** :
       - ✓Abcès des **parties molles**
       - ✓Abcès **sous-périosté**
       - ✓**Thrombophlébite septique**
       - ✓**Arthrite septique** associée
3. **Echographie**
   - **ABCES SOUS-PERIOSTE**
   - Permet l'étude des articulations sus- et sous-jacentes, ainsi que l'examen des parties molles adjacentes
4. **Scintigraphie**
   - De moindre intérêt, elle montre une hyperfixation aspécifique
5. **TDM**
   - Le scanner permet une étude plus précise de l'os, notamment de la corticale

4.3.3. Diagnostics différentiels

- Arthrite septique
- **Sarcome d'Ewing,** d'où la nécessité d'un examen histologique

4.4. EVOLUTION

4.4.1. Pronostic

Le pronostic dépend essentiellement de la **rapidité de la mise en place d'une antibiothérapie adaptée** qui peut permettre une **guérison sans séquelle.**

4.4.2. Complications

Au contraire, en cas de prise en charge tardive ou inadaptée

- **Abcès sous-périosté** :
  - **Diagnostic :**
    - Fièvre
    - Douleur pulsatile
    - Parfois érythème et chaleur sus-articulaire
    - Empâtement, voire masse fluctuante

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

  - Syndrome inflammatoire
  - Décollement et apposition périostée : intérêt de l'échographie (radiographie standard peu contributive, IRM réservée aux formes insidieuses)
- **Traitement :**
  - Chirurgical : lavage et drainage
  - La poursuite de l'antibiothérapie intraveineuse
  - La conservation du plâtre fenêtré sur l'articulation*
  - Une nouvelle évaluation 1 à 2 semaines plus tard
- Destruction épiphysaire et trouble de la croissance
- Etats septiques graves

4.5. TRAITEMENT

Le traitement de l'ostéomyélite/ostéite est une **urgence médicochirurgicale hospitalière.**

Pour l'enfant, ne pas oublier l'accord parental.

4.5.1. Antibiothérapie

- **EN URGENCE, PROBABILISTE, IV, COUVRANT LE STAPHYLOCOQUE DORE**, double et bactéricide
- **Avec bonne diffusion**
- Elle sera prolongée pour une durée de **6 à 12 semaines**
- **Relais PO quand l'infection est contrôlée** (disparition de la fièvre et des douleurs, diminution franche de la CRP), en moyenne **4 à 7 jours** après le début du traitement

Exemple :

- Si *Staphylococcus aureus* méthi-s : pénicilline M (cloxacilline) IV + aminoside (gentamicine), en cas de staph méti-R : vancomycine + gentamicine
- Chez l'enfant : **CEFAMANDOLE OU AMOXICILLINE- ACIDE CLAVULANIQUE +** /- aminoside

4.5.2. Traitement chirurgical

- Il convient de **systématiquement demander un avis chirurgical**
- Le traitement chirurgical est nécessaire en cas de **complication** (abcès, absence de guérison…)

4.5.3. Traitement de la porte d'entrée

➲ **INDISPENSABLE !!**

4.5.4. Mesures adjuvantes

- **L'immobilisation et la décharge sont obligatoires**
- Des **antalgiques** et des antipyrétiques seront adaptés à la situation
- Un arrêt de travail sera proposé
- En cas d'immobilisation, on fera un traitement prophylactique des phlébites (bas de contention, anticoagulation préventive), **sauf chez l'enfant**

4.5.5. Kinésithérapie et rééducation

A débuter précocement en respectant la douleur et à poursuivre en cas de séquelle.



Fig. 2 : Ostéolyse métaphysaire



Fig. 3 : Apposition périostée



Fig. 4 : Abcès de Brodie

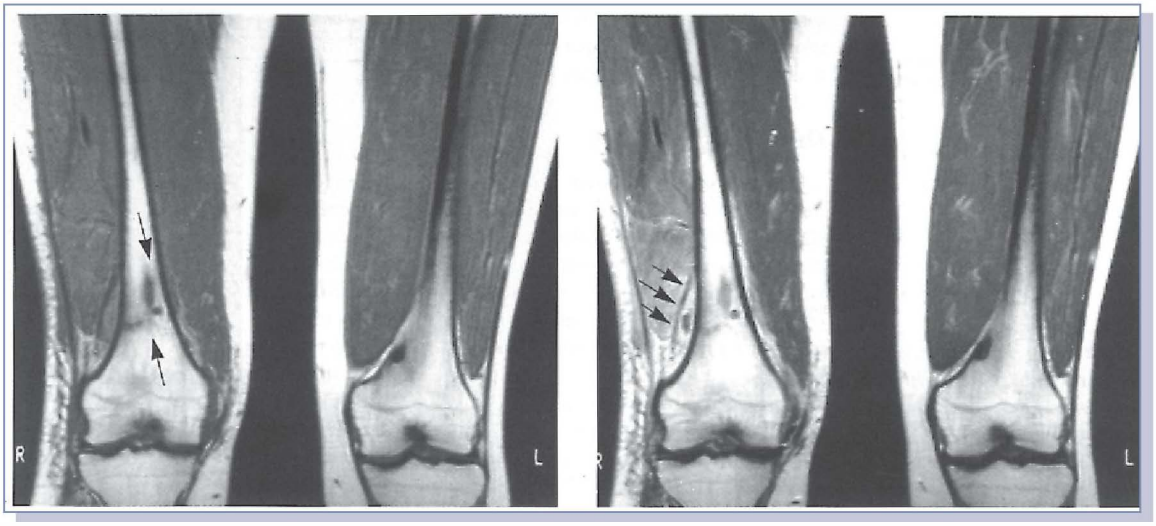


Fig. 5 : IRM métaphysaire séquence T1 sans et avec injection de gadolinium

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5. CAS PARTICULIERS

5.1. INFECTION SUR PROTHESE OSTEO-ARTICULAIRE

5.1.1. Physiopathologie

2 mécanismes de contamination sont possibles :

- Par **inoculation directe lors de la pose** du matériel
- Les agents responsables sont :
  - ***Staphylococcus*** *aureus, epidermidis,* à coagulase négative
  - Les streptocoques et les
  - BGN ***(P.*** æruginosa***)***
- Plus tardivement, la contamination se fait par voie **hématogène**
- Les germes responsables dépendent alors du **foyer primaire :** staphylocoque doré pour une origine cutanée, streptocoque pour une origine dentaire, BGN pour une origine urinaire…

Sur les **DMI (dispositif médical implantable)** un **biofilm bactérien** se forme permettant aux bactéries :

- **D'adhérer** aux DMI
- **D'exclure l'action** du **système immunitaire** et des **antibiotiques**

5.1.2. Clinique

Trois tableaux sont possibles :

- **L'infection précoce du site opératoire,** survenant **dans le mois** de la pose du matériel, se caractérise par :
  - **Une cicatrisation cutanée anormale :** inflammation de la zone cicatricielle et des berges, désunion, écoulement séreux ou purulent
  - **Evolution anormale de la douleur postopératoire** (persistance, majoration secondaire)
  - **Résultats fonctionnels** décevants
  - **Signe généraux**
- **L'infection tardive du site opératoire** est révélée par des **douleurs plus insidieuses avec des signes généraux moins francs.** Elle peut se compliquer **d'une abcédation, d'une fistulisation et d'un descellement du matériel prothétique**
- **L'infection par voie hématogène** rejoint les tableaux classiques d'arthrite ou d'ostéite

5.1.3. Paraclinique

- **La ponction articulaire est l'examen clé du diagnostic**
- Les radiographies réalisées à la phase **précoce sont normales**
- Elles laissent apparaître par la suite une **réaction périostée, une ostéolyse, un descellement de la prothèse, ainsi que des séquestres osseux**
- Biologiquement, un **syndrome inflammatoire est retrouvé en cas d'infection aiguë, mais absent en cas d'infection chronique**
- Des **hémocultures** répétées, ainsi que des **prélèvements peropératoires** du site et de la porte d'entrée éventuelle seront réalisés à visée bactériologique

5.1.4. Traitement

- Elle doit être prévenue par une bi-antibioprophylaxie péri-opératoire
- Le traitement est médicochirurgical

- Elle nécessite une reprise chirurgicale pour :
  - Un lavage articulaire abondant
  - Un **remplacement du matériel** dans la plupart des cas, bien que des sauvetages précoces soient possibles
- Une **bi-antibiothérapie** de longue durée (6 semaines-3 mois) adaptée sera mise en place selon les résultats des prélèvements
- La bi-antibiothérapie probabiliste sera à large spectre (exemple : vancomycine-pipéracilline tazobactam)

5.2. INFECTION DU PIED DIABETIQUE

5.2.1. Définition

- L'infection du pied diabétique est une complication **fréquente** du **mal perforant**, véritable **dermo-hypodermite plantaire** (QS).
- Elle est le plus souvent la conséquence d'un **diabète déséquilibré** associé à des **soins locaux mal conduits**
- Elle résulte de :
  - **L'artériopathie (vasculopathie)**
  - La **neuropathie diabétique** (sensitive)
  - Du risque majoré du diabétique de développer des infections : **immunodépression** induite par l'hyperglycémie (altération des fonctions des PNN)
- les **plaies** passent parfois **inaperçues** donnant des **ulcérations chroniques** (**mal perforant plantaire**) aboutissant à une **ostéoarthrite métatarsophalangienne** puis de la cheville voire à la **gangrène** imposant **l'amputation**
- Environ **20% des diabétiques** développent une **plaie chronique** du pied qui se **surinfectera trois fois sur quatre**

5.2.2. Germes incriminés

- **Mono**- ou **poly-microbienne**, les germes fréquemment retrouvés sont :
  - ***Staphylococcus aureus* +++ = *le plus fréquent***
  - **Streptocoques** β-hémolytiques
  - **Entérobactéries**
  - ***Pseudomonas* æruginosa**
  - **Germes anaérobies**

5.2.3. Clinique

- Il n'y a pas de signe pathognomonique clinique de l'ostéite du pied diabétique
- **Plusieurs tableaux** cliniques peuvent survenir :
  - **Mal perforant**
  - **Abcès**
  - **Phlegmon des espaces celluleux**
  - **Ostéo-arthrite**
  - **Gangrène**
  - **Fasciite nécrosante**
- Symptomatologie souvent **peu expressive** avec évolution torpide d'une **plaie chronique surinfectée par de multiples germes**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- La **neuropathie diabétique** est à l'origine de **l'absence de douleur**
- Un **contact osseux,** à l'aide d'un stylet mousse, est en faveur de **l'atteinte osseuse**

5.2.4. Paraclinique

- Les **prélèvements** :
  - doivent être **profonds**
  - se faire **en zone saine**
  - à distance de la plaie pour éviter la contamination par la **flore commensale**.
- Que lorsqu'une antibiothérapie est envisagée
- En cas d'ostéite, une **biopsie osseuse transcutanée** passant en peau saine pourra être réalisée, mais n'est pas systématique
- Les **radiographies**, à répéter car normales au début, permettent le plus souvent le diagnostic.
- **TDM** et **IRM** : permettent un bilan anatomique des lésions de manière également retardée (IRM plus précoce)
- Un **écho-doppler vasculaire** peut objectiver une **artériopathie associée**
- Biologie :
  - **Syndrome inflammatoire chronique** sans stigmate majeur d'infection
  - Déséquilibre du diabète

5.2.5. Traitement

- **Pluridisciplinaire** médico-chirurgicale :
  - **Diabétologue**
  - **Podo-orthopédiste**
  - **Infectiologue**
  - **+/- Orthopédiste**
  - **+/- Chirurgien vasculaire**
- Le **traitement** :
  - **Antibiothérapie adaptée**
  - **Prolongée de 2 semaines (parties molles) à 12 semaines (ostéite)**
  - Adaptée aux prélèvements
  - Et/ou **une exérèse chirurgicale** à la demande :
    - **Mise à plat d'un abcès**
    - Débridement des tissus atteints et lavage
    - **Exérèse de l'os infecté**
    - Pouvant aller jusqu'à **l'amputation** en cas **d'impasse thérapeutique**
- Le traitement du pied diabétique :
  - **Education thérapeutique +++ : incontournable pour la prévention +++**
  - **Equilibre glycémique +++**
  - **Décharge mécanique** des plaies +++
  - **Soins locaux avec chaussure à usage temporaire de décharge (CHUT) pour décharger la plaie**
  - **Contrôle du statut vaccinal pour le tétanos**
  - Revascularisation si nécessaire

FICHE FLASH

OSTEOMYELITE AIGUE NON COMPLIQUEE A GERME SENSIBLE (STAPHYLOCOQUE) DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU FEMUR CHEZ L'ENFANT

1. Mise en condition

- **Hospitalisation en urgence** dans un service de Pédiatrie, pronostic fonctionnel engagé
- Mise en place d'une voie veineuse périphérique
- **Repos strict** au lit
- **Autorisation parentale de soins signée**

2. Traitement symptomatique

- **Rééquilibration hydro-électrolytique** si signes généraux marqués
- **Antalgiques simples** périphériques : paracétamol (Dafalgan®) suppositoires : 15 mg kg/6 heures
- **Immobilisation** antalgique non systématique : attelle amovible cruro-pédieuse jusqu'à sédation des douleurs

3. Traitement étiologique

- **Antibiothérapie** débutée précocement, dès les prélèvements réalisés, sans attendre les résultats ; **bithérapie, bactéricide, intraveineuse, probabiliste** (active sur le staphylocoque), secondairement adaptée à l'antibiogramme, **adaptée au poids et à l'âge de l'enfant,** par exemple :
  - Cloxacilline
  - Et gentamycine (Gentalline®) : 100 mg/kg/jour en 3 injections IVL sur 30 minutes
  - **Prolongée 6 semaines**
  - **Relais *per* os** possible au 10e jour si apyrexie prolongée et disparition des signes locaux, par exemple : pristinamycine (Pyostacine®) : 100 mg/kg/jour en 3 prises

4. Traitement préventif : traitement de la porte d'entrée +++ (QS)

5. Mesures associées

- **Remplir le carnet de santé de l'enfant**
- Prévenir les parents du risque de chronicité

6. Surveillance : débutée au cours de l'hospitalisation, régulière, avec bilan complet clinique et paraclinique au 10e jour afin d'évaluer l'efficacité du traitement, prolongée, hebdomadaire, pendant 6 semaines, puis mensuelle pendant 6 mois

- **Clinique :** signes de pancarte (conscience, T°C, TA, pouls), état général (appétit), tolérance du syndrome infectieux (hydratation), **douleurs, signes inflammatoires locaux,** recherche d'une 2nde localisation, auscultation cardio-pulmonaire, **tolérance du traitement** (allergie médicamenteuse, immobilisation plâtrée)
- **Biologique :**
  - Efficacité du traitement : bilan inflammatoire (NFS, VS, CRP), dosage sérique des antibiotiques, pouvoir bactéricide du sérum
  - Tolérance du traitement : fonction rénale
- **Radiologique :**
  - **Bilan de radiographie standard** centré sur les lésions F/P
  - **IRM** métaphysaire à J10 pour certains, en l'absence d'évolution favorable (+/ au 6e mois)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quel est le pourcentage de diabétiques qui développeront une plaie chronique du pied ?

A. < 5%
B. 20%
C. 40%
D. 60 %
E. 80%
F. > 95%

2. Dans quelle proportion une plaie chronique d'un pied diabétique se surinfectera ?

A. < 5%
B. 30 %
C. 50 %
D. 75%
E. 99%

3. Quel est le germe le plus souvent retrouvé dans l'infection du pied diabétique ?

A. Staphylococcus aureus
B. Streptocoques
C. Entérobactéries
D. Pseudomonas æruginosa
E. Germes anaérobies

4. Quel(s) peut(peuvent) être le(s) tableau(x) rencontré(s) dans l'infection du pied diabétique ?

A. Mal perforant
B. Phlegmon des espaces celluleux
C. Ostéo-arthrite
D. Gangrène
E. Fasciite nécrosante

5. Quel(s) peut(peuvent) être le(s) germe(s) rencontré(s) dans l'infection du pied diabétique ?

A. Staphylococcus aureus
B. Streptocoques
C. Entérobactéries
D. Pseudomonas æruginosa
E. Germes anaérobies

6. Quelle doit être la durée de l'antibiothérapie en cas d'infection des parties molles dans le cadre du pied diabétique ?

A. 3 jours
B. 1 semaine
C. 2 semaines
D. 4 semaines
E. 6 semaines

7. Quelle doit être la durée de l'antibiothérapie en cas d'ostéite dans le cadre du pied diabétique ?

A. 2 semaines
B. 4 semaines
C. 6 semaines
D. 12 semaines
E. 6 mois

8. Quelle(s) IOA peut-on retrouver sur os natif ?

A. Arthrite
B. Ostéite
C. Ostéo-arthrite
D. Spondylarthrite
E. Pseudarthrose post-traumatique septique

9. Dans quelle proportion ostéite et arthrite sont-elle d'inoculation directe ?

A. < 10%
B. 30%
C. 50%
D. 70%
E. > 90%

10. Quel est le taux d'infection sur fracture ?

A. < 5%
B. 20%
C. 40%
D. 60%
E. > 90%

11. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les arthrites septique ?

A. Elles sont le plus souvent virales
B. C'est une infection de la membrane synoviale
C. On parle d'arthrite réactionnelle
D. C'est une urgence diagnostique
E. C'est une urgence thérapeutique

12. Quelle est la localisation la plus fréquente de l'arthrite septique de l'adulte ?

A. La hanche
B. Le poignet
C. Le genou
D. L'épaule
E. La main

13. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le bilan paraclinique des spondylodiscites ?

A. Les radiographies sont normales les 2-3 premières semaines
B. L'IRM est l'examen de choix
C. L'œdème vertébral est en hypersignal T1
D. L'œdème vertébral est en hypersignal T2
E. L'œdème discal est en hypersignal T1

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - réponses

1. Quel est le pourcentage de diabétiques qui développeront une plaie chronique du pied ?

A. < 5%
B. 20%
C. 40%
D. 60 %
E. 80%
F. > 95%

2. Dans quelle proportion une plaie chronique d'un pied diabétique se surinfectera ?

A. < 5%
B. 30 %
C. 50 %
D. 75%
E. 99%

3. Quel est le germe le plus souvent retrouvé dans l'infection du pied diabétique ?

A. Staphylococcus aureus
B. Streptocoques
C. Entérobactéries
D. Pseudomonas æruginosa
E. Germes anaérobies

4. Quel(s) peut(peuvent) être le(s) tableau(x) rencontré(s) dans l'infection du pied diabétique ?

A. Mal perforant
B. Phlegmon des espaces celluleux
C. Ostéo-arthrite
D. Gangrène
E. Fasciite nécrosante

5. Quel(s) peut(peuvent) être le(s) germe(s) rencontré(s) dans l'infection du pied diabétique ?

A. Staphylococcus aureus
B. Streptocoques
C. Entérobactéries
D. Pseudomonas æruginosa
E. Germes anaérobies

6. Quelle doit être la durée de l'antibiothérapie en cas d'infection des parties molles dans le cadre du pied diabétique ?

A. 3 jours
B. 1 semaine
C. 2 semaines
D. 4 semaines
E. 6 semaines

7. Quelle doit être la durée de l'antibiothérapie en cas d'ostéite dans le cadre du pied diabétique ?

A. 2 semaines
B. 4 semaines
C. 6 semaines
D. 12 semaines
E. 6 mois

8. Quelle(s) IOA peut-on retrouver sur os natif ?

A. Arthrite
B. Ostéite
C. Ostéo-arthrite
D. Spondylarthrite
E. Pseudarthrose post-traumatique septique

9. Dans quelle proportion ostéite et arthrite sont-elle d'inoculation directe ?

A. < 10%
B. 30%
C. 50%
D. 70%
E. > 90%

10. Quel est le taux d'infection sur fracture ?

A. < 5%
B. 20%
C. 40%
D. 60%
E. > 90%

11. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les arthrites septique ?

A. Elles sont le plus souvent virales

B. C'est une infection de la membrane synoviale

C. On parle d'arthrite réactionnelle

D. C'est une urgence diagnostique

E. C'est une urgence thérapeutique

12. Quelle est la localisation la plus fréquente de l'arthrite septique de l'adulte ?

A. La hanche

B. Le poignet

C. Le genou

D. L'épaule

E. La main

13. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le bilan paraclinique des spondylodiscites ?

A. Les radiographies sont normales les 2-3 premières semaines

B. L'IRM est l'examen de choix

C. L'œdème vertébral est en hypersignal T1

D. L'œdème vertébral est en hypersignal T2

E. L'œdème discal est en hypersignal T1

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE (ex algodystrophie)

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer un syndrome douloureux régional complexe | Connaître les principes généraux du traitement.

1.DEFINITION - EPIDEMIOLOGIE - ETIO-PHYSIOPATHOLOGIE

1.1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

1.1.1. Définition

- **= Syndrome algique chronique** dont la **douleur est disproportionnée** par rapport à l'événement déclencheur nociceptif, **non systématisé à un territoire nerveux** et pouvant être accompagné de **signes trophiques et vaso-sudo-moteurs**
- C'est un **diagnostic d'élimination**
- On retrouve une atteinte **mono ou oligo-articulaire** caractérisée par :
  - Déminéralisation osseuse
  - **Douleur, hyperalgie, allodynie**
  - **Enraidissement articulaire** progressif
  - **Troubles vasomoteurs**
- On détermine deux types de **syndrome douloureux régional complexe** (**SDRC**) :
  - Type 1 en cas de traumatisme **sans lésion nerveuse** périphérique patente (ancienne terminologie : algodystrophie)
  - Type 2 en cas de traumatisme **avec lésion nerveuse périphérique patente**

1.1.2. Epidémiologie

- Pathologie **fréquente,** souvent **méconnue**
- Incidence : **26,5 / 100 000 personnes par an**
- **Sex-ratio : 3/4 en faveur des femmes**
- Incidence plus élevé **après 50 ans (60-70 ans +++)** mais **peut survenir à tout âge** y compris chez l'enfant
- **+++ Membre supérieur, post-traumatique**

1.2. ETIOLOGIES – PHYSIOPATHOLOGIE

1.2.1. Etiologies

➲ ***Traumatique***

- **Etiologie la plus fréquente +++** (65% des SDRC de type 1)

- Type lésionnel :
  - Peut survenir après un **traumatisme mineur comme un traumatisme complexe**
  - **Fractures +++**
  - Luxations, entorses, contusions, etc.
  - Lésions **iatrogènes** :
  - **Chirurgie orthopédiqu**e (2,5 à 5% tous sites confondus, jusqu'à 12,5% au niveau du pied et de la cheville)
  - **Immobilisation plâtrée**
  - **Kinésithérapie intempestive et douloureuse +++**
- Délai d'apparition : le SDRC survient de **quelques jours à quelques semaines** après le traumatisme, généralement **avant 3 mois**
- Traumatisme **direct** ou **indirect**, **locorégional** ou à **distance**
- Il n'existe aucune corrélation entre **l'intensité** du traumatisme et la **sévérité** du SDRC ni sa durée

➲ ***Non traumatique***

- Affections **cardiologiques** : angor, infarctus du myocarde, péricardite (« **syndrome épaule-main** »), etc.
- Affections **neurologiques** : maladie de Parkinson, SEP, tumeur, hémorragie méningée, AVC, zona, radiculopathies, canal carpien, herpes, etc.
- Lésions **néoplasiques** : cancer bronchique, etc.
- Maladies avec fragilité osseuse : Lobstein, ostéomalacie, hyperparathyroïdie, etc.
- **Grossesse normale ou pathologique** et ***post-partum*** (membres inférieurs)
- **Médicamenteuse** (< 5%) :
  - Souvent bilatérale, localisation fréquente aux membres supérieurs
  - Phénobarbital (« rhumatisme gardénalique » des épaules), Isoniazide
  - Ciclosporine
- Autres : métaboliques (hyperthyroïdie, diabète, etc.), infectieuses (tuberculose, etc.), rhumatologiques (pseudopolyarthrite rhizomélique, rhumatisme psoriasique, etc.)

➲ ***Causes primitives ou sans étiologie = Idiopathique (10%) :***

- **Favorisée par un terrain anxio-dépressif.** Ces signes pourraient cependant n'être qu'une conséquence du SDRC, maladie longue et douloureuse
- Pour certains, ces SDRC « idiopathiques » seraient la conséquence de fractures occultes, à rechercher systématiquement
- Des **formes familiales** d'algodystrophie ont été décrites avec une atteinte préférentielle des **extrémités** (formes sévères et migratrices qui touche l'individu jeune)

1.2.2. Physiopathologie

Elle est **mal connue,** probablement **polymorphe** étant donné les nombreuses étiologies du SDRC. Le rôle du dérèglement du **système sympathique** est actuellement remis en cause

A une lésion initiale douloureuse succède une réponse neurovégétative sympathique anormale par son intensité et sa durée, réversible, à l'origine de troubles de la microcirculation locale

Physiopathologie des 2 phases :

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1. **Phase chaude vasomotrice ou pseudo-inflammatoire**
   - Stade **d'hypervascularisation et d'hyperperméabilité micro-vasculaire locorégionale transitoire** provoquant **douleurs, troubles vasomoteurs et signes dysautonomiques** (rougeur, chaleur, œdème, pousse accrue des phanères)
   - **Déminéralisation locale** (hyper-résorption ostéoclastique)
   - Douleurs et stase stimulent l'arc réflexe sympathique et forment un cercle vicieux
2. **Phase froide ou dystrophique**
   - **Phase scléro-dystrophique** avec une **fibrose régionale** pouvant toucher les tissus cutanés, sous-cutanés, musculo-aponévrotiques, ligamentaires, tendineux, capsulo-synoviaux ou osseux
   - Accompagnée d'une **hyperactivité sympathique** (cyanose, peau froide, hypersudation, troubles des phanères) **avec ostéo-formation ostéo-blastique**
   - **Séquelles parfois irréversibles ; la raideur prédomine +++**

2. DIAGNOSTIC POSITIF

2.1. EXAMEN CLINIQUE :

- **Le diagnostic est posé si les trois critères suivants sont positifs :**
  - Douleur continue disproportionnée par rapport à l'événement initial
  - Au moins un symptôme présent pour chaque catégorie énumérée dans le tableau 1
  - Au moins un signe d'examen clinique dans deux des catégories énumérées dans le tableau 1
- **La notion de traumatisme retrouvé à l'anamnèse n'est plus un critère obligatoire**
- **Les experts retiennent la présence en plus de la douleur de 2 signes encore présents lors de l'examen clinique et de 2 symptômes (se 85% sp 70%)**

Critères diagnostiques de SDRC selon Bruehl et Harden (« critères de Budapest ») :

Critères diagnostiques pour le syndrome douloureux régional selon Bruehl et al. [5] et Harden et al. [11] > (‹‹ critères de Budapest ››).
1. **Douleur continue disproportionnée par rapport l'événement initiala** 2. **Au minimum un symptôme présent dans chacune des 4 catégories énumérées ci-dessous [5] ; ou un symptôme présent dans 3 des 4 catégories [11]** (‹‹ critères de Budapest ››) - Somatosensorielle: hypersensibilité - Vasomotrice : température asymétrique, changement de couleur de peau ou couleur de peau asymétrique - Sudomotrice/œdème : sudation asymétrique, œdème - Motrice/trophique : raideur articulaire, dystonie, tremblement, manque de force, changements de la pilosité ou des ongles 3. **Au minimum un signe d'examen clinique** dans deux de ces catégories - Somatosensorielle : allodynie, hyperalgésie - Vasomotrice : température asymétrique, changement de couleur de peau ou couleur de peau asymétrique - Sudomotrice/œdème : sudation asymétrique, œdème - Motrice/trophique : diminution de la mobilité articulaire, dystonie, tremor, faiblesse, changements trophiques de la pilosité ou des ongles 4. **Aucun autre diagnostic ne rend mieux compte des signes et des symptômes (uniquement dans les critères de Budapest)**
[a] Pratiquement : une douleur supérieure à 20 points (au questionnaire de la douleur Saint- Antoine de 100 points) ou supérieure à 3 (sur une EVA de 10cm).

2.2. FORME CLASSIQUE : 2 PHASES

2.2.1. *Phase chaude ou pseudo-inflammatoire*

- **Généralités** :
  - Elle est **inconstante,** en particulier chez l'enfant
  - Elle dure de **plusieurs semaines à 6 mois** (**3 mois** en général)
  - Début après intervalle livre de **quelques jours à 3 mois**
- **Interrogatoire** :
  - **Douleur** :
    - Débute dans la région du membre traumatisé
    - Peut toucher une région articulaire, plus ou moins étendue au reste du membre
    - Le plus souvent **d'apparition progressive**
    - D'allure **inflammatoire** (persistante au repos, réveil nocturne)
    - **D'intensité variable,** à type de brûlure ou de paresthésies…
    - Elle s'accompagne souvent d'hyperesthésie (critère d'efficacité du traitement ++)
    - Augmente en intensité de manière progressive, diffuse et peu systématisée
    - Intensité accentuée par les mouvements, les mobilisations ou le stress
    - **Impotence fonctionnelle** variable, souvent totale
- **Signes physiques** :
  - **Signes vasomoteurs et trophiques locorégionaux** :
    - Œdème ferme, douloureux à la palpation, plus ou moins étendu
    - **Hyperthermie cutanée,** rosée voire rouge, lisse, brillante, **luisante**
    - **Hyperhydrose,** hypertrichose (rare mais évocatrice)
    - **Autres** : amyotrophie, hyper-pulsatilité artérielle…

Ces signes sont absents ou peu visibles dans les SDRC de la hanche ou de l'épaule.

- **Hyperesthésie cutanée** (50%)
- Diminution modérée des mobilités active et passive
- +/- Epanchement articulaire
- **Signes négatifs +++** : signes généraux absents (fièvre, altération de l'état général), pas d'adénopathie ou de porte d'entrée

- Examen neurologique normal

2.2.2. *Phase froide ou scléro-dystrophique*

- Elle survient parfois **d'emblée** (15%) et se prolongé de **quelques mois à une année voire plus**
- La **douleur** est modérée mais constante, d'allure **mécanique**
- Impotence fonctionnelle variable
- Les **signes scléro-dystrophiques** apparaissent :
  - La **peau** est **froide, cyanique** surtout en déclivité. Elle est **atrophiée**, **lisse**, **sans pli**
  - Autres : **anomalies des phanères** (dépilation, **ongles cassants**), hyperhydrose…
- **Raideur articulaire +++** secondaire aux rétractions capsulo-ligamentaires et/ou tendino-aponévrotiques (limitation des amplitudes articulaires passive et active)

Forme froite d'emblée :

- 5 à 15 %
- Préférentiellement les **enfants** et **adolescent** (> 50% des cas)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Entrée directe en phase 2**
- Apparition progressive, parfois brutale (dd : ischémie)

2.3. BILAN PARACLINIQUE

2.3.1. Examens de 1re intention

➲ *Radiographies standards*

1. **Technique**
   - Clichés centrés sur les zones douloureuses
   - Ils seront **répétés** si besoin (**retard radiologique** par rapport à la clinique de quelques semaines)
2. **Résultats**
   - **Diagnostic positif :**
     - Le bilan radiologique **peut être négatif +++** (retard radiologique de 2 à 4 semaines après le début des signes cliniques)
     - Signes classiques mais inconstants :
   - **Epaississement** des parties molles : signe le plus précoce
   - **Déminéralisation osseuse articulaire pommelée hétérogène +++,** d'abord locale puis **locorégionale** (elle est absente dans 70% des cas chez l'enfant, où l'on retrouve plutôt un aspect non spécifique de **bandes claires métaphysaires**)
     - **Respect des interlignes articulaires**
     - **Respect des zones sous-chondrales**
     - **PAS de condensation osseuse**
   - Surveillance évolutive : guérison radiologique retardée par rapport à la clinique ; **restitution *ad integrum* le plus souvent**

➲ *Scintigraphie osseuse*

1. **Technique**
   - **Biphosphonates marqués au technétium 99m**
   - Bilatérale, puis corps entier
   - Réalisée aux 3 temps :
     - Temps **vasculaire** (1re minute),
     - Temps **précoce** = **tissulaire** (5e minute)
     - Temps **tardif** = **osseux** (4e heure)
2. **Résultats**
   - Diagnostic positif :
     - Examen **très sensible**, positif dès les 1ers signes cliniques +++, alors que le bilan de radiographie standard est normal, mais **non spécifique**
     - Phase 1 : **hyperfixation locorégionale** aux **3 temps**
     - Phase 2 : **normo- ou hypofixation** aux 1er et 2e temps, fixation variable au 3e temps (en général, hyperfixation persistante, au-delà de la guérison clinique)
   - **+/-** Diagnostic différentiel car non spécifique **++**
   - Bilan d'extension, recherche d'une 2nde localisation
   - Intérêt pronostique : normalisation rapide des temps vasculaires et tissulaires

2.3.2. Examen de 2nde intention : Imagerie par résonance magnétique

➲ ***Indications***

- Exploration des localisations de diagnostic difficile **(hanche),** permettant d'éliminer d'autres diagnostics
- En **phase chaude**

➲ ***Technique***

- Séquences pondérées en T1, T1 avec injection de gadolinium et T2

➲ ***Résultats***

- Diagnostic positif :
  - Avantage : examen sensible et spécifique
  - Œdème **osseux diffus** aux limites floues, d'apparition précoce : hypersignal en T2 et hyposignal en T1 rehaussé par le gadolinium ; cet œdème osseux est peu spécifique, mais évocateur du diagnostic en l'absence de fissure, d'ostéonécrose ou de tumeur
  - Œdème de la synoviale et des tissus superficiels péri-articulaires
  - Inconvénient : **examen normal en phase froide** ou dans les SDRC d'emblée froids (seul examen à se normaliser aussi précocement dans l'évolution ++)
- **Diagnostic différentiel** (hanche) → ostéonécrose aseptique ++
- +/- **Diagnostic étiologique** (fractures trabéculaires occultes)

2.3.3. Autres examens complémentaires

➲ ***Utiles***

- **Bilan biologique :** CRP, NFS → **normal :** ce qui élimine une **arthrite septique +++**
- **Bilan phosphocalcique normal**

➲ ***Inutiles***

- Ponction articulaire indiquée uniquement **si doute diagnostique** (altération de l'état général, +/- syndrome infectieux) : liquide mécanique pauci-cellulaire (1 000 cellules/mm^3) → **élimine une arthrite septique +++**
- **Biopsie synoviale** : congestion vasculaire avec hyperhémie à la phase chaude et fibrose locale progressive à la phase froide
- Ostéodensitométrie : perte minérale dans l'aire osseuse du SDRC, parfois équivalente en quelques semaines ou moins à celle apparaissant, en 10 ans d'évolution, lors d'une ostéoporose post-ménopausique

3. FORMES CLINIQUES

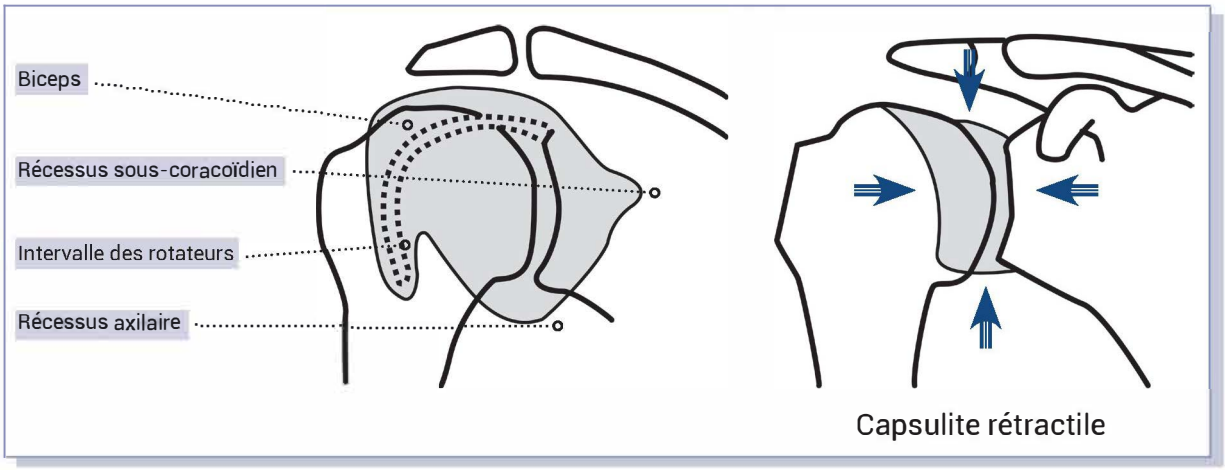
3.1. SELON LA LOCALISATION

3.1.1. Epaule

- Elle réalise **l'épaule « gelée »** ou **capsulite rétractile**
- Forme anatomique intéressant la capsule articulaire ++

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Le facteur déclenchant est rarement retrouvé (traumatisme minime)
- Les douleurs durent en moyenne 3 à 6 mois ; **la raideur articulaire** se prolonge de 18 à 36 mois spontanément avec limitation des amplitudes articulaires passive et active
- Le bilan de radiographie standard est normal, la scintigraphie peut ne pas fixer
- Intérêt diagnostique de l'arthrographie gléno-humérale qui retrouve une diminution de la capacité articulaire
- Evolution : **guérison habituelle,** mais des séquelles sont possibles avec douleurs et raideur
- A part : le **syndrome épaule-main** secondaire à une pathologie intrathoracique (SCA)



3.1.2. *Hanche*

- Notamment au **3**e trimestre de grossesse ou dans le *post-partum*
- Intérêt de l'IRM pour le **diagnostic différentiel avec l'ostéonécrose de la tête fémorale +++**
- La guérison est plus rapide, en 6 mois environ
- Les **séquelles** sont **rares**

3.1.3. *Autres*

- Rachis, gril costal, sternum…

3.2. SELON L'EVOLUTION

3.2.1. *Forme froide d'emblée*

- **Rare** chez l'adulte
- Elle représente plus de 70% des formes de l'enfant
- Plus fréquente aux membres inférieurs (allure pseudo-ischémique)
- La déminéralisation radiologique est très retardée ou absente
- Intérêt de la scintigraphie osseuse : hypofixation aux 3 temps
- **IRM normale +++**

3.2.2. *Formes pluri-focales*

- Atteinte simultanée de plusieurs régions d'un membre
- Au membre supérieur : **syndrome épaule-main :**

- Classique mais **rare,** peut révéler une insuffisance coronarienne, compliquer un infarctus du myocarde, un dysfonctionnement thyroïdien, un problème neurologique (tumeur cérébrale, AVC), un cancer bronchique, ou être associée à un traitement antituberculeux ou aux barbituriques
- Les **séquelles** douloureuses et rétractiles sont assez **fréquentes**

3.2.3. Formes récidivantes

- Surtout retrouvées aux membres inférieurs
- Le SDRC survient par épisodes au niveau d'articulations différentes, du même membre ou non, séparés par des intervalles libres

4. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

4.1. PHASE CHAUDE

- **Mono-arthrite septique** (absence de signes généraux, absence de syndrome biologique inflammatoire, aspect radiologique = pas de pincement de l'interligne articulaire) microcristalline ou rhumatismale et ténosynovite
- **Erysipèle,** cellulite…
- **Thrombophlébite** (échographie/Doppler veineux)
- **Ostéonécrose aseptique** (hanche ++) :
  - Radiographies standards souvent normales
  - Scintigraphie osseuse : hypofixation épiphysaire
  - Intérêt de l'IRM ++
- **Fracture de fatigue** (calcanéus, plateau tibial, col fémoral) :
  - Scintigraphie osseuse : hyperfixation aux 3 temps non spécifique
  - Liseré en hyposignal en T1 et T2, non rehaussé par l'injection de gadolinium

4.2. PHASE FROIDE

- **Ostéoporose d'immobilisation** : intérêt de la scintigraphie (car clichés de radiographie standard superposables à ceux du SDRC)
- **Sclérodermie** (caractère unilatéral)

5. EVOLUTION – COMPLICATIONS

5.1. EVOLUTION

- **Evolution favorable** avec guérison complète dans **85-90% des cas**
- Le patient est prévenu de la très longue durée, **18-24 mois,** d'évolution des signes avec résolution progressive sur environ 6 à 20 mois ; le retentissement socioprofessionnel peut être important
- Elle est classiquement plus rapide et comporte moins de séquelles aux hanches et aux genoux

5.2. COMPLICATIONS = PHASE 3 SEQUELLAIRE

- Elle concerne **10 à 15% des SDRC**
- Cette phase n'évoluera quasiment plus ; la chronicité des symptômes est souvent désespérante pour les patients :

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Douleurs persistantes** (allodynie)
- **Troubles vasomoteurs** et **trophiques** (main sclérodermiforme)
- **Atrophie** des parties molles, **rétraction** capsulo-ligamentaire (pied en varus équin) avec raideur articulaire
- **Il n'y a jamais de destruction articulaire +++**

6. TRAITEMENT

6.1. TRAITEMENT ETIOLOGIQUE

➲ **Toujours**

6.2. TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE (EN PHASE CHAUDE)

- **Mise en décharge transitoire :**
  - Repos par mise en décharge *transitoire* du membre
  - **Béquilles – attelles**
  - NPO Prévention des complications de décubitus : HBPM + bas de contention
- **Traitement antalgique :**
  - **Antalgiques de niveau 1 ou 2** si douleur modérée/morphinique si intense
  - AINS
  - Tricyclique, gabapentine
  - Analgésie locorégionale
  - Neuro-modulation
- **Traitement anti-ostéoclastique** (rarement et **hors AMM**) :
  - Calcitonine SC :
    - Entre 15 jours et 3 semaines (accord d'expert)
    - Efficacité précoce dans 50% des cas : si pas efficace à J15 = arrêter +++
    - Mais **nausées/vomissements**, métoclopramide systématique
  - Biphosphonates :
    - Pamidronate (Aredia®) : en IV sur 3 jours
    - Seulement si SDRC sévère > 6 mois et résistants à la calcitonine
- **Traitement par antidépresseurs tricycliques**

6.3. REEDUCATION ET KINESITHERAPIE

- **Rééducation précoce/progressive/douce/+ de 15 séances**
- **A visée antalgique** en phase chaude
- **Lutte contre la raideur en phase froide**
- Respect de la règle de **non douleur +++** (!! sinon aggravation)
- **Crénothérapie /** alternance bains chauds-bains froids, physiothérapie / balnéothérapie (bains écossais) / drainage
- **Kinésithérapie : rééducation progressive et non douloureuse**

6.4. HYPNOSE

6.5. MESURES ASSOCIEES

- Soutien **psychologique**
- Arrêt de travail/reprise progressive

6.6. TRAITEMENT PREVENTIF

- Analgésie postopératoire systématique
- Immobilisation toujours la plus courte possible
- Mobilisation précoce, mais pas de rééducation agressive (règle de non douleur)
- Surveillance d'un malade sous plâtre

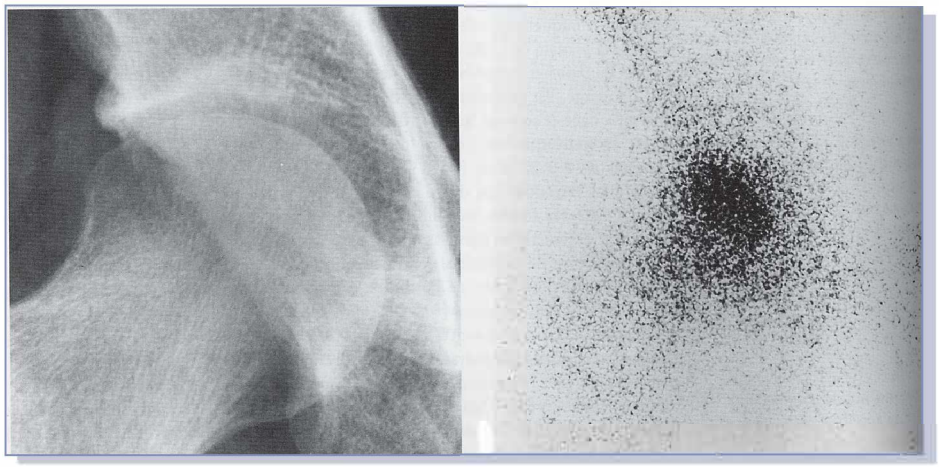


Fig. 1 : Bilan de radiographie standard de hanche normal – Hyperfixation scintigraphique précoce

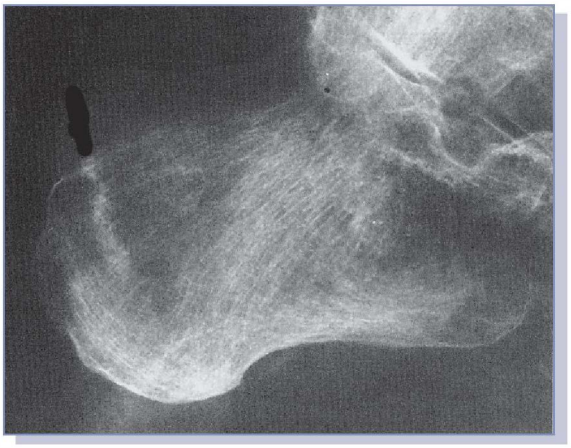


Fig. 2 : SDRC de cheville – Fracture occulte du calcanéus

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

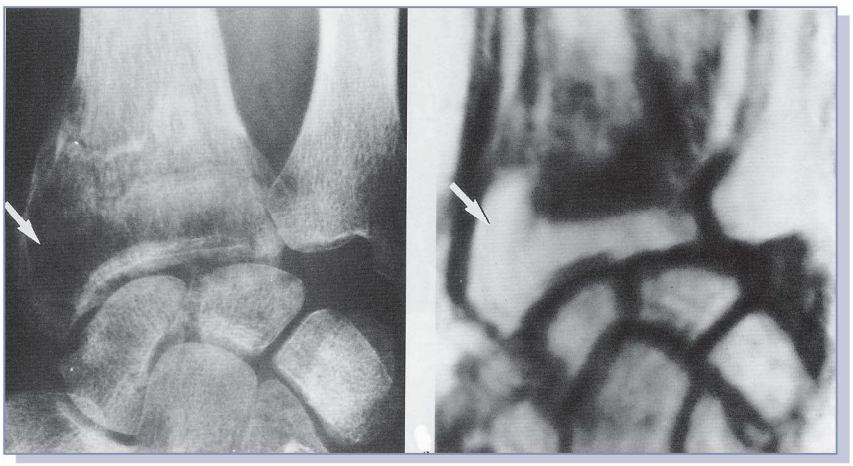


Fig. 3 : SDRC de poignet – IRM : hypersignal en T2



Fig. 4 : SDRC de hanche – IRM : hyposignal en T1

FICHE FLASH

SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE DU PIED EN PHASE CHAUDE

1. Mise en condition

- Traitement ambulatoire
- Education du patient : le prévenir de la durée d'évolution

2. Traitement général

- **CALCITONINE** en 1ère intention : exemple : Cibacalcine® :
  - 1 injection (0,5 mg) sous-cutanée ou intramusculaire par jour pendant 15 jours, puis, en cas d'efficacité, poursuivre sur le même rythme pendant 1 semaine, puis 3 injections par semaine pendant 1 mois
  - En l'absence d'effet favorable au bout de 15 jours, il est inutile de continuer
  - Prévenir des nombreux et fréquents **effets secondaires** (nausées, vomissements, flush, céphalées…) ; proposer une prise à distance des repas, le soir, avec un antiémétique de type métoclopramide (Primpéran® 1 cp à 10 mg, 30 à 60 minutes avant l'injection)
- Antalgiques de niveau 1 ou 2

3. Traitement physique +++

- Membre en décharge avec pied surélevé le plus longtemps possible dans la journée ; marche avec cannes anglaises en décharge, puis pas simulé
- Physiothérapie à visée circulatoire, balnéothérapie (avec alternance d'eau chaude et froide), massage de drainage de l'œdème
- Kinésithérapie dès la diminution des douleurs, douce et **indolore,** active seule au début, restant en deçà des amplitudes articulaires provoquant les douleurs, visant la prévention des raideurs (ordonnance pour 4 séances par semaine pendant 6 semaines)

4. Mesures associées

- Prescription de cannes anglaises
- Traitement préventif par anticoagulant type Fragmine®
- Arrêt de travail si nécessaire
- Soutien psychologique

5. Surveillance

- Clinique : **douleurs,** œdème, troubles vasomoteurs et trophiques, impotence fonctionnelle, raideur, tolérance et efficacité du traitement
- Paracliniques : surveillance du traitement anticoagulant, bilan radiologique régulier

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QCM - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le SDRC ?

A. C'est un syndrome algique chronique dont la douleur est disproportionnée par rapport à l'événement déclencheur nociceptif
B. Deux types sont décris
C. L'ancienne terminologie est « algodystrophie » pour le type 1
D. Le type 2 est caractérisé par la présence d'une lésion nerveuse périphérique
E. C'est un diagnostic d'élimination

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le SDRC de type 1 ?

A. Il touche plus les hommes
B. son incidence est plus élevé avant 50 ans
C. il est le plus souvent idiopathique
D. il peut survenir à tout âge y compris chez l'enfant
E. son incidence est de 2 cas pour 1 million par an

3. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) traumatique(s) possible(s) concernant le SDRC de type 1 ?

A. fracture fermée
B. fracture ouverte
C. luxation
D. entorse
E. contusion

4. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) possible(s) concernant le SDRC de type 1 ?

A. chirurgie orthopédique
B. immobilisation plâtrée
C. kinésithérapie douloureuse
D. infarctus
E. péricardite

5. Quelle(s) est(sont) le(les) signe(s) retrouvé(s) lors de la phase chaude d'un SDRC de type 1 ?

A. Œdème
B. Hypertermie
C. Hyperhydrose
D. Fièvre
E. Adénomégalie

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la forme froide d'emblée du SDRC de type 1 ?

A. elle survient dans 40 % des cas
B. elle touche préférentiellement les enfants
C. c'est une entrée directe en phase 2
D. l'apparition peut être brutale
E. l'apparition peut etre progressive

7. Que retrouve-t-on sur une radiographie en cas de SDRC de type 1 ?

A. une déminéralisation osseuse
B. un épaississement des parties molles
C. des ostéocondensations
D. un pincement articulaire localisé
E. un pincement articulaire diffus

8. Quelle(s) est(sont) la(les) caractéristique(s) de la déminéralisation osseuse du SDRC de type 1 ?

A. pommelée
B. hétérogène
C. associée à des ostéophytes
D. touchant préférentiellement les zones sous-chondrales
E. associée à des ostéocondensations

QCM - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le SDRC ?

- **A. C'est un syndrome algique chronique dont la douleur est disproportionnée par rapport à l'événement déclencheur nociceptif**
- **B. Deux types sont décris**
- **C. L'ancienne terminologie est « algodystrophie » pour le type 1**
- **D. Le type 2 est caractérisé par la présence d'une lésion nerveuse périphérique**
- **E. C'est un diagnostic d'élimination**

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le SDRC de type 1 ?

- A. Il touche plus les hommes
- B. son incidence est plus élevé avant 50 ans
- C. il est le plus souvent idiopathique
- **D. il peut survenir à tout âge y compris chez l'enfant**
- E. son incidence est de 2 cas pour 1 million par an

3. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) traumatique(s) possible(s) concernant le SDRC de type 1 ?

- **A. fracture fermée**
- **B. fracture ouverte**
- C. luxation
- D. entorse
- E. contusion

4. Quelle(s) est(sont) la(les) étiologie(s) possible(s) concernant le SDRC de type 1 ?

- **A. chirurgie orthopédique**
- **B. immobilisation plâtrée**
- **C. kinésithérapie douloureuse**
- **D. infarctus**
- **E. péricardite**

5. Quelle(s) est(sont) le(les) signe(s) retrouvé(s) lors de la phase chaude d'un SDRC de type 1 ?

- A. Œdème
- **B. Hypertermie**
- **C. Hyperhydrose**
- D. Fièvre
- E. Adénomégalie

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la forme froide d'emblée du SDRC de type 1 ?

- A. elle survient dans 40 % des cas
- **B. elle touche préférentiellement les enfants**
- **C. c'est une entrée directe en phase 2**
- **D. l'apparition peut être brutale**
- **E. l'apparition peut etre progressive**

7. Que retrouve-t-on sur une radiographie en cas de SDRC de type 1 ?

- **A. une déminéralisation osseuse**
- **B. un épaississement des parties molles**
- C. des ostéocondensations
- D. un pincement articulaire localisé
- E. un pincement articulaire diffus

8. Quelle(s) est(sont) la(les) caractéristique(s) de la déminéralisation osseuse du SDRC de type 1 ?

- **A. pommelée**
- **B. hétérogène**
- C. associée à des ostéophytes
- D. touchant préférentiellement les zones sous-chondrales
- E. associée à des ostéocondensations

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

ULCERE DE JAMBE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer un ulcère de jambe | Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi du patient.

INTRODUCTION

- Un ulcère est une perte de substance épidermo-dermique d'évolution chronique (plus d'1 mois) ayant peu tendance à cicatriser
- Origine vasculaire dans 90% des cas, 80% sont veineux, purs ou mixtes
- L'ulcère de jambe touche 1 à 2% de la population âgée > 60 ans, plutôt de sexe féminin (SR = 4/1)
- Problème de santé publique ++ : coût moyen du traitement d'un ulcère de jambe/an = 40 000 €
- 6% de l'ensemble des ulcères sont associés à un diabète, d'où un risque majoré d'infection

1. PHYSIOPATHOLOGIE

1.1. ULCERE VEINEUX PUR

- Il est la conséquence d'une **hypertension veineuse chronique** pouvant être secondaire à :
- Une **incontinence veineuse primitive** ou maladie variqueuse ou maladie veineuse essentielle à l'origine de reflux sanguins dans les veines superficielles et perforantes par insuffisance valvulaire superficielle et les varices
- Une **incontinence veineuse secondaire** ou maladie post-phlébitique à l'origine d'obstruction ou de reflux dans le réseau veineux profond
- Une atteinte de la pompe musculaire
- L'hypertension veineuse chronique conduit à des troubles microcirculatoires menant à une hypoxie tissulaire chronique responsable de l'ulcère et de sa difficulté à cicatriser

1.2. ULCERE ARTERIEL

- **L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs,** par atteinte des artères de gros et moyen calibre, est responsable d'une ischémie tissulaire chronique à l'origine de l'ulcère
- L'hypoxie ne concernant pas préférentiellement le revêtement cutané, on comprend pourquoi ces ulcères sont fréquemment creusants

1.3. ULCERE MIXTE À PREDOMINANCE VEINEUSE

Ulcère veineux associé à une AOMI ne pouvant expliquer à elle seule l'ulcère

1.4. ANGIODERMITE NECROTIQUE

- Entité à part définie par un **infarctus cutané local** traduit par une plaque nécrotique hyperalgique secondaire à une obstruction artérielle
- Elle est retrouvée fréquemment chez la femme âgée, hypertensive et diabétique

1.5. ETIOLOGIES RARES

Hémopathies, vascularites, maladie de Buerger

2. DIAGNOSTIC

2.1. ULCERE VEINEUX

2.1.1. Terrain

- Antécédent de phlébites et/ou de varices
- Orthostatisme prolongé
- Femme âgée
- Surpoids

2.1.2. Clinique

- Caractéristiques de l'ulcère :
  - Unique, étendu, superficiel
  - Peu douloureux
  - Bords propres et rouges, enduit fibrineux jaunâtre
  - Siège péri-malléolaire interne ++ ou externe
- Signes associés d'insuffisance veineuse :
  - Varices, varicosités et œdème des membres inférieurs majorés à l'orthostatisme
  - Troubles trophiques : dermite ocre, atrophie blanche, hypodermite scléreuse sclérodermiforme

➲ **La présence de signes évoquant un ulcère artériel doit faire rechercher une origine mixte de l'ulcère.**

2.1.3. Examens complémentaires

- Echo-Doppler veineux et artériel des membres inférieurs **systématiques** avec Doppler pulsé artériel
- En veineux : perméabilité des réseaux veineux superficiels et profonds, continence des veines saphènes
- En artériel : évaluation du flux artériel, recherche d'un lit d'aval, des suppléances
- Mesure de l'IPS par Doppler pulsé

➲ **Pas de prélèvement bactériologique systématique.**

2.2. ULCERE ARTERIEL

2.2.1. Terrain

- Homme, âge supérieur à 50 ans
- Antécédents athéromateux : AOMI +++, IDM, AVC
- Facteurs de risque vasculaires : tabac, HTA, diabète, dyslipidémie

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2.2. Clinique

- Caractéristiques de l'ulcère :
  - Multiple, petit, profond
  - Hyperalgique
  - Bords irréguliers et atones, fond creusant, nécrosant, surinfecté
  - Siège proximal sus-malléolaire dit « ulcère suspendu » ou distal aux orteils
- Signes associés d'insuffisance artérielle (= AOMI) :
  - Abolition des pouls, souffles vasculaires
  - Claudication intermittente des membres inférieurs
  - Douleurs du décubitus

2.2.3. Examens complémentaires

- Doppler artériel : IPS < 0,9
- Echo-Doppler artériel : sténoses artérielles, altération du lit d'aval, recherche de suppléance
- Echo-Doppler veineux
- Bilan cardiovasculaire

2.3. ANGIODERMITE NECROTIQUE

2.3.1. Terrain

- Femme
- Age supérieur à 60 ans
- HTA
- Diabète

2.3.2. Clinique

- Caractéristiques de l'ulcère :
  - Début brutal après un traumatisme minime
  - Plaque nécrotique à bord purpurique
  - Lésion hyperalgique
  - Siège typique : 1/3 inférieur de la loge antéro-externe de la jambe

2.3.3. Examen complémentaire

Biopsie pour examen histologique en cas de suspicion de vascularite

3. COMPLICATIONS

3.1. RECIDIVE ET CHRONICITE

- Principales complications
- Source de handicap et d'un coût financier élevé

3.2. INFECTIEUSE

- Dermo-hypodermite bactérienne non nécrotique (= érysipèle) ou nécrotique, lymphangite, ostéite…
- Rare bactériémie à staphylocoque
- Tétanos

3.3. ECZEMA DE CONTACT PERI-ULCEREUX

- Prédictif d'une extension de l'ulcère
- Rechercher une allergie à un topique (baume du Pérou…)

3.4. TRANSFORMATION MALIGNE

Dégénérescence en carcinome spinocellulaire à évoquer devant tout bourgeonnement anormal

3.5. HEMORRAGIQUE

Par rupture de varice

4. TRAITEMENT

4.1. DE L'ULCERE

Ambulatoire avec passage à domicile d'une infirmière.

En 4 phases :

4.1.1. Nettoyage

- Au sérum salé isotonique
- Pas de bain de jambes antiseptique

4.1.2. Détersion

- Pour ablation des tissus nécrosés et des dépôts fibrineux :
  - Mécanique : à la curette ou au bistouri, après anesthésie locale (crème Emla®)
  - Chimique : enzymes protéolytiques et produits absorbants (hydrogel)

4.1.3. Bourgeonnement

- Pansements gras à base de paraffine
- Pansements hydrocolloïdes
- En cas de bourgeonnement excessif : nitrate d'argent ou dermocorticoïdes

4.1.4. Ré-épidermisation

- Espacer les mêmes pansements utilisés lors du bourgeonnement
- Des greffes de peau en pastille ou en résille sont parfois nécessaires

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.2. ETIOLOGIQUE

4.2.1. *Ulcère veineux*

- **Bas de contention élastique systématiques,** multicouche avec une bonne observance
- Opération de l'insuffisance superficielle, si isolée à discuter
- Mesures hygiéno-diététiques : limiter l'orthostatisme et le surpoids

4.2.2. *Ulcère artériel*

- Revascularisation par angioplastie transluminale au ballonnet ou par pontage
- Prise en charge des FdRCV : arrêt du tabac, traitement antihypertenseur…

4.2.3. *Angiodermite nécrotique*

Contrôle tensionnel et glycémique

4.3. MESURES ASSOCIEES

- Traitement antalgique
- Mise à jour de la vaccination antitétanique
- Mobilisation, voire rééducation par Kinésithérapie
- Pas d'anticoagulation préventive systématique
- Pas d'antibiothérapie systématique

POLYTRAUMATISME

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

1.1. DEFINITION

- **Traumatisme grave associant des lésions** cranio-cérébrales, thoraciques, viscérales ou osseuses, **dont 1 au moins met en jeu le pronostic vital par son retentissement respiratoire ou cardio-circulatoire, immédiatement ou les jours suivants**
- En pratique, c'est sur le **mécanisme de l'accident** (traumatisme à haute énergie, patient éjecté du véhicule, décès du conjoint lors de l'accident) qu'il faudra considérer le patient comme potentiellement polytraumatisé et le prendre en charge comme tel. Le nombre et la gravité des lésions seront souvent liés à la quantité d'énergie cinétique lors du traumatisme.
- La présentation initiale d'un polytraumatisé peut être faussement rassurante (attention à l'absence de parallélisme entre présentation clinique initiale et gravité du traumatisme)

1.2. EPIDEMIOLOGIE

- **2**e cause de mortalité chez les sujets jeunes (25-35 ans)
- Forte **prédominance masculine**
- Sont pourvoyeurs de polytraumatisés :
  - Les AVP (piétons, cyclistes, motocyclistes, automobilistes)
  - Les accidents du travail
  - Les tentatives de suicide (défenestration…)
- Les associations lésionnelles : **70% des polytraumatisés ont 2 lésions,** 20% 3 lésions, 7% 4 lésions, 1% 5 lésions
- La mortalité au cours de la 1ère heure est de 50%

2. CONDUITE A TENIR SUR LES LIEUX DE L'ACCIDENT

2.1. ROLE DU SECOURISTE (DANS L'ORDRE ENONCE CI-DESSOUS)

1. **Protéger**
   - **Baliser** dans les 2 sens de la circulation afin de protéger les blessés et favoriser l'arrivée des secours
2. **Alerter**
   - **Centre 15 (SAMU, SMUR),** services de police et de gendarmerie
   - Préciser au régulateur : lieu, type d'accident, heure, nombre et gravité des blessés et l'existence d'une menace immédiate (incendie)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. **Secourir**

- **Mettre le blessé à l'abri** d'un incendie ou d'une explosion (toute mobilisation se fera **en respectant l'axe tête-cou-tronc +++)**
- **Libération des VAS :**
  - Mise en position latérale de sécurité pour éviter l'inhalation en cas de troubles de la conscience
- Ablation d'un corps étranger dans le pharynx (dentier +++)
- **Débuter la réanimation** devant un état de mort apparente avec arrêt cardio-circulatoire : bouche-à-bouche après désobstruction pharyngée et massage cardiaque externe
- **Contrôle des hémorragies externes** par compression
- Prévenir le refroidissement (couvrir le blessé)

2.2. PRISE EN CHARGE PAR LE SAMU

2.2.1. Reconnaître et traiter les 3 urgences vitales

➲ *Cardio-circulatoire*

- **Etat de choc** dû à une lésion hémorragique interne ou extériorisée
- **Diagnostic positif :**
  - Pâleur des téguments, marbrures des genoux
  - Pouls rapide et filant, temps de recoloration cutanée allongé, TA abaissée avec pincement de la différentielle
- **Conduite à tenir :**
  - Oxygénothérapie au masque, voire intubation trachéale et ventilation
  - Mise en place de 2 voies d'abord veineux périphérique de gros calibre
  - Restauration de la volémie par remplissage vasculaire rapide
  - Contrôle des hémorragies externes +++ : pansements compressifs stériles, réduction et immobilisation des foyers de fracture
  - Massage cardiaque externe en cas d'arrêt cardio-circulatoire
  - Amines sympathomimétiques IV si nécessaire

➲ *Respiratoire*

- **Diagnostic positif** : agitation, polypnée ou bradypnée, signes de lutte ou d'encombrement, cyanose, emphysème thoraco-cervical extensif
- **Conduite à tenir :**
  - Libération des voies aériennes supérieures (extraction d'un corps étranger, prévention de la chute en arrière de la langue par subluxation de la mandibule)
  - Mise en place d'une canule de Guedel
  - Intubation trachéale et ventilation, rachis cervical en rectitude, toujours après avoir drainé un éventuel pneumothorax compressif

➲ *Neurologique*

- Etat de conscience (score de Glasgow), réflexe photomoteur, motilité spontanée

2.2.2. Bilan lésionnel rapide après déshabillage (découpage des vêtements) : cranio-facial, abdomen +++, thorax, rachis, bassin, membres et état cutané

2.2.3. Mise en condition et transfert vers un centre spécialisé de Traumatologie

- Oxygénothérapie au masque, 2 abords veineux périphériques de gros calibre
- Contrôle des hémorragies externes (pansements compressifs stériles)
- Transport dans un matelas-coquille, mise en place d'une minerve cervicale
- Immobilisation des foyers de fracture dans des attelles
- Prévention de l'hypothermie (mesure de la T°C, couverture de survie)
- Lutte contre **la douleur** (analgésie simple périphérique ou blocs locorégionaux)
- **Surveillance rapprochée écrite :** FR, T°C, TA, FC, coloration cutanéo-muqueuse, score de Glasgow, SaO_2, dextro, ECG, micro-hématocrite, contrôle instantané du taux d'hémoglobine

3. PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE

3.1. COMPLETER L'EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire de l'entourage, examen de la feuille de ramassage

3.1.2. Examen physique : état abdominal, état cranio-facial et état de l'appareil locomoteur après avoir éliminé une urgence vitale cardio-circulatoire, respiratoire et neurologique

3.2. PRESCRIPTION DU BILAN PARACLINIQUE

- Le bilan paraclinique sera toujours réalisé chez un patient **stabilisé** (hémodynamique, respiratoire et conscience), **calme** (douleur, agitation), équipé (réanimation) et **surveillé** (scope, présence médicale)

3.2.1. Bilan d'Imagerie

➲ *Patient stable*

- Clichés de radiographie standard :
  - Rachis cervical F/P/¾ droit et gauche dégageant C7, C2 de face bouche ouverte, rachis dorsolombaire F/P
  - Thorax de face, bassin de face
  - Les autres clichés sont prescrits en fonction de l'examen clinique : segments de membre, Blondeau…
- TDM cérébrale en cas de troubles de la conscience ou de déficit neurologique
- Et en fonction de l'examen clinique : TDM abdomino-pelvienne, TDM thoracique, artériographie…

➲ *Patient instable*

- **Patient stabilisable** : TDM corps entier (cérébrale, thoracique, abdomino-pelvienne, clichés numérisés du rachis)
- **Patient non stabilisable** : bilan lésionnel rapide : radiographie du thorax, échographie abdominale, radiographie du bassin, souvent directement au bloc opératoire

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. *Bilan biologique*

- **Bilan pré-transfusionnel :** groupe-Rhésus, RAI
- Bilan standard : TP-TCA, iono sang, fonction rénale, glycémie
- Autres : gaz du sang, CPK (fraction MB), **alcoolémie +++**

3.2.3. *Autres*

- ECG…

3.3. HIERARCHISATION DE LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

1	**TRAITEMENT DES URGENCES VITALES** • Neurologiques : hématome extradural avec signes d'engagement • Cardio-circulatoires : hémorragie interne ou externe • Respiratoires : hémopneumothorax compressif
2	**TRAITEMENT DES URGENCES FONCTIONNELLES** • Ischémie d'un membre • Fracture du rachis avec complication neurologique • Fracture ouverte, luxation…
3	**TRAITEMENT DE TOUTES LES AUTRES LÉSIONS**

TRAUMATISMES DU RACHIS

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez un traumatisé du rachis.

1. RAPPELS ANATOMIQUES

1.1. LE RACHIS (FIG. 1)

Le rachis peut être considéré comme une **longue tige osseuse**, **résistante** et **flexible**, qui engaine et protège la **moelle épinière** contenue dans le **CANAL RACHIDIEN**.

Il se compose d'éléments osseux superposés, **statiques** et **indéformables**, les **VERTEBRES**, reliées entre elles par un **SYSTEME DISCO-LIGAMENTAIRE**, élastique et **déformable**, qui permet la **mobilité** de l'ensemble.

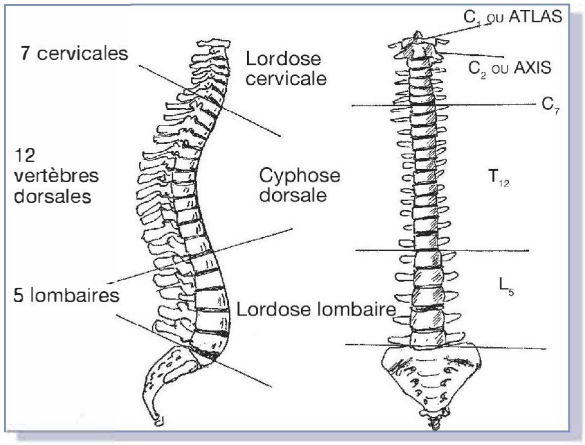


Fig. 1

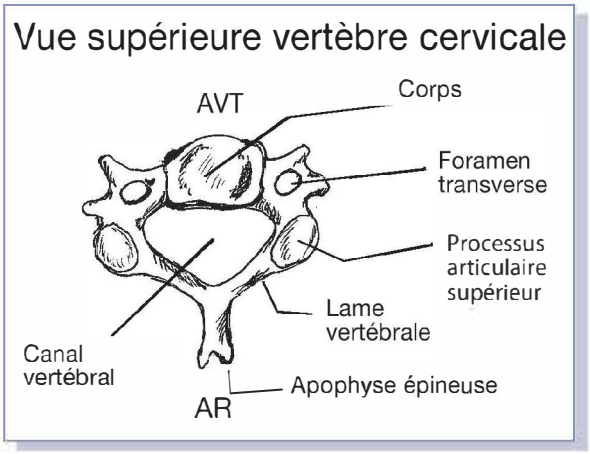


Fig. 2

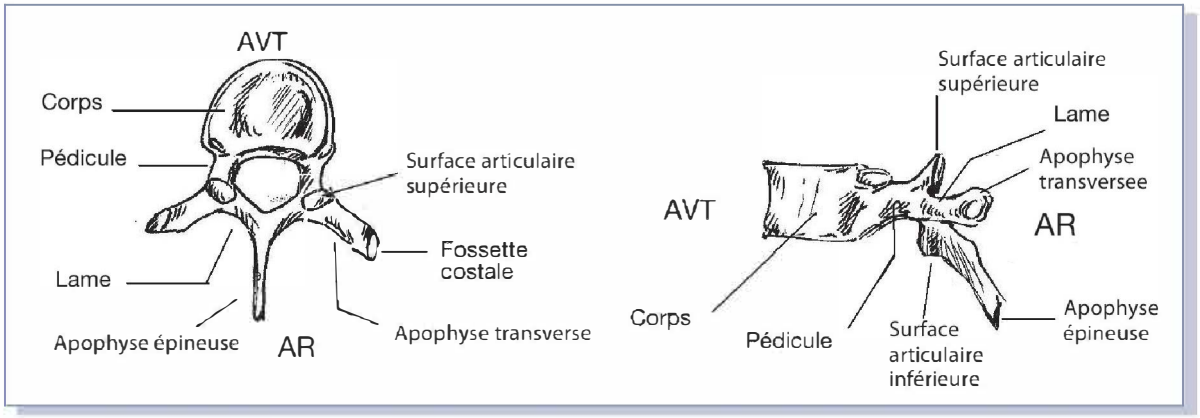


Fig. 3

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.2. LA VERTEBRE (FIG. 2 ET 3)

- La vertèbre peut être divisée en **3 segments**, d'avant en arrière :
  - Le **segment vertébral ANTERIEUR** composé de la **partie antérieure** du corps vertébral et du disque
  - Le **segment vertébral MOYEN** composé du **mur vertébral postérieur**, des **pédicules** et des **processus articulaires postérieurs** (ou articulations inter-apophysaires postérieures)
  - Le **segment vertébral POSTERIEUR** composé des **lames**, des **processus transverses**, du **processus épineux** et du **système ligamentaire postérieur**
- Une lésion du segment **vertébral moyen** fait craindre *a priori* **L'INSTABILITE +++** (cf. Notion de stabilité)

1.3. LE SEGMENT MOBILE RACHIDIEN (FIG. 4)

Le **segment mobile rachidien** est constitué par l'ensemble des éléments **capsulo-disco-ligamentaires** qui unissent **2 vertèbres adjacentes** : (d'avant en arrière)

- **Ligament longitudinal antérieur**,
- **Disque intervertébral**,
- **Ligament longitudinal postérieur** (LLP),
- **Ligament jaune**,
- **Capsules articulaires postérieures**,
- **Ligaments inter-transversaires**,
- **Ligament inter-épineux**
- **Ligament supra-épineux**.

Le **LLP +++** semble jouer un rôle majeur de **STABILISATION** intervertébral. Il est comparé au pivot central dans l'articulation du genou.

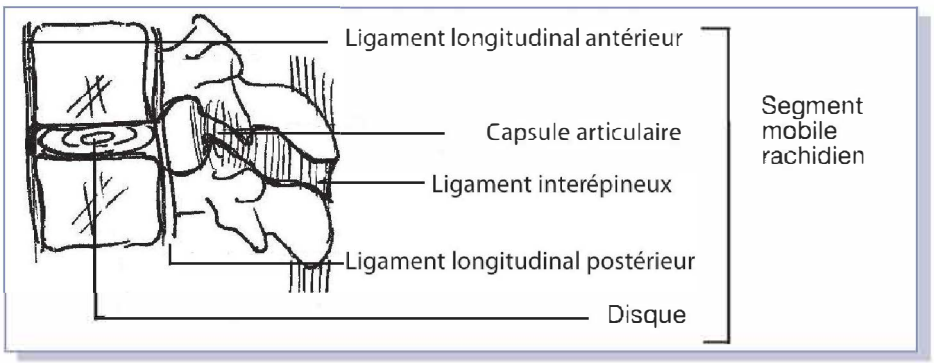


Fig. 4

1.4. NOTION DE STABILITE INTERVERTEBRALE

1.4.1. Les lésions stables

- **Définition de la STABILITE +++** : faculté de maintenir, lors d'une contrainte physiologique, un même rapport entre les vertèbres, afin d'éviter une lésion initiale ou ultérieure de la moelle épinière ou des racines rachidiennes
- Les Lésions stables sont :
  - Les lésions **isolées** du **segment antérieur**
  - Les lésions **isolées** du **segment postérieur**
  - **Certaines** lésions du **segment moyen**

1.4.2. Les lésions instables

- Une lésion **INSTABLE** peut donc **se déplacer** progressivement et entraîner **COMPRESSION MEDULLAIRE +++ et cal vicieux**
- Une instabilité peut être d'origine **DISCO-LIGAMENTAIRE.** Si l'ensemble des moyens d'union de 2 vertèbres adjacentes est rompu, plus rien ne peut empêcher le glissement relatif de l'une sur l'autre. C'est le cas dans les lésions complètes du **segment mobile rachidien** et c'est la définition d'une **entorse grave du rachis.**
- L'instabilité peut aussi être d'origine **OSSEUSE.** Il s'agit alors de l'instabilité du foyer de fracture lui-même, et non d'une vertèbre par rapport à l'autre. Seules les fractures qui atteignent le **segment vertébral MOYEN** sont potentiellement **instables**
- Tout traumatisme du rachis doit être analysé en termes de lésion ostéo-articulaire, en tenant compte certes des lésions osseuses, mais aussi des lésions disco-ligamentaires. Ainsi, une fracture sans critère d'instabilité osseuse peut être associée à une lésion du segment mobile rachidien (rachis cervical +++), rendant l'ensemble lésionnel instable.

2. EPIDEMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

2.1. EPIDEMIOLOGIE

- C'est au niveau de la **charnière thoraco-lombaire** (T12-L1) que les traumatismes rachidiens sont les plus fréquents, suivi par les lésions de niveau **T5-T6**
- Terrain : **sujets jeunes** (20-40 ans), **prédominance masculine** (90% des cas)
- **Contexte de polytraumatisme** le plus souvent +++ (fréquence des lésions associées)
- Circonstances de survenue :

2.1.1. Traumatique

- **Accident de la voie publique** (2 roues, voitures, piétons)
- **Chute d'un lieu élevé +++** (AT, défenestration)
- **Sports à risque (équitation,** parapente…)

2.1.2. Atraumatique

- Rarement, les fractures surviennent sur un **os pathologique** (tumeur osseuse ou ostéoporose) chez le sujet âgé (60-70 ans)
- Après un traumatisme minime ou **spontanément**
- Fréquence des lésions étagées du rachis +++
- Types de lésions prédominant selon l'étage rachidien :

Rachis cervical SUPERIEUR = C1-C2 (atlas et axis)	**FRACTURES +++**
Rachis cervical INFERIEUR = C3-C7	**ENTORSES/LUXATIONS +++** **FRACTURES +**
Rachis thoraco-lombaire	**FRACTURES +++ :** **Charnière D12-L2 +++** **D5-D6+++ (sommet de la cyphose thoracique)**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2. PHYSIOPATHOLOGIE

2.2.1. *Entorse rachidienne : description au niveau du rachis cervical inférieur (RCI)*

➲ *Mécanismes (Fig. 5)*

- Traumatisme indirect, en **hyperflexion** le plus souvent, rarement en **hyperextension**
- **Coup du lapin** (ou **whiplash injury**) : mécanisme lésionnel secondaire à une **décélération brutale** du corps après un choc frontal, associant une **hyperflexion** suivie dans un 2nd temps par une **hyperextension**

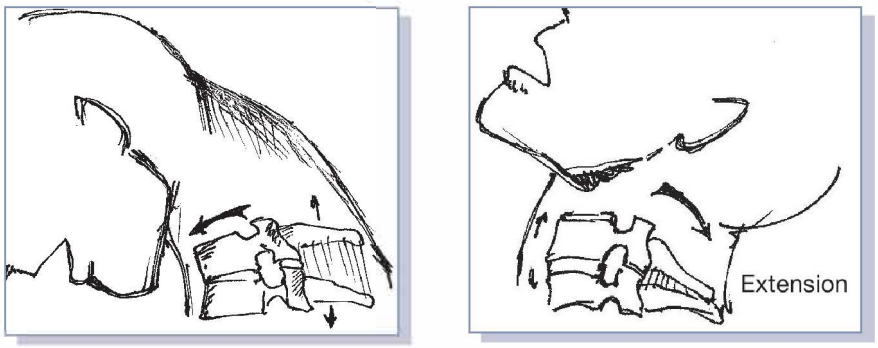


Fig. 5

➲ *Lésion anatomique*

- Traumatisme disco-ligamentaire du **segment mobile rachidien (SMR)** :
  - **Entorse BENIGNE : distension** ou **déchirure incomplète** du SMR (avec, en particulier, respect du LLP) qui reste compétent
  - **Entorse GRAVE : rupture complète du SMR**, responsable d'une subluxation d'une vertèbre par rapport à une autre. Aucune tendance à la cicatrisation spontanée

➲ *Conséquences radiologiques*

- **Entorse bénigne** : « **raideur** » rachidienne ou **inversion de la lordose cervicale** physiologique par contracture réflexe des muscles paravertébraux
- **Entorse grave : subluxation rachidienne** qui peut être **présente d'emblée** ou être **masquée** tant que la contracture musculaire maintient le rachis en rectitude. Le bilan radiologique doit mettre en évidence ces signes de subluxation (Fig. 6 et 7) :
  - **1. Anté-listhésis > 3 MM**
  - **2. Angulation des plateaux vertébraux > 15°**
  - **3. Bâillement des articulaires postérieures** (perte de parallélisme des surfaces articulaires postérieures et subluxation)
  - **4. Ecart inter-épineux anormal**
- Selon la violence du traumatisme, le glissement peut être responsable d'une **luxation intervertébrale** (luxation articulaire postérieure)

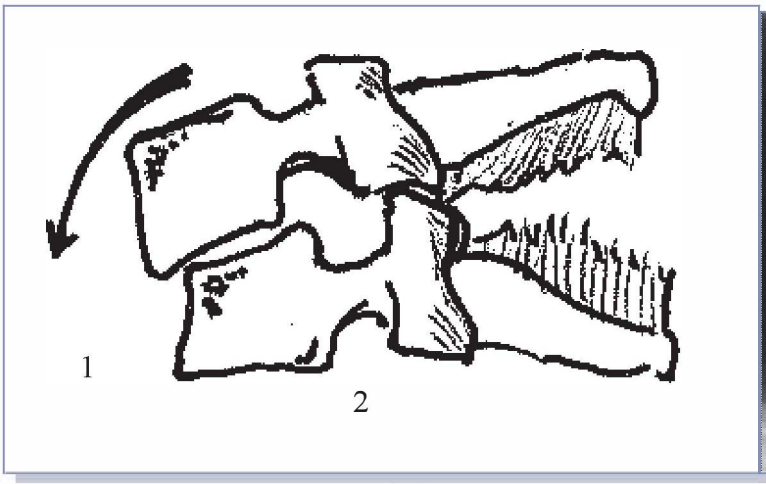
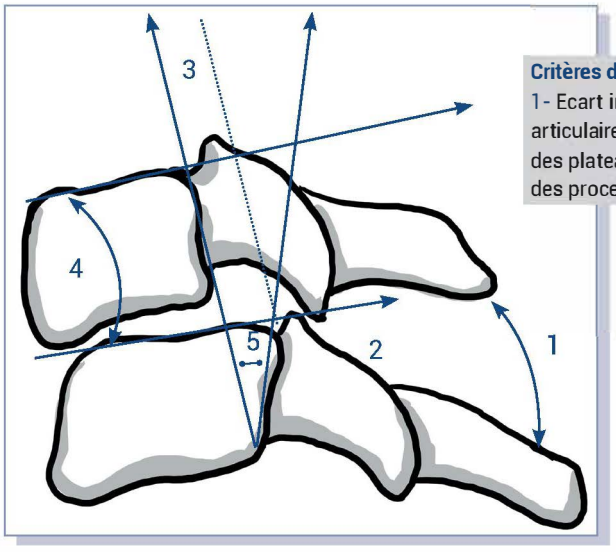


Fig. 6



Fig. 7



Critères de gravité d'une entorse cervicale grave
1- Ecart inter-épineux anormal ; 2- Découverture articulaire > 50% ; 3- Antélisthésis > 3mm ; 4- Angulation des plateaux vertébraux > 10° ; 5- Perte du parallélisme des processus articulaires.

2.2.2. Fracture rachidienne

Les différents mécanismes lésionnels responsables de fractures du rachis sont souvent associés à des degrés divers et peuvent également induire des **lésions disco-ligamentaires** de manière conjointe. **Ainsi, l'atteinte de ces structures intervertébrales devra être systématiquement recherchée lors de la découverte d'une fracture**.

Remarque :

- La **classification de DENIS** est simple mais incomplète (Split, extension, combinaison burst et lésion ligamentaire postérieure par exemple)
- La **classification AO** : complexe, n'inclut pas les fractures mineures

Ces 2 classifications ne permettent pas de prédire l'atteinte neurologique, ni l'atteinte du complexe ligamentaire postérieur, ni de poser une indication chirurgicale ou conservatrice.

Une classification plus récente, **thoracolumbar injury classificationand severity score** prenant en compte **3 variables** : la **morphologie** lésionnelle, **l'intégrité du complexe ligamentaire postérieur** et **l'état neurologique**. On attribue un score à chaque variable :

- Un **score < 3** incite le chirurgien à entreprendre une attitude **conservatrice**
- Un **score > 5** l'incite vers une attitude **interventionnelle**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

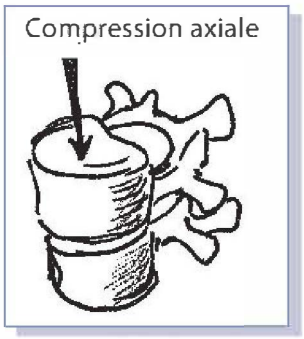


Fig. 8

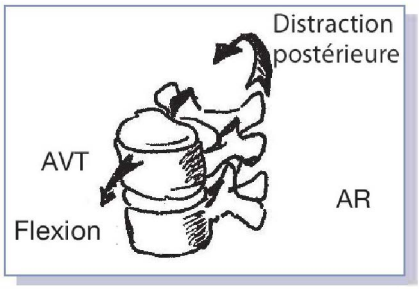


Fig. 9

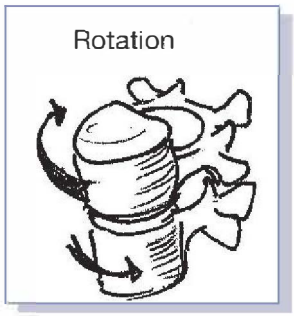
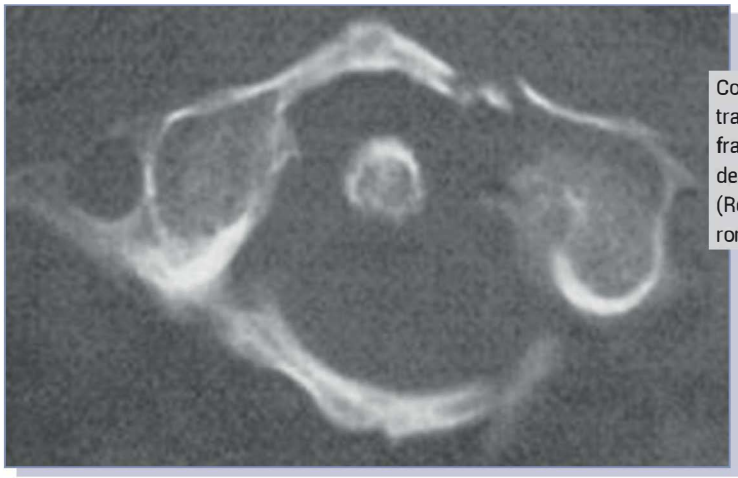


Fig. 10

➲ *Mécanismes*

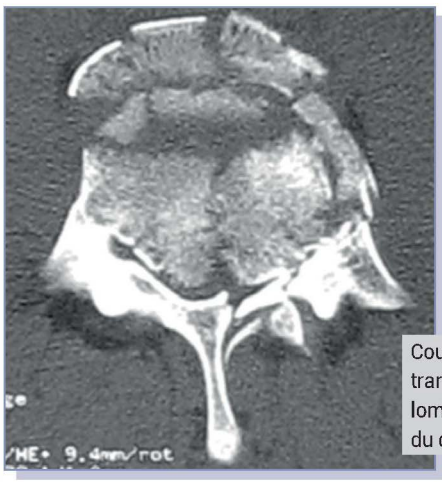
TROIS mécanismes lésionnels principaux :

- **COMPRESSION AXIALE** (Fig. 8) :
  - Sur un rachis en rectitude, les forces se répartissent harmonieusement sur le corps vertébral et vont induire :
    - **Fracture des masses latérales de C1** (RCS) = **FRACTURE DE JEFFERSON +++**. Lésion **stable**. Radiologiquement :
      - ✓ **Déplacement des masses latérales** de L'ATLAS par rapport au processus odontoïde de L'AXIS.



Coupe scannographique transversale de C1 montrant une fracture de JEFFERSON avec rupture des arcs antérieur et postérieur (Rq : Irarc antérieur est partiellement rompu).

    - **Fracture-tassement** des plateaux vertébraux. **Stable**. Radiologiquement :
      - ✓ **Tassement du corps vertébral**
      - ✓ **Respect du mur postérieur**
    - **BURST FRACTURE +++** : fracture comminutive avec éclatement du corps vertébral et parfois de l'arc postérieur (Fig. 11) : lésions plus fréquentes au niveau thoracique et lombaire. **Instables**. Radiologiquement :
      - ✓ **Aspect de tassement du corps vertébral**
      - ✓ **Recul du mur postérieur**
      - ✓ **Elargissement de l'espace interpédiculaire** (de face)



Coupe scannographique transversale d'une vertèbre lombaire - Burst fracture. Sténose du canal lombaire

- Sur un rachis en flexion modéré (**plongeon en eaux peu profondes +++**, chute d'une charge sur la tête dans les lésions du RCI), l'atteinte prédominera en avant :
  - Fracture-tassement antérieur (Fig. 12)
  - Cas particulier de la **TEAR DROP FRACTURE +++** au niveau du RCI (Fig. 13) :
    - ✓ Fracture **instable** associée à une **lésion complète du SMR**
    - ✓ Secondaire à une contrainte en **compression** sur une **flexion du rachis cervical**
    - ✓ Accident du **plongeon +++**
    - ✓ Radiologiquement :
      - **Fracture du coin antéro-inférieur du corps vertébral sus-jacent** (= signe de la **GOUTTE**)
      - **Recul** du corps vertébral
      - Augmentation de l'écart interépineux

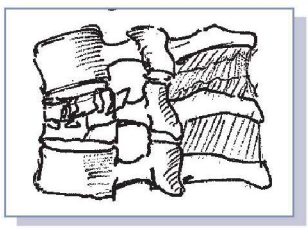


Fig. 11

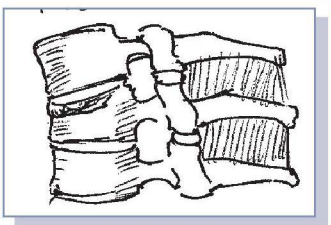


Fig. 12

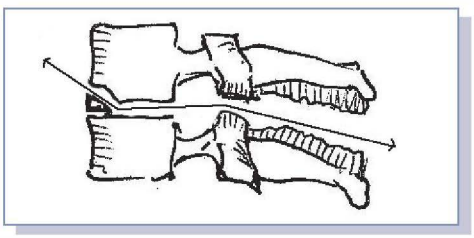


Fig. 13

- **FLEXION-DISTRACTION POSTERIEURE** (Fig. 9) :
  - Mécanisme du **coup du lapin**
  - Mécanisme surtout pourvoyeur **d'entorse** ou de **luxation** (cf.)
  - Il peut coexister des lésions osseuses en compression en avant (tassement antérieur) et par arrachement au niveau du segment postérieur (fracture de lame ou du processus épineux)
  - Au niveau du rachis cervical supérieur :
    - **FRACTURE DU PROCESSUS DE L'ODONTOÏDE DE L'AXIS** :
      - ✓ Potentiellement **instable**
      - ✓ Trait de fracture à une hauteur variable sur le processus odontoïde
      - ✓ **RUPTURE DE L'ANNEAU DE HARRIS +++** (= anneau blanc sur la radiographie du rachis de profil, projection radiologique des masses articulaires postérieures de C2)
      - ✓ Mettre schéma harris
      - ✓ Elargissement des parties molles prévertébrales

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **FRACTURE DES ISTHMES DE C2 = FRACTURE DU PENDU +++**
  - ✓ Mettre schéma
- Au niveau du rachis cervical inférieur :
  - **Entorse bénigne** :
    - ✓ **Stable**
    - ✓ Clichés standards comme dynamiques **normaux**
  - **Entorse grave :**
    - ✓ **Instable**
    - ✓ Signes radiologiques :
      Anté-listhésis corporéal > 3 mm
      Bâillement postérieur
      Pincement antérieur > 10°
      Découverture des processus articulaires postérieurs > 50 %
      Ecart interépineux anormal
      Epaississement des parties molles
- Au niveau thoraco-lombaire : **FRACTURE DE CHANCE +++** :
  - **Distraction intra-osseuse**
  - **Instable**
  - Radiologiquement :
    - ✓ Fracture instable de la vertèbre allant du processus épineux au corps vertébral
    - ✓ Lésion **PUREMENT OSSEUSE** : **consolidation possible +++**
    - ✓ Si **mixte** (osseuse + ligamentaire) : **pas de cicatrisation de la composante ligamentaire**
    - ✓ **schéma**

- **ROTATION** (Fig. 10) :
  - **Instables**
  - **Risque neurologique au premier plan**
  - Les forces en torsion vont induire des lésions asymétriques :
    - **Luxation unilatérale/UNIARTICULAIRE** (Fig. 14) : luxation d'une seule articulation inter-apophysaire postérieure
    - **Fracture-luxation unilatérale** (Fig. 15)
    - **FRACTURE-SEPARATION DU MASSIF ARTICULAIRE** (Fig. 16)

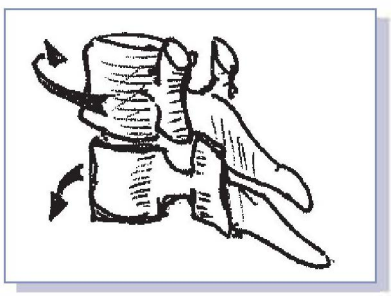


Fig. 14

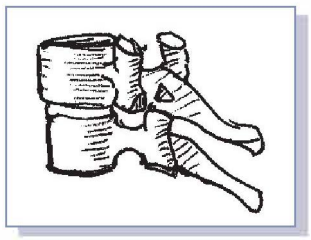


Fig. 15

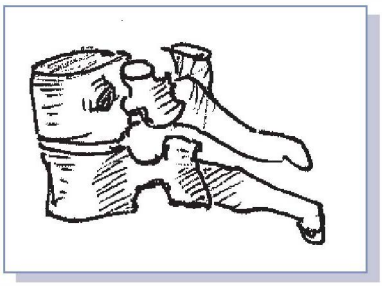


Fig. 16



Radiographie standard de profil du rachis thoraco-lombaire : fracture par rotation de L1

➲ *Lésions anatomiques*

2 notions vont guider l'analyse lésionnelle :

- **La lésion est-elle stable ?**
  - Une fracture sera *a priori* **instable** s'il existe une atteinte du **segment vertébral moyen** ou si elle est associée à une rupture complète du **segment mobile rachidien** (cf. Notion de stabilité)

Lésions stables	Lésions instables
• Fracture-tassement/fracture-séparation du corps vertébral avec respect du mur postérieur • Fractures parcellaires isolées de l'arc postérieur et/ou des processus transverses ou épineux	• **Burst fracture** • Lésions en distraction postérieure (entorse grave du rachis cervical, fracture-luxation, luxation) • **Tear drop fracture** • Lésions en rotation

- **Existe-t-il un rétrécissement canalaire** ?
  - Un recul du mur postérieur est considéré comme grave s'il entraîne un retentissement neurologique et/ou s'il rétrécit le diamètre antéro-postérieur du canal rachidien de plus de 50%

➲ *Conséquences radiologiques*

- L'atteinte du **segment vertébral moyen,** et *a fortiori* un recul du mur postérieur, est une indication formelle de TDM (cf.)
- L'atteinte du **segment mobile rachidien,** suspecté sur les critères radiographiques d'entorse grave ou sur le mécanisme lésionnel, est une indication d'IRM (cf.) pour analyser les structures disco-ligamentaires
- Les radiographies standards suffiront à explorer une fracture isolée des **segments antérieur et/ou postérieur** (tassement vertébral respectant le mur postérieur, fracture des lames, des processus transverses ou épineux)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. DIAGNOSTIC POSITIF

➲ **Un polytraumatisé est un traumatismé du rachis jusqu'à preuve du contraire +++**
➲ **Un traumatisé du rachis est un polytraumatisé jusqu'à preuve du contraire +++**

- **Prise en charge initiale :**
  - **RESPECT DE L'AXE TETE-TRONC-COU +++ : MINERVE CERVICALE ET MATELAS COQUILLE**
  - **Si lésion neurologique : vont bénéficier d'un traitement chirurgical en urgence**

3.1. EXAMEN CLINIQUE

Eléments d'orientation vers une **atteinte rachidienne** :

- **contexte** de polytraumatisme
- perception d'un **craquement** au niveau rachidien
- **douleurs rachidiennes**
- **raideur** ou **instabilité** notamment cervicale
- **paresthésies, faiblesse musculaire** voire **paralysie**

3.1.1. Conditions de l'examen

- **Immobilisation STRICTE du patient en décubitus dorsal, rachis en rectitude**
- **Manipulations prudentes en bloc**
- **Examen à débuter dès les 1ers gestes de réanimation effectués**
- **Examen à consigner par écrit avec schéma daté**
- **Examen à répéter**

3.1.2. Interrogatoire

- Horaire et **circonstances de l'accident,** délai de prise en charge, **mécanisme lésionnel (port de la ceinture de sécurité +++)**
- Renseignements d'Etat civil (âge…), habitus
- Antécédents médicochirurgicaux, traitement habituel (anticoagulants +++…), signes fonctionnels +++ : **douleurs rachidiennes,** torticolis, gêne respiratoire, **paresthésies et/ou faiblesse des membres inférieurs,** rétention aiguë d'urines et/ou priapisme

3.1.3. Examen physique

- **Examen général :**
  - **Eliminer une URGENCE VITALE +++** (cf. Polytraumatisme) :
    - **cardio-circulatoire** : arrêt, bradycardie, hypotension (choc spinal cervical)
    - **neurologique**
    - **respiratoire** :
      - ✓ **PARALYSIE DIAPHRAGMATIQUE** avec insuffisance respiratoire aiguë / **arrêt respiratoire** dans les lésions de niveau supérieur à **C4 +++ → intubation et ventilation mécanique**
      - ✓ **Muscles intercostaux ou abdominaux**
  - Bilan des **LESIONS ASSOCIEES +++** : cranio-faciale, thorax, abdomen, bassin, membres supérieurs et inférieurs (cf. Polytraumatisme)

- **Examen du rachis : SYNDROME RACHIDIEN (douleur localisée, raideur segmentaire)**
  - **Inspection** à la recherche d'une **ecchymose**, d'une **déformation localisée** (**saillie d'une épineuse**, cyphose)
  - **Palpation** des épineuses à la recherche d'un point douloureux et des muscles paravertébraux à la recherche d'une contracture irréductible

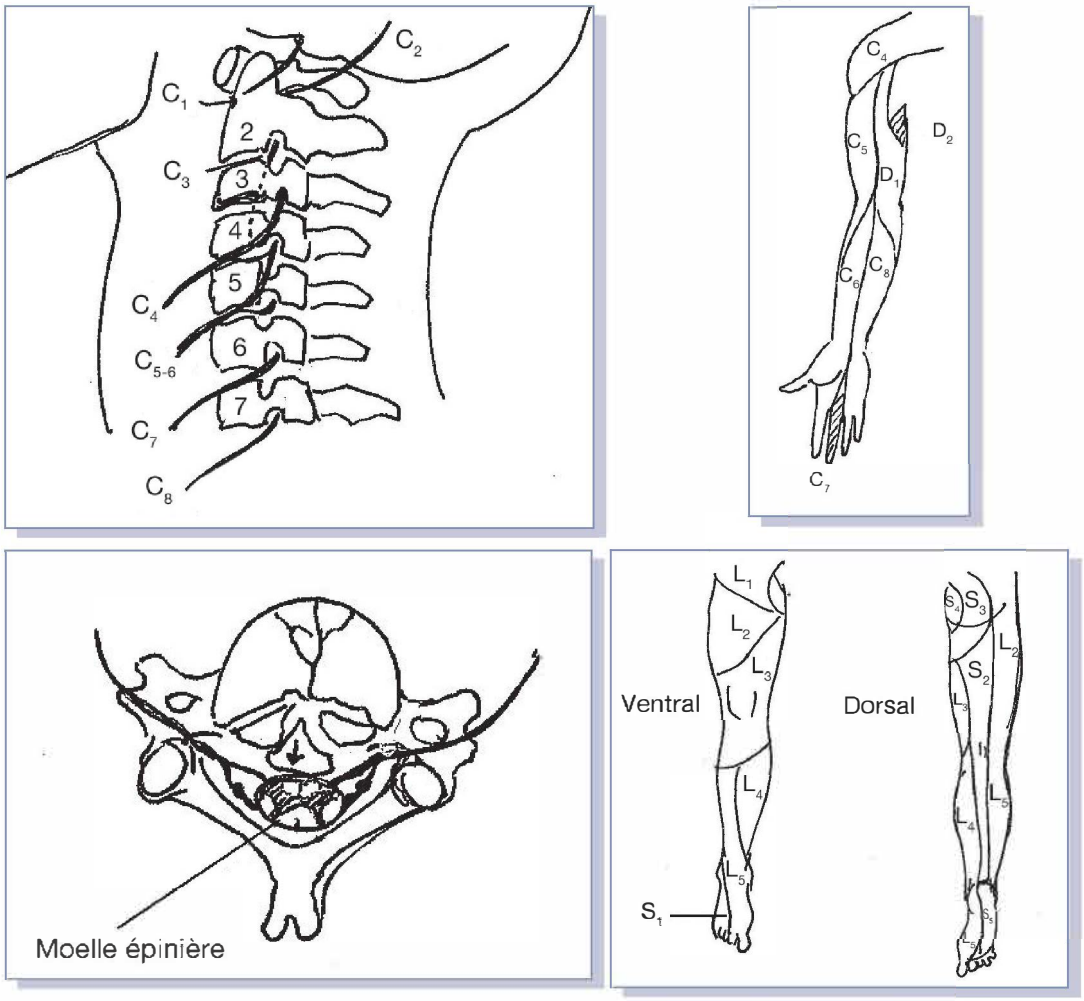


Fig. 17

- **Examen neurologique +++ : consigné et répété au cours du temps**
  - **Recherche d'un syndrome radiculaire** (compression, voire section d'une racine rachidienne) (Fig. 17) :
    - Il peut rester isolé +++ (sans lésion médullaire associée) ou être masqué par une lésion médullaire
    - Il est secondaire à une fracture du massif articulaire ou, moins souvent, à une hernie discale
    - Il associe, dans le métamère atteint, si section complète : paralysie flasque avec anesthésie à tous les modes et aréflexie ostéo-tendineuse. L'amyotrophie est précoce
    - **Il permet le diagnostic clinique du niveau lésionnel**
  - **Recherche d'une COMPLICATION MEDULLAIRE :**
    - Par ordre de gravité croissante, on distingue :
      - ✓La **COMMOTION** médullaire : **sidération médullaire** dont la récupération est constante et complète en quelques heures
      - ✓La **CONTUSION** médullaire secondaire à une **compression** (cf. cours de Neurologie) dont la récupération est aléatoire (cicatrice fibreuse) (symptomatologie variable cf. Neurologie)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

	TRACE DOULOUREUX (ET DEFICIT SENSITIF)	DEFICIT MOTEUR (INCONSTANT)	REFLEXE DIMINUE OU ABOLI
C5	• Moignon de l'épaule (face externe)	• Deltoïde (abduction du bras)	• Bicipital
C6 **Face antérieure du bras** **Face extérieure de l'avant-bras** **Pouce**		• Biceps brachial • Brachial (flexion du coude)	• Bicipital • Stylo-radial
C70	• Face postérieure du bras et de l'avant-bras • Trois doigts médians (surtout le majeur)	• Triceps brachial (extension du coude) et • Extenseurs du poignet et des doigts	• Tricipital
C8	• Face interne du bras et de l'avant-bras 4ème et 5ème doigts	• Fléchisseurs des doigts et muscles intrinsèques de la main (interosseux)	• Cubito-pronateur
L3	• Fesse • Face antérieure de la cuisse • Face interne du genou	• Quadriceps fémoral (extenseur du genou) et tibial antérieur (flexion dorsale du pied)	• Rotulien
L4	• Fesse • Face extérieure de la cuisse • Face antérieure du genou • Face antéro-interne de la jambe		
L5	• Fesse • Face postérieure de la cuisse • Face externe de la jambe • Dos du pied et gros orteils	• Extenseurs des orteils • Péroniers latéraux et partiellement tibial antérieur	
S1	• Fesse • Face postérieure de la cuisse • Face postérieure de la jambe • Talon, plante du pied et 5ème orteil	• Triceps sural (flexion plantaire du pied, marche sur la pointe des pieds difficile ou impossible)	• Achilléen

✓ Et la **SECTION MEDULLAIRE** qui **est définitive.** Elle évolue en **2 phases :**

CHOC SPINAL	AUTOMATISME MEDULLAIRE
• **Phase INITIALE** (dès le traumatisme) • Il associe, au-dessous du niveau lésionnel : - **Paralysie flasque** - **Anesthésie à tous les modes** - **Aréflexie ostéo-tendineuse** - **Rétention aiguë d'urines** - **Atonie du sphincter anal** • Un **syndrome neurovégétatif** est fréquemment associé (hypotension artérielle, bradycardie sinusale sévère par atteinte des centres sympathiques) • La fin de la phase de choc spinal est attestée par l'apparition d'un automatisme médullaire	• **Phase SECONDAIRE** • Délai d'apparition variable (de quelques jours à quelques semaines) • Il associe au-dessous du niveau lésionnel : - **Syndrome pyramidal avec paralysie spasmodique et ROT vifs** - **Anesthésie à tous les modes** - **Vessie automatique** - **Récupération des réflexes, anal et bulbo-caverneux**

➲ **N.B. : Devant un patient présentant une paraplégie ou une tétraplégie post-traumatiques faisant suspecter une section médullaire, l'examen clinique devra répondre à 2 questions :**

QUEL EST LE NIVEAU LÉSIONNEL ?

- Le niveau de l'atteinte correspond au premier niveau déficitaire sous-lésionnel
- Recherche du **niveau sensitif net métamérique** au-dessus duquel la sensibilité est normale (sur la face antérieure du tronc : **D4 = mamelon**, **D6 = xiphoïde**, **D10 = ombilic**, **D12 = pli de l'aine**)
- Ex. :
  - **C3-C4** : **paralysie diaphragmatique**
  - **C4 à C7** : atteinte des **muscles intercostaux** et **abdominaux** avec **baisse de la capacité vitale**
  - **C7** : paralysie des **membres supérieurs → tétraplégie**
  - **Th1 à Th 6** : atteinte du **système autonome sympathique → hypotension** et **bradycardie**
  - **S1** : atteinte du **système autonome sphinctérien → incontinence anale** et **vésicale**
- **Syndrome lésionnel** :
  - Désigne le **siège de la lésion**
  - **Moelle** et **racines** touchées **au niveau de la lésion** (plus de circuit réflexe)
  - **Paralysie flasque** des muscles commandés à partir du niveau médullaire atteint et/ou des racines qui en sont issues, **atteinte sensitive**, **abolition des ROT**
  - Evaluation par examen de la **sensibilité épicritique bilatérale par dermatome**
  - Préciser le caractère **complet** ou **incomplet**
  - Le niveau lésionnel correspond au **premier métamère atteint**
- **Syndrome sous-lésionnel**
  - Souffrance des **cordons médullaires en dessous** de la lésion
  - **Déficit** avec **réflexes perturbés, atteinte sensitive, troubles sphinctériens**
  - **Paralysie flasque** pouvant devenir **spastique** par la suite
  - **+/-** :
    - syndrome **pyramidal**
    - syndrome **cordonal postérieur**
    - syndrome **spino-thalamique**
  - **choc spinal** = phase aigue de l'atteinte pyramidale

EST-CE QUE LA LÉSION MÉDULLAIRE EST COMPLÈTE ?

- L'**examen du périnée** a un intérêt pronostique majeur, puisque la persistance d'une activité motrice ou d'une sensibilité périnéale affirme le **caractère incomplet** de la lésion médullaire
- Il faudra parfois attendre la fin du choc spinal (attestée par l'apparition d'un réflexe bulbo-caverneux ou clitoïdo-anal) pour fixer ce **pronostic**

➲ **Recherche d'une rétention aiguë d'urines par la palpation d'un globe vésical et/ou d'un priapisme**

➲ **AU TOTAL : 20% DES PATIENTS ONT UNE LESION NEUROLOGIQUE**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



IRM médullaire en coupe sagittale en T2 montrant une compression médullaire post- traumatique (flèche)



IRM médullaire en coupe sagittale en T2 : disjonction C0-C1 avec rupture de la moelle épinière.

L'examen doit être **réitéré dans le temps** et en particulier après toute **mobilisation** à la recherche d'une extension ou de l'apparition d'une atteinte neurologique.

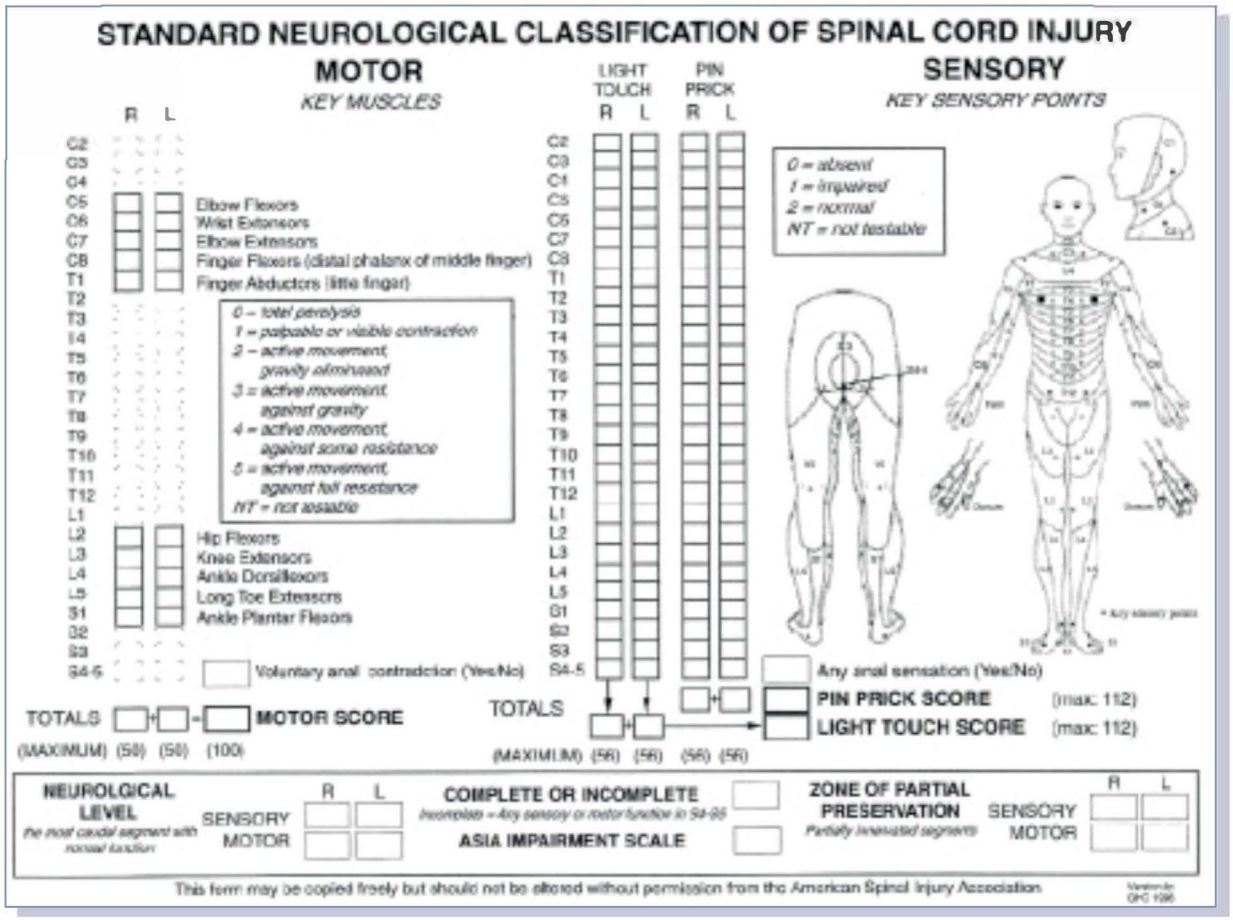
Les niveaux vertébral et neurologique ne sont pas équivalents.

L'examen neurologique d'un blessé vertébro-médulaire simple et complète grace au score ASIA +++ :

- Cotation de la **force musculaire** (0 à 5) avec recherche :
  - D'une **PARALYSIE PHRENIQUE**
  - D'une atteinte des **muscles intercostaux**
- Etude de la **sensibilité** (superficielle, proprioceptive, thermoalgique)
- Recherche des **ROT**
- Recherche de **signes pyramidaux** (inexistant en cas de choc spinal)
- Examen du **périnée** (sensibilité, tonicité et contraction volontaire du sphincter anal, réflexe anal)
- Recherche de **signes péjoratifs** (suspect de **libération médullaire** si syndrome complet) :
  - **SIGNE DE GUILLAIN** (= flexion tonique du gros orteil)
  - **priapisme**
  - **reflexe bulbo-caverneux** (homme) / **clitorido-anal** (femme)

→ cotation en fonction du **niveau lésionnel** et de l'**importance du déficit** éventuel résumé dans la **classification de FRANKEL** en **5 grades**.

Score ASIA :



3.2. BILAN PARACLINIQUE

3.2.1. Radiographies standards = bilan de première intention

⟶ Technique :

➲ *Rachis cervical*

- **Cliché de face bouche ouverte** : analyse de C2
- **Cliché de profil centré sur C1-C2**
- **Clichés d'ensemble du rachis cervical F/P** (bras tirés vers le bas pour bien dégager C7, patient assis si possible)
- **Clichés de ¾** droit et gauche : analyse des foramens intervertébraux et des processus articulaires
- Mettre figure de la P141 de l'ECN le cours

➲ *Rachis thoracique et lombaire*

- Clichés de **l'ensemble du rachis** thoracique et lombaire **face/profil**
- ¾ droit et gauche
- Clichés **centrés sur la charnière thoraco-lombaire**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Bassin de face**
- A compléter par des clichés **centrés sur les lésions** face/profil et éventuellement

➲ **N.B. : Chez le patient inconscient, il faut réaliser d'emblée des clichés de l'ensemble du rachis (traumatisme du rachis, jusqu'à preuve du contraire ++).**

→ **But :**

- Faire le **diagnostic** d'une lésion
- Déterminer son caractère **stable** ou **instable**
- Rechercher un **rétrécissement canalaire**

→ **Résultats :**

- **Incidence bouche ouverte de face :**
  - Cette incidence élimine la superposition des maxillaires et des dents
  - Elle permet l'étude de **l'apophyse odontoïde, des masses latérales de l'atlas et de leurs rapports** (écart anormal **si** > 7 mm) (Fig. 18, 19 et 20)

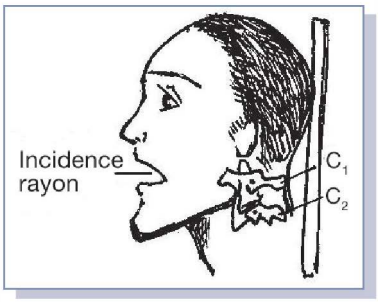


Fig. 18

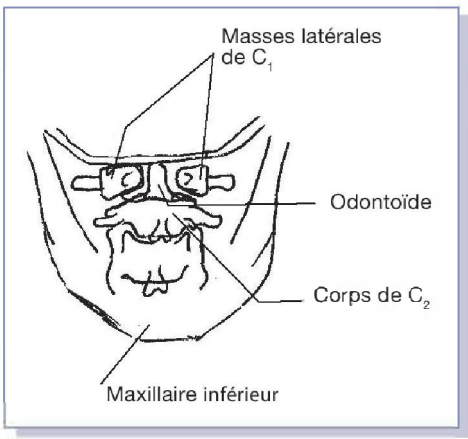


Fig. 19

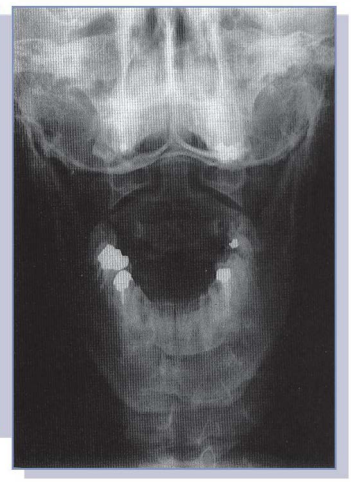


Fig. 20

- **Incidence de face (rachis cervical, dorsal ou lombaire) (Fig. 21 et 22) :**
  - En Traumatologie, l'incidence de face est souvent beaucoup moins informative que de profil
  - On étudiera particulièrement :
    - **L'alignement vertical des processus épineux** → un écart latéral signe une lésion en **rotation** de la vertèbre
    - **L'intégrité des processus transverses** → seule incidence permettant le diagnostic d'une **fracture** des processus transverses (rachis lombaire +++)

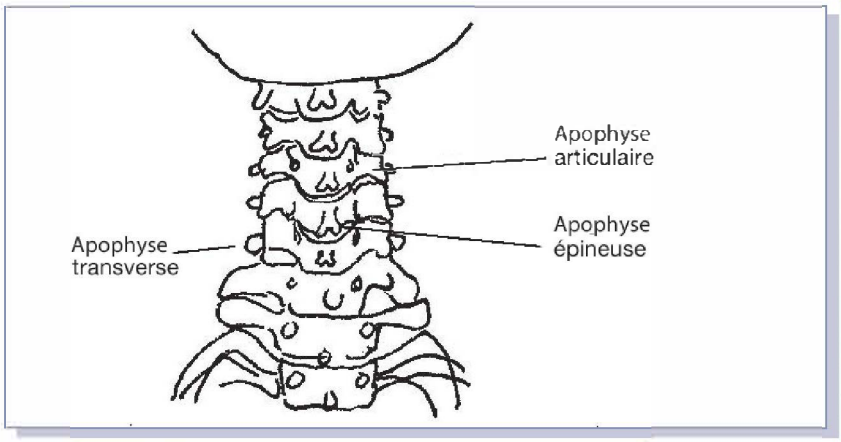


Fig. 21



Fig. 22

- **Incidence de profil (rachis cervical, dorsal ou lombaire) (Fig. 23 et 24) :**
  - Elle va permettre le diagnostic de la majorité des lésions osseuses, ainsi que des lésions ligamentaires graves
  - Elle permet d'apprécier la répercussion de la lésion sur l'équilibre sagittal du rachis (cyphose, lordose)
  - On étudiera :
    - **L'alignement des bords antérieur puis postérieur des corps vertébraux (CV)** → anté-listhésis, si le déplacement est antérieur, rétro-listhésis s'il est postérieur
    - **La hauteur des CV et des disques** → fracture-tassement si la hauteur des CV est diminuée. Le mur postérieur est-il respecté ?
    - **L'alignement des processus articulaires postérieurs qui doivent former une colonne articulée et le parallélisme des surfaces articulaires** → perte de parallélisme dans les entorses graves. Décalage et perte de l'alignement dans les luxations et les fractures-luxations
    - **L'écart entre les processus épineux qui doit être régulier** → une augmentation localisée de cet écart signe la rupture des ligaments postérieurs dans les entorses graves en flexion

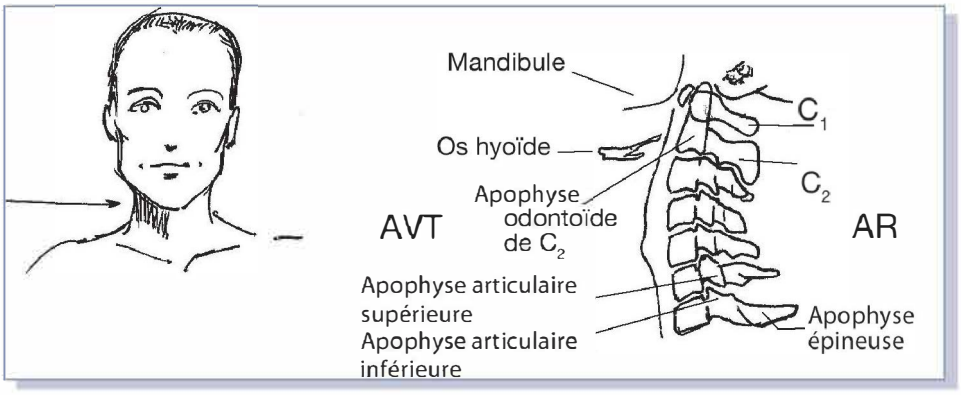


Fig. 23



Fig. 24

- **Incidence de ¾ (rachis cervical, dorsal ou lombaire) (Fig. 25) :**
  - **Exploration des isthmes et des processus articulaires** : aspect caractéristique de l'image du « petit chien » :
    - Le museau correspond au processus transverse
    - L'œil est le pédicule, l'oreille est le processus articulaire supérieur
    - Les pattes sont les processus articulaires inférieurs
    - La queue correspond au processus épineux et le corps à la lame
    - Le cou du petit chien correspond à l'isthme interarticulaire qui est interrompu dans la spondylolyse

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

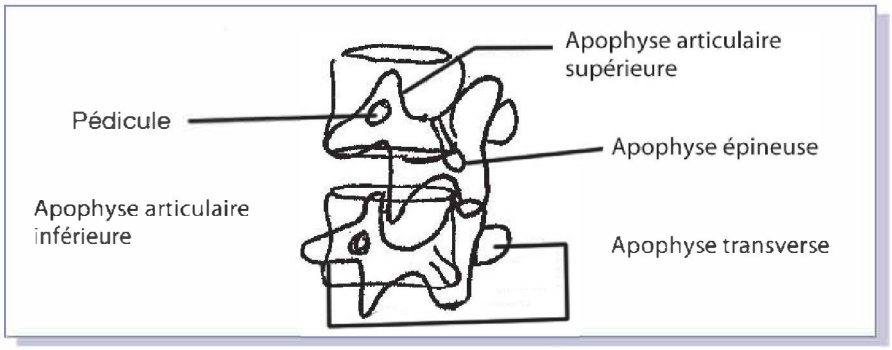


Fig. 25

3.2.2. Tomodensitométrie du rachis

➲ *Indications*

- **Anomalie sur les radiographies**
- **Mauvaise visibilité (+++ C6,C7,T1)**
- **SYSTEMATIQUE devant toute fracture avec atteinte du segment vertébral moyen**

➲ *Technique*

- **Coupes millimétriques** centrées sur les lésions **(orientées** par la radiographie standard **+++)**
- **+/-** Reconstruction sagittale et frontale, parfois tridimensionnelle
- Sans injection de produit de contraste

➲ *Résultats*

- Diagnostic positif : il permet de bien visualiser dans le plan axial le **diamètre réel du canal vertébral,** l'intégrité du **mur vertébral postérieur,** les lésions de **l'arc postérieur et le disque**
- Indispensable si un acte chirurgical est indiqué



Fig. 26 : Fracture-éclatement ou BURST FRACTURE
A noter le recul du mur postérieur



Fig. 27 : BURST FRACTURE de L1





Fig. 28 : FRACTURE-LUXATION cervicale
C3-C4 Reconstruction sagittale par tomodensitométrie



Fig. 29 : IRM – burst fracture sans compression médullaire

3.2.3. IRM du rachis : 2e intension

➲ *Indications*

- **Atteinte neurologique**

➲ **N.B. : Particulièrement en cas d'absence de corrélation radio-clinique +++ (déficit neurologique avec bilan osseux radiologique normal). En effet, devant une paraplégie ou une tétraplégie avec des lésions osseuses majeures radiologiquement, l'IRM n'est pas indispensable pour porter le diagnostic de lésion médullaire.**

- **Recherche** :
  - **d'une lésion du segment mobile rachidien : IRM +++** > TDM pour les parties molles
  - **d'un élément compressif** :
    - hématome
    - fragment osseux
    - disque
    - etc.

➲ *Technique*

- Coupes axiales et coronales centrées sur les lésions
- Coupe sagittale de l'ensemble du rachis thoracique et lombaire
- Séquences pondérées :
  - T1 (informations morphologiques) : **aspect du cordon médullaire** (compression), **taille du canal vertébral**
  - T2 (altérations structurales) : **lésions disco-ligamentaires +++**, œdème, hémorragie, nécrose

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Résultats***

- Diagnostic positif : **recherche d'un AGENT COMPRESSIF** (fragment osseux, disque intervertébral, hématome)
- Etude de la **STABILITE +++** (lésions de l'appareil disco-ligamentaire)
- Bilan des **lésions associées**
- Pronostic fonctionnel ? (sévérité de l'atteinte médullaire) : étude en cours

➲ **N.B. : les autres examens invasifs comme la myélographie ne sont plus utilisés qu'en cas de contre-indications à l'IRM (stimulateur cardiaque, corps métallique intraoculaire…).**

3.2.4. Radiographies dynamiques du rachis cervical (Fig. 30) : 2nde intension

➲ ***Indications***

- **But :** démasquer une **entorse grave**, initialement peu ou pas déplacée et stabilisée par la contracture musculaire réflexe
- **Quoi ?** Toutes les entorses cervicales d'allure bénigne, avec **contracture initiale** et **SANS DEFICIT NEUROLOGIQUE (CI +++)**
- **Quand ?** Une **dizaine de jours** après le traumatisme et/ou dès la disparition de la contracture **(indispensable)**

➲ ***Technique***

- Sur un patient éveillé et conscient
- Classiquement en présence du chirurgien
- Clichés radiographiques standards de profil en mouvements de ***flexion,*** puis d'***extension*** maximale du rachis cervical

➲ ***Résultats***

- Recherche des mêmes **CRITERES D'ENTORSE GRAVE** que sur les radiographies initiales (cf. L'entorse rachidienne)

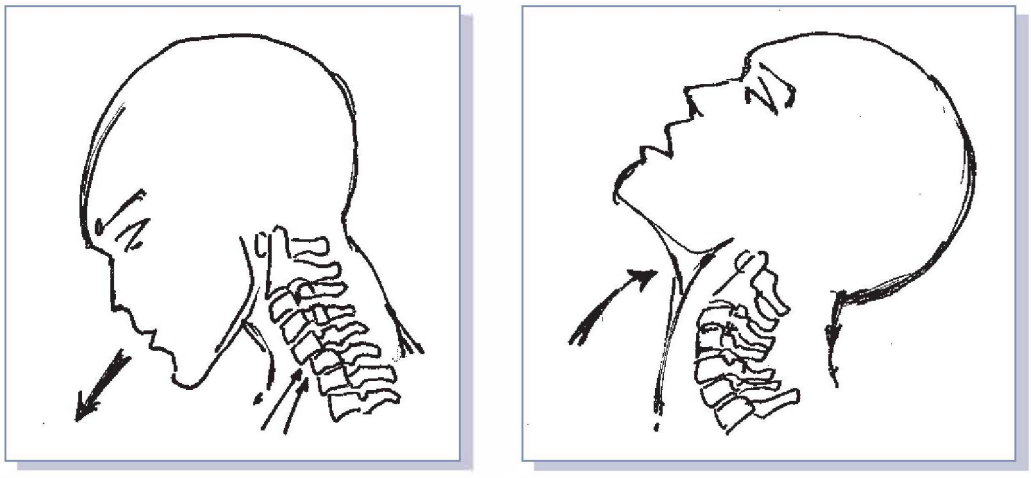


Fig. 30

4. EVOLUTION

4.1. EVOLUTION FAVORABLE

4.1.1. Absence de signes neurologiques

- Délai de consolidation osseuse : **3-4** mois
- **Pas de cicatrisation spontanée des lésions disco-ligamentaires +++** (instabilité définitive)

4.1.2. Présence de signes neurologiques

- **Pronostic neurologique variable** selon le type d'atteinte
- Le **pronostic vital** n'est que rarement engagé en urgence (sauf contexte de polytraumatisme ++)
- Le pronostic fonctionnel dépend de nombreux facteurs :
  - **Niveau lésionnel** (les lésions cervicales sont de plus mauvais pronostic)
  - **Caractère complet ou non** de la paraplégie ou de la tétraplégie
  - **Niveau de récupération neurologique à 48 heures**

4.2. COMPLICATIONS

4.2.1. Complications aiguës

- **NEUROLOGIQUES** (cf. Examen clinique)
- **Troubles CARDIO-CIRCULATOIRES** pendant la phase de choc spinal. Ils sont favorisés par la mobilisation du patient :
  - **Paralysie vasomotrice** secondaire à une paralysie du système sympathique
  - **Hypotension** par hypovolémie relative
  - **Bradycardie** sévère réflexe
  - **Lésion médullaire au dessus de T6 : l'hyperreflexivité autonome représente un aspect particulier de dysautonomie** médullaire :
    - **HTA brutale** et importante en réponse à une stimulation appliquée dans le territoire sous lésionnel.
- **Troubles VENTILATOIRES :**
  - Atteinte **diaphragmatique** si lésion au **dessus de C4**
  - Par atteinte des muscles **respiratoires accessoires** pour les lésions cervicales basses
  - Par diminution de l'ampliation thoracique dans les traumatismes du rachis thoracique
- **Autres :**
  - **digestives** (ralentissement du transit responsable d'un iléus fonctionnel, ulcère de stress),
  - **sphinctérienne** : urologique (rétention aiguë d'urines ou incontinence), etc.
  - **les lésions associées**
- **REFLEXE** :
  - **Trauma cervical + confusion + hyperthermie** : rechercher une **COMPRESSION BULBAIRE** (déplacement d'une fracture du processus odontoïde)
  - En **phase aigue** après trauma vertébro-médullaire, décès le plus souvent par :
    - **Détresse ventilatoire**
    - **Détresse cardio-vasculaire**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.2.2. Complications secondaires

➲ Complications générales

- **Complications de décubitus** (patients paraplégiques) :
  - Escarres de la région sacrée et des talons
  - Complications thrombo-emboliques
  - Raideurs articulaires, ostéoporose
  - Pneumopathie de déglutition, OAP, atélectasie
  - Troubles du transit
  - **Infection urinaire** (1ère cause de mortalité chez le patient paraplégique)
  - Syndrome dépressif

➲ Complications locales

- **DEPLACEMENT SECONDAIRE +++,** conséquence de l'instabilité de la fracture. Le risque essentiel est une **LESION NEUROLOGIQUE SECONDAIRE +++**
- **COMPLICATIONS IATROGENES** (traitement **chirurgical**) : raideur du segment rachidien ostéosynthèse, brèche durale, sepsis du matériel d'ostéosynthèse, débricolage, matériel saillant et douloureux, hématome, etc.

4.2.3. Complications tardives

➲ Cals vicieux (Fig. 31)

- **Sténose canalaire** avec **MYELOPATHIE PROGRESSIVE**
- **Raideur**
- **SEQUELLES DOULOUREUSES nociceptives et neuropathiques,** au maximum véritable sinistrose empêchant la reprise de toute activité Bilan à visée étiologique :
  - **IRM médullaire +++** : recherche d'une **syringomyélie post-traumatique**
  - **Examen** électrophysiologique : **mononeuropathie compressives**
- **CALS VICIEUX :**
  - **Risque de compression médullaire lente**
  - **Séquelles esthétiques** (cyphose)
- **Troubles statiques douloureux** (**cyphose angulaire +++**)
- **Pseudarthrose : risque de déplacement progressif avec risque de complication neurologique et de trouble de la statique vertébrale**
- **Infections**
- Séquelles esthétiques

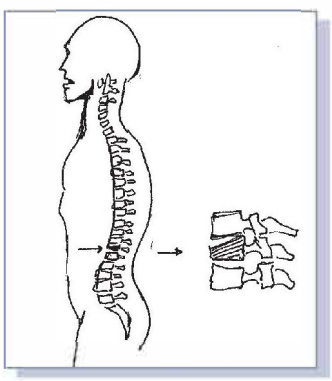


Fig. 31

➲ ***Pseudarthrose***

- Exceptionnelle
- Foyer de fracture mobile et douloureux
- Intérêts de la scintigraphie osseuse

5. TRAITEMENT

- Urgences chirurgicales :
  - **Caractère instable**
  - **Signes neurologiques**
- Lésions :
  - **Stables** : traitement **orthopédique**
  - **Instables** : traitement **chirurgical**

5.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

5.1.1. Traitement fonctionnel

➲ ***Rachis cervical***

- **Collier cervical antalgique** x 10 jours (Fig. 32)
- **Auto-rééducation sous collier +++** (prévention de **l'amyotrophie précoce** des muscles para-vertébraux)
- Mesures associées :
  - Traitement médical : **antalgiques** simples, **myorelaxant, anti-inflammatoires** non stéroïdiens
  - Arrêt de travail x 10 jours, AT si nécessaire
  - Certificat médical initial descriptif
- Surveillance :
  - Clinique : douleurs cervicales, contracture musculaire, céphalées, vertiges (examen neurologique +++)
  - Paraclinique : **clichés dynamiques précoces (dépistage d'une entorse grave +++ : baillement postérieur de l'espace inter-somatique ou découverture partielle des articulaires postérieures sur le cliché de flexion)** (cf.)
- Dès la bénignité affirmée, **mobilisation recommandée** afin de limiter les évolutions prolongées vers des **symptomatologies douloureuses chroniques.**

➲ ***Rachis thoracique et lombaire***

- **Repos au lit** en décubitus dorsal **sur un PLAN DUR** jusqu'à disparition des douleurs
- **Mise en charge rapide** dès disparition des douleurs **avec corset antalgique** (parfois précoce, dès le 3ème jour)
- **Rééducation +++ :**
  - Rééducation des muscles fléchisseurs et extenseurs du rachis
  - Apprentissage des exercices de levers et de couchers, verrouillage lombaire (épargne discale)
  - **Station assise prolongée proscrite pendant** 2 mois

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5.1.2. Traitement orthopédique

➲ ***Rachis cervical***

- **Minerve cervicale plâtrée** (Fig. 32) avec **appui occipito-mentonnier** et **sternal** +/- avec rappel frontal (minerve indienne).
- Durée d'immobilisation : **4** mois
- Surveillance :
  - Clinique : cf. ci-dessus
  - Paraclinique : **contrôles radiologiques itératifs à la recherche d'un déplacement secondaire**

➲ ***Rachis thoracique et lombaire***

- **Réduction par manœuvres externes en urgence si fracture déplacée** (pour les fractures cyphosantes de la région thoraco-lombaire : récupération de la **lordose physiologique +++). Ex. : manœuvres de Boehler. MAIS tendance actuelle : stabilisation chirurgicale**
- **Immobilisation :**
  - Niveau lésionnel dorsal bas ou lombaire : **corset plâtré** avec 3 points d'appui (dorsolombaire, sternal et pubien) (Fig. 33)
  - Durée d'immobilisation : **3 mois**

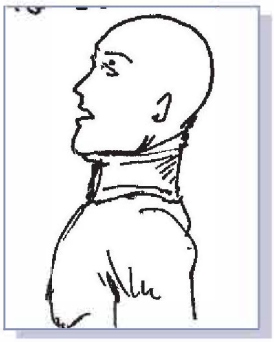


Fig. 32

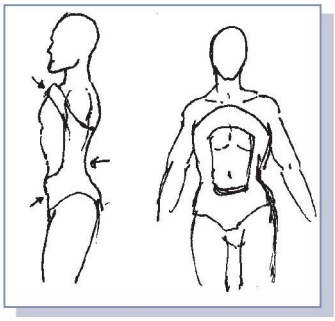


Fig. 33

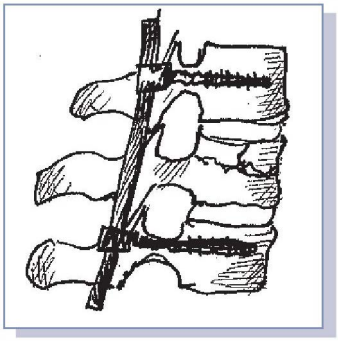


Fig. 34

5.1.3. Traitement chirurgical : 3 temps

- **Réduction** du foyer de fracture
- **Contention : ostéosynthèse** +/- **greffe osseuse** en cas d'atteinte disco-ligamentaire (**arthrodèse +++),** après **lever d'une éventuelle compression radiculaire ou médullaire** (Fig. 34)
- **Immobilisation :** corset plâtré ou plexidur x 1 à 3 mois
- **But :** obtention d'un montage stable permettant la verticalisation et la reprise de la rééducation

➲ **Mesures associées : rééducation, surveillance**

5.2. INDICATIONS THERAPEUTIQUES

5.2.1. Traitement fonctionnel

- **Lésions** :
  - **Stables**
  - **Sans troubles statiques**
  - **Sans signes neurologiques**
  - **En l'absence de rétrécissement du canal rachidien**

- Exemple :
  - entorse bénigne du rachis cervical, fracture-tassement ostéoporotique

5.2.2. *Traitement orthopédique*

- **Absence de signes neurologiques et l**ésions stables **avec :**
  - **Troubles statiques modérés** (cyphose ∠ 10° ou scoliose ∠ 5°)
  - **Sténose canalaire minime**
- Exemple : fracture-tassement antérieur

5.2.3. *Traitement chirurgical*

- **Signes de compression médullaire** ou atteinte mono-radiculaire ne cédant pas après réduction
- **Lésions instables**
- **Troubles statiques importants ou risque d'évolution vers des troubles statiques importants**
- **Sténose canalaire majeure**
- **Signes neurologiques**
- Exemple : entorse grave du rachis cervical, burst fracture

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) le(les) critère(s) d'entorse grave du rachis cervical ?

A. Anté-listhésis > 3 mm
B. Angulation des plateaux vertébraux > 15°
C. Bâillement des articulaires postérieurs
D. Ecart inter-épineux anormal
E. Inversion de la lordose cervicale

2. Combien compte t'on de personne brulées chaque année en France ?

A. 50 000
B. 100 000
C. 300 000
D. 600 000
E. 1 000 000

3. Combien compte t'on de personne brûlées nécessitant une hospitalisation chaque année en France ?

A. 1000
B. 5000
C. 9000
D. 15000
E. 30000

4. A partir de quelle dose d'irradiation est-on exposé au risque de radionécrose ?

A. 0,025 Grays
B. 0,25 Grays
C. 2,5 Grays
D. 25 Grays
E. 250 Grays

5. Que comprend la triade de GURD ?

A. Une atteinte respiratoire
B. Une atteinte cutanée
C. Une atteinte cardiaque
D. Une atteinte néphrologique
E. Une atteinte endocrinière

6. Quel est votre diagnostic ?



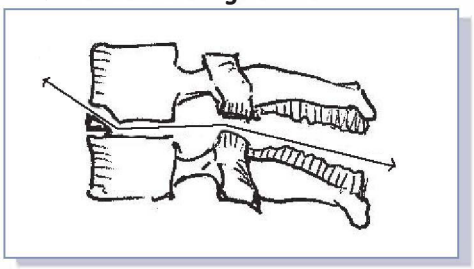
A. Entorse grave du rachis cervical
B. Fracture tassement simple
C. Tear drop fracture
D. Burst fracture
E. Fracture de Chance

7. Quel est votre diagnostic ?



A. Entorse grave du rachis cervical
B. Fracture tassement
C. Tear drop fracture
D. Fracture du pendu
E. Fracture de Chance

1. Quel est votre diagnostic ?



A. Entorse grave du rachis cervical
B. Fracture tassement
C. Tear drop fracture
D. Fracture du pendu
E. Fracture de Chance

2. A quel(s) niveau(x) lésionnel(s) peut-on retrouver une paralysie diaphragmatique ?

A. C3-C4
B. C5-C6
C. C6-C7
D. Aucun
E. ABC sont vraies

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) le(les) critère(s) d'entorse grave du rachis cervical ?

- **A. Anté-listhésis > 3 mm**
- **B. Angulation des plateaux vertébraux > 15°**
- **C. Bâillement des articulaires postérieurs**
- **D. Ecart inter-épineux anormal**
- E. Inversion de la lordose cervicale

2. Combien compte t'on de personne brulées chaque année en France ?

- A. 50 000
- B. 100 000
- **C. 300 000**
- D. 600 000
- E. 1 000 000

3. Combien compte t'on de personne brûlées nécessitant une hospitalisation chaque année en France ?

- A. 1000
- B. 5000
- **C. 9000**
- D. 15000
- E. 30000

4. A partir de quelle dose d'irradiation est-on exposé au risque de radionécrose ?

- A. 0,025 Grays
- B. 0,25 Grays
- C. 2,5 Grays
- **D. 25 Grays**
- E. 250 Grays

5. Que comprend la triade de GURD ?

- A. Une atteinte respiratoire
- B. Une atteinte cutanée
- **C. Une atteinte cardiaque**
- **D. Une atteinte néphrologique**
- **E. Une atteinte endocriniène**

6. Quel est votre diagnostic ?



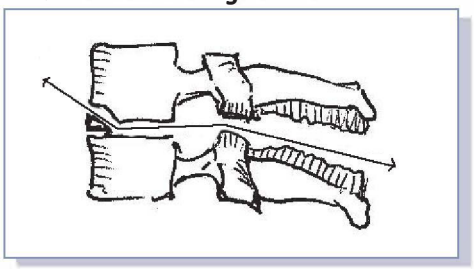
- A. Entorse grave du rachis cervical
- B. Fracture tassement simple
- C. Tear drop fracture
- **D. Burst fracture**
- E. Fracture de Chance

7. Quel est votre diagnostic ?



- **A. Entorse grave du rachis cervical**
- B. Fracture tassement
- C. Tear drop fracture
- D. Fracture du pendu
- E. Fracture de Chance

1. Quel est votre diagnostic ?



A. Entorse grave du rachis cervical
B. Fracture tassement
C. Tear drop fracture
D. Fracture du pendu
E. Fracture de Chance

2. A quel(s) niveau(x) lésionnel(s) peut-on retrouver une paralysie diaphragmatique ?

A. C3-C4
B. C5-C6
C. C6-C7
D. Aucun
E. ABC sont vraies

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

TRAUMATISMES FERMES DU THORAX

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. EPIDEMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

1.1. EPIDEMIOLOGIE

- **Traumatismes fréquents +++** (1/3 des admissions en centre de Traumatologie)
- Ils sont la conséquence de **traumatismes violents,** dominés en pratique civile par les **accidents de la voie publique.** Ils sont plus rarement observés dans les accidents du travail (chute d'un lieu élevé), les agressions, les séismes et éboulements
- Terrain : **homme** de 20-40 ans généralement **polytraumatisé** (un traumatisme du thorax est présent chez 2/3 des patients polytraumatisés et est à l'origine d'un quart des décès, la majorité survenant avant l'arrivée à l'hôpital +++)
- 70% des lésions intéressent la paroi thoracique (10% de volets thoraciques), 20% le poumon, et moins de 5% le cœur, l'aorte, le diaphragme et l'œsophage

1.2. PHYSIOPATHOLOGIE

1.2.1. Mécanismes physiques

- Il n'y a **pas de parallélisme** entre les lésions pariétales et les lésions endothoraciques +++
- 3 **mécanismes principaux** sont à l'origine des traumatismes fermés du thorax :

➲ ***Choc direct par compression ou écrasement +++***

- **Thorax immobile** initialement : agression avec un objet contondant, éboulement, séisme
- **Mécanisme simple**
- **Lésions pariétales en regard du point d'impact** (fractures de côtes)

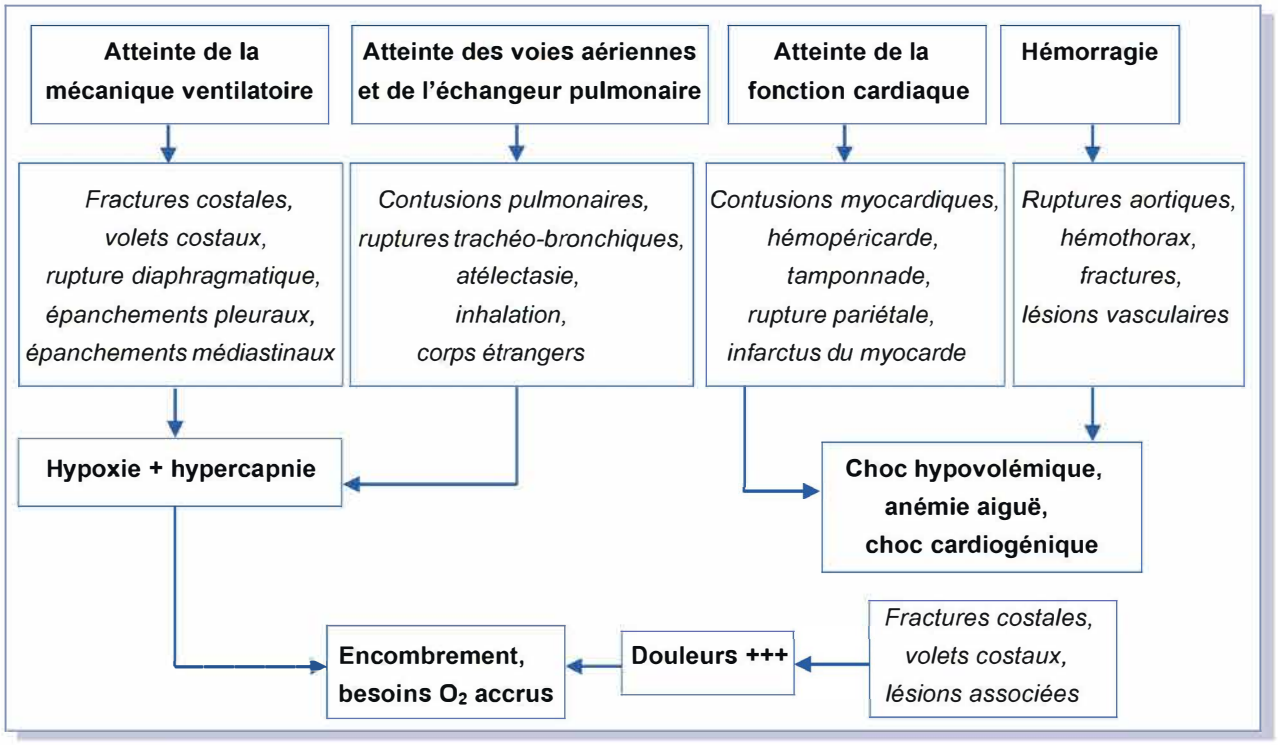
➲ ***Choc direct avec décélération brutale ++***

- **Thorax mobile** initialement : AVP, chute d'un lieu élevé
- **Mécanisme double :** écrasement du thorax sur un impact et décélération brutale
- **Lésions endothoraciques à distance des lésions pariétales** de l'impact ++ (rupture de l'isthme de l'aorte)

➲ ***Blast ou effet de souffle +***

- Propagation d'une onde de pression dont la source est mécanique +++ (explosifs), électrique ou chimique
- **Lésions viscérales diffuses sans lésion pariétale**
- **Cas particulier de l'enfant** : grande flexibilité de la paroi thoracique +++ (fréquence des lésions endothoraciques sans lésion pariétale)

1.2.2. Conséquences physiopathologiques



2. STRATEGIES DIAGNOSTIQUE ET THERAPEUTIQUE

2.1. SUR LES LIEUX DE L'ACCIDENT (CF. POLYTRAUMATISME)

2.2. AU CENTRE DE TRAUMATOLOGIE

2.2.1. Traumatismes thoraciques fermés avec détresse vitale aiguë

➲ ***Diagnostic positif :*** *il est* ***CLINIQUE +++***

1. **Détresse respiratoire aiguë**
   - **Polypnée** ou **tachypnée** (FR > 35/minute), bradypnée, gasp
   - **Signes d'encombrement** : bruits anormaux, cornage, wheezing, hémoptysie patente
   - **Signes de lutte** ou d'épuisement : battements des ailes du nez, tirage sus-claviculaire, respiration paradoxale, balancement thoraco-abdominal
   - **Emphysème** thoracique ou thoraco-cervical extensif
   - **Cyanose** (parfois absente du fait de l'anémie aiguë ou de la vasoconstriction extrême)
   - **Signes neurologiques** : troubles de la conscience, troubles du comportement...

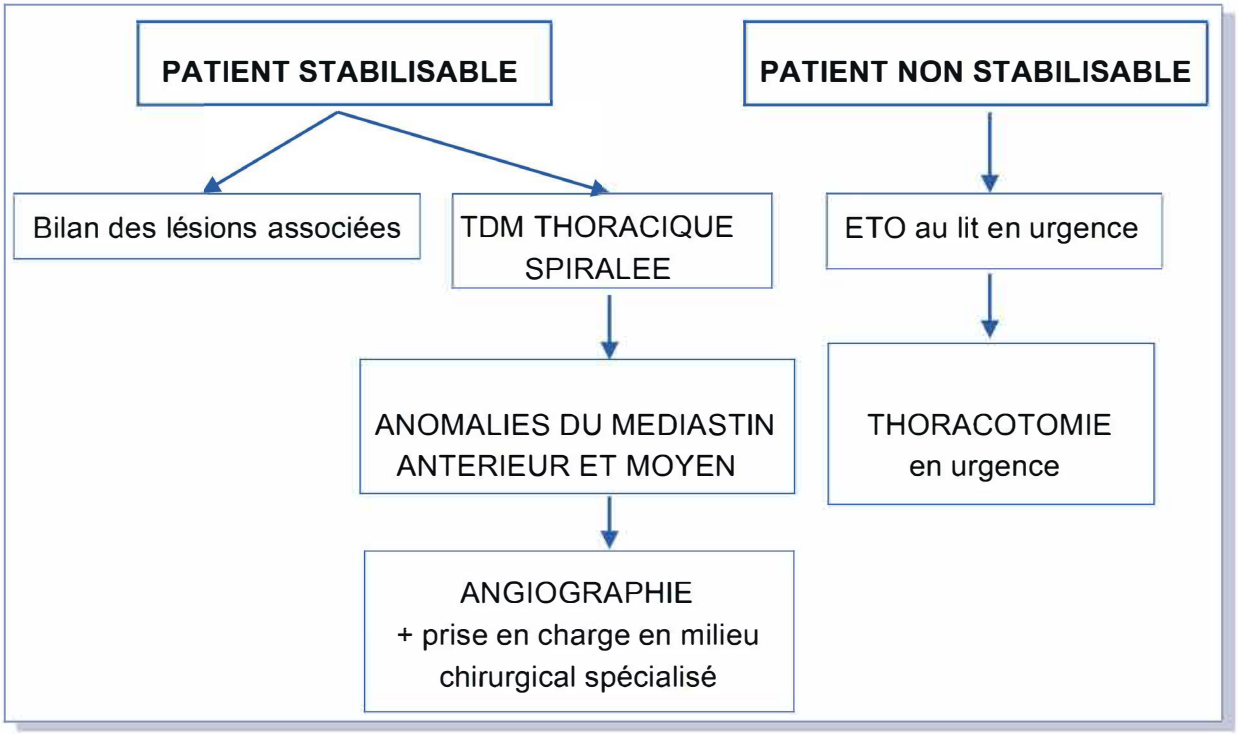
© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. **Détresse hémodynamique**
   - **Signes de déglobulisation :** pâleur cutanéo-muqueuse, polypnée…
   - **Signes de choc :** effondrement de la TA avec pincement de la différentielle, pouls rapide et filant, troubles de la conscience, agitation, angoisse, pâleur et froideur des extrémités, temps de recoloration cutanée allongé, marbrures, soif, oligo-anurie
   - **Signes de tamponnade (QS)**

➲ *Stratégie thérapeutique devant une détresse vitale aiguë*

1. **Réanimation de sauvetage et stabilisation du patient**
   - **Réanimation respiratoire :**
     - Libération des VAS et ventilation assistée
     - Assurer la liberté des plèvres (drainage thoracique) ++
   - **Réanimation hémodynamique :**
     - +/- Massage cardiaque externe
     - Remplissage vasculaire rapide
     - +/- Transfusion iso-groupe – iso-Rhésus
     - +/- Ponction péricardique (tamponnade ++)
2. **Bilan paraclinique en urgence**
   - Bilan pré-transfusionnel : GR, RAI, NFS
   - Bilan préopératoire : ECG, bilan d'hémostase
   - **Bilan lésionnel rapide :**
     - Radiographie du thorax
     - Echographie abdominale et radiographie du bassin de face pour éliminer une détresse hémodynamique d'origine **extra-thoracique** (fracture du bassin et/ou lésions intrapéritonéales) +++

➲ *CAT devant une détresse hémodynamique d'origine thoracique*



2.2.2. *Traumatismes thoraciques fermés sans détresse vitale aiguë*

➲ *Examen clinique complet*

- **Interrogatoire du blessé ou de son entourage,** feuille de ramassage des secouristes :
  - Circonstances et violence du traumatisme, port de la **ceinture de sécurité**
  - **Délai écoulé avant la prise en charge médicale**
  - **Signes fonctionnels**
  - **Traitement déjà effectué +++**
  - Antécédents médicochirurgicaux (état cardio-respiratoire antérieur), traitement habituel (anticoagulant +++)
- **Examen physique :**

1. **Examen thoracique**
   - **L'inspection** recherche :
     - Une plaie ou un hématome pariétal, témoins de l'impact
     - Une déformation de la silhouette thoraco-cervicale et l'existence d'une turgescence jugulaire
   - **La palpation** recherche une fracture isolée de côte ou un **volet costal,** une fracture sternale ; elle recherche également la crépitation gazeuse d'un **emphysème sous-cutané**
   - **La percussion** recherche le tympanisme d'un pneumothorax et/ou la matité d'un hémothorax
   - **L'auscultation** cardio-pulmonaire recherche une asymétrie ou une diminution du murmure vésiculaire, un frottement et/ou un souffle et un assourdissement des bruits du cœur
2. **Examen extra-thoracique**
   - **Palpation des pouls périphériques** aux 4 membres à la recherche d'une asymétrie
   - Prise de TA aux 2 bras
   - Recherche d'une **hémoptysie**
   - **Bilan des lésions associées** (abdomen +++)

➲ *Stratégie de la prise en charge*

1. **Diagnostic positif**
   - Interrogatoire
   - Examen physique complet
   - Bilan paraclinique :
     - Bilan préopératoire : GR, RAI, NFS, bilan d'hémostase, ECG…
     - Bilan lésionnel : radiographie du thorax de face, TDM thoracique, +/ échocardiographie, bilan des lésions associées : rachis, abdomen…
2. **Prise en charge initiale**
   - Maintien d'une hématose correcte : libération des VAS, oxygénothérapie, assurer la liberté des plèvres (+/ drainage)
   - Maintien d'une stabilité hémodynamique (remplissage vasculaire rapide)
   - Traitement de la douleur +++
   - **Surveillance :**
     - Clinique : pouls, TA, T°C, conscience, douleurs, état respiratoire (FR, auscultation)/ ½ heure pendant 2 heures, puis/4 heures ; ECG, bullage/jour
     - Biologie : NFS, iono sang, urée, créat, GDS/jour
     - Radiologique : thorax de face/jour
   - **Traitement spécifique** (cf. Traitement étiologique)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. DIAGNOSTIC ETIOLOGIQUE

3.1. PATHOLOGIES TRAUMATIQUES DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

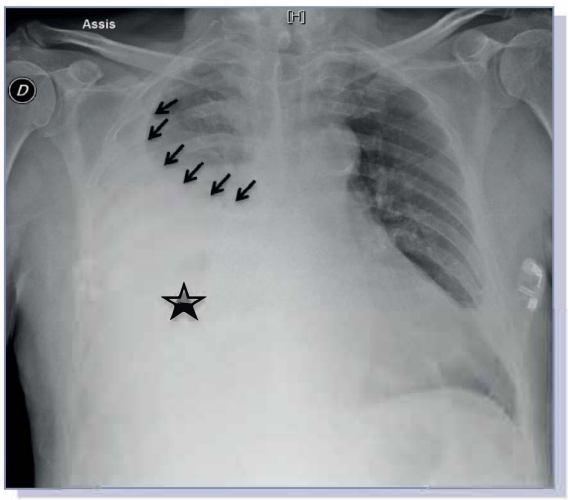
3.1.1. Traumatismes pleuraux

➲ *Physiopathologie*

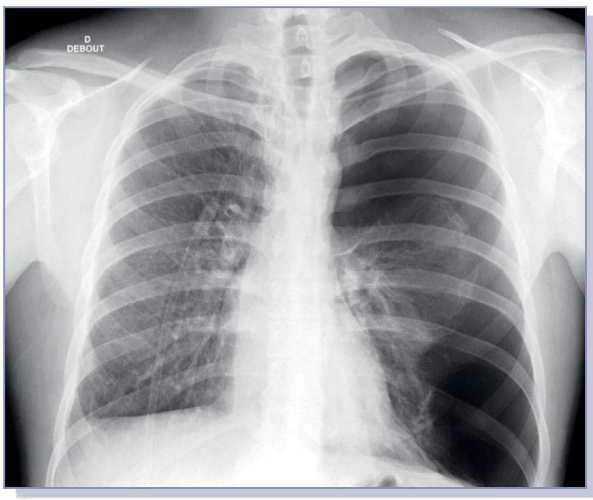
- **Hémothorax** par lésions des vaisseaux pariétaux, intercostaux ou thoraciques internes +++, par lacération du parenchyme pulmonaire…
- **Pneumothorax : 3 mécanismes principaux :**
  - **Plaie** du parenchyme pulmonaire par un fragment costal fracturé
  - **Lacération** du parenchyme pulmonaire par une décélération brutale
  - **Et hyperpression intrathoracique** brutale à glotte fermée

➲ *Diagnostic positif*

1. **Hémothorax**
   - **Argument de fréquence :** 2/3 des traumatismes du thorax +++
   - **Anamnèse :** traumatisme thoracique direct
   - **Examen clinique :**
     - Signes fonctionnels : cf. ci-dessus
     - Examen physique : **matité à la percussion**
   - **Radiographie du thorax** qui confirme le diagnostic ; la TDM thoracique est l'examen le plus sensible (Fig. 1)
   - **Diagnostic différentiel :** piège diagnostique = **rupture**
   - **Diaphragmatique** droite ou gauche (80%) avec luxation intrathoracique du foie ou de la rate. Le drainage thoracique est contre-indiqué (une plaie splénique ou hépatique peut majorer le syndrome hémorragique)
2. **Pneumothorax**
   - **Argument de fréquence :** 30% des traumatismes du thorax
   - **Anamnèse :** traumatisme thoracique direct
   - Un **examen clinique** normal n'élimine pas le diagnostic (30%) :
     - Signes fonctionnels : douleurs thoraciques, immobilité d'un hémithorax, dyspnée
     - Examen physique : tympanisme à la percussion, diminution ou abolition du murmure vésiculaire, +/- frottement pleural en cas de décollement minime
   - **Radiographie du thorax** de face qui confirme le diagnostic (QS) :
     - En cas de traumatisme sévère, la mise en place d'une sonde gastrique permet d'apprécier la position du médiastin sur le cliché. La TDM thoracique est l'examen le plus sensible (Fig. 2)



Radiographie standard thoracique de face - hémothorax droit post traumatique sur fractures d'arcs chondro-costaux droits : Opacité diffuse de la base et du champ moyen du poumon droit, limite supérieure : courbe ascendante du bas vers le haut et de dedans en dehors avec une concavité médiale et supérieure: ligne de Damoiseau



Radiographie thorax de face : Pneumothorax gauche complet

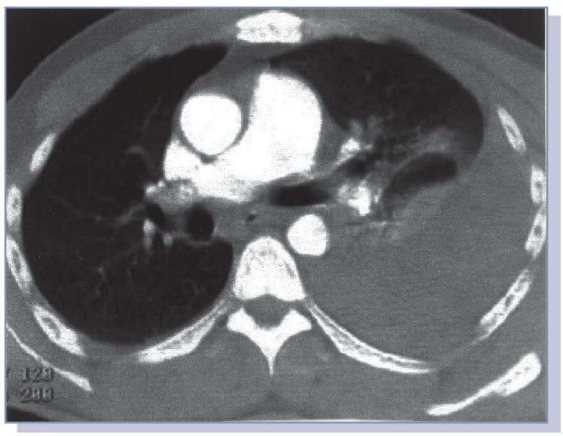


Fig. 1 : Hémothorax gauche

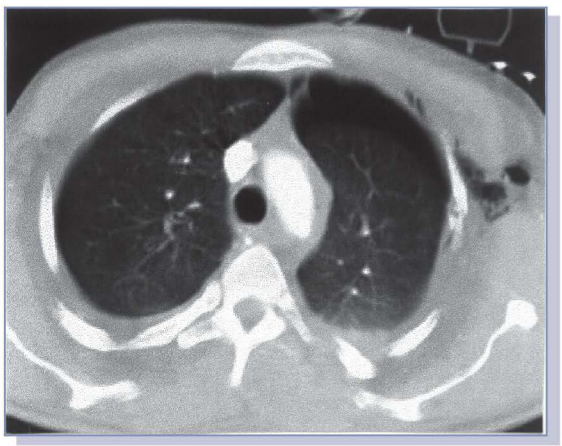
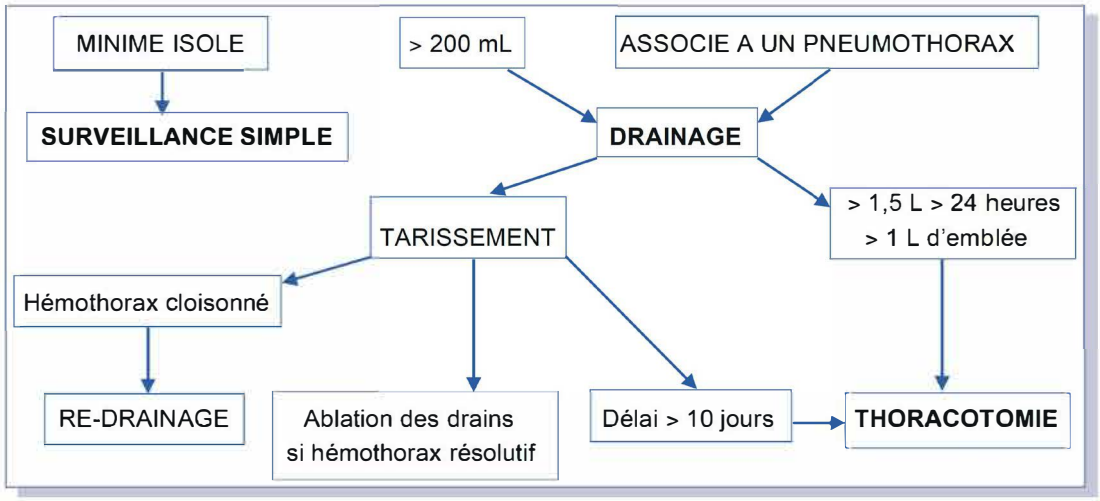


Fig. 2 : Pneumothorax gauche

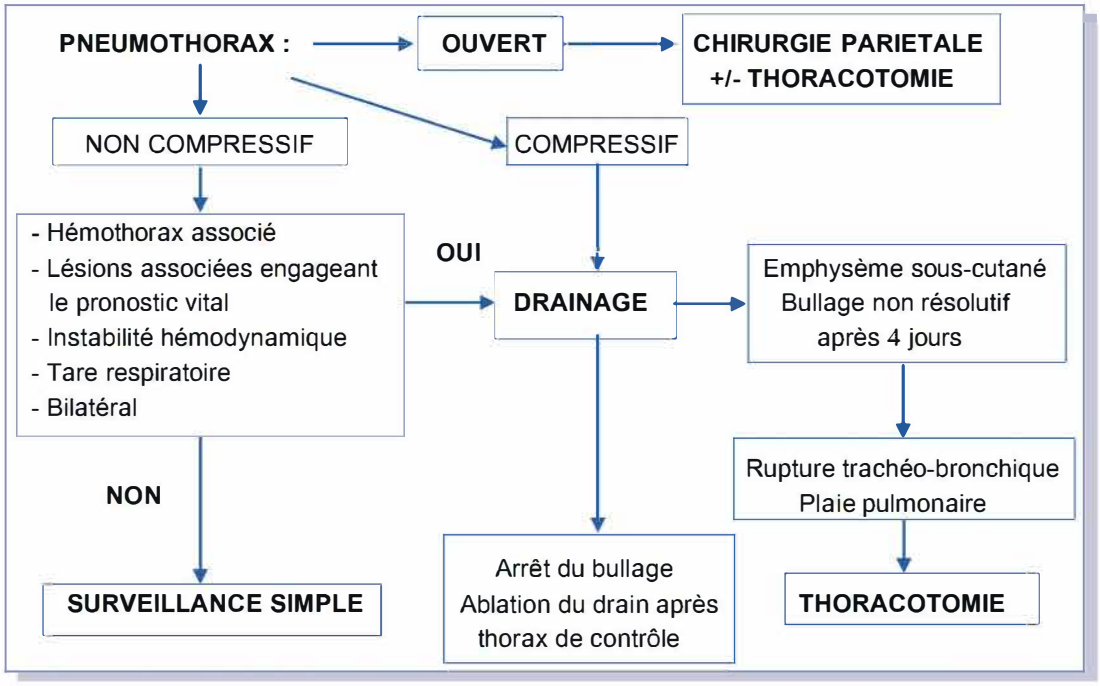
➲ *Traitement*

- **Hémothorax**



© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Pneumothorax**

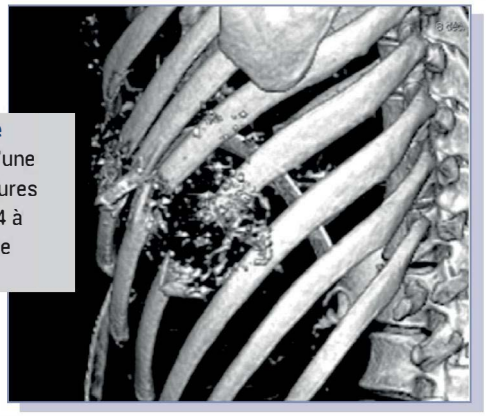


➲ **N.B. : Le terme de « bullage » fait référence au passage de l'air à travers l'eau contenue dans le flacon de drainage. Il s'agit de l'air contenu dans la cavité pleurale qui est aspiré par le drain thoracique. Le flacon de drainage est relié à une extrémité au drain pleural et est branché sur le vide, en aspiration par son autre extrémité. L'eau qui y est disposée n'est là que pour révéler un éventuel passage de bulles d'air.**

3.1.2. Traumatismes de la paroi thoracique

➲ ***Fractures de côtes***

- **Fractures isolées de côtes :**
  - **Argument de fréquence :** 2/3 des traumatismes fermés du thorax
  - **Fractures bénignes** en l'absence d'antécédents pulmonaires ou de lésions associées
  - **Diagnostic clinique +++ :** douleurs pariétales accrues par les mouvements respiratoires, douleurs exquises à la palpation du foyer de fracture
  - **Bilan radiologique :** radiographie standard du thorax de face/profil, gril costal :
    - **Faux négatifs** dans 10-50% des cas selon les séries (fractures du cartilage costal, fractures non déplacées)
    - Seul intérêt de la radiologie : **bilan des complications +++** (volet costal, hémothorax, pneumothorax, contusion pulmonaire, +/- traumatisme des gros vaisseaux)
    - Les atteintes les plus fréquentes concernent les 5ème, 6ème, 7ème et 8ème côtes
    - **Pièges diagnostiques :** les traumatismes des côtes flottantes doivent faire rechercher une atteinte hépatique, splénique ou rénale et les atteintes des côtes supérieures (1ère et 2ème côtes), des lésions trachéo-bronchiques ou des gros vaisseaux. Le bilan radiologique devra être complété (échographie abdominale, +/- TDM ; échocardiographie, +/- TDM thoracique)
  - **Traitement symptomatique :** antalgiques, AINS en l'absence de contre-indications



Fractures comminutives des arcs moyens de côtes (4e à 8e) Reconstruction 3D à partir d'une TDM osseuse de la paroi thoracique de fractures comminutives des arcs moyens des côtes K4 à K8, dans le cadre d'un traumatisme balistique thoracique.

- **Volets thoraciques** :

1. **Définition**
   - **Existence sur au moins 3 étages costaux**
   - **Consécutifs d'au moins 2 foyers de fracture**
   - **Au niveau de chaque arc costal**
2. **Classification**
   - Les **volets antérieurs** (traits de fracture sur les côtes ou sur les cartilages costaux de part et d'autre du sternum [volets sterno-costaux]) :
     - Volets très mobiles
     - Lésions endothoraciques souvent associées +++
   - Les **volets latéraux,** le plus souvent mobiles, sont souvent responsables d'une **respiration paradoxale.** Ils sont délimités par un trait de fracture antérieur et un trait de fracture latéral
   - Les **volets postérieurs,** du fait de l'existence de masses musculaires importantes, sont le plus souvent stables
3. **Physiopathologie**
   - La mobilité du volet permet de distinguer les volets :
     - Accrochés (fractures engrenées avec risque de mobilisation secondaire)
     - Embarrés (enfoncement permanent)
     - Et mobiles (respiration paradoxale)
   - La **respiration paradoxale** se définit comme des mouvements anormaux d'un volet thoracique instable qui s'extériorise à l'expiration et se déprime à l'inspiration (elle est à l'origine d'un épuisement respiratoire ++)
4. **Diagnostic positif**

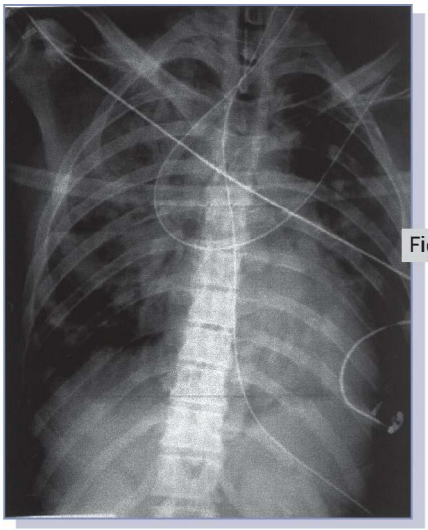


Fig. 3 : Volet thoracique antérolatéral gauche

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Clinique :** le volet est **parfois visible** (respiration paradoxale) ou **seulement palpable**
- **Bilan complémentaire :**
  - ⟶ **Radiographies du thorax F/P** avec clichés centrés sur les coupoles : la variété anatomique du volet est précisée (Fig. 3)
  - **Fibroscopie bronchique :**
    - ✓ Systématique en cas de volet antérieur
    - ✓ Elle vérifie l'intégrité de l'arbre bronchique (rupture bronchique) et permet une aspiration dirigée

5. Evolution

- Elle est **le plus souvent favorable**
- Le pronostic dépend des lésions endothoraciques associées +++
- Les complications ne sont pas spécifiques :
  - Hémothorax, pneumothorax suffocant, contusions pulmonaires, encombrement trachéo-bronchique
- Suppuration pleuro-pulmonaire

6. Traitement

- **Les moyens thérapeutiques :**
  - ⟶ Moyens de stabilisation du volet :
    - ✓ **Ventilation assistée en pression positive** (stabilisation pneumatique interne) +++
    - ✓ **Ostéosynthèse précoce** (< 5 jours)
  - ⟶ Les mesures associées (traitements symptomatiques) :
    - ✓ Hospitalisation en urgence en Réanimation polyvalente
    - ✓ Traitement d'une lésion associée +++ (pneumothorax)
    - ✓ Traitement de la douleur +++ (antalgiques périphériques, +/ blocs intercostaux)
    - ✓ Lutte contre l'encombrement trachéo-bronchique (Kinésithérapie, broncho-aspirations répétées)
    - ✓ Traitement préventif : décompensation d'une tare, complications de décubitus, infection urinaire, ulcère de stress, Kinésithérapie
    - ✓ **Surveillance :** clinique, biologique, radiologique rapprochée
- **Les indications :**
  - Ventilation assistée en pression positive : elle n'est indiquée que si une ventilation assistée est nécessaire **(lésions associées** [contusion pulmonaire], **troubles de la conscience)**
  - Ostéosynthèse : épuisement respiratoire formellement attribué à la seule respiration paradoxale

➲ *Fracture du sternum*

- **Diagnostic positif :**
  - Douleurs, **marche d'escalier** à la palpation. Recherche systématique d'une respiration paradoxale (volet antérieur +++)
  - La radiographie standard du **sternum de profil** confirme le diagnostic. La TDM thoracique fait le bilan lésionnel endothoracique
  - **Piège diagnostique +++ : contusion myocardique** à rechercher systématiquement par un bilan précis prescrit en urgence (ECG, échocardiographie, enzymes cardiaques)
- **Traitement :** seule la stabilité de la fracture (et non le déplacement) guide le geste thérapeutique (ostéosynthèse)

➲ *Rupture diaphragmatique*

- **Epidémiologie** : moins de 5% des traumatismes thoraciques sévères ; concerne essentiellement la coupole diaphragmatique gauche (> 90%)
- **Physiopathologie** : contusion avec hyperpression abdominale
- **Diagnostic positif** : retard diagnostique en général > 24-48 heures
- **Clinique** : contusion pariétale, douleurs hémithoraciques, **bruits hydro-aériques** intrathoraciques à l'auscultation traduisant l'ascension intrathoracique des viscères creux intra-abdominaux. Exceptionnellement à l'origine d'une détresse respiratoire
- **Radiographie du thorax** de face : ascension de l'hémi-coupole diaphragmatique concernée, image gazeuse anormale intrathoracique ++, enroulement intrathoracique de la sonde d'aspiration gastrique
- La **TDM thoracique** confirme le diagnostic (Fig. 4 et 5)
- **Pronostic** : la rupture diaphragmatique traduit toujours un traumatisme sévère et les lésions associées (rupture splénique...) font le pronostic
- **Traitement** : systématique ++ ; suture chirurgicale en urgence différée, dès que l'état cardio-respiratoire du patient le permet

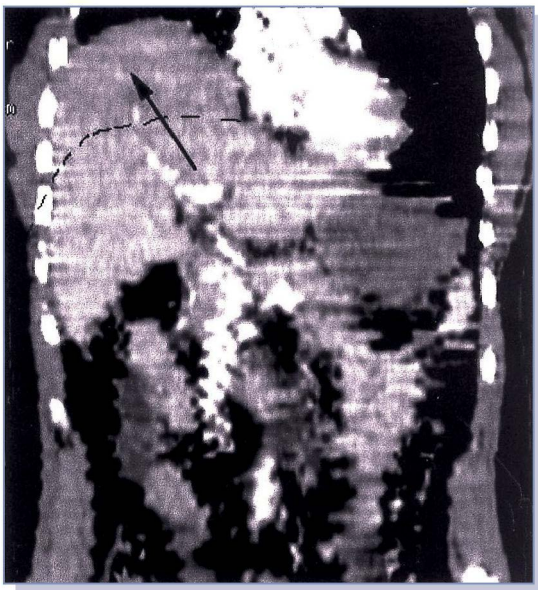


Fig. 4 : Rupture diaphragmatique droite. Reconstruction tridimensionnelle par tomodensitométrie

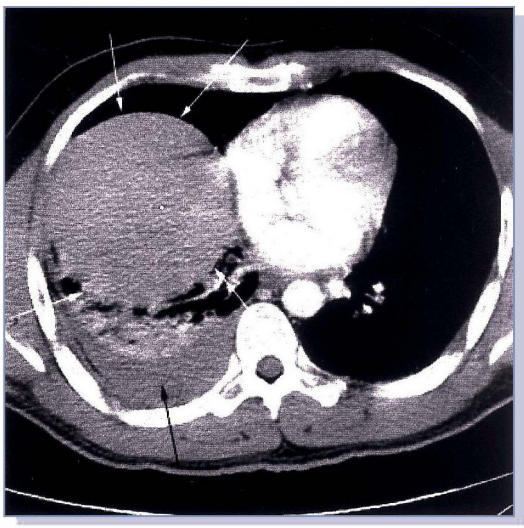


Fig. 5 : Rupture diaphragmatique droite. Coupe tomodensitométrie droite. Reconstruction tridimensionnelle par tomodensitométrie



Photographie per opératoire d'une rupture de la coupole diaphragmatique post traumatique sur un mécanisme de décélération (AVP)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.1.3. Contusion pulmonaire

- **Epidémiologie :** 2/3 des traumatisés du thorax selon certaines séries. Mortalité spécifique : 640%
- **Etiologie** : traumatisme direct du parenchyme pulmonaire (traumatisme thoracique) ou indirect (polytraumatisme, écrasement, BLAST)
- **Diagnostic positif :**
  - Anamnèse : notion de traumatisme important, d'écrasement ou de BLAST dans les dernières 24 heures, hémoptysie ou sécrétions bronchiques sanglantes à l'admission
  - Signes cliniques : douleurs thoraciques, polypnée ; syndrome de condensation à l'auscultation (QS)
  - Diagnostic radiologique :
    - Radiographie standard du thorax F/P : syndrome alvéolaire (QS) apparaissant après quelques heures
    - TDM thorax : permet un diagnostic précoce, un bilan lésionnel précis et la surveillance thérapeutique
  - Biologie : les GDS sont sans signification diagnostique et ne permettent pas de quantifier les lésions
- **Evolution :**
  - Risque évolutif précoce majeur : syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA)
  - Evolution le plus souvent (> 90%) spontanément favorable (dès la 72ème heure) avec résorption et cicatrisation fibreuse des zones lésées dans un délai de 30 jours
- **Diagnostic différentiel :** pneumopathie d'inhalation, embolie graisseuse
- **Traitement** symptomatique +++. Intubation et ventilation assistée sont à éviter, mais le plus souvent incontournables

3.1.4. Lésions des voies aériennes

- **Epidémiologie :** incidence faible (< 2% des traumatisés graves du thorax). Mortalité > 30%
- **Définition :** rupture complète de la paroi de l'arbre trachéo-bronchique
- **Physiopathologie :**
  - Ecrasement thoracique
  - Cisaillement des structures trachéo-bronchiques, secondaire à une décélération brutale
- **Diagnostic positif :**
  - Anamnèse : traumatisme thoracique violent
  - Clinique : pneumothorax associé à un emphysème cervico-médiastinal extensif ++, hémoptysie
  - Bilan paraclinique : pneumomédiastin à la radiographie du thorax, fibroscopie trachéo-bronchique en urgence pour la difficile confirmation diagnostique et le bilan lésionnel topographique
- **Traitement :** urgence chirurgicale

3.2. PATHOLOGIES TRAUMATIQUES CARDIOVASCULAIRES

3.2.1. Rupture traumatique aiguë de l'isthme de l'aorte

- **Epidémiologie :** de survenue **rare ;** contexte de **polytraumatisme sévère +++**
- **Physiopathologie :**
  - Rupture traumatique aiguë de l'isthme de l'aorte
  - A la jonction crosse aortique mobile-aorte thoracique descendante fixée
  - Par un **mécanisme de cisaillement** secondaire à une décélération brutale

- **Diagnostic positif :**
  - Anamnèse : violence du traumatisme
  - **Clinique : détresse cardio-circulatoire,** asymétrie des pouls périphériques ++
  - **Bilan radiologique :**
    - Radiographie standard du thorax de face :
      - ✓Elle peut être normale +++
      - ✓Elle peut montrer : un élargissement du médiastin > 8 cm, une disparition du bouton aortique, une déviation de la trachée vers la droite et de la bronche souche gauche vers le bas, et une fracture de côtes témoignant de la violence du traumatisme
    - **TDM thoracique spiralée** pour la confirmation diagnostique (Fig. 6), **+/** angiographie (Fig. 7)
- **Pronostic sombre** (70% de mortalité immédiate et avant l'arrivée aux Urgences)
- **Traitement :** prise en charge en **milieu chirurgical spécialisé en urgence**

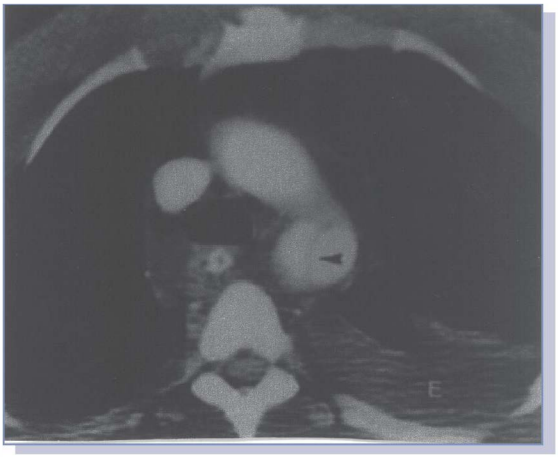


Fig. 6 : TDM thoracique spiralée.
Rupture traumatique de l'isthme de l'aorte

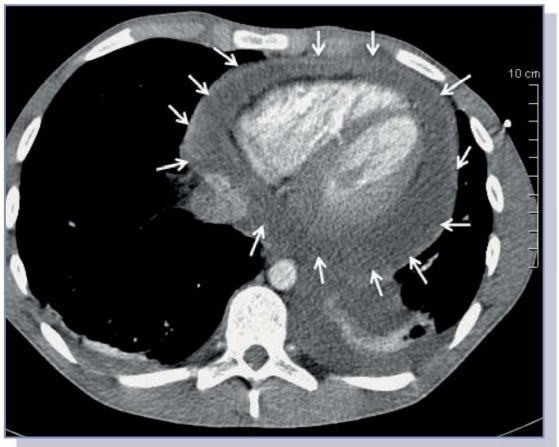


Fig. 7 : Aortographie.
Rupture de l'isthme de l'aorte

3.2.2. *Traumatismes cardiaques (péricarde, myocarde, valves)*

➲ *Traumatismes péricardiques*

- **2/3 des traumatismes thoraciques :**
  - Diagnostic positif échocardiographique +++
  - Risques évolutifs : **hémopéricarde**, tamponnade
  - Traitement (QS)



Angio-scanner thoracique en coupe transversale et fenêtre médiastinale: plaie pénétrante avec hémopéricarde. Plaie pénétrante par arme blanche précordiale gauche, avec hémopéricarde (flèches). Indication de prise en charge chirurgicale.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Contusions myocardiques***

- 1/3 des traumatismes thoraciques :
  - Diagnostic positif :
    - **Asymptomatiques le plus souvent.** Aucun signe n'est spécifique (palpitations…)
    - ECG rarement contributif (+/- ESV, troubles de la conduction)
    - **Echocardiographie trans-œsophagienne +++ :** sensibilité et spécificité excellentes troubles de la cinétique segmentaire
    - L'élévation des **enzymes CPK** n'est pas spécifique dans un contexte de polytraumatisme
  - Prise en charge thérapeutique : surveillance simple le plus souvent (pas de procédures spécialisées : USIC, coronarographie)
  - Le **pronostic** est **bon**

➲ ***Valvulopathies traumatiques : insuffisance aortique (2/3 des valvulopathies)***

➲ ***Rupture cardiaque*** exceptionnellement

3.3. PATHOLOGIES TRAUMATIQUES DU MEDIASTIN POSTERIEUR

3.3.1. Traumatismes de l'œsophage

- **Epidémiologie :** lésions **exceptionnelles ;** gravité des lésions associées +++
- **Diagnostic positif :**
  - **Clinique :** douleurs thoraciques, **emphysème cervical,** syndrome infectieux sévère et précoce < 24 heures (médiastinite) évoluant vers l'état de choc septique
  - **Radiographie du thorax (F/P) :** clichés normaux dans 1/3 des cas. Le **pneumomédiastin** n'est pas spécifique (rupture trachéo-bronchique)
  - Le reste du bilan comprend : **fibroscopie œsophagienne** et lavement aux hydrosolubles pour confirmer le diagnostic ; fibroscopie trachéo-bronchique et TDM thoracique pour le bilan lésionnel
- **Traitement : urgence chirurgicale**

3.3.2. Traumatismes du canal thoracique

3.3.3. Traumatismes du rachis thoracique (cf. Traumatismes du rachis)

LES BRULURES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. EPIDEMIOLOGIE – ETIOLOGIE

1.1. EPIDEMIOLOGIE

- Entre **200 000 et 400 000** personnes sont victimes de brûlures chaque année en France
- **9 000** nécessitent une **hospitalisation** dont **25** % sont des enfants de **moins de 4 ans**
- **Les brûlures thermiques sont les plus fréquentes** (80%) ; mais on rencontre également des brûlures par radiations ionisantes, des brûlures chimiques et des brûlures électriques
- Les circonstances les plus fréquentes sont :
  - Les **accidents domestiques +++** (60%) (cuisine, salle de bain) concernant les femmes, les enfants
  - Les accidents du travail (20%) concernant essentiellement les hommes
  - Les accidents de la voie publique : incarcération dans un véhicule en feu
  - Les catastrophes collectives : attentats

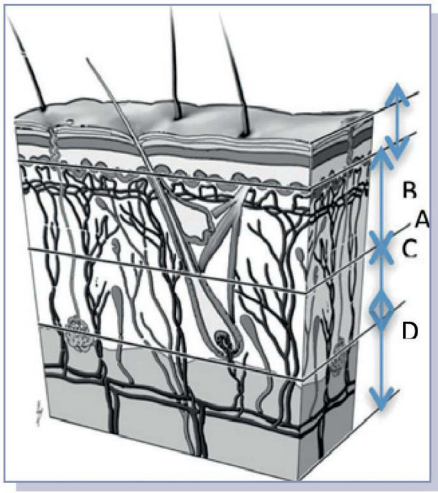


Schéma d'une coupe histologique de la peau : A : épiderme, B derme papillaire, C : derme réticulaire, D : hypoderme

1.2. ETIOLOGIE

1.2.1. Brûlures thermiques +++ (> 90%)

➲ ***Liquides +++***

- **Eau bouillante, huiles à cuisiner** sur le feu
- Brûlures **mal limitées** de profondeur variable qui dépend du temps de contact avec la peau

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Corps solides chauds*

- **Corps métalliques ++** (poêle), vêtements plastiques
- Brûlures limitées de profondeur variable (qui dépend du temps de contact avec la peau)

➲ *Gaz chauds (explosion)*

- **Brûlures mal limitées** souvent profondes (les gaz chauds brûlent d'autant plus que leur teneur en eau est élevée ++)
- Brûlures au niveau des zones découvertes et des **voies aériennes supérieures**

➲ *Autres*

- Feu (brûlure directe ou par inflammation des vêtements)
- Arc électrique (flamme formée entre les 2 extrémités d'un conducteur sous tension)

1.2.2. Autres agents des brûlures :

- **Brûlures** chimiques (**souvent 3e degré + risque d'intoxication systémique**)
- Electriques :
  - **arc électrique (souvent 2e degré) ; risque oculaire +++**
  - électrique vraie (lésions profondes)
- **Radiations ionisantes** : effet précoce sur l'épiderme et retardé sur le derme avec :
  - **Destruction temporaire** des follicules pileux dès **2 Grays**
  - **Destruction définitive** des **follicules pileux** dès **20 Grays**
  - **Radionécrose** ou **radiodermite** dès **25 Grays**
  - Chronique : risque de **cancérisation** (épidermoïde)

2. PHYSIOPATHOLOGIE – ANATOMOPATHOLOGIE

2.1. CONSEQUENCES PHYSIOPATHOLOGIQUES

2.1.1. Sur le plan général, on distingue 2 phases

➲ *Phase initiale hémodynamique*

- Courte phase de **déséquilibre hémodynamique,** marquée par une exsudation à l'origine de **troubles hydro-électrolytiques** et protidiques +++
- **Augmentation de la perméabilité capillaire :** extravasation avec fuite d'eau, d'électrolytes (sodium) et de protéines hors du secteur vasculaire à l'origine d'une **hémoconcentration ;** une partie est reprise par voie lymphatique et renvoyée dans la circulation générale ; une partie est perdue, soit définitivement sous forme d'exsudats ou de phlyctènes, soit temporairement dans les œdèmes
- Traduction clinique : **phlyctènes, œdèmes** avec tendance au **collapsus** et au **choc hypovolémique**

➲ *Phase secondaire métabolique*

- Elle débute vers le 3-4ème jour et **prend fin avec la fermeture complète des lésions +++ ;** sa durée variable dépend de l'étendue des lésions, de la profondeur et du traitement local
- Elle est marquée par une **hyperactivité hormonale,** en partie inefficace, et **métabolique,** avec augmentation des dépenses thermiques

- Traduction clinique : **dénutrition,** complication majeure à l'origine de nombreuses autres complications, en particulier **l'infection** (retard de cicatrisation, septicémie)

2.1.2. Sur le plan local

➲ *Evolution naturelle*

- 1er temps : **détersion** de la plaie consistant en l'élimination des tissus nécrosés, par protéolyse d'origine bactérienne et macrophagique
- 2ème temps : reconstruction passant par le **bourgeonnement** et **l'épidémisation**

➲ *Facteurs influençant l'évolution naturelle*

- **Etat général : état nutritionnel +++**
- Conditions d'oxygénation tissulaire locale : brûlures au niveau des zones d'appui
- Degré de colonisation bactérienne des plaies :
  - **Contamination obligatoire des plaies** à partir du malade lui-même (germes intestinaux) et du milieu extérieur
  - Infection localisée et bien circonscrite lorsque l'état nutritionnel est satisfaisant ; dans une situation plus précaire, elle peut s'aggraver et être à l'origine d'une septicémie

2.2. ANATOMOPATHOLOGIE

2.2.1. Définition

Plaie cutanée avec perte de substance apparaissant dès 44°C après 15 minutes d'exposition

2.2.2. Rappels histologiques

- La peau est constituée de 2 couches :
  - Une couche **superficielle**, **l'épiderme**, constituée de cellules épithéliales
  - Et une couche **profonde**, le **derme**, constituée de tissus conjonctifs, pénétrée jusqu'à une certaine profondeur par des inclusions épidermiques : follicules pileux, glandes sudoripares et sébacées tapissées de cellules épithéliales
- Les 2 couches sont séparées par la **couche basale de Malpighi** (couche régénératrice) et la **membrane basale**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2.3. Classification des brûlures : évaluation de la profondeur +++

Classification		Aspect clinique	Correspondance histologique	Evolution
Brûlure du 1er degré (Fig. 1)		Erythème, chaleur, douleur PAS de décollement	Atteinte superficielle de la couche cornée de l'épiderme Membrane basale intacte	Cicatrisation avec guérison spontanée en quelques jours après desquamation, sans séquelles
Brûlure du 2ème degré (Fig. 2)	**Superficielle**	**Erythème douloureux avec phlyctènes** séreuses, **exulcérations** (après rupture de la phlyctène), **très douloureuse**, **fond rosé** **Sensibilité cutanée normale**	**Destruction épidermique** (desépidermisation) et **dermique superficielle** avec **respect de la membrane basale**	**Cicatrisation avec guérison spontanée** en 1 à 2 semaines **sans séquelle** (sauf parfois chez l'enfant ou sur une peau de couleur)
	Profonde	Peau pâle, mal vascularisée, phlyctènes séreuses, **hypoesthésie, fond pâle, blanc**	**Destruction épidermique** (desépidermisation) et dermique profond avec **destruction de la membrane basale** **Persistance d'îlots de régénération autour des annexes** épidermiques profondes **(follicules pileux, glandes sébacées, glandes sudoripares) qui persistent**	**Cicatrisation longue 15 à 30 jours avec séquelles à type de CICATRICE avec risque de rétraction et d'hypertrophie** **Peut être remise en cause en cas de complication (infection, dénutrition) pouvant détruire les annexes épidermiques**
Brûlure du 3ème degré (Fig. 3)		**Lésion nécrotique blanche ou marron** plus ou moins épaisse, **anesthésie totale, destruction des phanères**	**Destruction totale de l'épiderme et du derme profond** **Atteinte du tissus sous-cutané**	**Cicatrisation spontanée impossible, GREFFE de peau nécessaire**

➲ **Rq : en cas d'atteinte des plans sous-jacents (muscles, tendons, ligaments, os, etc.) on parle de carbonisation.**

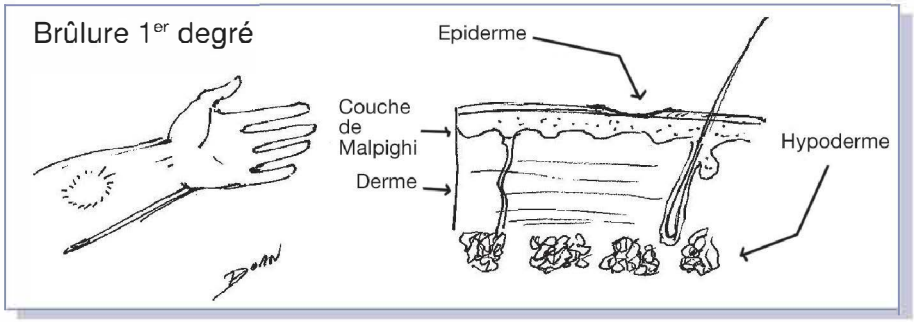


Fig. 1

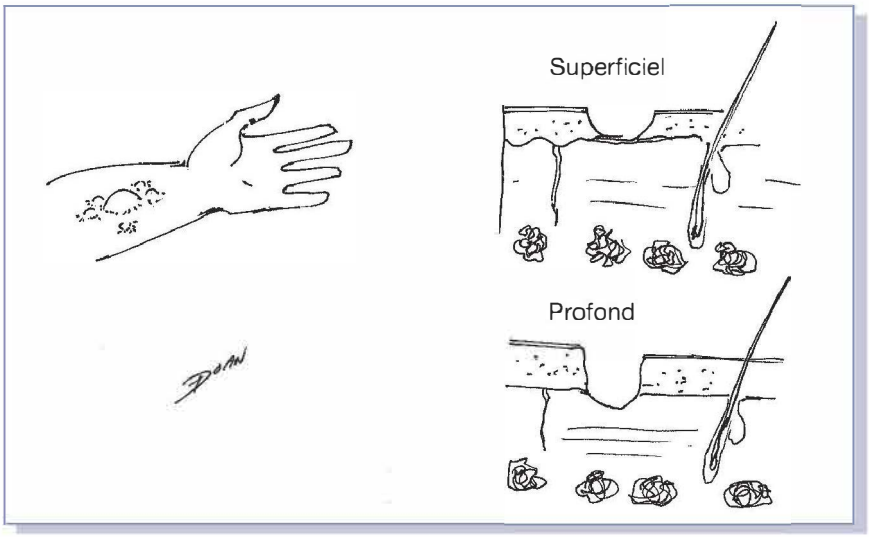


Fig. 2

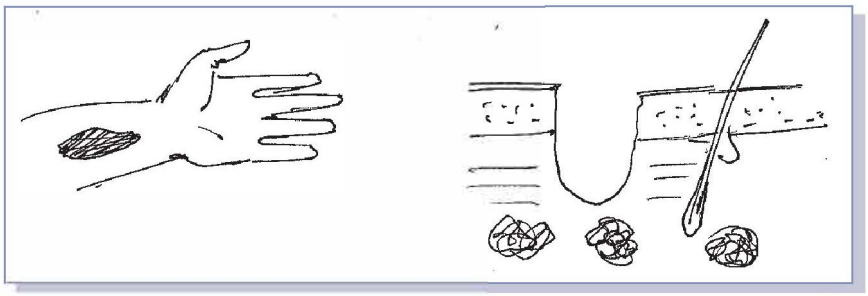


Fig. 3

- La profondeur des brûlures est souvent difficile à évaluer :
  - Les différents degrés coexistent souvent chez un même patient (aspect inhomogène de la brûlure)
  - Les lésions sont évolutives, fonction des conditions locales (infection +++)

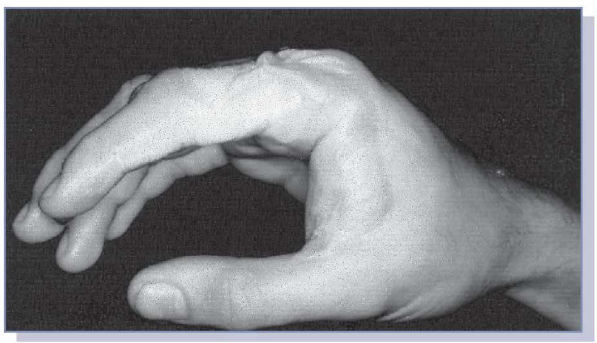


Fig. 4 : Phlyctènes séreuses d'une brûlure du 2e degré superficiel

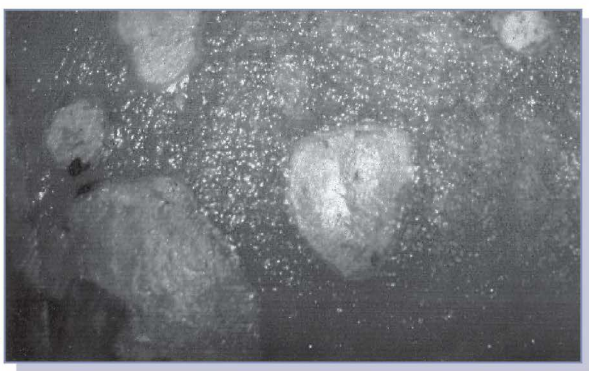


Fig. 5 : Brûlure du 2e degré intermédiaire

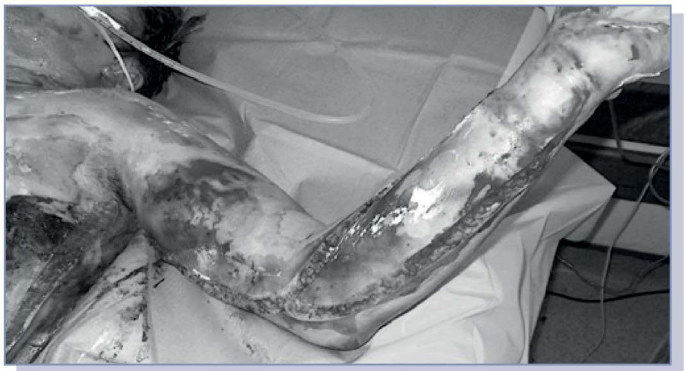
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Brûlure 2e degré superficiel : Le plancher reste bien vascularisé comme en témoigne son « aspect purpurique ».



Brûlure 2e degré profond : le plancher dermique est atone, non sensible, pâle.



Brûlure 3e degré avec incisions d'escarrotomie



Carbonisation

3. CONDUITE A TENIR

3.1. EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

- **Circonstance** et **horaire** de l'accident, délai de prise en charge, traitement entrepris
- Nature de **l'agent vulnérant**
- **Facteurs aggravants :**
  - **Caractère chimique**
  - **Irradiation**
- **Blast (explosion)**
- Statut vaccinal antitétanique

3.1.2. Examen physique

- Examen corps entier, les habits au niveau des zones exposés auront été enlevés

➲ ***De la brûlure***

1. **Détermination clinique du degré de la brûlure :**
   - **Couleur :** érythémateux, rose, blanc, noir
   - **Douleur :** hyperalgie, hypoesthésie, anesthésie
   - **Lésions élémentaires :** phlyctène, ulcération

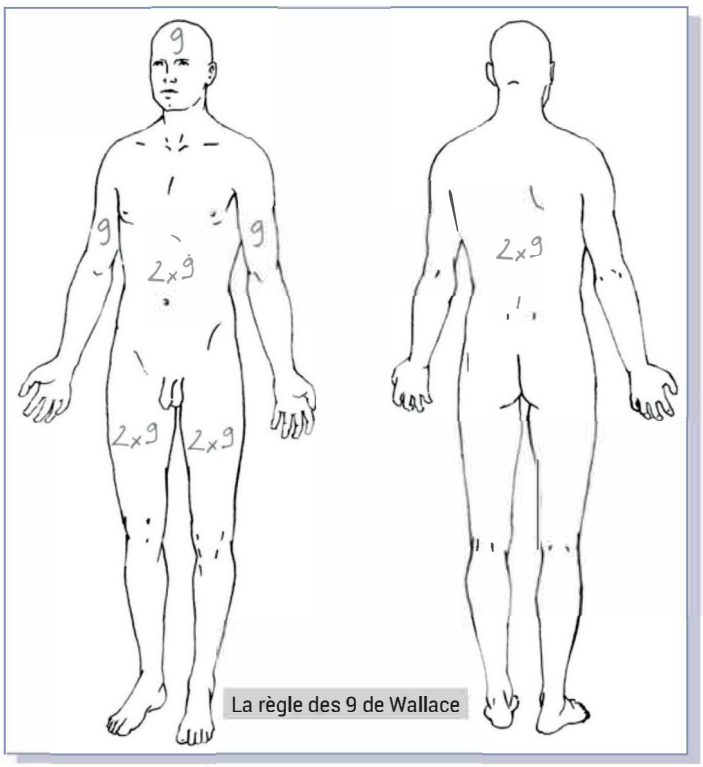
2. **Localisation particulière :**
   - Face et voies aériennes supérieures : exposition au risque d'asphyxie par œdème laryngé
   - Circulaire aux membres : risque de syndrome des loges
   - Périnée et plis : risque septique
   - Mains/paupières/articulations : risque de handicap fonctionnel

➲ ***Estimation de la surface brûlée (Fig. 6)***

Schéma daté, photographies

1. **Règle de 9 de Wallace : grandes surfaces**

Zone atteinte	Surface chez L'ADULTE
Tête et cou	9%
Tronc antérieur (thorax + abdomen)	18% (9 + 9)
Tronc postérieur	18% (9 + 9)
1 membre supérieur	9%
1 membre inférieur	18%
Périnée	1%



La règle des 9 de Wallace

➲ **La règle des 9 de Wallace ne s'applique pas chez l'enfant du fait d'une répartition différente des surfaces qui évolue au cours de la croissance.**

➲ **Les tables de Berkow fournissent la répartition des surfaces corporelles au cours de la croissance en fonction de l'âge.**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Table de Berkow. Elle permet l'évaluation des surfaces corporelles en fonction de l'âge (chaque chiffre correspond au pourcentage représentant une face de chaque segment corporel).

Segments corporels	Adulte	15 ans	10 ans
Tête	3,5	4,5	5,5
Cou	1	1	1
Tronc	13	13	13
Bras	2	2	2
Avant-bras	1,5	1,5	1,5
Main	1,25	1,25	1,25
Organes génitaux	1	1	1
Fesse	2,5	2,5	2,5
Cuisse	4,75	4,75	4,75
Jambe	3,5	3,5	3,5
Pied	1,75	1,75	1,75

TABLE DE LUND ET BROWDER					
	0-1 an	1-4 ans	5-9 ans	10-15 ans	Adulte
Tête	19%	17%	13%	10%	7%
Cou	2%				
Tronc ant.	13%				
Tronc post.	13%				
1 fesse	2,50%				
Org. gen. ext.	1%				
1 bras	4%				
1 avant bras	3%				
1 main	2,50%				
1 cuisse	5,50%	6,50%	8,50%	8,50%	9,50%
1 jambe	5%	5%	5,50%	6%	7%
1 pied	3,50%				

2. **Règle de la paume de la main (chez l'adulte) : petite surface**

- **1 paume = 1% +++**

➲ ***Des lésions associées aux brûlures***

- Inhalations toxiques fréquentes :
  - Suie péri-orificielle évocatrice
  - CO et cyanure
  - Examen neurologique
  - Hémodynamique
  - Recherche d'un SDRA
- Examen général
- Examen ORL si atteinte de la face
- Température pour hypothermie

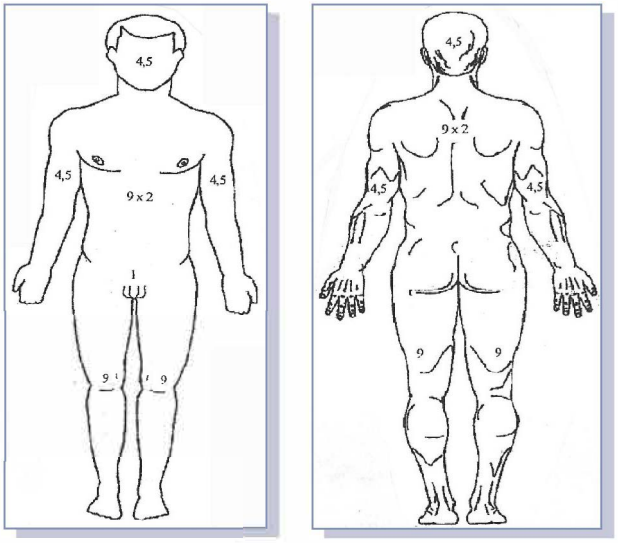


Fig. 6

4. EVOLUTION – COMPLICATIONS

4.1. PRONOSTIC

4.1.1. Brûlure grave

- On définit une **brûlure grave** comme :
  - Surface brûlée dépassant 30% de la surface corporelle totale ou 20% aux âges extrêmes de la vie (< 5 ans, > 65 ans)
  - Lésions 3ème degré dépassant 10% de la surface corporelle totale
  - Brûlures intéressant la face, l'arbre respiratoire, le cou, les mains, les pieds, le périnée
  - Association à des lésions d'inhalation de fumées ou traumatiques
  - Brûlures électriques, chimiques
  - Pathologies graves ou non équilibrées préexistantes (ASAII ou plus)

4.1.2. Eléments de mauvais pronostic

➲ ***Surface corporelle***

- **UBS** (unité de brûlure standard) +++
  - Evalue le **risque vital**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

  - **= % de surface totale brûlée + 3 x (% de surface brûlée au 3ème degré)** :
    - Brûlure **grave** : **100** < UBS < 150
    - Brûlure mettant en jeu le **pronostic vital** : UBS > 150
    - **Les comorbidités (DT, etc.) aggrave le pronostic à score UBS équivalent**
- **SCORE DE BAUX** (à partir de 20 ans ; rend compte de l'influence de l'âge) :
  - = % surface brûlée + âge du patient
  - **Grave si > 50**
  - **Risque maximal si > 100**
- **Hospitalisation** dans un **centre grands brûlés** :
  - **> 15 %** chez l'enfant
  - **> 30-35 %** chez l'adulte
- **Gravité** :
  - **> 20 % chez l'enfant de moins de 5 ans**
  - **> 30 % chez les patients de plus de 5 ans**
  - **voies respiratoires**

➲ ***Profondeur***

- Sont de mauvais pronostic :
  - Brûlures du 2e degré profond (cicatrisation aléatoire)
  - Brûlures du 3e degré (pas de cicatrisation spontanée)

➲ ***Siègve***

- **Pronostic vital :**
  - **Face et cou** : risque **d'obstruction des VAS**
  - **Poumon** : blast, intoxication associée au CO ou au cyanure
- **Pronostic fonctionnel :**
  - **Main**
  - **Zones articulaires (plis de flexion +++ : risque de bride)**
  - **Visage**
  - **Organes génitaux externes** : risque de **RAU** puis **infectieux** pouvant engager le pronostic vital puis de sténoses séquellaires
  - **Membre** si **CIRCULAIRE** : risque **d'ischémie d'aval**

➲ ***Autres***

- Age (plus mauvais pronostic chez l'enfant et le vieillard)
- Tares associées (diabète)
- Délai de prise en charge
- Lésions associées

4.2. COMPLICATIONS PRECOCES ET TARDIVES

4.2.1. Complications à la phase précoce

➲ ***Hypovolémie et hypothermie***

Constantes dans les 1res heures, ces 2 complications doivent être prévenues et traitées le plus rapidement possible (cf. Traitement)

➲ ***Complications infectieuses +++***

- **Complications majeures** des brûlures à l'origine de 60% des décès
- Surinfection locale ou état septicémique (plaies, KT veineux, sonde urinaire, foyer de pneumopathie...)
- Les simples manipulations du malade (pansements...) peuvent être à l'origine de décharges bactériémiques

➲ ***Dénutrition progressive +++***

- Epuisement des réserves lipidiques puis du capital protidique entraînant une fonte musculaire importante dont le stade ultime est la **cachexie** (perte de plus de 25% du poids initial)
- Les apports caloriques doivent couvrir les dépenses énergétiques
- Par **perte protidique directe** (brèche épidermique) et **hypercatabolisme**

➲ ***Complications de décubitus QS***

➲ ***Respiratoires***

- Œdème pulmonaire lésionnel et **SDRA** sont à redouter lors d'inhalation de fumée, en plus des différentes intoxications (CO et cyanure) selon la nature des fumées
- **Voix rauque, stridor et wheezing** évoquant un **bronchospasme** doivent alerter et nécessitent une surveillance rapprochée + un **dosage du CO** et de **l'hydroxy-cobalamine**
- **Si brûlure de la face et du cou** : attention au risque de détresse respiratoire aigue par œdème des VAS

➲ ***Syndrome des loges***

- Si brûlure circonférentielle d'un membre

➲ ***Autres***

- **Hypothermie**
- **Insuffisance rénale** fonctionnelle ou organique par **rhabdomyolyse (brulure des muscles, brulure électrique, décubitus prolongé)**
- **Troubles du rythme** : brulure **chimique** (intoxication associée) et électrique
- **Brulure circulaire d'un membre : risque de syndrome compartimental → escarrotomies de décharge**
- **Brulures oculaires (chimiques ++) : irrigation oculaire abondante, continue et prolongée**
- Défaillance viscérale :
  - Iléus fonctionnel
  - Ulcère de stress
- Psychiatriques : état de stress aigu post-traumatique, syndrome dépressif

4.2.2. Complications tardives

➲ ***Séquelles cutanées +++***

- **Prurit** et **hypersensibilité cicatricielle** à l'origine de lésions de grattage
- **Fragilité cutanée**, dyschromies particulièrement inesthétiques au niveau des zones découvertes et chez les sujets de couleur, aggravées par l'exposition au soleil (protection solaire ++)
- **Hypertrophie** cicatricielle simple ou **chéloïde** vraie

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Rétractions, **brides cutanées**
- **Cancers épithéliaux +++** (**carcinomes** le plus souvent)
- Séquelles esthétiques

➲ ***Séquelles articulaires***

Raideurs articulaires, attitudes vicieuses, brides

➲ ***Autres***

- Mutilations (doigts, orteils, oreilles, nez)
- Psychiatriques : état de stress post-traumatique, syndrome dépressif…
- **Handicaps**

5. PRISE EN CHARGE

5.1. TRAITEMENT A LA PHASE AIGUE

5.1.1. Sur les lieux de l'accident

➲ ***Mise en condition***

- **Soustraire** le blessé de **l'agent causal +++**
- **Refroidir** la brûlure à l'eau froide sans refroidir le blessé (eau à **15°C** pendant **15 minutes** à 15 cm)
- **Pansements occlusifs** des zones brûlées
- **Enlever les habits** (sinon ils collent)
- **Lutte contre l'hypothermie**
- Débuter les gestes de 1er secours si nécessaire (cf. Polytraumatisme)
- Prise en charge par le SAMU dès son arrivée, en fonction de la gravité (cf. Fiche thérapeutique)

➲ ***Traitement adapté***

- 2 voies veineuses en peau saine pour **réhydratation/remplissage**
- **Libération des voies aériennes – oxygénothérapie** au masque ou intubation selon conscience
- **Antalgie : morphinique** d'emblée si brûlure grave

5.1.2. A l'hôpital

Selon l'étendue des brulures, de lésion respiratoire primitive suspectée, de brûlures au visage, aux mains et en regard d'articulation, l'hospitalisation en centre spécialisé de grands brûlés est indiquée :

- En service de Réanimation
- En service de grand brûlé

➲ ***Mise en condition***

- En service adapté
- **Voies veineuses** en peau saine

- **Bilan paraclinique en urgence :**
  - **Biologie** : NFS pl, IRN,TCA, Groupe Rhésus (2 déterminations), avec RAI, Iono, urémie, créat, glycémie, protidémie, GdS avec lactate, HbCO, CPK, LDH, Myoglobinémie et Myoglobinurie
  - **ECG**
  - **RT**
  - **Fibroscopie bronchique** si atteinte respiratoire

➲ ***Réanimation***

- **Oxygénothérapie** au masque ou après intubation
- **Expansion volémique. Différentes formules comme :**
- **Formule d'Evans** :
  - **24 premières heures : 2 ml/kg/1% de SC brûlée (50% de colloïdes, 50% de cristaloïdes) + besoins de surface**
  - **moitié passée en 8 h, seconde moitié les 16 h suivantes**
  - **Puis diminution de moitié dans les 24-48h**
- **protocole Percy**

1. **Le 1er jour**
   - H0-H8 : Q (mL) = 2 mL/kg/% SC brûlée de Ringer Lactate®
   - H8-H24 : Q (mL) = 0,5 mL/kg/% SC Ringer Lactate® + 0,5 mL/kg/% SC albumine 4% + 25-50 mL/heure de soluté entéral à 0,5 cal/mL par SG
2. **Le 2e jour**
   - Quantité perfusée : 50% de la quantité du 1er jour (mais en fait, quantité adaptée à la diurèse, **risque de surcharge volémique** ++)
3. **Les jours suivants**
   - Réhydratation orale si possible, **adaptée au patient**
   - **Lutte contre l'hypothermie** (couverture, atmosphère humide)
   - **Antalgiques morphiniques**
   - **Re-nutrition avec apports protidiques nécessaires** : orale si possible, sinon parentérale (5 000-6 000 Kcal/jour)
   - **Pas d'antibiothérapie systématique** : uniquement si infection documentée par hémocultures répétées
   - **SAT-VAT**
   - **Utilisation des voies percutanées limités** pour éviter les portes d'entrée
   - **Lutte contre les complications du décubitus (anticoagulation, etc.)**
   - **Prévention de l'ulcère de stress : IPP**

5.2. TRAITEMENT A LA PHASE SECONDAIRE : TRAITEMENTS LOCAUX

5.2.1. Moyens thérapeutiques

- **Traitement conservateur :**
  - **1er et 2e degré superficiel**
  - **Cicatrisation dirigée** qui suit les 3 stades évolutifs de **détersion**, **bourgeonnement** et épidermisation
  - **Détersion** : nettoyage en cas de brûlure étendue (bains aseptisés +/- au bloc opératoire sous AG)
  - Ablation des souillures, affaissement des phlyctènes, excision des tissus nécrosés
  - **Pansements occlusifs gras** : Tulle gras®/Flammazine® (pansements pro-inflammatoires) ou pansements anti-inflammatoires si **bourgeonnement hypertrophique** : **Corticotulle®**
- **Traitement non conservateur : 2e degré profond et 3e degré**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Excision-greffe précoce +++*

- Principes : **exérèse** du tissu brûlé par excision tangentielle **dans la 1ère** semaine et greffe immédiate de peau prélevée en zone saine +++
- **Avantages : effet bénéfique sur l'infection et l'hypercatabolisme** en court-circuitant les phases de détersion et de bourgeonnement
- **Inconvénient :** exérèse hémorragique

➲ *Autogreffe tardive en peau mince*

- Principes : **greffe de peau dermo-épidermique** prélevée en peau saine chez le patient, au 21ème jour, dès le bourgeonnement du site receveur
- **Indications :** brûlures du 3ème degré ; **de moins en moins indiquée** depuis l'avènement de l'excision-greffe précoce
- **Inconvénients :** aucun effet bénéfique sur l'infection et l'hypercatabolisme
- Contre-indication : site receveur septique

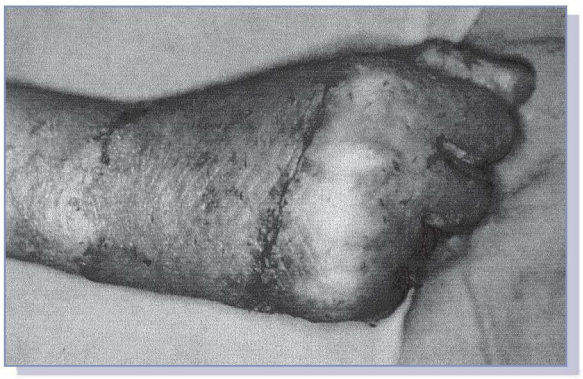


Fig. 7 : Résultat du traitement par excision-greffe précoce

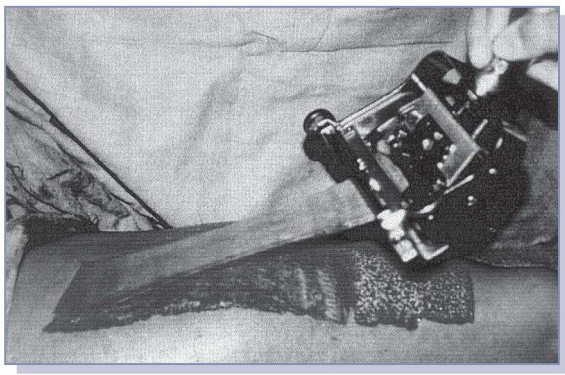


Fig. 8 : Technique de prélèvement en zone saine

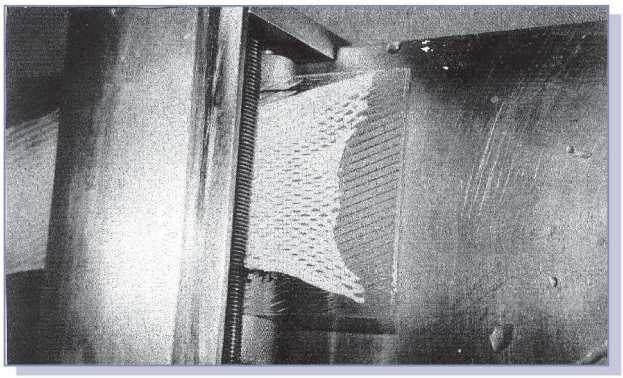
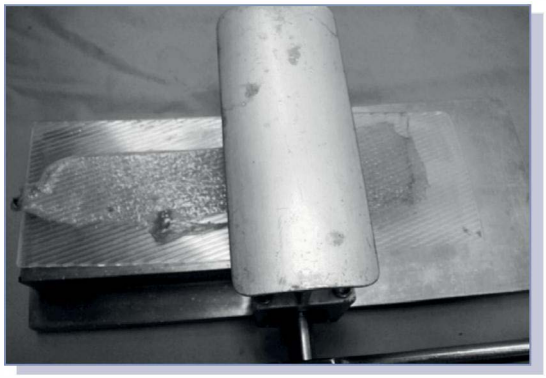
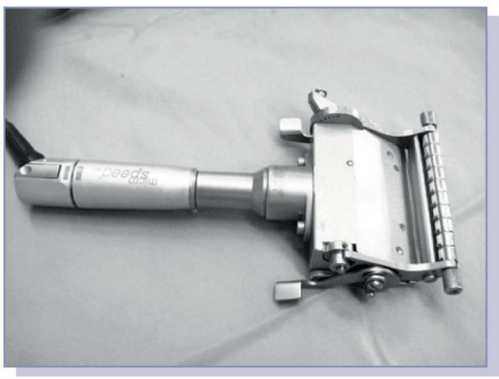


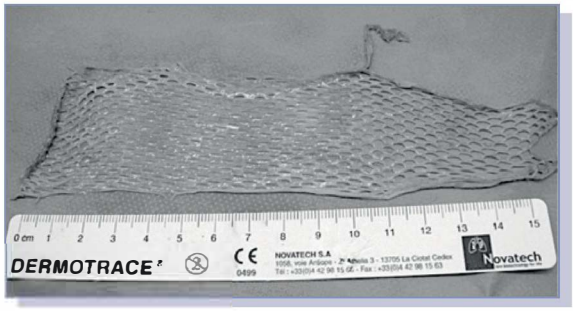
Fig. 9 : Technique d'expansion cutanée en filet



Expansion de la greffe de peau mince



Dermatome



Greffe cutanée de peau mince après expansion



Greffe cutanée de peau mince mise en place sur le site à greffer

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

BRULURE GRAVE D'ORIGINE THERMIQUE

1. Sur les lieux de l'accident

- **Avant l'arrivée des secours :**
  - **Soustraire le blessé** à l'agent causal
  - Refroidir la brûlure à l'eau froide sans refroidir le blessé (eau à 15°C pendant 15 minutes)
  - Pansements occlusifs des zones brûlées
  - Débuter les gestes de 1er secours si nécessaire (cf. Polytraumatisme)
- **A l'arrivée du SMUR :**
  - Mise en place d'une voie veineuse de gros calibre en peau non lésée, monitorage de la TA et de la SaO_2
  - Oxygénothérapie nasale à fort débit, voire ventilation assistée si atteinte des VAS ou troubles de la conscience
  - **Remplissage vasculaire rapide :** Ringer lactate® (30 mL/kg)
  - **Antalgiques : morphiniques si besoin +++**

2. Aux urgences médicochirurgicales / USI

- **Poursuite de la réanimation (cf. Cours) :**
  - **Rééquilibration hydro-électrolytique** selon le protocole de Percy
  - **Nutrition parentérale hypercalorique**
- **Mesures associées :**
  - **Prévention et traitement de l'infection :**
    - ✓ **SAT-VAT**
    - ✓ Antibiothérapie si septicémie patente (3 hémocultures +), adaptée à l'antibiogramme, bithérapie synergique, bactéricide à spectre étroit, IV
    - ✓ Anxiolytiques, protecteur gastrique
    - ✓ **Antalgiques +++**
    - ✓ **Maintien du brûlé dans une atmosphère chaude pour lutter contre les déperditions thermiques**
    - ✓ Anticoagulation à dose iso-coagulante : Fragmine® 1 injection/jour en SC si alitement prolongé
    - ✓ Nursing
    - ✓ **Rééducation** par kinésithérapeute pour lutter contre les attitudes vicieuses, soutien psychologique
  - **Surveillance :**
    - ✓ **Clinique :** signes de pancarte (pouls, TA, T°C, état de conscience, diurèse), palpation des mollets, état d'hydratation, courbe de poids
    - ✓ Biologique : **fonction rénale +++, NFS,** iono sang et urines, glycémie, protidémie, hématocrite, GDS, ECG
    - ✓ Radiologique : radio de thorax
  - **Traitements locaux : cf. Cours**

PLAIES DE LA MAIN

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

➲ **Les plaies de la main correspondent à l'ensemble des traumatismes de la main avec effraction cutanée.**

➲ **Une plaie de la main qui n'est pas facilement explorée cliniquement doit être explorée au bloc opératoire.**

On distingue, d'après **Gosset** :

1.1. PLAIES NETTES

- Plaies **SIMPLES** :
  - **Plaies franches** de la peau et d'un seul organe profond, **sans perte de substance** tégumentaire
  - Liées à des **instruments tranchants** : couteau, verre, tôle (toujours avoir présent à l'esprit **qu'une plaie simple ponctiforme peut cacher des lésions pluritissulaires +++**)
- **Plaies COMPLEXES** qui associent **perte de substance tégumentaire** et **lésions multiples** du squelette, des pédicules vasculo-nerveux et/ou de l'appareil musculo-tendineux

1.2. PLAIES CONTUSES

- Les plaies sont le plus **souvent complexes**
- Notions d'écrasement et/ou **dilacération** par courroies, appareils rotatifs, **rouleaux** avec arrachement des parties molles et décollements étendus
- Le risque de **nécrose secondaire** est élevé +++

1.3. A PART, LES AMPUTATIONS

- Amputation unique ou multiple du pouce, des doigts ou de la main
- Les **scies industrielles** sont le plus souvent en cause

2. RAPPELS ANATOMIQUES

2.1. FACE PALMAIRE

3 loges sont à décrire au niveau de la paume de la main : l'éminence **thénar**, la loge **palmaire moyenne** et l'éminence **hypothénar** :

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **La loge thénarienne** est constituée :
  - D'éléments musculaires disposés en **4 plans** (de la superficie vers la profondeur) :
    - court abducteur du pouce,
    - opposant du pouce et faisceau superficiel du court fléchisseur du pouce,
    - faisceau profond du court fléchisseur du pouce
    - adducteur du pouce
  - D'éléments vasculo-nerveux : le **rameau thénarien du nerf médian +++** (Fig. 1) : branche terminale motrice de division du nerf médian (innervation des 2 plans musculaires superficiels) : **opposition du pouce +++**
- La **loge palmaire moyenne** constituée essentiellement :
  - D'un plan **vasculo-nerveux superficiel +++**, avec le **nerf médian** et ses branches de division terminales (**rameau thénarien moteur souvent lésé à ce niveau +++** et nerfs collatéraux palmaires sensitifs), et du **nerf ulnaire** (branches de division terminales : nerfs collatéraux palmaires sensitifs)
  - D'un plan tendineux : les **tendons du fléchisseur commun superficiel** sont placés en avant des **tendons du fléchisseur commun profond** et des **lombricaux**

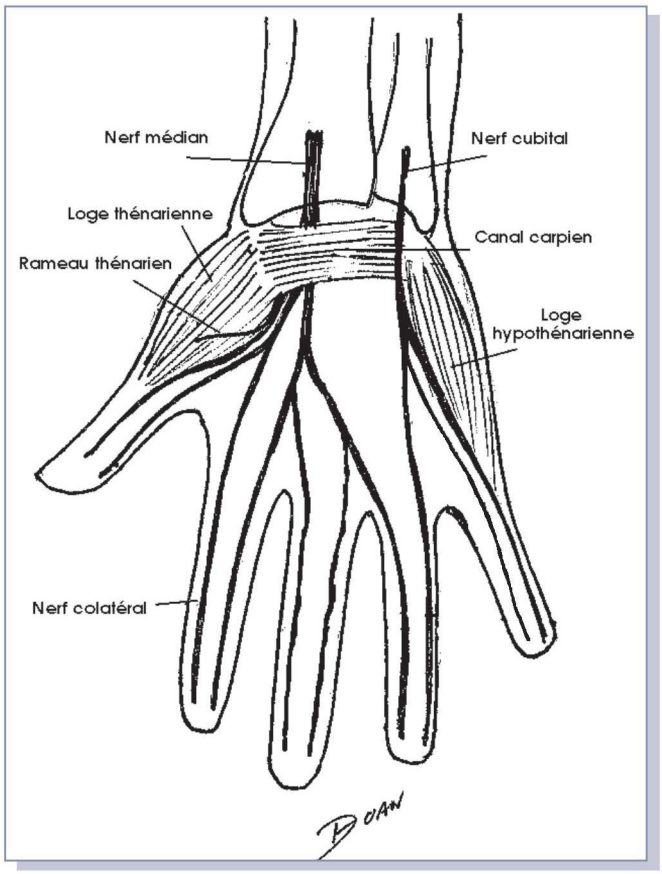


Fig. 1

- La **loge hypothénar** constituée d'éléments musculaires (adducteur, court fléchisseur et opposant de D5) et d'éléments vasculo-nerveux : **branche profonde motrice du nerf ulnaire +++** (innervation des muscles de la loge, des interosseux [écartement et rapprochement des doigts] et des 2 plans musculaires profonds de la loge thénarienne)
  - **Anatomie digitale** (Fig. 2 et 3) :
    - Au niveau des doigts longs, chaque **tendon du fléchisseur commun superficiel** se divise en **2 languettes** divergentes qui contournent le **tendon du fléchisseur commun profond** (qui se fixe sur la base antérieure de P3) pour se fixer à la partie moyenne des bords latéraux de P2

- **Nerfs collatéraux palmaires sensitifs** du pouce, des 1er, 2e et 3e espaces pour le nerf médian, et 4e espace et D5 pour le nerf ulnaire. Chaque nerf collatéral palmaire véhicule la sensibilité d'une hémi-pulpe
- **Les artères collatérales** se distribuent à partir des arcades palmaires superficielle et profonde

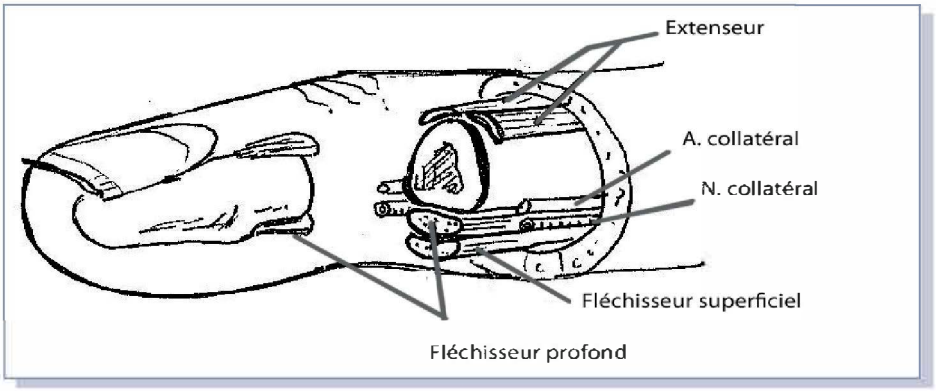


Fig. 2

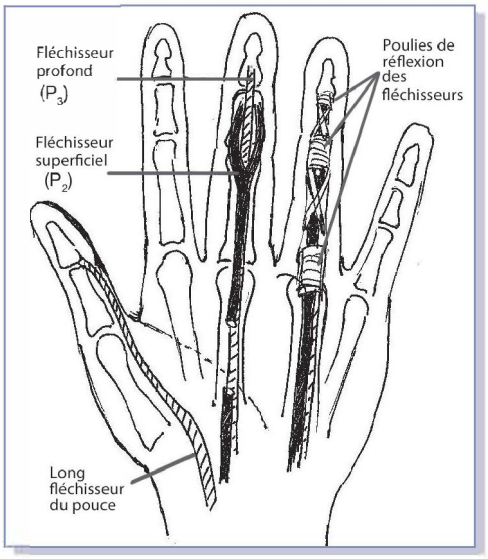


Fig. 3

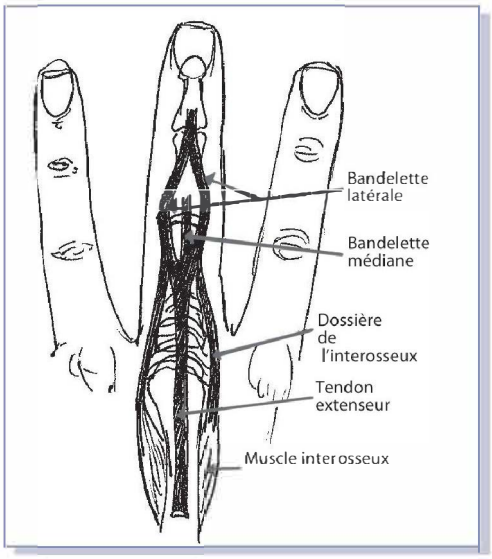


Fig. 4

2.2. FACE DORSALE DE LA MAIN

- **Il n'existe pas de panicule adipeux protecteur,** ce qui explique la fréquence des lésions articulaires et de l'appareil extenseur +++
- Le plan sus-aponévrotique est constitué d'un système veineux superficiel et d'éléments nerveux (branche cutanée dorsale du nerf ulnaire et branche antérieure sensitive du nerf radial)
- Eléments sous-aponévrotiques : **plan tendineux** formé par les tendons des muscles extenseurs de la main et des doigts (exposés dans les plaies de la face dorsale de la main +++)
- **Anatomie digitale** :
  - **Tendons extenseurs +++** (Fig. 4) : les 4 tendons de l'extenseur commun des doigts et les tendons de l'extenseur propre de l'index et de D5 se terminent à la base de P1, à la base de P2 par une languette moyenne, et à la base de P3 par 2 languettes latérales qui s'unissent pour former le tendon terminal
  - **Nerfs collatéraux dorsaux** (branche cutanée dorsale du nerf ulnaire et branche antérieure sensitive du nerf radial)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Plaie de la face dorsale de la main : suspicion de plaie de l'extenseur commun du 3e doigt : déficit d'extension active avec « chute du doigt ».

3. BILAN LESIONNEL

3.1. PREMIER BILAN DE LA MAIN TRAUMATISEE

3.1.1. Conditions de l'examen

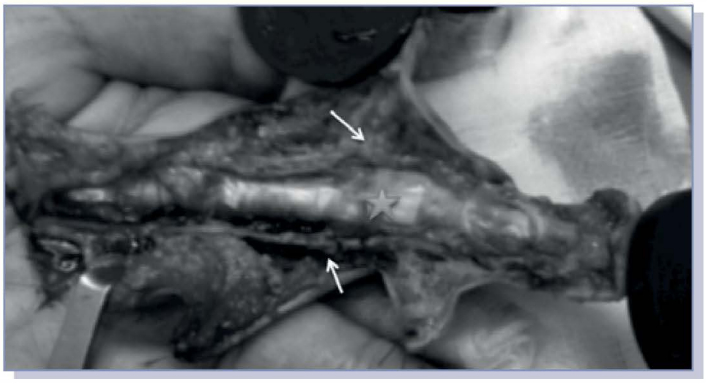
- Bilan clinique **AVANT toute anesthésie et toute pose de garrot,** au box des urgences chez un patient allongé
- Le pansement placé en urgence est enlevé après humidification de la main
- Examen **méthodique, consigné par écrit** avec **schéma daté +++ ou photographies**

3.1.2. Interrogatoire

- **Horaire (et délai jusqu'à la prise en charge)** et **circonstances du traumatisme**
- **Nature de l'agent vulnérant** et **degré de contamination** (**majeur** après **morsure animale** ou **plaies végétales** contre-indiquant toute suture +++) (traumatisme **agricole** ou **aquatiques**)
- **Notion d'écrasement ou d'injection sous pression**
- Position des doigts et de la main lors du traumatisme (important pour préciser le siège d'une éventuelle lésion tendineuse +++)
- **Terrain : MAIN DOMINANTE, PROFESSION,** antécédents médicochirurgicaux, habitus (**tabagisme**), **immunodépression**, **diabète**, **traitements** en cours (anticoagulants, immunosuppresseurs)
- **Horaire du dernier repas**



Traumatisme digital par injection de particule de peinture sous pression. Le segment digital ayant reçu l'injection sous pression est augmenté de volume. Le risque est vasculaire et sensitif. La prise en charge est sytématique, visant à parer la porte d'entrée et nettoyer le canal digital et éliminer une lésion des paquets vasculo-nerveux collatéraux.



Dissection d'une plaie par injection sous pression de peinture industrielle. Les particules de peinture diffusent le long de l'appareil fléchisseur (étoile) et le long des paquets vasculo-nerveux collatéraux palmaires.

3.1.3. *Inspection – Palpation*

➲ *Bilan des lésions cutanées*

- **Siège** des lésions (**palmaire**, **commissurale** ou **dorsale**)
- **Bords : nets ou contues**
- Classification de la plaie – degré de **contamination +++**
- **Corps étrangers**
- Lésions associées : brûlures, lésions **unguéales** (hématome sous-unguéal, avulsion unguéale et plaie de la matrice)

➲ *Bilan des lésions tendineuses*

- Selon la position des doigts et de la main lors du traumatisme, la lésion tendineuse n'est **pas forcément en face de la plaie.**
- La **perte du mouvement harmonieux des doigts** lors des mouvements de flexion-extension du poignet est en faveur d'une lésion tendineuse en cas de plaie de la main.

1. **Tendons extenseurs**
   - Argument de fréquence : lésions tendineuses les plus **fréquentes +++**
   - Diagnostic positif :
     - Plaie de la **face dorsale** de la main ou des doigts = **lésions de l'appareil extenseur, jusqu'à preuve du contraire +++**
     - **Perte de L'EFFET TENODESE du poignet :** le poignet placé en flexion étend normalement les doigts (Fig. 5)

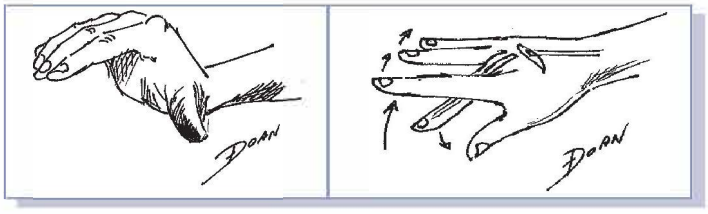


Fig. 5 **Fig. 6**

   - Les lésions tendineuses sont fonction de la topographie de la plaie :
   - Dos de la main et des MCP des doigts longs : lésions des tendons de l'extenseur commun des doigts :
     - Chute du doigt par flexion de la métacarpo-phalangienne (Fig. 6)
     - Déficit d'extension active de la MCP sans déficit d'extension de l'IPD et de l'IPP (extension active liée aux muscles interosseux +++)
   - Interphalangienne proximale des doigts longs : lésions de la bandelette médiane du tendon extenseur. Rare déficit d'extension active de l'IPP et apparition progressive en quelques semaines de l'aspect typique en boutonnière (flexion de l'IPP et extension active de l'IPD) (Fig. 7)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

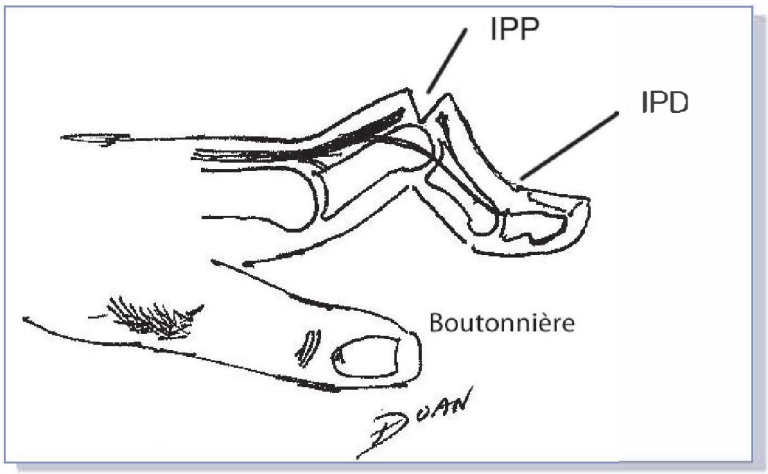


Fig. 7

- Interphalangienne distale des doigts longs : lésions du tendon terminal de l'extenseur :
  - Aspect typique en **MALLET-FINGER :** déficit d'extension active avec flexion de l'IPD (Fig. 8)
  - L'évolution peut se faire vers un aspect en **COL-DE-CYGNE** (flexion de l'IPD avec hyperextension de l'IPP) (Fig. 9)

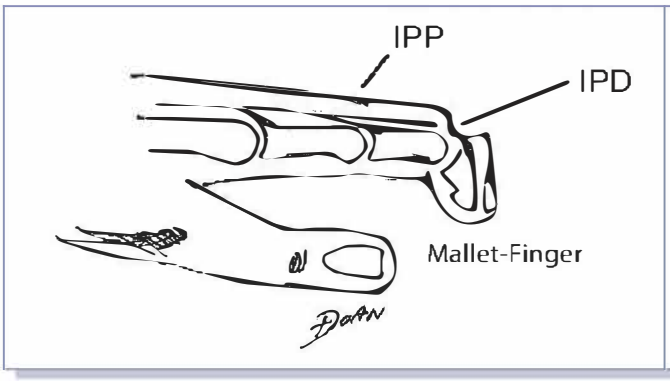


Fig. 8

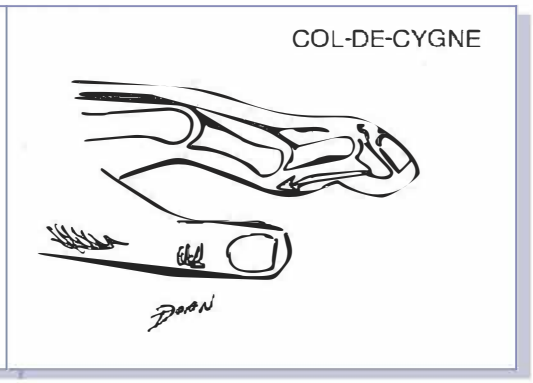


Fig. 9

- **Interphalangienne du pouce :** lésions du long extenseur du pouce : déficit de la rétropulsion active et de l'hyperextension active de l'interphalangienne du pouce

2. Tendons fléchisseurs

- Diagnostic positif :
  - Plaie de la **face palmaire** de la main et des doigts
  - **Perte de l'effet ténodèse du poignet**
- **Etude analytique :**
  - → Lésions du tendon du FCS (Fig. 10) : étude doigt par doigt :
    - ✓ Test spécifique : **flexion impossible de l'IPP** (MCP bloquée en extension) après suppression de l'action du FCP par maintien des autres doigts en extension complète
    - ✓ Test parfois pris en défaut au niveau de l'index (le FCP reste autonome)
  - → Lésions du tendon du FCP (Fig. 11) : **flexion impossible de l'IPD,** lorsque l'IPP et la MCP sont fermement bloquées en extension. Etude doigt par doigt
  - → Lésions des 2 tendons (FCS + FCP) : **flexion impossible de l'IPP et de l'IPD** avec doigt en extension
  - → Lésions du long fléchisseur du pouce : **flexion active impossible de l'IP,** l'examinateur maintenant la MCP en extension (Fig. 12)

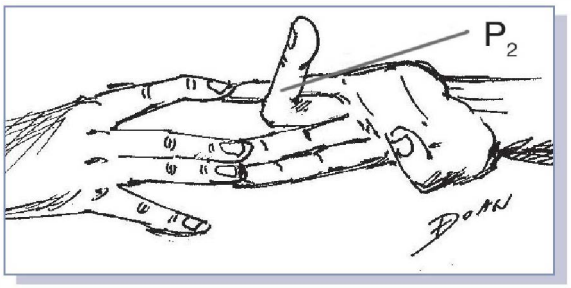


Fig. 10

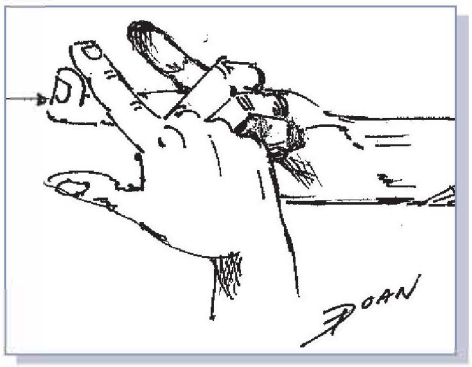


Fig. 11

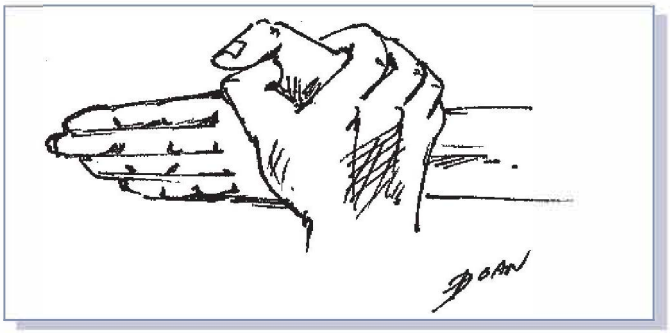
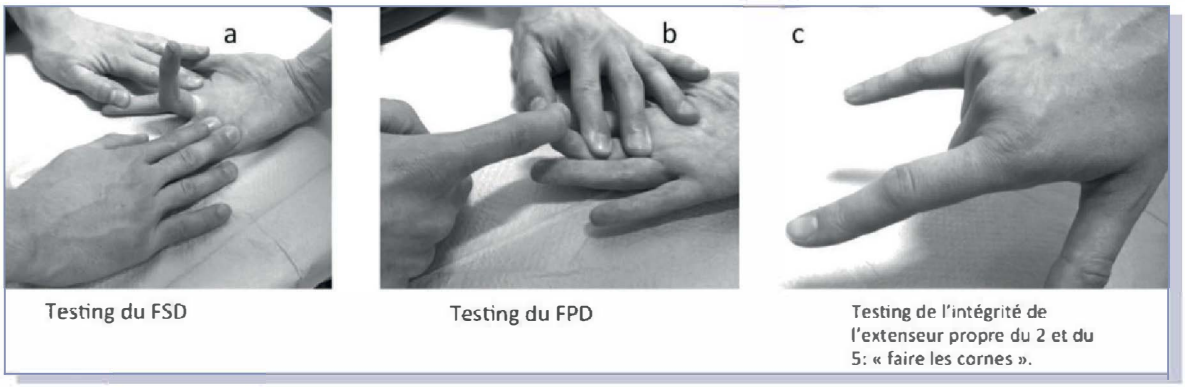


Fig. 12



Testing du FSD

Testing du FPD

Testing de l'intégrité de l'extenseur propre du 2 et du 5: « faire les cornes ».

➲ *Bilan des lésions neurologiques*

- **Le patient sera prévenu de l'existence de telles lésions +++**

1. **Sensibilité de la main**
   - **Sensibilité au tact** à l'aide d'un stylet à pointe mousse : **test classique** mais **insuffisant** pour explorer la valeur fonctionnelle réelle de la sensibilité cutanée de la main
   - **Sensibilité discriminative +++ :**
     - Exploration de la valeur fonctionnelle réelle de la sensibilité cutanée de la main par étude de la discrimination de 2 points (test de Weber) (Fig. 13)
     - Recherche de la **distance minimale** pour laquelle le patient perçoit la sensation d'un double contact
     - L'instrument utilisé est un trombone déplié avec ses 2 pointes

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Fig. 13

- **Résultats :**
  - **Valeur normale :** discrimination pulpaire ≤ 2-4 mm
  - Examen des **hémi-pulpes de chaque doigt :** branches terminales (nerfs collatéraux) :
    - ✓ **Examen de la cartographie sensitive des 3 nerfs à la main** (Fig. 14) **(zones autonomes)**

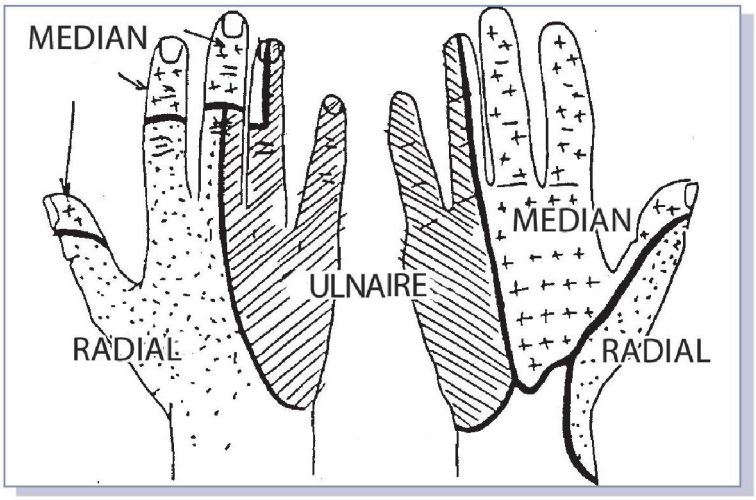


Fig. 14

2. **Performance motrice globale de la main par évaluation des muscles intrinsèques**
   - **Rameau thénarien moteur** du **NERF MEDIAN +++** :
     - Antépulsion – **opposition du pouce** (Fig. 15)
     - Perception directe par la **palpation de la contraction** du muscle opposant du pouce dans le mouvement d'opposition pulpe à pulpe du pouce contre D5
   - Branche motrice profonde du **nerf ulnaire :**
     - Recherche du signe de **Froment :** flexion compensatrice de l'IP du pouce, témoin d'un affaiblissement du muscle adducteur du pouce dans les efforts de serrage pouce-index (Fig. 16)
     - Etude des muscles hypothénariens : **adduction de D5**
     - Testing des muscles interosseux : écartement et rapprochements des doigts, force de préhension de la main

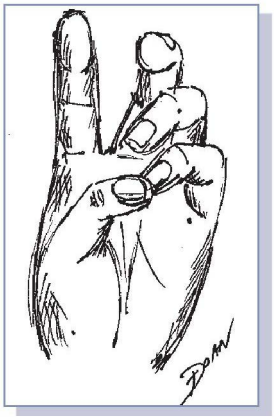


Fig. 15

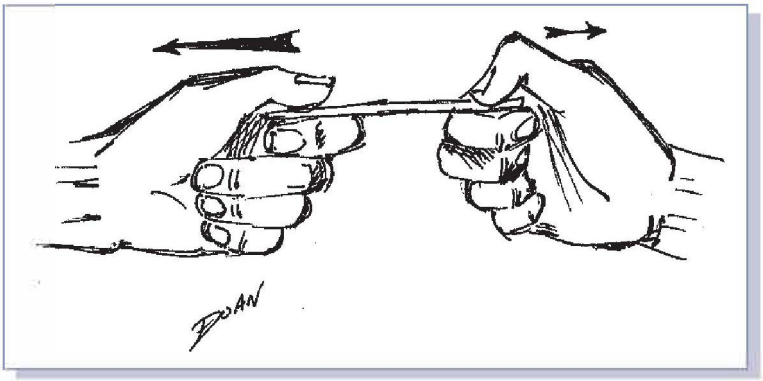


Fig. 16

➲ ***Bilan des lésions vasculaires***

- Appréciation de la **chaleur,** du **temps de recoloration distale** et du **pouls capillaire** au niveau de chaque doigt ; appréciation du **saignement des berges de la plaie**
- Recherche d'un **collapsus pulpaire** (pincée entre le pouce et l'index de l'examinateur, la pulpe d'un doigt dévascularisé ne se ré-expand pas)
- Pouls même si lésion distale car absence de pouls = facteur de difficultés cicatricielles

➲ ***Bilan des lésions musculaires : loges musculaires thénarienne et hypothénarienne***

➲ ***Bilan des lésions ostéo-articulaires***

- Déformation osseuse parfois évidente
- **Toute plaie dorsale en regard d'une articulation est une plaie articulaire, jusqu'à preuve du contraire +++** (risque d'inoculation septique de mauvais pronostic)



Exemple de plaie délabrante de l'index (photographie et radiographie standard correspondante) : lésions pluri tissulaires.

3.1.4. Bilan paraclinique

- **Bilan lésionnel systématique : radiographies standards de la main F/P devant toute plaie de la main**
  - **Recherche** :
    - **de fracture associée**
    - **de corps étranger**
  - **En cas d'amputation, radiographie du segment amputé si une réimplantation est envisagée**
- **Bilan préopératoire (QS)**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2. BILAN CHIRURGICAL

3.2.1. Indications

➲ **Toute plaie de la main difficilement explorable au box des Urgences devra l'être au bloc opératoire.**

3.2.2. Technique

- Au bloc opératoire sous AG et sous garrot pneumatique
- **Brossage** de la plaie pour enlever tout agent contaminant et **lavage** abondant au sérum physiologique
- **Exploration chirurgicale** plan par plan
- **Aseptisation** de la plaie : débridement du revêtement cutané et des aponévroses, **parage** des tissus mortifiés et voués à la nécrose (une révision du parage peut s'envisager à la 48e heure avant d'envisager un geste de couverture cutanée)

4. TRAITEMENT DANS LES 24 PREMIERES HEURES

4.1. PRISE EN CHARGE PRE-HOSPITALIERE

4.1.1. Sur les lieux de l'accident

- **But = éviter une aggravation des lésions**
- **Protéger la main blessée** :
  - Retrait des bagues et des bracelets (striction rapide en cas **d'œdème +++**)
  - Contrôle d'une hémorragie par un pansement modérément **compressif** non constrictif
  - Décontamination au sérum physiologique
  - Pansement épais à l'aide de compresses **stériles** ou d'un linge propre
- **Assurer au plus tôt l'évacuation**

4.1.2. A part, les amputations

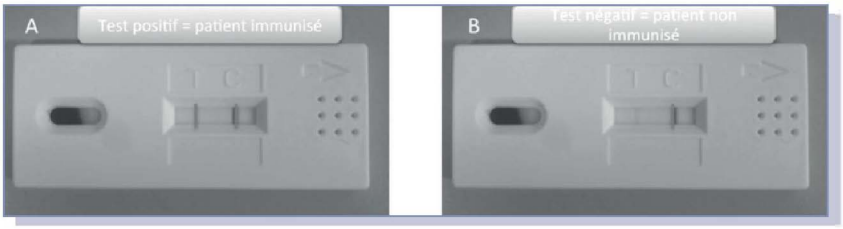
- Récupération du segment amputé et de tous les fragments détachés
- **Lavage** à l'eau et **séchage** de l'ensemble des tissus
- Mettre le segment amputé dans un sachet plastique étanche qui est lui-même déposé dans un sac plastique contenant de la glace
- **Tout contact direct entre le segment amputé et la glace est proscrit +++**

4.2. PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE

4.2.1. Mise en condition du patient

- Le traitement est une **urgence**
- **Lavage** de la plaie au sérum physiologique
- Ablation des corps étrangers

- **Pansement stérile**
- Vaccination antitétanique : **SAT-VAT**
- **En cas de plaie en regard d'une articulation en regard d'un tendon fléchisseur, une antibioprophylaxie courte est instaurée : amoxicilline + acide clavulanique (parfois protocole local)**



QUICK TEST : vérification du statut sérologique pour le tétanos
A: Test Positif: les zones Test (T) et la zone Contrôle (C) sont marquées: LE PATIENT EST IMMUNISE
B: Test Négatif: Seule la zone Contrôle est marquée. L'Absence d'immunoglobuline anti anatoxine dans le serum du patient ne permet de fixation du marqueur au niveau de la zone Test. LE PATIENT N'EST PAS IMMUNISE

4.2.2. Traitement chirurgical

- Facilité par un garrot
- Sous anesthésie locorégionale ou générale
- **3 temps chirurgicaux** (cf. Fiche thérapeutique) :
  - 1er temps : **débridement** de la plaie = **agrandissement** en évitant de croiser directement un pli de flexion pour limiter les risques de survenue d'une **bride cicatricielle.** Permets **d'accéder à l'ensemble de la lésion** en évitant les espaces morts.
  - 2e temps : **exploration** de la plaie
  - 3e temps : **réparation**
- Traitement des tissus lésés en **1 temps** selon un ordre précis :
  - **Stabilisation du squelette** (contention par ostéosynthèse des foyers de fracture)
  - Traitement des **lésions vasculaires** : artères et veines (réparation microchirurgicale par suture directe) : **urgence absolue**
  - Traitement des **lésions tendineuses** (suture tendineuse directe fine atraumatique ou greffe secondaire selon l'étendue des lésions) : urgence relative. Puis mobilisation passive sous couvert d'une orthèse x 6 semaines. Il peut est nécessaire de faire une **contre-incision** plus proximale pour retrouver un moignon tendineux rétracté.
  - Réparation des **lésions nerveuses** (réparation microchirurgicale par suture directe ou greffe secondaire selon l'étendue des lésions) : urgence relative ; mais la réparation précoce améliore le pronostic des lésions nerveuses
  - Traitement des **lésions musculaires**
  - Puis geste de **couverture cutanée** : temps essentiel, puisque tous les éléments nobles de la main doivent être couverts en urgence (**lambeaux**)
- A part, les amputations qui nécessitent une **réimplantation microchirurgicale** en centre spécialisé
- Surveillance et mesures associées :
  - Membre supérieur **surélevé** pour lutter contre l'œdème
  - **PAS** de prolongation de l'antibioprophylaxie au delà de 24 heures sauf :
    - Plaies **fortement contaminées**
    - **Morsures**
    - Plaies **prises en charge tardivement**
  - Rééducation précoce si possible (selon lésion)
  - Surveillance **clinique +++** :
    - **Etat vasculo-nerveux**
    - **Cicatrice** (à 48h)
  - *cf. Fiche thérapeutique*

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

PLAIE FRANCHE DE LA FACE DORSALE DE L'IPP DE L'INDEX

(Lésion isolée de l'extenseur)

1. **Mise en condition**
   - **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique, pronostic fonctionnel engagé
   - Voie veineuse périphérique au niveau du bras controlatéral
   - Patient gardé à jeun
   - Ablation des bagues
   - Bilan préopératoire et consultation anesthésique en urgence
2. **Traitement symptomatique N**
   - Traitement antalgique simple périphérique : Prodafalgan® : 2 g IVD
   - Lavage de la plaie au sérum physiologique
   - Pansement stérile
3. **Traitement étiologique : traitement chirurgical au bloc opératoire sous AG et garrot pneumatique à la racine du membre**
   - **1er temps : débridement de la plaie :**
     - **Lavage abondant** au sérum physiologique
     - **Ablation des corps étrangers**
     - Brossage de la plaie
     - **Parage de la plaie** avec **excision complète** de tous les tissus nécrosés
   - **2e temps : exploration méthodique de la plaie. Recherche systématique d'une plaie articulaire associée +++**
   - **3e temps : réparation tendineuse :**
     - Suture conventionnelle
     - **Immobilisation** temporaire de la main en position de fonction : MCP à 90°, IPP et IPD en extension à 10°
4. **Traitement préventif**
   - Surélévation de la main pour lutter contre l'œdème
   - **Rééducation précoce** pour lutter contre l'enraidissement par **mobilisation protégée** (confection à J2 d'une orthèse x 6 semaines)
   - Vaccination antitétanique : SAT-VAT
   - Antibiothérapie péri-opératoire
5. **Mesures associées : déclaration d'AT, arrêt de travail**
6. **Surveillance**
   - **Quotidienne** au début
   - Essentiellement **clinique**
   - Recherche de signes locaux : **douleurs, cicatrisation,** signes inflammatoires, saignements, coloration, sensibilité et chaleur des doigts

FRACTURES DE MEMBRE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

➲ **Première étape : éliminer (ou prendre en charge) une lésion grave (polytraumatisé, traumatisé du rachis)**

1. FRACTURES

1.1. DEFINITION

Rupture – Discontinuité osseuse

1.2. PHYSIOPATHOLOGIE - CLASSIFICATION

1.2.1. Physiopathologie : 2 mécanismes

➲ ***Traumatique***

- **Traumatisme direct +++ :**
  - Contexte : AVP, sport (football, roller…), accident du travail…
  - Fracture **en regard du point d'impact**
  - Fréquence des lésions associées +++
- **Traumatisme indirect :**
  - Contexte : accident de sport (ski +++), chute simple
  - Mécanisme : **torsion ou flexion**
  - Fracture à distance du point d'impact
  - Fracture oblique longue, spiroïde

➲ ***Micro-traumatique ou Fracture de fatigue***

- **Microtraumatismes répétés**
- Fractures survenant sur un **os non pathologique**
- Terrain : sujet en **bon état général,** coureurs de fond, danseurs de ballet, favorisée par une **intensification des activités sportives / surentrainement +++**

➲ ***A part : fractures pathologiques***

- Surviennent sur un **os pathologique** présentant une **lésion fragilisante** :
  - **Tumeur osseuse primitive (bénigne ou maligne) ou secondaire**
  - **Ostéopathies fragilisantes (ex. : maladie de Paget :** dureté accrue, déformations caractéristiques mais élasticité moindre le rendant plus cassant)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.2.2. Classification des fractures de membre

La classification s'appuie sur de nombreux critères isolés ou associés (mécanisme, type ou siège du trait de fracture, déplacement, état cutané) :

Trait de fracture et mécanisme lésionnel	Localisation	Déplacement (décrit toujours la position du fragment distal par rapport au fragment proximal ; 2 incidences orthogonales nécessaires)	Etat cutané
• **SIMPLE (Fig. 1) :** - **Transversal (cisaillement)** - **Oblique court et long (flexion)** - **Spiroïde (torsion)** • **COMPLEXE (Fig. 2) :** - **Bifocal (2 traits de fracture indépendant séparent un fragment intermédiaire) ; consolidation svt retardée** - **En aile de papillon** - **Comminutif (> 3 fragments) : haute E**	• **ARTICULAIRE ou NON** • **METAPHYSAIRE** • **DIAPHYSAIRE :** - **1/3 supérieur** - **1/3 moyen** - **1/3 inférieur**	• **DEPLACEE (Fig. 3) :** - **Angulation :** · Varus/valgus · Flessum/recurvatum - **Translation ou baïonnette** - **Chevauchement** - **Rotation : décalage** · **NON DEPLACEE**	• Fractures fermées • Fractures ouvertes

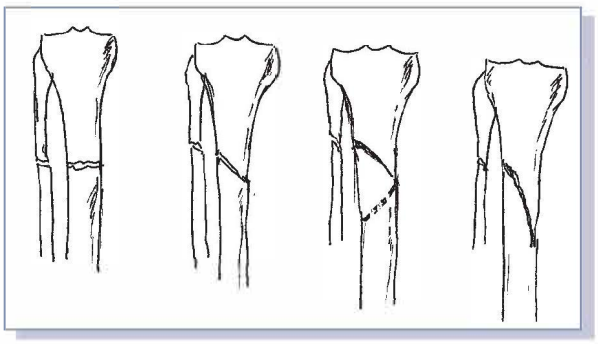


Fig. 1

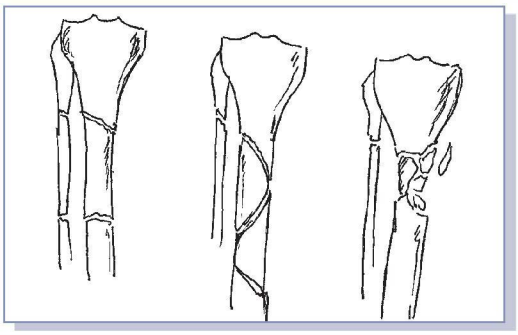


Fig. 2

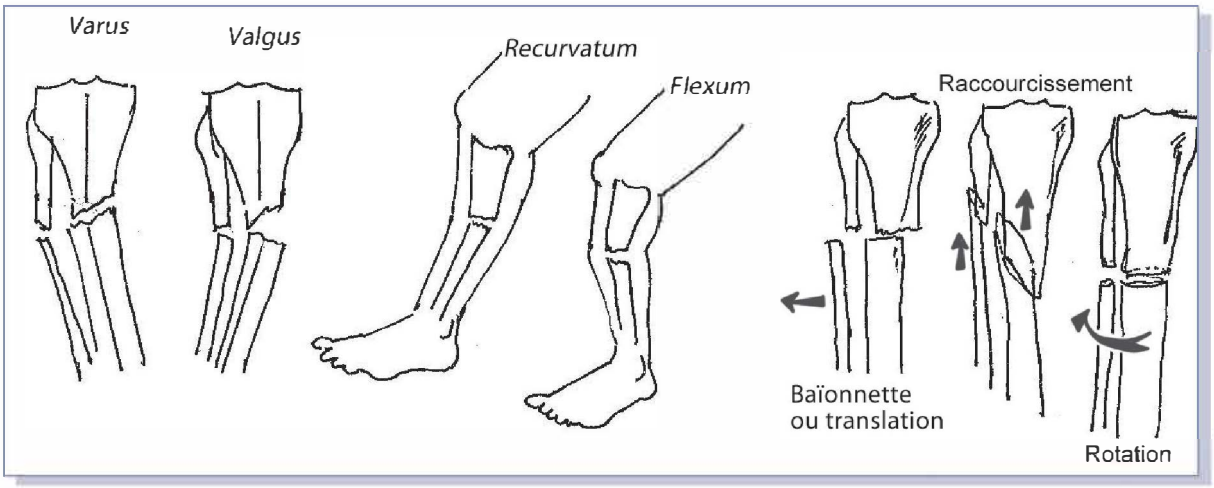


Fig. 3



Radiographie standard d'une fracture comminutive du 1/3 proximal du tibia



Radiographie standard d'une fracture spiroïde du 1/3 moyen du tibia gauche



Radiographie standard d'une fracture « aile de papillon » du tiers proximal du fémur

- **Fractures stables après réduction :**
  - **Transversales**
  - **Obliques courtes**
- **Fractures instables après réduction :**
  - **Obliques longues**
  - **Spiroïdes**
  - **Bifocales**
  - **Avec 3e fragment en aile de papillon**
  - **Comminutives**

1.3. DIAGNOSTIC POSITIF

1.3.1. Examen clinique

➲ *Interrogatoire*

- Horaire et circonstances de l'accident, **notion de traumatisme,** mécanisme, **craquements audibles ++,** mécanisme lésionnel : **direct** ou **indirect, cinétique (basse vs haute énergie)**
- Bilan préopératoire : **horaire du dernier repas,** antécédents médicochirurgicaux (antécédents artéritiques, **contre-indication aux anticoagulants +++),** renseignements d'état civil (âge...)
- Vérification de l'état de vaccination antitétanique en cas de fracture ouverte +++

➲ *Signes fonctionnels*

- **Impotence fonctionnelle totale** du segment lésé
- Attitude vicieuse

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Inspection*

- Elle recherche une **déformation souvent évidente du membre,** d'aspect variable selon le siège de la fracture et le type de déplacement (rotation, angulation, raccourcissement ou translation)
- Elle **précise l'état cutané +++** (cf. ci-dessous)
- Etat local inflammatoire

➲ *Palpation prudente*

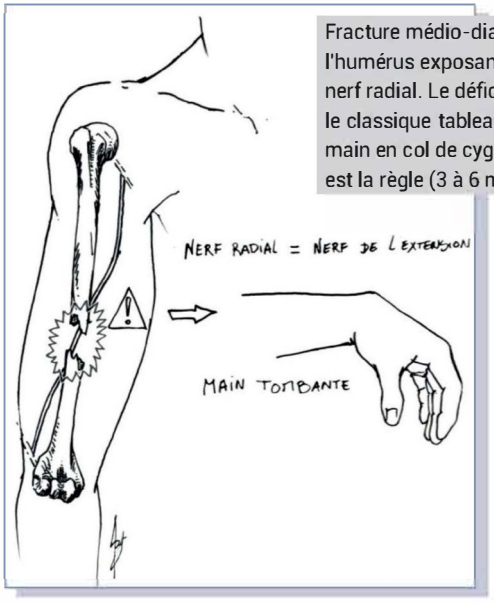
- Perte de continuité osseuse, déplacement
- **Mobilité anormale** et **douloureuse** avec crépitation osseuse en regard du foyer de fracture
- **Bilan articulaire** de l'articulation sus- et sous-jacente

➲ *Bilan des lésions associées : recherche des complications immédiates*

- **Générales** *cf. Polytraumatisme* :
  - Recherche de **signes de choc**
  - Décompensation de tares
  - Bilan des lésions associées
- **Locorégionales :**
  - Les lésions cutanées, vasculaires et nerveuses rendent urgente la prise en charge thérapeutique : PEAU – POULS – NERF

1. **Complications CUTANEES**
   - **Facteur de très mauvais pronostic +++ :**
     - porte d'entrée à **l'infection**
     - **risque de retard de consolidation et de pseudarthrose**
   - Les contusions et décollements cutanés peuvent évoluer vers la nécrose et l'ouverture cutanée : **ouverture cutanée secondaire ++**
   - ***Cf. Item suivant***
     - Mettre figure 24P83 de l'ECN le cours
2. **Complications musculo-périostées**
   - Palpation des masses musculaires à la recherche d'un hématome intra-aponévrotique sous tension pouvant se compliquer d'un **syndrome des loges**
   - **Cf. QS**
3. **Complications neurologiques**
   - Elles sont **rares**
   - Compression, contusion, section nerveuse complète, voire syndrome ischémique d'un syndrome des loges
   - 3 stades :
     - 1 : **neuropraxie** (récupération rapide)
     - 2 : **axonotmésis** (perte de conduction prolongée)
     - 3 : **neurotmésis** (perte définitive de la conduction)
   - Exemple :
     - **nerf fibulaire commun** dans les fractures du col de la fibula
     - **nerf ulnaire** en cas d'atteinte de la palette humérale
     - **nerf radial** en cas de fracture de la diaphyse humérale
     - **nerf médian** en cas de fracture du radius
     - **nerf axillaire / plexus brachial** en cas de luxation gléno-humérale

- L'examen neurologique est essentiel :
  - Déficit sensitif et/ou moteur
  - Mobilisation active des segments du membre lésé (hors impotence fonctionnelle)
  - Etude de la sensibilité



Fracture médio-diaphysaire (1/3 moyen) de l'humérus exposant au risque de neurapraxie du nerf radial. Le déficit moteur occasionné génère le classique tableau de la main tombante ou main en col de cygne. La récupération intégrale est la règle (3 à 6 mois).

4. **Complications vasculaires**
   - Elles sont **exceptionnelles**
   - Compression, lésion intimale, voire section artérielle complète
   - **Palpation** systématique **des pouls périphériques,** étude de la chaleur cutanée et de la coloration des extrémités
   - Peuvent être :
     - **Hémorragique** extériorisée ou non
     - **Ischémique** (dont la douleur peut être masquée en cas de troubles neurologiques)
     - **Dissection sous-intimale** (risque de décompensation secondaire ; si luxation du genou → angio TDM +++)

1.3.2. Bilan d'Imagerie

➲ *Cliché de radiographie standard*

- **Technique :**
  - En urgence, **après réduction manuelle du foyer de fracture** si la peau est menacée, attelle d'immobilisation, patient perfusé, antalgiques IV, bilan préOP, examen neurologique (antibiothérapie IV, vaccination SAT-VAT, pansements stériles si fracture ouverte)
  - Clichés de **face/profil prenant les INTERLIGNES ARTICULAIRES SUS- ET SOUS-JACENTES**
  - Bilan des lésions associées, orienté par l'examen clinique (cf. Polytraumatisme)
- **Résultats :**
  - **Diagnostic positif :** siège du trait de fracture, direction du trait de fracture, nombre de fragments et déplacement, recherche d'un trait de refend articulaire
  - Il faut différencier les fractures à traits simples (Fig. 4) des fractures complexes (Fig. 5)
  - **Etude de la stabilité :** seules les fractures transversales ou obliques courtes peuvent être considérées comme stables
  - Bilan des lésions associées

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Body scanner***

- **Indication :**
  - Risque de **lésions graves** associées
  - Orientation grave aux **CRITERES DE VITTEL**
  - **EX. :**
    - **Ejection d'un véhicule**
    - **Patient décédé parmi les occupants du véhicule**
    - **Chute > 6 mètres**
    - **Traumatisme pénétrant du thorax ou de l'abdomen**
    - **Atteinte du bassin**
    - **Amputation traumatique proximale**
    - **Age > 65 ans**
    - **Trouble de la coagulation**
    - **Grossesse**

➲ ***Autres : artériographie des membres inférieurs…***

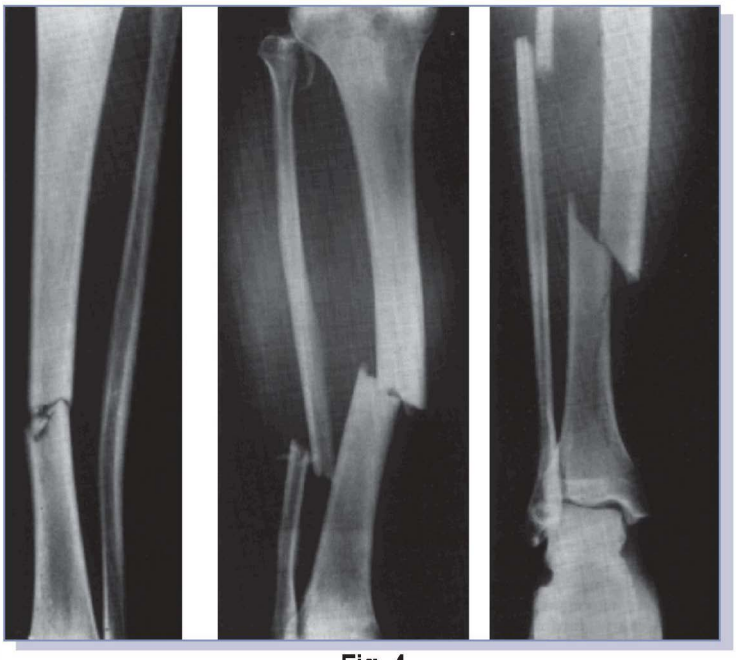


Fig. 4



Fig. 5

1.4. COMPLICATIONS

Précoces	Secondaires	Tardives
• Générales : - **Choc hypovolémique** - **Décompensation de tares** - **Crush syndrome** - **Complications iatrogènes (garrot)** - **Embolie graisseuse** • Locales : - **Syndrome des loges +++**	• Générales : - **Complications iatrogènes** - **Complications thrombo-emboliques** • Locales : - **Nécrose cutanée +++** - **Infection locale : gangrène, ostéo-arthrite** - **Déplacement secondaire**	• Locales : - **Retard de consolidation** - **Cal vicieux** - **Pseudarthrose aseptique** - **Ostéite chronique** - **Pseudarthrose septique** - **Troubles trophiques**

1.5. TRAITEMENT (EXEMPLE DE LA FRACTURE DE JAMBE)

1.5.1. Moyens thérapeutiques

➲ *Traitement orthopédique*

- **Immobilisation (Fig. 6) :**
  - Du segment fracturé et des articulations sus et sous-jacentes
  - **Plâtre cruro-pédieux x 45 jours :** genou fléchi à 15-20°, cheville à angle droit, orteils libres ; plâtre bien capitonné et fendu, +/- fenêtré pour la surveillance de l'état cutané et les soins (membre inférieur surélevé les 1ers jours)
  - Puis **botte plâtrée de marche x 45 jours** après contrôle radiologique
  - Pour certains : possible dès l'apparition d'un cal vers J15 sur fracture stable de relai du plâtre par un **appareil de marche de Sarmiento** (genou et cheville libres)
  - Autre modalité : **traction continue** (traitement d'attente d'une ostéosynthèse ou en cas de CI ; ex. : patient en réanimation)

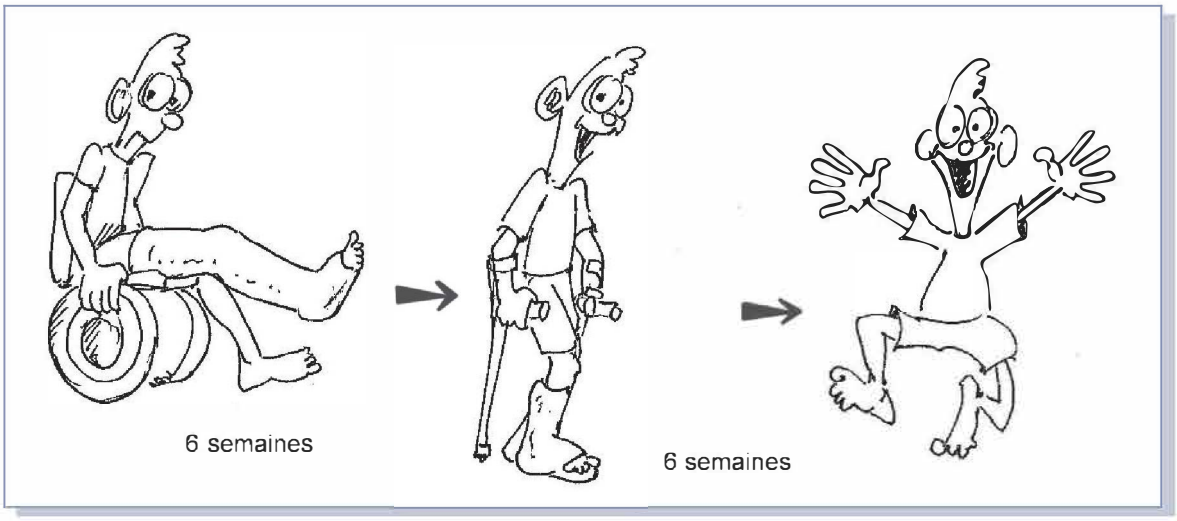


Fig. 6

- **Mesures associées (cf. Fiche thérapeutique) :**
  - **Traitement anticoagulant** : Lovenox® 1 injection/jour en SC pendant toute la durée de l'immobilisation et poursuivi 15 jours après reprise de l'appui
  - **Rééducation** débutée immédiatement par le patient seul au début, béquillage sans appui, mobilisation active des orteils et contraction du quadriceps pendant toute la durée de l'immobilisation ; puis relais par le kinésithérapeute à l'ablation du plâtre, récupération de la force musculaire et des amplitudes articulaires
  - Surveillance radio-clinique rapprochée : 48 h pour la circularisation, J8, J15, J21, J45 et J90

1. **Avantages**
   - Pas d'abord du foyer de fracture (absence de dépériostage)
   - Pas de ré-intervention secondaire pour ablation du matériel d'ostéosynthèse
2. **Inconvénients**
   - Réduction non anatomique
   - Déplacements sous plâtre fréquents +++
   - Complications des immobilisations plâtrées

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Traitement chirurgical*

- **Ostéosynthèse à foyer ouvert (Fig. 7) :**
  - **Réduction** du foyer de fracture au bloc opératoire sous AG en urgence
  - **Contention** du foyer de fracture **par PLAQUE VISSEE**
    - **Abord du foyer de fracture = à foyer ouvert**
    - **Il est aujourd'hui possible de faire des ostéosynthèse par plaque de manière mini-invasive sous contrôle fluoroscopique sans exposition du foyer de fracture**
  - **Immobilisation plâtrée** pour certains : botte plâtrée de protection x 4 semaines

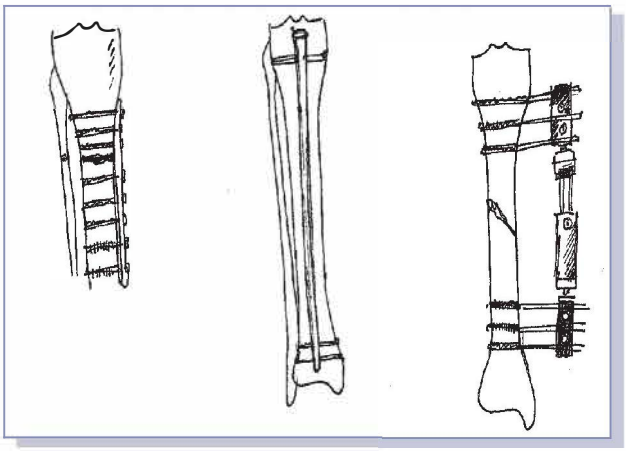


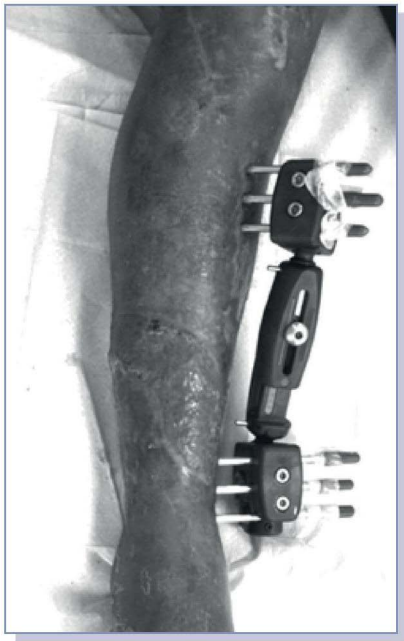
Fig. 7 **Fig. 8** **Fig. 9**



Ostéosynthèse d'une fracture tibiale par plaque vissée.



Ostéosynthèse d'une fracture du tibia par enclouage centro-médullaire verrouillé.



Fixateur externe de jambe.

1. **Avantages**
   - Réduction anatomique du foyer de fracture
2. **Inconvénients**
   - Dépériostage important +++ (source de pseudarthrose)
   - Risque septique
   - Ré-intervention secondaire pour ablation du matériel d'ostéosynthèse

- **Ostéosynthèse à foyer fermé :**
  - **ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE** (aucune immobilisation plâtrée ne doit être réalisée, car le risque de syndrome des loges est élevé ++) (Fig. 8)

1. **Avantages**
   - Absence d'ouverture du foyer de fracture (dépériostage minimum)
   - Compression du foyer de fracture
2. **Inconvénients**
   - Réduction imparfaite du foyer de fracture (chevauchement possible des fragments)

- **FIXATEUR EXTERNE (Fig. 9) :**
  - Avantages : **soins cutanés +++,** ré-axation du foyer de fracture
  - Délai de consolidation et suite de la prise en charge en fonction de la gravité initiale de la fracture
  - Peut également être utilisé comme traitement de stabilisation provisoire avant un relais par ostéosynthèse interne
- **Mesures associées (cf. Fiche thérapeutique) :** ablation du matériel d'ostéosynthèse à 1824 mois

1.5.2. Indications thérapeutiques

➲ *Traitement chirurgical*

- Fractures **déplacées**
- Fractures **instables**
- Fractures **ouvertes** (cf. Complications des fractures de jambe)
- Par plaque :
  - **Fracture fermée ou ouverte Gustilo 1** (voire 2 en l'absence de contusion des parties molles)
  - Déplacée et/ou instable
- Par ECM :
  - **Fractures fermées ou Gustilo 1 à 2** (voire 3A avec couverture musculaire immédiate si contamination locale faible)
- FE :
  - **Contamination importante** : **Gustilo 2 prises en charge tardivement (>4-6h) et Gustilo 3 (+++B et C)**
  - **Contusion cutanée importante pour éviter un abord**

➲ *Traitement orthopédique*

- Fractures :
  - **Fermée** ou **Gustilo 1** après parage, lavage et fermeture cutanée
  - **+ Non déplacées**
  - **+ Stables**
- Fracture comminutive au delà de toute possibilité d'ostéosynthèse

1.5.3. Antibioprophylaxie

- Souvent protocoles locaux pluridisciplinaires
- Proposition des Sociétés d'Anesthésie-Réanimation et d'Orthopédie-Traumatologie :
- Fractures ouvertes et plaies fortement contaminées (tellurique, agricole) et délais de prise en charge **> 4 heures** : antibiothérapie probabiliste par C3G + Gentamycine ou Claventin + Gentamycine

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

FRACTURE DE JAMBE OUVERTE DIAPHYSAIRE 1/3 MOYEN SIMPLE DEPLACEE CAUCHOIX I

Mise en condition

- **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
- **Patient gardé à jeun,** voie veineuse périphérique
- Bilan préopératoire (thorax, ECG, groupe-Rhésus), consultation Anesthésie, bloc prévenu

2- Traitement symptomatique

- Antalgiques : Prodafalgan® 2 g en flash IVD
- Anti-inflammatoire non stéroïdien : Profénid® 100 mg en flash IVD
- **Antibiothérapie parentérale** IV, **bactéricide** débutée immédiatement, en **monothérapie** : Augmentin® : 2 g IVD puis 1 g/8 heures prolongée 3 jours
- Traitement local :
  - **Immobilisation** temporaire du foyer de fracture dans une attelle**,** après réduction en urgence du foyer, si menace cutanée
  - **Ablation des corps étrangers, brossage** de la plaie à l'eau oxygénée, **lavage** abondant au sérum physiologique
  - **Parage, suture** et **pansement antiseptique**

3- Traitement étiologique : traitement chirurgical

- **Réduction manuelle** au bloc opératoire sous AG, **en urgence,** par manœuvres externes, **sous contrôle scopique** à l'amplificateur de brillance
- **Contention** du foyer de fracture par ostéosynthèse interne
- **Immobilisation plâtrée :** botte plâtrée x 4 semaines (appui partiel à J + 2 mois) pour certains
- **Fermeture cutanée** sans tension

4- Traitement préventif

- **Rééducation** débutée dès le 1er jour, par le patient seul : mobilisation des orteils, contraction isométrique du quadriceps, béquillage ; puis par le kinésithérapeute à l'ablation du plâtre : rééducation active de récupération des amplitudes articulaires et d'entretien de la force musculaire du membre inférieur : ordonnance pour 10 séances (5/semaine x 2 semaines)
- **Traitement anticoagulant** à dose iso-coagulante : Fragmine® 1 injection/jour en SC pendant toute la durée de l'immobilisation (à poursuivre 15 jours après reprise de l'appui libre)
- **SAT-VAT**

5- Mesures associées

- Durée d'hospitalisation : 3-5 jours (sortie dès l'ablation des redons)
- Prescription de béquilles
- Arrêt de travail x 3 mois
- **Rédaction du certificat initial descriptif**
- Préciser sur les ordonnances : acte urgent, K > 50, AT

6- Surveillance

- **Clinique : cutanée +++** (plâtre fenêtré), surveillance d'un malade sous plâtre (tolérance et efficacité, complications), complications du traitement anticoagulant
- **Radiologique :** cheville face/profil à J2, J8, J15, J21, J45, J90
- **Biologique** : surveillance du traitement anticoagulant (NFS-plaquettes x 2/semaine pendant 3 semaines, puis 1/semaine pendant toute la durée du traitement)

COMPLICATIONS DES FRACTURES DE MEMBRE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. COMPLICATIONS AIGUES

1.1. COMPLICATIONS GENERALES

Cf. Polytraumatisme.

1.2. COMPLICATIONS LOCALES

1.2.1. Complications cutanées

➲ *Epidémiologie – Lésions élémentaires*

- Une fracture est dite ouverte lorsqu'il existe une plaie cutanée **communiquant** avec le foyer de fracture
- Les lésions élémentaires sont : l'ouverture ponctiforme, la plaie linéaire, le décollement, la contusion cutanée et les pertes de substance cutanée
- On distingue :
  - Les fractures ouvertes de dedans en dehors par mécanisme indirect : l'ouverture est souvent punctiforme, le trait de fracture est simple. **Le risque septique est faible**
  - Et les fractures ouvertes de dehors en dedans par mécanisme direct : l'ouverture cutanée est plus étendue, le trait de fracture souvent complexe. **Le risque septique est important**

➲ *Classification de Cauchoix et Duparc*

- Classification **fondée sur l'importance de l'ouverture cutanée** qui met le foyer de fracture en communication avec l'extérieur
- **Evaluation instantanée sans signification évolutive +++**
- Elle **ne tient pas compte des lésions sous-jacentes +++** (une fracture évaluée Cauchoix II aux urgences peut être évaluée Cauchoix III après parage au bloc opératoire)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Classification	Correspondance anatomopathologique
Cauchoix I	• **Ouverture simple :** plaie **ponctiforme** ou linéaire • Sans décollement sous-cutané, ni contusion • Ouverture typiquement de dedans en dehors • **Suturable sans tension** après parage chirurgical • Traitement et pronostic identiques à ceux des fractures fermées
Cauchoix II	• **Plaie large** associée à une contusion et/ou un décollement sous-cutané et/ ou délimitant des lambeaux de vitalité douteuse • **Suturable** après parage chirurgical • **Risque élevé de nécrose et d'ouverture** • **Cutanée secondaire** en regard du foyer de fracture +++
Cauchoix III	• **Perte de substance** limitée ou étendue, cutanée et/ou musculo-aponévrotique • D'origine traumatique ou secondaire au parage chirurgical • **Non suturable**

➲ *Classification de Gustilo et Anderson*

- L'atteinte des **autre composants** (muscle, vaisseaux, etc.) doit également être pris en compte.
- Cette classification subdivise la classe III en 3 sous-catégories :
- Refaire en mode VG le tableau P163-164 du collège

➲ *Evolution – Pronostic*

- L'ouverture cutanée est une **complication majeure** des fractures de jambe
- **Facteur de mauvais pronostic +++ :**
  - Porte d'entrée à **l'infection**
  - **Risque de retard de consolidation et de pseudarthrose**
- Les contusions et décollements cutanés peuvent également évoluer vers la nécrose et l'ouverture cutanée : **ouverture cutanée secondaire ++**

➲ *Traitement*

Traitement des lésions cutanées : urgence chirurgicale (délai < 6 heures +++)

1. **Aux urgences**
   - Patient gardé à jeun
   - Voie veineuse périphérique
   - Bilan préopératoire
   - **Antibiothérapie** parentérale IV, bactéricide, débutée immédiatement, en monothérapie : Augmentin® 2 g IVD puis 1 g/8 heures prolongée 8 jours
   - SAT-VAT
   - Traitement local :
     - **Badigeonnage** à la Bétadine®, **brossage** de la plaie à l'eau oxygénée, **lavage abondant** au sérum physiologique
     - **Ablation des corps étrangers**
     - **Pansement antiseptique**
     - Ne pas oublier ++ :
       - ✓ Réduction du foyer de fracture

✓ Mise en place d'une attelle d'immobilisation cruro-pédieuse

2. **Au bloc opératoire**
   - Sous anesthésie générale
   - Idem traitement local aux urgences
   - **+ Excision** plan par plan des tissus voués à la nécrose (**+/** renouvelée à 48 heures)
   - **Fermeture cutanée sans tension**
   - Lambeau de couverture musculo-aponévrotique et greffe de peau totale secondaire si perte de substance étendue et suture impossible

- **Traitement du foyer de fracture : stabilisation en urgence +++**

Classification	Stratégie thérapeutique simplifiée
Cauchoix I	• Stratégie thérapeutique identique à celle des fractures fermées
Cauchoix II	• Délai de prise en charge < 6 heures : **enclouage centromédullaire** (zone contuse diaphysaire) • Délai de prise en charge > 6 heures : **fixateur externe**
Cauchoix III	• Fixateur externe

1.2.2. Autres complications locales aiguës (cf. Fractures de membre)

2. COMPLICATIONS PRECOCES

2.1. COMPLICATIONS GENERALES

Complications liées à l'anesthésie.

2.2. COMPLICATIONS LOCALES : SYNDROME ISCHEMIQUE POST-TRAUMATIQUE DES LOGES

2.2.1. Physiopathologie

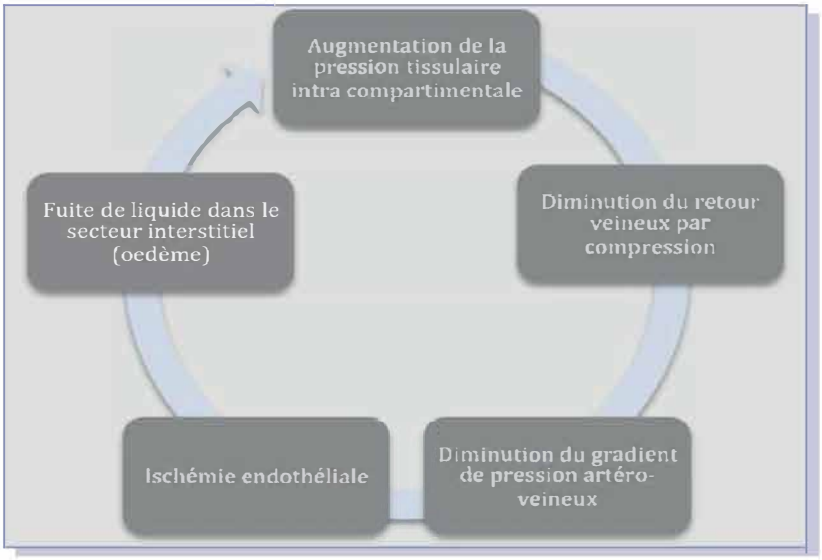
- Hématome et œdème post-traumatique à l'origine d'une **hyperpression dans les loges aponévrotiques**
- Responsable d'une **ischémie tissulaire** majorant l'œdème

2.2.2. Diagnostic positif

- Argument de fréquence : 1-3% des fractures de jambe ; les fractures de jambe sont **l'étiologie principale** du syndrome des loges
- Anamnèse : **fracture fermée de jambe,** traumatisme violent (AVP), fracture déplacée, adulte jeune, enclouage centromédullaire, immobilisation plâtrée
- Caractère évolutif : notion d'intervalle libre, rapidité d'évolution (< 24 heures suivant le traumatisme)
- Symptomatologie locale évocatrice :
  - Signes fonctionnels : douleurs insupportables à type de brûlures
  - Inspection : jambe turgescente, gonflée, peau luisante
  - Palpation : **tension DOULOUREUSE des masses musculaires** de la loge ischémique aggravée par l'extension passive progressive, **déficit sensitivomoteur** dans le territoire de la loge ischémique
  - **Douleur morphino-résistante**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Déficit neurologique** pouvant être frustre (hypoesthésie) : **hypoesthésie de la face dorsale du pied au niveau du 1er espace** (atteinte du nerf fibulaire profond dans la loge antérieure de la jambe) et **paresthésie de l'hallux +++**
- **Signes négatifs : pouls périphériques présents**, chaleur normale des extrémités, éliminant une lésion vasculaire
- **Diagnostic clinique**
- **Aucun examen complémentaire n'est nécessaire au diagnostic** et ne doit retarder le traitement +++
- **Le diagnostic peut être confirmé (+++ si signes cliniques encore discrêts) par une mesure de la pression des loges musculaire : une valeur > 30 mmHg de même qu'une différentielle avec la PAD < 30 mmHg confirme le diagnostic**



2.2.3. *Evolution*

- **Mauvais pronostic fonctionnel** : les séquelles sont imprévisibles
- Un déficit neurologique persiste dans > 50% des cas

2.2.4. *Traitement*

- **Urgence thérapeutique +++** :
  - **Ablation du plâtre +++**
  - **Aponévrotomie de décharge** de toutes les loges du membre sur toute leur hauteur
  - **Sans refermer la peau initialement**
  - **Surjet d'attente avec pansement occlusif**
  - **Pour obtenir une fermeture progressive en 5-7 jours**
  - **A défaut : greffe de peau**
- **Patient prévenu du risque de séquelles neurologiques**

3. COMPLICATIONS SECONDAIRES

3.1. COMPLICATIONS GENERALES

- Complications **thrombo-emboliques** (QS)
- Complications **iatrogènes**

- **Rhabdomyolyse aiguë post-traumatique ou crush syndrome**
  - Secondaire à la **destruction** d'un grand nombre de **myocytes** (ex. : post-syndrome compartimental)
  - Fdr :
    - **Ensevelissement**
    - **Immobilisation prolongée**
    - **Hypotension systémique**
  - Plus la masse intéressée par le mécanisme nécrotique est importante et plus les troubles associés de la perfusion sont sévères, plus les conséquences locales, régionales et systémiques sont graves
  - Clinique :
    - **Syndrome de défaillance multi-vicéral**
    - **Insuffisance rénale oligo-anurique** avec :
      - ✓ **Myoglobinurie**
      - ✓ Urines couleur Porto
      - ✓ Vasoconstriction rénale pré-glomérulaire
      - ✓ Lésions d'ischémie tubulaire dans les tubules proximaux avec **NTA**
    - **SDRA**
    - **Troubles de la conscience**
    - **Choc** (multifactoriel : déshydratation extra-cellulaire par perte sanguine, séquestration liquidienne – muscles oedématiés-, troubles du rythme)
  - Paraclinique :
    - **IRA**
    - **Hyperkaliémie** (**ECG +++**)
    - Hypocalcémie
    - Rhabdomyolyse : **CPK**, **myoglobine**, LDH
    - GdS : **acidose métabolique**, **hyperlactatémie**
  - Traitement :
    - **Rééquilibration hydroélectrolytique**
    - Traitement de l'hyperK pouvant aller jusqu'à l'épuration extra-rénale
    - Traitement du choc

3.2. COMPLICATIONS LOCALES

3.2.1. Complications cutanées

- **Nécrose cutanée avec ouverture cutanée secondaire +++**
- Peut compliquer toutes les lésions cutanées initiales (zones contuses étendues, décollements sous-cutanés)
- **Porte d'entrée à l'infection secondaire**
- Particulièrement grave si le matériel d'ostéosynthèse est exposé (plaque vissée +++)
- L'exérèse de la zone contuse doit être réalisée rapidement ++

3.2.2. Infection locale

➲ ***Suppuration postopératoire à germes pyogènes***

1. **Epidémiologie**

- ***Germes banals +++***

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- ***Staphylococcus aureus* +++** (> 60% de toutes les infections)
- Autres germes : ***Pseudomonas***, *Enterobacter, Serratia,* str**eptocoque B hémolytique du groupe A**, **anaérobies**...

- ***Facteurs favorisants***
  - **Locaux :**
    - Fractures **ouvertes** (stades II et III)
    - Traitement chirurgical (plaque vissée = matériel sous la peau)
  - **Généraux :**
    - Traitement immunosuppresseur (corticoïde)
    - Diabète
    - Etc.

2. Diagnostic

- Clinique :
  - ***Infection aiguë***
    - Signes locaux :
      - ✓Cicatrice douloureuse et inflammatoire avec écoulement purulent
      - ✓**Réapparition de la douleur**
      - ✓Rechercher **dissémination régionale** ou **générale**
  - ***Infection subaiguë***
    - **Signes généraux discrets**
    - Signes locaux : écoulement séreux
- Bilan paraclinique :
  - Bilan biologique **inflammatoire** : VS, PCR, NFS
  - Bilan bactériologique : prélèvement de la plaie à la recherche d'un germe pathogène et hémocultures multiples

3. Traitement double

- ***Chirurgical***
  - **Excision précoce** des tissus nécrosés
  - **Brossage** de la plaie à l'eau oxygénée
  - **Lavage abondant** au sérum physiologique
  - Attitude non univoque vis-à-vis du matériel d'ostéosynthèse qui peut être laissé en place ou d'emblée ôté pour être remplacé par un fixateur externe
- ***Médical***
  - **Antibiothérapie** débutée dès les prélèvements réalisés, bithérapie bactéricide adaptée aux germes retrouvés et à l'antibiogramme
  - Durée du traitement variable : 3-6 mois

➲ *Autres*

- **Tétanos : prévention systématique +++ par sérothérapie en l'absence de couverture vaccinale** (SAT-VAT)
- **Gangrène gazeuse** à ***Clostridium difficile*** (QS) :
  - Germe anaérobie de réservoir tellurique
  - Facteur favorisant : plaie souillée, ischémie tissulaire
  - Incubation variable : de quelques heures à quelques jours
  - Complication **gravissime** et **précoce**

- La **décontamination rapide** du foyer de fracture en cas d'ouverture et la mise en place d'une **antibioprophylaxie précocement** permettent de la prévenir

3.2.3. Déplacement secondaire

- Il concerne essentiellement les **fractures traitées orthopédiquement**
- Par exemple par perte d'efficacité d'une immobilisation quand l'œdème diminue
- Complication à dépister par des contrôles radiologiques réguliers +++
- Le traitement consiste en l'ablation du plâtre et reprise par ostéosynthèse stable

4. COMPLICATIONS TARDIVES

4.1. PSEUDARTHROSE ASEPTIQUE

4.1.1. Définition – Facteurs favorisants

- Définition : **absence (= arrêt du processus) de consolidation après un délai supérieur au double du délai classique** de consolidation pour ce type de fracture. **Elle doit faire éliminer systématiquement une origine septique +++**
- En moyenne : **6 mois**

➲ **N.B. : on parle de retard de consolidation quand la consolidation du foyer de fracture n'a pas eu lieu dans les délais classiques pour ce type de fracture, mais en deçà du délai de pseudarthrose. En moyenne 3 mois.**

- Facteurs favorisants : abord chirurgical du foyer de fracture, dépériostage important, défaut de réduction, persistance d'une mobilité du foyer de fracture (immobilisation insuffisante, débricolage), appui précoce, tabac

4.1.2. Diagnostic positif

➲ *Clinique*

- **Douleurs** du foyer de fracture
- **Mobilité du foyer de fracture** à la palpation

➲ *Radiologique*

- **Persistance du trait de fracture et écart inter-fragmentaire**
- Débricolage du matériel d'ostéosynthèse (expulsion d'une vis, torsion d'une plaque…)
- On distingue les **pseudarthroses atrophiques** et les pseudarthroses **hypertrophiques** selon qu'il existe une atrophie ou une hypertrophie des extrémités fragmentaires

4.1.3. Traitement : traitement chirurgical

- Excision du foyer de pseudarthrose (fibrose +++) que l'on **greffe** avec de l'os spongieux autologue pour stimuler le processus ostéogénique
- Une ostéosynthèse sera toujours associée (plaque vissée ou clou centromédullaire)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.2. PSEUDARTHROSE SEPTIQUE

4.2.1. *Définition – Facteurs favorisants*

- Complication la plus redoutable à toujours éliminer devant une pseudarthrose +++
- La pseudarthrose septique est l'**absence de consolidation en milieu septique**
- Elle **succède** le plus souvent à une fracture ouverte infectée initialement et qui évolue à bas bruit. Il s'agit en fait d'une ostéite chronique du foyer de fracture qui empêche la consolidation de celui-ci

N.B : une ostéite chronique avec consolidation osseuse est également possible.

- Il s'agit alors de séquestres osseux nécrotiques ou infectés, qui vont s'évacuer en fistulisant à la peau.
- favorisé par une fracture ouverte Gustilo 2 et surtout 3 ou après nécrose cutanée secondaire
- **signes généraux discrets** : fébricule, parfois AEG
- **localement** : inflammation en regard du foyer, fistulisation, écoulement séropurulent
- **paraclinique** : prélèvements profonds avec ponction en peau saine (staph+++, BGN), syndrome inflammatoire modéré, rx (consolidation ? + signes en faveur du diagnostic : ostéolyse, géodes, séquestres osseux, épaississement périosté, effraction corticale)
- **traitement** : excision des tissus nécrosés et du matériel d'ostéosynthèse +/- geste de couverture + traitement médical (antibiothérapie à bonne pénétration osseuse)



Trouble de cicatrisation avec ostéite chronique compliquant à distance un traumatisme de l'extrémité distale de la jambe.
Perte de substance cutanée avec tissu de granulation en formation (flèche)
Diaphyse tibiale - ostéité (tête de flèche)

4.2.2. *Diagnostic positif*

➲ *Clinique*

- Signes généraux discrets (fébricule, asthénie), parfois absents
- **Signes locaux variables** :
  - Membre inférieur infiltré d'œdème, **fistulisation** à la peau avec écoulement séro-purulent
  - Ou simple inflammation cutanée locale
  - Parfois aspect local normal

➲ *Biologique*

- **Syndrome inflammatoire** biologique (NFS, VS) modéré
- Prélèvements bactériologiques systématiques (cf. Suppuration postopératoire) : staphylocoque doré +++, BGN

➲ *Radiologique*

- Clichés de **radiographie standard** :
  - **Foyer de fracture non consolidé**
  - Remaniements osseux avec **ostéolyse** : géodes, séquestres osseux

4.2.3. *Traitement : le traitement est double*

- Chirurgical : **excision** des **tissus nécrosés** et des **séquestres**, **lavage** abondant et **ablation du matériel** d'ostéosynthèse interne que l'on remplacera par un fixateur externe. Un lambeau de couverture sera parfois réalisé dans le même temps opératoire ou secondairement. Souvent plusieurs temps opératoires.
- **Antibiothérapie** débutée dès les prélèvements réalisés, bithérapie bactéricide adaptée aux germes retrouvés et à l'antibiogramme. Durée du traitement variable : 3-6 mois
- **Arrêt du tabac**
- **+/- gestes de revascularisation**
- **parfois amputation**

4.2.4. *Evolution – Pronostic*

- La pseudarthrose septique est une complication **redoutable** des fractures de jambe ouvertes
- Stérilisation de l'os et consolidation sont souvent **difficiles à obtenir**
- Les **reprises chirurgicales** pour lavages itératifs et greffes osseuses sont parfois nombreuses et **l'amputation** de membre est alors à envisager

4.3. CALS VICIEUX (FIG. 1)

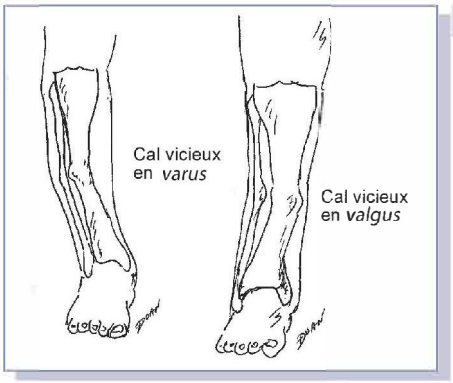


Fig. 1

➲ **Définition : le cal vicieux est la consolidation du foyer de fracture avec une déformation**

- **Facteurs favorisants :** défaut initial de réduction, **déplacement secondaire** négligé
- **Cals vicieux mal tolérés :**
  - Cal vicieux en **raccourcissement** > 2 cm
  - Cal vicieux en **rotation** > 10°
  - Cal vicieux en ***varus***
- Le retentissement arthrosique sur les articulations voisines peut être majeur
- Le traitement est chirurgical si le cal vicieux est mal toléré : ostéotomie de réaxation



Radiographie standard de face de cheville montrant un cal vicieux en varus d'une fracture de l'extrémité distal des deux os de la jambe. On visualise par ailleurs une fracture du clou au niveau de l'orifice de la vis de verrouillage supérieur (flèche noire).

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

AUTRES COMPLICATIONS

- **Troubles trophiques :**
  - Osseux : ostéoporose, raideur de la cheville et du genou, troubles de la statique du pied (chute en équin)
  - Cutanés : œdème, eczéma, rétractions, adhérences
  - Musculo-tendineux : amyotrophie, rétraction tendineuse (fléchisseurs des orteils, tendon d'Achille)
  - Fractures itératives après ablation du matériel d'ostéosynthèse
  - Ossification des parties molles

FICHE FLASH

SYNDROME ISCHEMIQUE POST-TRAUMATIQUE DES LOGES DE LA JAMBE COMPLIQUANT UNE FRACTURE DE JAMBE DU 1/3 MOYEN TRAITEE ORTHOPEDIQUEMENT

1- Mise en condition

- **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
- Mise en place d'une voie veineuse périphérique
- Prévenir en urgence le bloc opératoire et l'anesthésiste de garde : **rien ne doit retarder la prise en charge thérapeutique (patient non à jeun le plus souvent)**

2- Traitement symptomatique

- **Fendre le plâtre sur toute sa longueur et le retirer**
- Traitement antalgique : sédation légère pour la surveillance par antalgique simple périphérique : Prodafalgan® : 2 g IVD

3- Traitement étiologique : traitement chirurgical en urgence

- Au bloc opératoire, sous anesthésie générale
- **Aponévrotomie de décharge** des 3 loges de jambe sur toute leur hauteur (fermeture secondaire à J7)
- ± Contention du foyer de fracture par ostéosynthèse

4- Traitement préventif

- **Education du patient** : signes d'alarmes du syndrome des loges qui doivent amener à consulter en urgence
- Antibioprophylaxie

5- Surveillance

- Clinique : signes de pancarte (FC, TA, T°C), conscience, diurèse, douleurs**, palpation des mollets (tension des loges),** palpation des pouls périphériques au membre inférieur, examen neurologique répété (déficit sensitivomoteur), pansements, cicatrices d'aponévrotomie (recherche d'un saignement et/ou d'un sepsis)
- Paraclinique :
  - Radiologique : jambe F/P (recherche d'un déplacement du foyer de fracture)
  - Biologique : CPK MM (recherche d'une rhabdomyolyse), tolérance de la fonction rénale (urée, créatininémie), iono sang et urines, NFS - CRP (recherche d'un sepsis)

AIDE-MEMOIRE : EMBOLIE GRAISSEUSE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. GENERALITES

- **Syndrome de micro-embolisme**
- **Mmboles** de graisse réalisant des obstructions microcirculatoires essentiellement au niveau pulmonaire et neurologique
- Survenant essentiellement après **fractures des os longs des membres inférieurs** (fémurs)
- Phénomènes :
  - **Mécaniques** : passage de particules graisseuses dans la circulation veineuse au niveau des **veines péri-osseuses rompues** (si inférieure à la pression de la moelle osseuse)
  - **Inflammatoires et toxique**: par hydrolyse par la lipoprotéine lipase pulmonaire des graisses neutres embolisées. Les **acides gras libérés** sont **toxiques** pour la membrane alvéolo-capillaire responsable d'un **syndrome de détresse respiratoire aigu**. La libération de **thromboplasmine** est génératrice de **troubles de la coagulation**
- En chiffre :
  - Reste **rare** en cas de **fracture isolée** d'un os long
  - **30%** en cas de **fractures multiples** de plusieurs **os longs** (tibia et fémur +++) et du bassin

2. DIAGNOSTIC POSITIF

2.1. TERRAIN ANAMNESE

- Terrain : **adulte jeune**
- Anamnèse :
  - **Fracture du fémur +++** (> 80% des embolies graisseuses)
  - Facteurs favorisants :
    - polytraumatisme (**multiplicité** des fractures)
    - **retard thérapeutique**
    - **réduction imparfaite du foyer de facture**
    - **immobilisation insuffisante**
    - **délais de prise en charge**
    - **transport**
    - **hypovolémie**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **INTERVALLE LIBRE caractéristique** (24-**48 heures**) souvent masqué par le contexte (polytraumatisme)
- **Début** le plus souvent **brutal**

2.2. DIAGNOSTIC CLINIQUE

- **Signes respiratoires : polypnée**, syndrome de détresse respiratoire aiguë (œdème pulmonaire lésionnel)
- **Signes neurologiques : polymorphes +++**
  - **Troubles de la conscience** (agitation, coma), hypertonie de décérébration avec spasmes en extension, crise comitiale
  - Signes neurovégétatifs d'origine centrale : **tachycardie sinusale**, **hyperthermie**
- **Signes oculaires : aspect du FO caractéristique :** œdème maculaire, hémorragies rétiniennes, etc.
- Signes cutanéo-muqueux : **hémorragies sous-conjonctivales, purpura pétéchial** de topographie **cervico-thoracique, de la muqueuse buccale et des conjonctives**
- **Triade de GURD (inconstante) :**
  - **Atteinte respiratoire**
  - **Manifestation neuropsychiques polymorphes**
  - **Atteinte cutanéo-muqueuse**

2.3. BILAN PARACLINIQUE

- Bilan radiologique : **syndrome alvéolaire,** puis alvéolo-interstitiel à la radiographie du thorax de face
- Bilan biologique :
  - Anomalies à la NFS (inconstantes) :
    - **Anémie hémolytique**
    - **Thrombopénie**
    - Hyperleucocytose
  - Troubles de l'hémostase : **CIVD**
  - Gazométrie : **hypoxémie** quasiment constante
  - Autres : perturbation du métabolisme protidique (hypo-albuminurie) et surtout **lipidique** (hypocholestérolémie, diminution des acides gras libres)
- DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL : Hématome extradural post-traumatique
- PRONOSTIC SOMBRE +++ : Mortalité > 80%

3. TRAITEMENT

- Le traitement est essentiellement **PREVENTIF +++ : réduction en urgence du foyer de fracture au bloc opératoire +++**
- La prise en charge de l'embolie graisseuse se fait en **Unité de soins intensifs.** La réanimation est uniquement **symptomatique.**
- Traitement **symptomatique** : **oxygénothérapie** +/- **ventilation mécanique protectrice**.

➲ **Il n'existe pas à ce jour de conférence de consensus**

TRAUMATISMES DE L'EPAULE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : un brûlé, un polytraumatisé, un traumatisé abdominal, un traumatisé des membres, un traumatisé du rachis, un traumatisé thoracique, un traumatisé oculaire, un patient ayant une plaie des parties molles.

1. RAPPELS ANATOMIQUES – NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

1.1. RAPPELS ANATOMIQUES : MECANIQUE ARTICULAIRE DE L'EPAULE

L'articulation de l'épaule est une énarthrose permettant **3 axes de mouvements** :

- **Abduction/Adduction (Fig. 1) :**
  - Axe antéro-postérieur passant par le centre de la tête humérale
  - Mouvement portant le bras en haut et en dehors/en dedans
  - Amplitudes articulaires : 180°/45°
- **Antépulsion/rétropulsion (Fig. 2) :**
  - Axe horizontal transversal passant par le centre de la tête humérale
  - Mouvements de projection du bras vers l'avant/l'arrière
  - Amplitudes articulaires : 180°/40°
- **Rotation interne/externe (Fig. 3) :**
  - Axe vertical passant par le centre de la tête humérale
  - Le bras et la main sont portés en pronation/supination
  - Amplitudes articulaires : 95°/85°

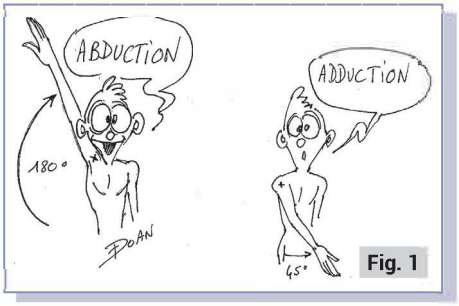


Fig. 1



Fig. 2

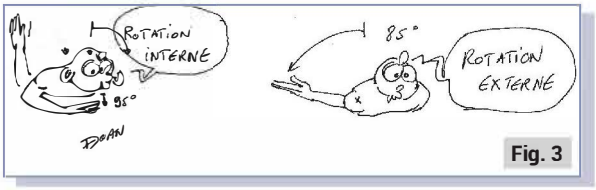


Fig. 3

1.2. NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

1.2.1. Incidences standards

- **Incidence d'épaule de FACE STRICTE :**
  - L'axe de l'articulation scapulo-humérale formant un angle de **30°** avec le plan **sagittal**, le patient est placé en oblique postérieur du côté à radiographier de 30°, écaille de la scapula parallèle au film (Fig. 4)
  - L'analyse n'est pas toujours aisée en raison des superpositions, il faut repérer (Fig. 5 et 6) :

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- La **cavité glénoïdale** (A),
- Le **bord latéral** de la scapula (B),
- Le **bord médial** de la scapula (C),
- **L'épine** de la scapula (D),
- **L'acromion** (E),
- Le **processus coracoïde** (F),
- La tête humérale (G)
- La clavicule (H)

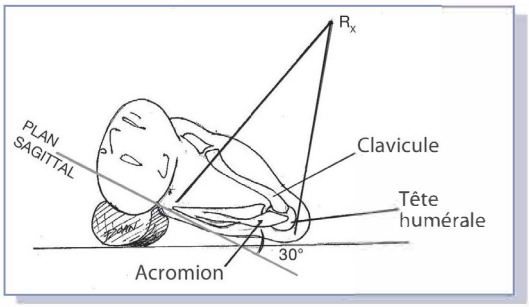


Fig. 4

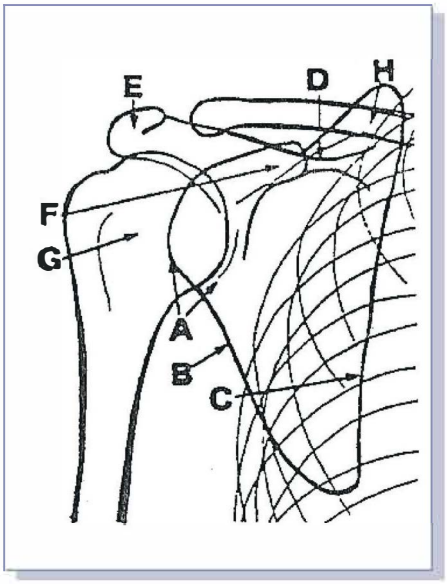


Fig. 5



Fig. 6

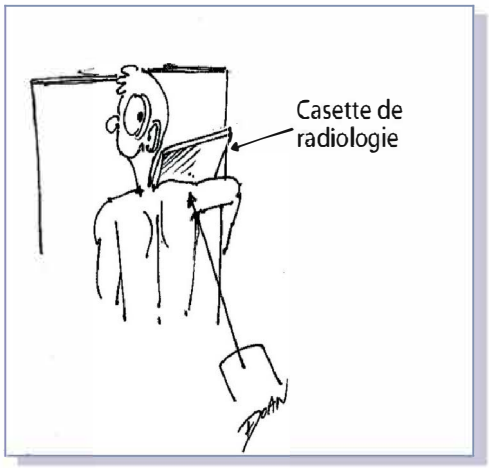


Fig. 7

- **Incidence d'épaule de profil** :
  - **PROFIL AXILLAIRE** :
    - Il peut être réalisé facilement chez les patients **peu algiques**
    - En Traumatologie, lorsque la mobilité est réduite (notamment l'abduction), le profil axillaire est réalisé en décubitus ventral avec une cassette appliquée contre la face supérieure de l'épaule (Fig. 7)
    - Le rayon directeur horizontal rentre par le creux axillaire et rase le gril costal perpendiculairement à la cassette
    - On peut repérer les mêmes éléments que sur la face et apprécier, de plus, les rapports entre la **cavité glénoïdale et la tête humérale** (Fig. 8 et 9)



Fig. 8

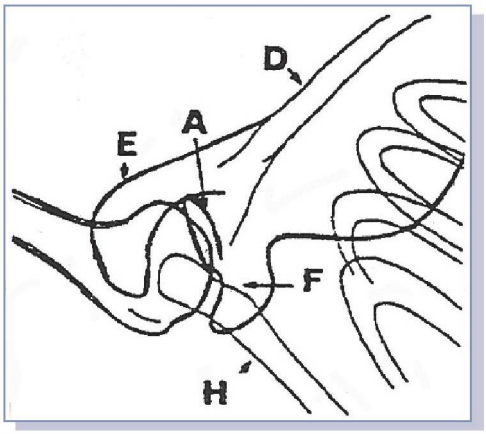


Fig. 9

- **Profil de la scapula de LAMY :**
  - Le patient est debout ou assis en oblique antérieur de 45°, la face externe de l'épaule à radiographier appuie contre la table ; le coude est fléchi à 90° et légèrement déplacé vers l'arrière. Le rayon directeur est horizontal et centré sur le moignon de l'épaule (Fig. 10)
  - On obtient une **image en Y**, l'écaille de la scapula formant le pied de l'Y, l'apophyse coracoïde et l'épine de la scapula formant respectivement les branches antérieure et postérieure (Fig. 11)



Fig. 10

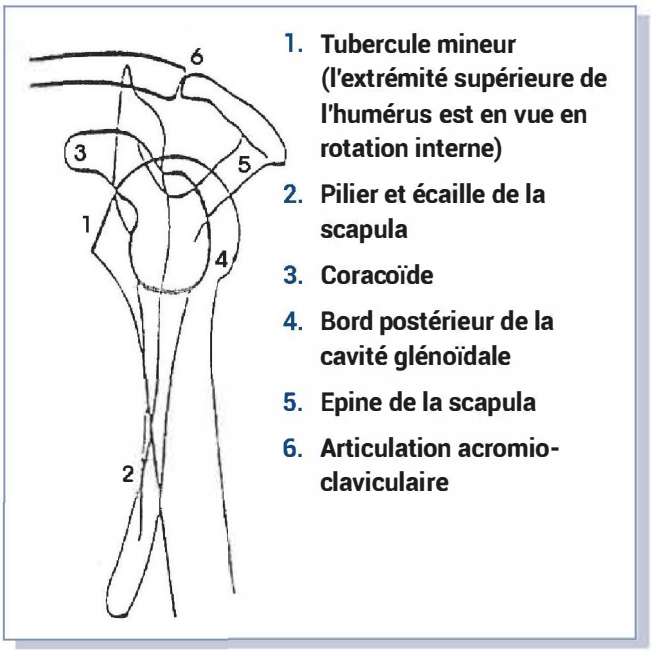


Fig. 11

1.2.2. Incidences complémentaires d'une exploration d'épaule

- **DEFILE CLAVICULAIRE :**
  - **Incidence oblique** (rayon ascendant) de la clavicule permettant de bien dégager la clavicule des autres reliefs de l'épaule (Fig. 12)
  - Il permet de bien repérer entre autres **l'apophyse coracoïde** (1), **l'acromion** (2) et la cavité **glénoïdale** de la scapula (3) (Fig. 13)
- **Incidence de face de l'acromio-claviculaire**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

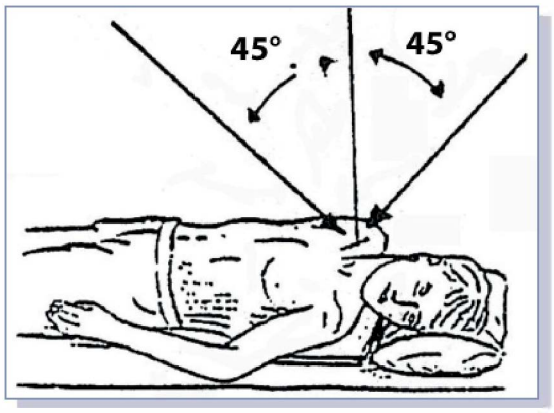


Fig. 12

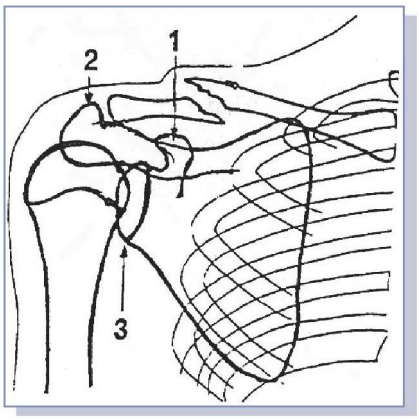


Fig. 13

2. EXAMEN CLINIQUE DU TRAUMATISE DE L'EPAULE

2.2.1. *Interrogatoire*

- **Terrain :** âge, sexe (adulte jeune de sexe **masculin** le plus souvent)
- Anamnèse : **notion de traumatisme** de l'épaule, circonstances de survenue **(accident de sport +++), mécanisme lésionnel** direct ou indirect
- **Signes fonctionnels** (douleurs, impotence fonctionnelle, instabilité, raideur, etc.)
- **Antécédents traumatiques de l'épaule +++** (**récidive d'une luxation d'épaule, etc.**)

2.2.2. *Inspection*

- Examen **bilatéral et comparatif**
- Le patient se présente avec **l'attitude des traumatisés du membre supérieur** (le membre traumatisé est soutenu par le membre sain au niveau du poignet)
- Recherche d'une **attitude irréductible** de l'épaule évocatrice d'une **luxation**
- **Apprécie les principaux reliefs** de l'épaule (Fig. 14)
- **Recherche d'une déformation évidente**
- Recherche de **signes de contusion** (ecchymose)

2.2.3. *Palpation-mobilisation*

- **Palpation :**
  - Palpation des reliefs osseux : acromion (Fig. 15[A]), clavicule (Fig. 15[B]), tête humérale (Fig. 15[C]), bord latéral de la scapula…
  - Palpation des reliefs musculaires et du sillon delto-pectoral
- **Mobilisation après avoir éliminé une fracture :**
  - Etude des mobilités active et passive de l'articulation gléno-humérale
  - Mobilisation de la clavicule à la recherche d'un **tiroir** ou d'une mobilité en **touche de piano**
  - **Testing musculaire** contre résistance (Fig. 16)

2.2.4. *Bilan des complications immédiates*

- **Examen cutané**
- **Palpation des pouls périphériques**

- **Examen neurologique complet du membre supérieur** (Fig. 17)
- A part, le bilan des lésions associées (cf. Polytraumatisme)

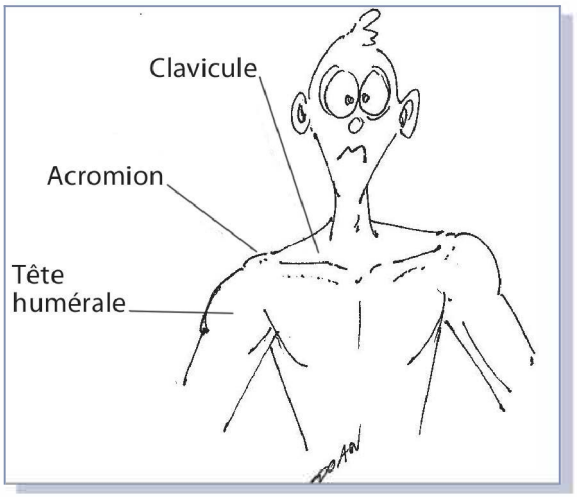


Fig. 14

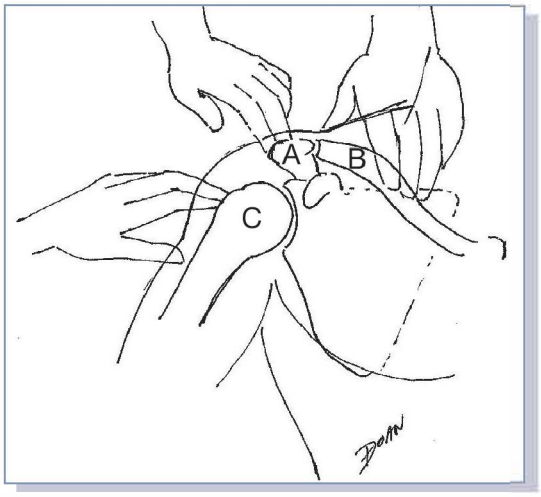


Fig. 15

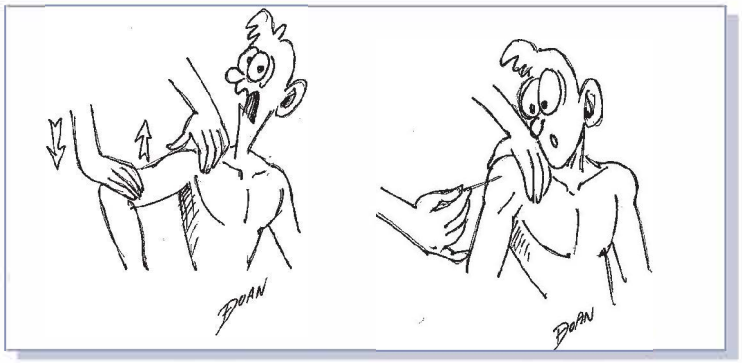


Fig. 16

Fig. 17

3. BILAN PARACLINIQUE

3.1. BILAN D'IMAGERIE

1. **En 1re intention : radiographies standards : face stricte et profil de la scapula de Lamy**
2. **En 2e intention**

3.1.1. Radiographies standards

- **Incidences complémentaires :** défilé claviculaire, incidence de l'acromio-claviculaire…
- Autres incidences spécialisées (QS)

3.1.2. TDM d'épaule

- Technique :
  - Coupes transversales millimétriques +/- sensibilisées par l'injection intra-articulaire d'un produit de contraste **(arthroscanner)** et précédées de clichés de radiographie standard **(arthrographie)** selon les indications

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Résultats :
  - TDM : meilleur examen pour le bilan osseux
  - **Arthroscanner** : examen de référence (sensibilité +++) pour l'étude de la coiffe des rotateurs (recherche d'une fuite sous-acromiale du produit de contraste, pathognomonique d'une rupture de la coiffe)
  - Renseignements morphologiques concernant les différents éléments articulaires (capsule, labrum glénoïdal, tendon du long biceps)
- **Indications :**
  - TDM : **fractures articulaires** de l'extrémité supérieure de l'humérus et de la scapula
  - **Arthroscanner** : bilan des lésions associées aux instabilités de l'épaule, recherche d'une rupture de la coiffe des rotateurs +++

3.1.3. IRM

- Technique :
  - Coupes axiales, frontales et sagittales
  - Séquences pondérées T1 et T2, sans injection de gadolinium
- Résultats :
  - Avantage : examen non invasif
  - Renseignements morphologiques précis constituant les différents éléments articulaires (cf. ci-dessus)
  - Inconvénients : examen moins performant que l'arthroscanner pour le diagnostic de rupture de la coiffe et pour le bilan osseux

3.1.4. Echographie

- Examen atraumatique, répétitif, peu coûteux, qui apporte une bonne visualisation des éléments tendino-musculaires de l'épaule
- Examen opérateur-dépendant +++

3.2. BILAN PREOPERATOIRE : GROUPE-RHESUS, RAI, BILAN D'HEMOSTASE, ECG ET THORAX (VOIR RMO)

FRACTURES DE LA CLAVICULE

1. EPIDEMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

1.1. EPIDEMIOLOGIE

- **1/3 des fractures de la ceinture scapulaire chez l'adulte**
- Terrain : **adulte jeune** (20-30 ans) plutôt de **sexe masculin** et **sportif**

1.2. PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION

1.2.1. Physiopathologie

➲ ***Traumatisme indirect***

- Mécanisme lésionnel **le plus fréquent** (2/3 des cas)
- Contexte d'accident de sport le plus souvent (cyclisme, judo) par **chute sur le moignon de l'épaule** (Fig. 1)

➲ ***Traumatisme direct***

- Plus rarement (1/3 des cas)
- **Traumatisme violent** et direct sur la clavicule
- **Contexte d'AVP** ou d'agressions

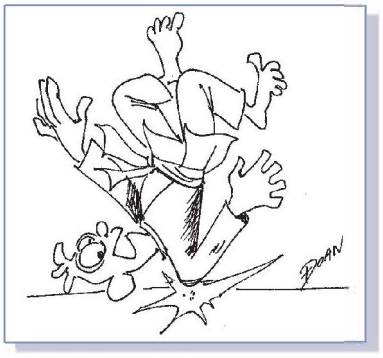


Fig. 1

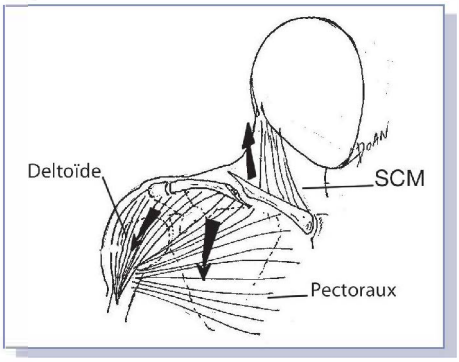


Fig. 2

- Le déplacement du foyer fracturaire est typique, avec **raccourcissement et chevauchement** des fragments (Fig. 2) :
  - Le fragment proximal est soulevé par le muscle sterno-cléido-mastoïdien
  - L'épaule et le fragment distal ont tendance à tomber, attirés par le poids du membre supérieur et par l'action des muscles deltoïde et pectoraux

1.2.2. Classification (Fig. 3)

- Les fractures de la clavicule sont classées selon leur siège : **1/3 moyen, 1/3 externe, 1/3 interne**
- Les 3/4 des fractures siègent au niveau du 1/3 moyen (Fig. 4)
- Les fractures du **1/4 externe** de la clavicule sont assimilées aux **disjonctions acromio-claviculaires stade III**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

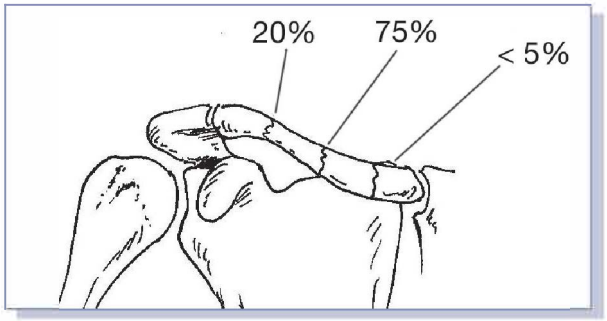


Fig. 3



Fig. 4

2. DIAGNOSTIC POSITIF (description de la fracture du 1/3 moyen de la clavicule)

2.1. EXAMEN CLINIQUE

2.1.1. *Interrogatoire*

- Terrain : **adulte jeune** (20-30 ans) de **sexe masculin** et **sportif**
- Anamnèse : notion de traumatisme, mécanisme lésionnel évocateur
- Signes fonctionnels : **douleurs et impotence fonctionnelle totale de l'épaule**

2.1.2. *Examen physique : examen bilatéral et comparatif, patient dévêtu*

➲ *Inspection*

- Attitude des traumatisés du membre supérieur
- **Abaissement du moignon** de l'épaule
- **Diminution de la distance acromio-sternale**
- **Saillie de l'extrémité distale** du fragment **médial** sous la peau
- Œdème et ecchymoses masquent rapidement les signes cliniques

➲ *Palpation*

- Douleurs exquises à la palpation prudente du foyer de fracture
- Mobilité du foyer de fracture
- Signe négatif : **mobilité conservée de l'articulation scapulo-humérale ++**

2.1.3. *Bilan des lésions associées (par ordre de fréquence décroissant)*

➲ *Cutanées*

- **Complications les plus fréquentes +++**
- Ouverture le plus souvent de dedans en dehors : **CAUCHOIX I**
- Secondaire à la saillie de l'extrémité distale du fragment interne

➲ ***Vasculaires***

- Lésions du pédicule **sous-clavier**
- **Palpation systématique des pouls périphériques et recherche d'un hématome expansif**

➲ ***Neurologiques***

- Lésions du plexus brachial
- **Examen neurologique systématique**

➲ ***Pulmonaires***

- **PNEUMOTHORAX** par embrochage du dôme pleural par le foyer de fracture
- **Auscultation pulmonaire systématique**

➲ ***Osseuses***

- La fracture de la clavicule peut s'intégrer dans le cadre du **syndrome scapulo-cléido-thoracique** (lésions associées de la scapula et des 7 premières côtes)
- Contexte de polytraumatisme +++

2.2. BILAN D'IMAGERIE

2.2.1. Technique

- Clichés de **radiographie standard** :
  - **Défilé claviculaire**
  - Epaule de face et de profil (profil de la scapula de Lamy)
  - Thorax de face

2.2.2. Résultats

- **Diagnostic positif** :
  - Etude du trait de fracture : situé au niveau du 1/3 moyen, oblique en bas, en arrière et en dedans, +/- 3e fragment intermédiaire
  - Etude des déplacements : cf. Physiopathologie
- **Bilan des lésions associées** : **PNEUMOTHORAX +++,** lésions osseuses associées (**syndrome scapulo-cléido-thoracique**)
- Surveillance évolutive

3. EVOLUTION – COMPLICATIONS

3.1. EVOLUTION : LE PLUS SOUVENT FAVORABLE AVEC UN DELAI DE CONSOLIDATION DE 36 SEMAINES

3.2. COMPLICATIONS SECONDAIRES ET TARDIVES

3.2.1. Secondaires

- **Nécrose cutanée** en regard de la saillie du fragment médial
- **Déplacement secondaire +++** (traitement orthopédique)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. Tardives

- **Cals vicieux hypertrophiques :**
  - Complication tardive la plus fréquente dont le patient doit être prévenu
  - **Gêne esthétique** isolée le plus souvent, exceptionnellement compression vasculo-nerveuse
- Syndrome algodystrophique rarement (syndrome épaule-main)
- Pseudarthrose (< 3% des fractures de la clavicule) : essentiellement les fractures du 1/4 externe de la clavicule

4. TRAITEMENT

4.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

4.1.1. Traitement orthopédique

- Immobilisation par simple écharpe coude au corps (Fig. 5) ou en **rétropulsion** avec un bandage par **anneaux** en 8 de Zimmer régulièrement réajustés (Fig. 6 et 7)
- Durée d'immobilisation : 3-6 semaines jusqu'à obtention d'un cal osseux radiologique
- Surveillance **hebdomadaire :**
  - Clinique : tolérance du bandage, état cutané, examens neurologique et vasculaire, ajustement du bandage
  - Radiologique : défilé claviculaire J8, J21, J45
- Mesures associées :
  - Antalgiques simples
  - Arrêt de travail de 3 semaines
  - Certificat initial descriptif
  - **Rééducation active** débutée précocement pour lutter contre l'enraidissement de l'épaule, essentiellement chez le sujet âgé

4.1.2. Traitement chirurgical

- Ostéosynthèse à foyer fermé : embrochage percutané (difficile à réaliser car il n'y a pas de canal médullaire) (Fig. 8)
- Ostéosynthèse à foyer ouvert : **plaque vissée** (Fig. 9)

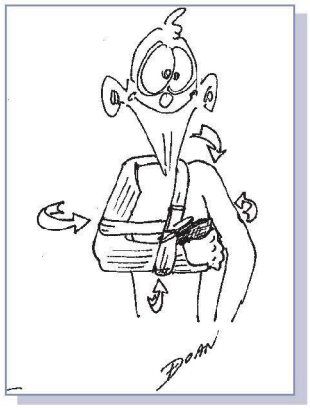


Fig. 5

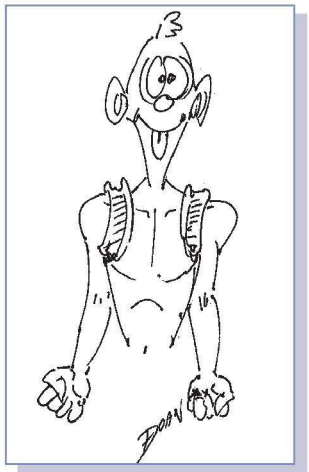


Fig. 6

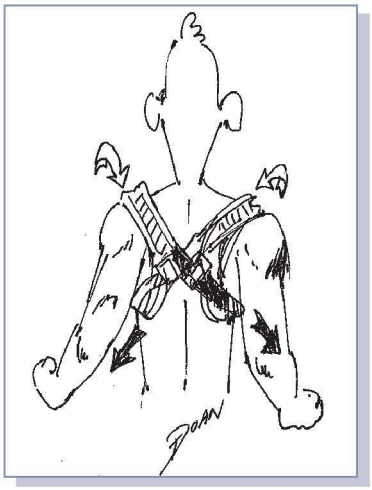


Fig. 7

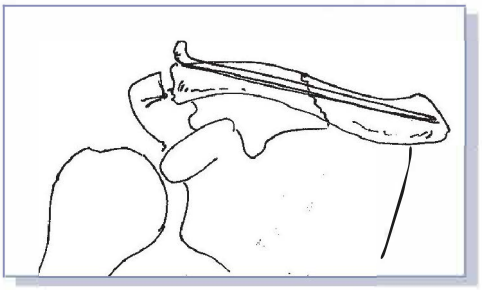


Fig. 8

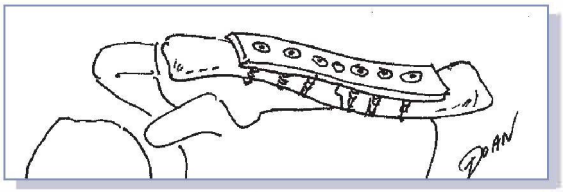


Fig. 9

4.2. INDICATIONS THERAPEUTIQUES

4.2.1. Traitement orthopédique

- **Il est indiqué en 1re** intention
- Fracture non déplacée : simple écharpe coude au corps x 3 semaines
- Fracture déplacée : rétropulsion maintenue par anneaux en 8 x 3-6 semaines

4.2.2. Traitement chirurgical

- **En urgence :**
  - **Fractures compliquées** de la clavicule (cf. ci-dessus)
  - Fractures bilatérales de la clavicule chez le patient polytraumatisé
  - Fractures du **1/4 externe de la clavicule**
- **Secondaire** : pseudarthrose du foyer de fracture



Fracture médio claviculaire déplacée ; indication de traitement orthopédique (ne pas avoir peur du déplacement résiduel)



Fracture du quart latéral de clavicule - rare indication de prise en charge chirurgicale des fractures de clavicule (stade II de la classification de NEER)



Fracture médio-diaphysaire de la clavicule chez un enfant - Indication systématique de traitement orthopédique.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

DISJONCTIONS ACROMIOCLAVICULAIRES

1. RAPPELS ANATOMIQUES

- Les mouvements de la clavicule sont complexes : elle participe à tous les mouvements de l'épaule
- La clavicule reste solidement attachée à la scapula (Fig. 1) :
  - D'une part à **l'acromion** et, d'autre part, au **processus** coracoïde par l'intermédiaire des **ligaments trapézoïde** et **conoïde** (orientation sagittale)
  - La **chape musculaire delto-trapézienne** contribue également à la stabilité acromio-claviculaire

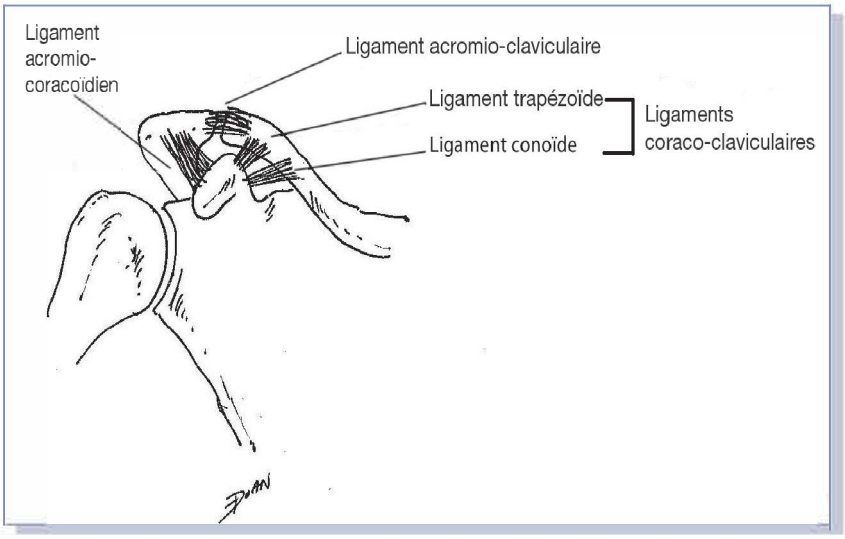


Fig. 1

2. PHYSIOPATHOLOGIE – ANATOMOPATHOLOGIE

2.1. PHYSIOPATHOLOGIE – MECANISME LESIONNEL

- **Traumatisme direct** par **CHUTE SUR LE MOIGNON DE L'EPAULE +++** (vélo, judo, rugby, etc.)
- La séquence lésionnelle est **fonction de l'intensité** du traumatisme (cf. ci-dessous) :
  - Rupture de **l'appareil capsulo-ligamentaire acromio-claviculaire** : mobilité en **TOUCHE DE PIANO** de la clavicule
  - Rupture des **ligaments coraco-claviculaires** : leur orientation sagittale explique la mobilité en **TIROIR ANTERO-POSTERIEUR** de la clavicule lorsqu'ils sont rompus
  - Rupture de la **chape musculaire delto-trapézienne**

2.2. CLASSIFICATION ANGLO-SAXONNE EN 4 STADES

➲ Stade I

(Fig. 2) Entorse bénigne acromio-claviculaire

- **Simple distension** de l'appareil capsulo-ligamentaire acromio-claviculaire
- **Intégrité** des ligaments coraco-claviculaires

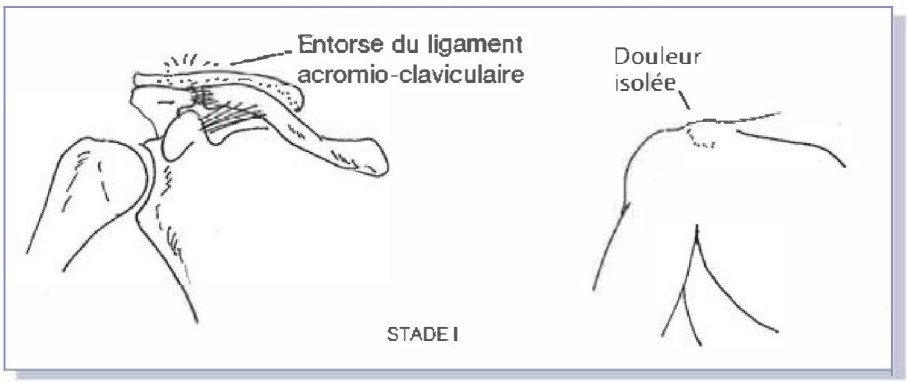


Fig. 2

➲ Stade II

(Fig. 3) Entorse grave avec **subluxation acromio-claviculaire**

- Rupture de l'appareil capsulo-ligamentaire acromio-claviculaire
- Intégrité des ligaments coraco-claviculaires

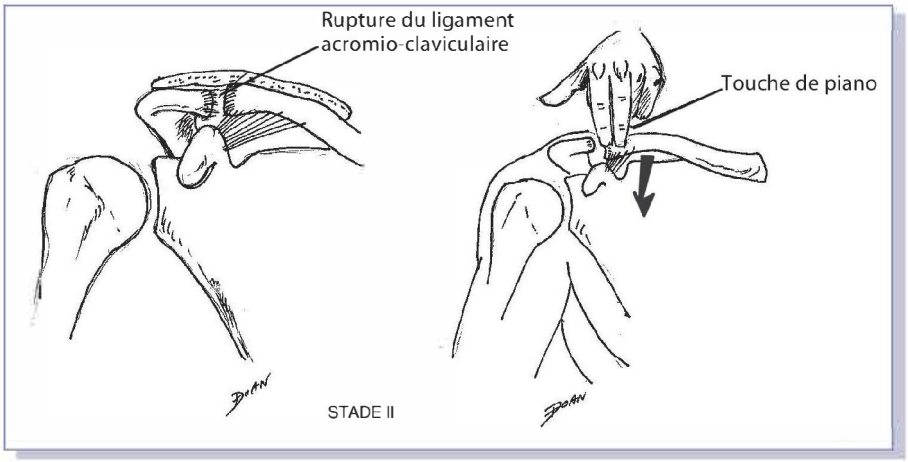


Fig. 3

➲ Stade III

(Fig. 4) Luxation acromio-claviculaire

- Rupture des ligaments coraco-claviculaires
- Intégrité de la chape musculaire delto-trapézienne

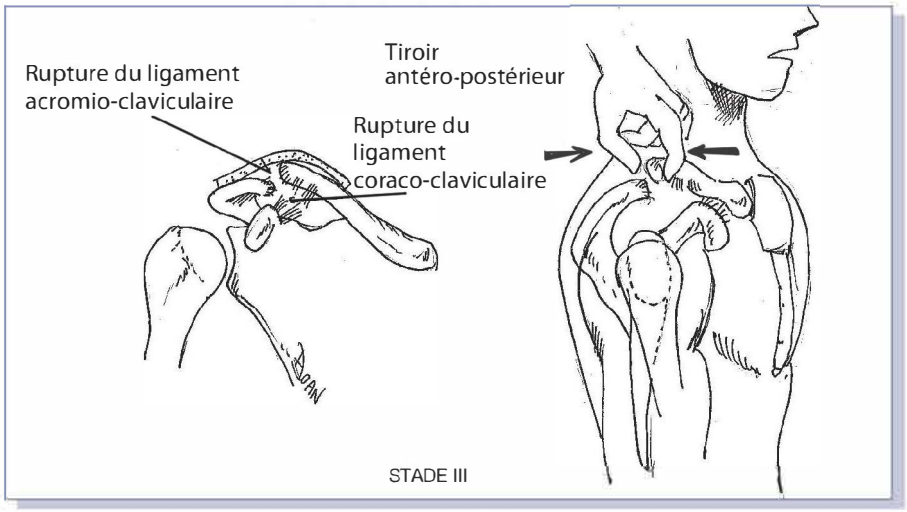


Fig. 4

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ **Stade IV**

(Fig. 5) Luxation acromio-claviculaire avec **rupture de la chape musculaire delto-trapézienne**

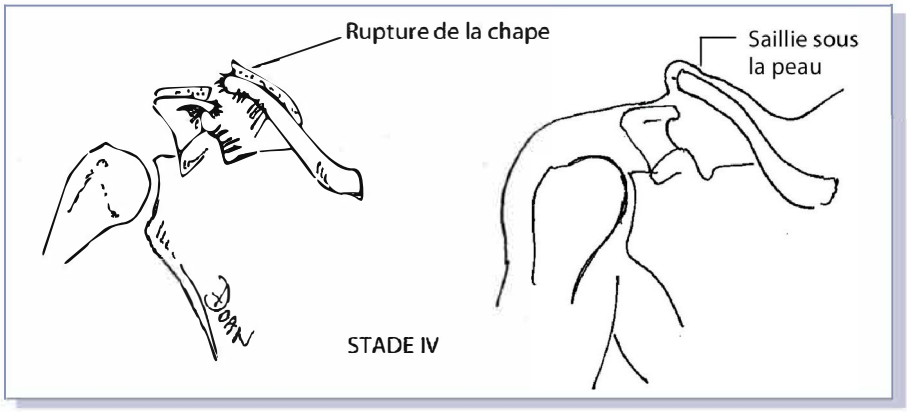


Fig. 5

➲ ***Résumé :***

4 stades (ROCKWOOD) selon les structures atteintes :

Stade	Déformation	Touche de piano	Tiroir Antéro-postérieur	Lésions
I	Non	Non	Non	Entorse des ligts acromio-claviculaires
II	Non	Modérée	Non	Rupture des ligts acromio-claviculaires
III	Modérée	Oui	Oui	II + Rupture des ligts coraco claviculaires
IV	Oui	Oui mais parfois fixée	Oui	III + Rupture de la chape delto trapézienne

Le déplacement se fait vers le haut et l'arrière +++

Pour les lésions stades IV :

- **Perforations cutanées possibles**
- **Irréductibilité** et absence de touche de piano si la clavicule latérale est incarcérée dans le tissu musculo-périosté ou fixée au-dessus de l'acromion

3. DIAGNOSTIC POSITIF

3.1. EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

- Terrain : **adulte jeune** (20-30 ans) de **sexe masculin** et **sportif**
- Anamnèse : notion de traumatisme, mécanisme lésionnel évocateur : traumatisme indirect par chute sur le moignon de l'épaule

3.1.2. Examen physique :

Examen bilatéral et comparatif, patient dévêtu

- Erosion cutanée fréquente
- Attitude du traumatisé du membre supérieur
- Impotence relative du membre supérieur
- Tuméfaction ou surélévation de l'extrémité distale de la clavicule
- Douleur élective à la palpation de l'extrémité distale de la clavicule
- Mobilité verticale en touche de piano
- Mobilité antéro-postérieure
- **Lésions associées :**
  - **Lésion du PLEXUS BRACHIAL : examen neuro +++**
  - **Lésion complexe de la ceinture scapulaire +/- thoracique** (trauma violent, polytrau) jusqu'au **SYNDROME OMO-CLEIDO-THORACIQUE** (= lésion associée de la scapula et fractures de côtes)

3.2. BILAN D'IMAGERIE

3.2.1. Technique

➲ *De 1re intention*

- Radiographie standard :
  - **Incidence de face de l'acromio-claviculaire** (décalage frontal, fracture distale de la clavicule)
  - **Profil de Lamy**
  - **Profil axillaire** (déplacement postérieur)
  - En cas de doute :
    - Clichés de face en défilé claviculaire comparatif avec mesure de la distance coraco-clavuculaire
    - Clichés dynamiques (2nde intention)
- Scanner en cas de lésions associées

➲ *En 2e intention*

- **Clichés dynamiques :**
  - Cliché de **Henet** (incidence de la sieste) : **TEST DE REDUCTIBILITE**
    - Radiographie d'épaule de face, bras en abduction à 90°, rotation externe, main derrière la tête
    - Cliché qui tend à minorer la déformation (uniquement si les ligaments coraco-claviculaires sont intacts)
- **Cliché dynamique en charge** (charge de 5 kg) qui tend à majorer la déformation (Fig. 6 et 7)

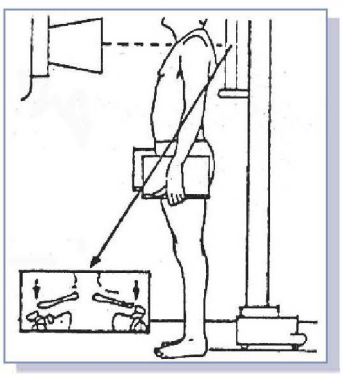


Fig. 6

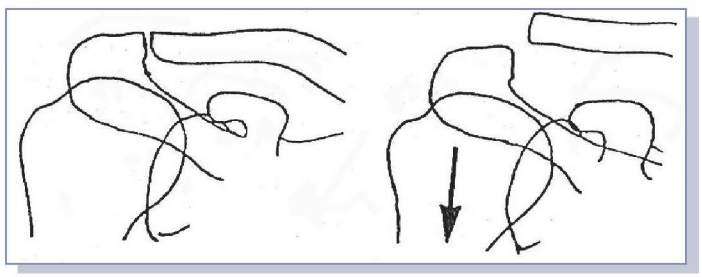


Fig. 7

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. Résultats

Etude de l'espace acromio-claviculaire

	Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
Examen clinique :				
• Œdème, ecchymoses	+	++	+++	+++
• Interligne douloureux	+	++	+++	+++
• Anomalies de mobilité :	–	+	+	++
- **Touche de piano**	–	–	+	+
- **Tiroir antéro-post.**				
Radiographies standards	**RAS**	**Subluxé** (Fig. 8)	**Luxé +**	**Luxé +++** (Fig. 9)
Radiographies dynamiques :	**RAS**	Corrigé	Non corrigé	Non corrigé
• Henet	**RAS**	Augmenté	Augmenté ++	Augmenté +++
• En charge				



Fig. 8



Fig. 9

4. TRAITEMENT

4.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

4.1.1. Traitement fonctionnel

- **Immobilisation antalgique coude au corps**
- **5-10 jours**

4.1.2. Traitement orthopédique (Fig. 10)

- Strapping (attention aux intolérances cutanées)
- Bandage coude au corps de type Dujarrier 21 à 30 jours

4.1.3. Traitement chirurgical

- Ligaments :
- **Suture**
- **Ligamentoplastie** par auto-greffe tendineuse libre
- Ligamentoplastie artificielle coraco-claviculaire +/- stabilisation acromio-claviculaire

- **Stabilisation acromio-claviculaire** (athrorise) : broches, hauban, vis.
- Fixation coraco-claviculaire par vis ou cerclage

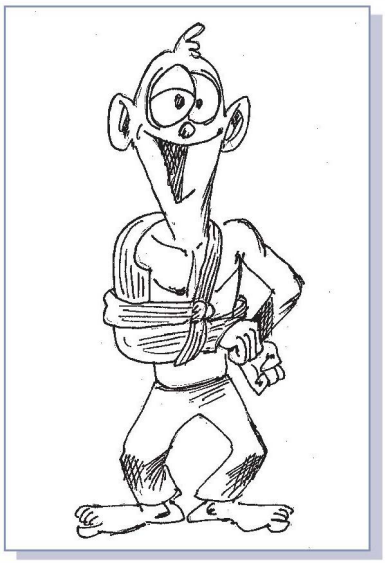


Fig. 10

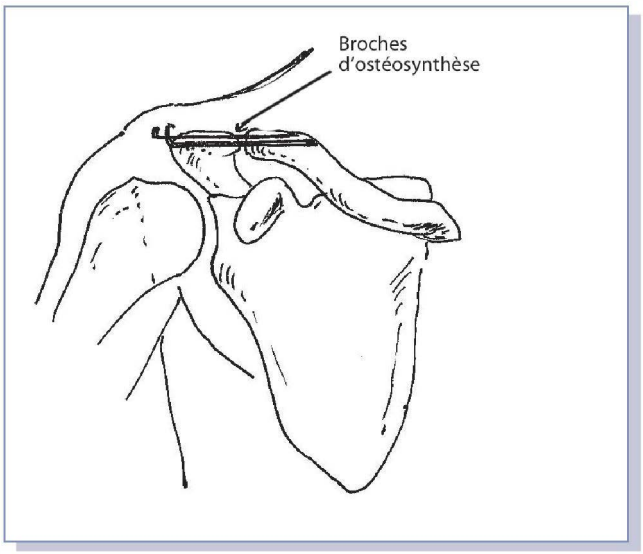


Fig. 11

4.2. INDICATIONS

Fonction de la sévérité de l'atteinte ligamentaire et du déplacement mais également de la demande fonctionnelle du patient.

- **Stades I et II : TTT fonctionnel**
- **Stades II et III : TTT orthopédique**
- **Stades III sujet jeune et sportif et IV : TTT chirurgical**

5. AU STADE CHRONIQUE

- Perte de force, aspect inesthétique, craquements
- Tolérance clinique souvent correcte
- Cliniquement : mobilité claviculaire antéro-postérieure et verticale
- Sensibilisation clinique par mouvement en adduction forcée et par traction axiale comparative

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DE L'HUMERUS

1. DEFINITION – RAPPELS ANATOMIQUES

1.1. DEFINITION :

Trait de fracture qui siège au-dessus du bord inférieur de l'insertion du grand pectoral

1.2. RAPPELS ANATOMIQUES – NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

1.2.1. Rappels anatomiques

- L'extrémité supérieure de l'humérus est constituée de 4 segments fondamentaux : les **4 SEGMENTS DE CODMAN** (Fig. 1) :
  - **La tête humérale,** 1/3 de sphère avec son col anatomique. L'axe du col est incliné de 135° par rapport à la diaphyse (angle cervico-diaphysaire) et est rétro-versé de 45° par rapport au plan de flexion du coude
  - Le **trochiter** ou **tubercule majeur,** grosse tubérosité postéro-latérale sur laquelle s'insèrent les tendons de la coiffe des rotateurs (supra-épineux, infra-épineux et petit rond)
  - Le **trochin** ou **tubercule mineur,** petite tubérosité antéro-médiale sur laquelle s'insère le tendon du muscle sub-scapulaire
  - La **métaphyse,** séparée du massif des tubérosités par le col chirurgical, qui se continue par la diaphyse au bord inférieur de l'insertion tendineuse du muscle grand pectoral
- L'articulation gléno-humérale est une **articulation suspendue, peu congruente** et hyper-mobile (instabilité)
- Le labrum glénoïdal limite au maximum cette **incongruence** (Fig. 2)
- Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont très souvent des fractures métaphysaires en os très vascularisé, ce qui explique l'incidence **très faible de pseudarthrose** dans ce type de fracture +++

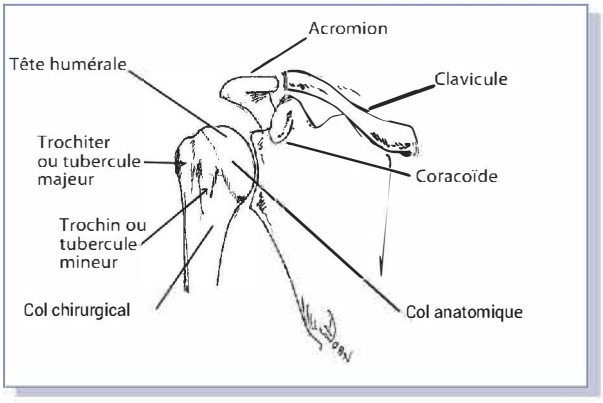


Fig. 1

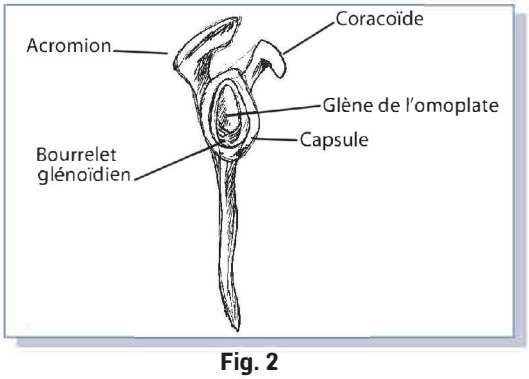


Fig. 2

1.2.2. Notions de radio-anatomie (cf. Bilan d'Imagerie de l'épaule traumatisée)

2. EPIDEMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE

2.1. EPIDEMIOLOGIE

- Argument de fréquence : **2e** rang des fractures aux membres supérieurs, après les fractures de l'extrémité inférieure du radius
- Terrain : **âge adulte** (50-60 ans) de **sexe féminin ;** fractures favorisées par l'ostéoporose +++

2.2. PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION

2.2.1. *Physiopathologie*

➲ ***Traumatiques +++***

- **Mécanisme lésionnel indirect** le plus souvent par chute sur la paume de la main ou sur le coude (Fig. 3)
- Rarement le mécanisme lésionnel est direct : traumatisme violent sur l'épaule dans le cadre d'un AVP chez le sujet jeune

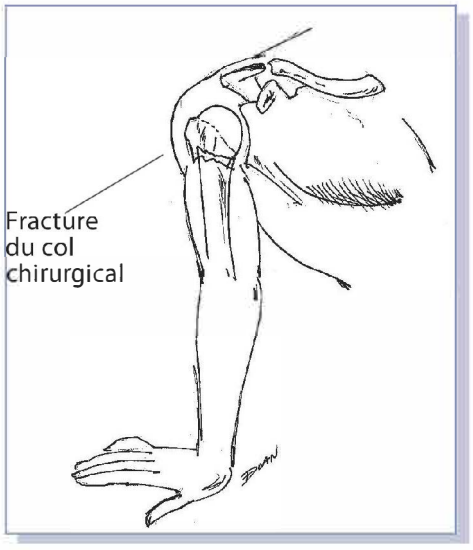


Fig. 3

➲ ***Atraumatiques***

Fractures pathologiques (kyste essentiel chez l'enfant, **métastase chez l'adulte)**

2.2.2. *Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus*

- Il s'agit toujours des différentes combinaisons fracturaires des 4 segments fondamentaux de Codman

CLASSIFICATION DE DUPARC		
Fractures extraarticulaires	**80%**	• **Fractures SOUS-TUBEROSITAIRES +++** : - **Sous-tubérositaires isolées (col chirurgical) (Fig. 4)** - **Sous-tubérositaires + fracture(s) tubérositaire(s)** • **Fractures TUBEROSITAIRES** (**trochiter +++** ou trochin) (Fig. 5)
Fractures articulaires	**20%**	• Fracture **CEPHALIQUE** (col anatomique) : rare • Fracture **CEPHALO-TUBEROSITAIRE** : col anatomique + fracture(s) tubérositaire(s) +++ (Fig. 6 et 7)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

CLASSIFICATION DE NEER	
Neer II	• **2 FRAGMENTS = (DIAPHYSE/METAPHYSE/EPIPHYSE) + 1 TUBEROSITE (FIG. 5) :** - **Ou (diaphyse/métaphyse) + col anatomique** - **Ou diaphyse + extrémité proximale (Fig. 4)**
Neer III	• 3 fragments = diaphyse + col anatomique + 1 tubérosité (Fig. 6)
Neer IV	• 4 fragments = diaphyse + col anatomique + 2 tubérosités (Fig. 7)

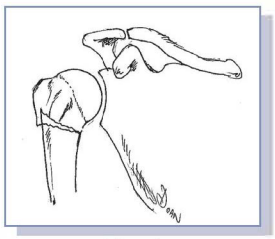


Fig. 4
Col chirurgical

Neer II

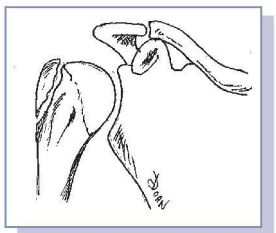


Fig. 5
Tubérositaire (trochiter)

Neer II

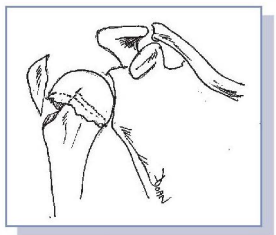


Fig. 6
Céphalo-tubérositaire (trochiter)

Neer III

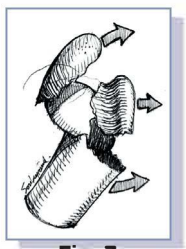


Fig. 7
Céphalo-bi-tubérositaires (trochiter + trochin)

Neer IV

3. DIAGNOSTIC POSITIF

3.1. EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

- Terrain : âge adulte (50-60 ans) de **sexe féminin** et **ostéoporotique ++**
- Mécanisme lésionnel indirect évocateur

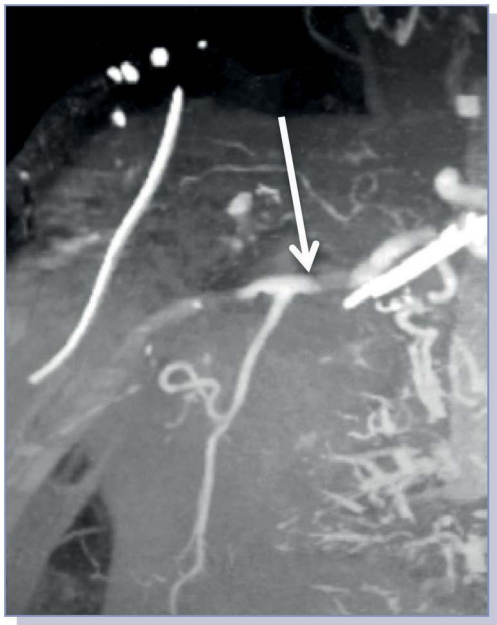
3.1.2. Examen physique (description de la fracture engrenée et isolée du col chirurgical)

⟶ En faveur de la fracture :

1. **Inspection**
   - Attitude des traumatisés du membre supérieur
   - Déformation caractéristique du bras rapidement masquée par l'œdème post-traumatique :
     - De face : **coup de hache externe, abduction** de l'épaule, ecchymose thoraco-brachiale de Hennequin
     - De profil : élargissement antéro-postérieur de l'épaule, raccourcissement du bras
2. **Palpation**
   - Points douloureux à la palpation de l'extrémité supérieure de l'humérus
   - **Signe négatif :** la tête humérale est en place (absence de luxation gléno-humérale antéro-interne = fracture-luxation)

⟶ BILAN DES COMPLICATIONS IMMÉDIATES :

1. **Vasculaires**
   - Lésions des **vaisseaux axillaires** (rares)
   - Dépistées par la **palpation systématique des pouls distaux** et la recherche d'un hématome axillaire expansif



Angioscanner de l'artère axillaire et humérale dans le cadre d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus avec ischémie distale. Thrombose post-traumatique aiguë de la portion proximale de l'artère brachiale (flèche - interruption du liquide de contraste)

2. **Neurologiques**
   - Lésion du **nerf CIRCONFLEXE :**
     - Complication neurologique la plus fréquente
     - Etude de la contraction isométrique du deltoïde et de la sensibilité de la face externe du moignon de l'épaule
   - Lésions du plexus brachial : **examen bilatéral et comparatif de la sensibilité et de la motricité** du membre supérieur
   - Lésion exceptionnelle du nerf radial
3. **Musculo-tendineuses**
   - **RUPTURE DE LA COIFFE des rotateurs**
4. **Cutanées**
   - **Exceptionnelles**
   - Embrochage de la peau par le fragment diaphysaire (Cauchoix I)
5. **Ostéo-articulaires**
   - **LUXATION GLENO-HUMERALE +++**
   - Toute luxation gléno-humérale doit faire rechercher une fracture de l'ESH, avant sa réduction, par des clichés radiologiques (risque de désengrènement et de déplacement du foyer de fracture lors de la manœuvre de réduction) +++
   - **Urgence chirurgicale +++**

3.2. BILAN D'IMAGERIE

3.2.1. Radiographies standards

➲ *Technique*

- Epaule de face stricte
- Epaule de profil strict de Lamy

➲ *Résultats*

- **Diagnostic positif :** étude du trait de fracture et des déplacements (Fig. 8)

Le bilan radiographique standard doit répondre à 2 questions :

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Combien de segments sont-ils fracturés ?
- Quel est le déplacement de chaque fragment ?

- **Bilan des lésions associées** : recherche d'une luxation gléno-humérale +++

Fig. 8



Neer IV
Fracture céphalo-bi-tubérositaire



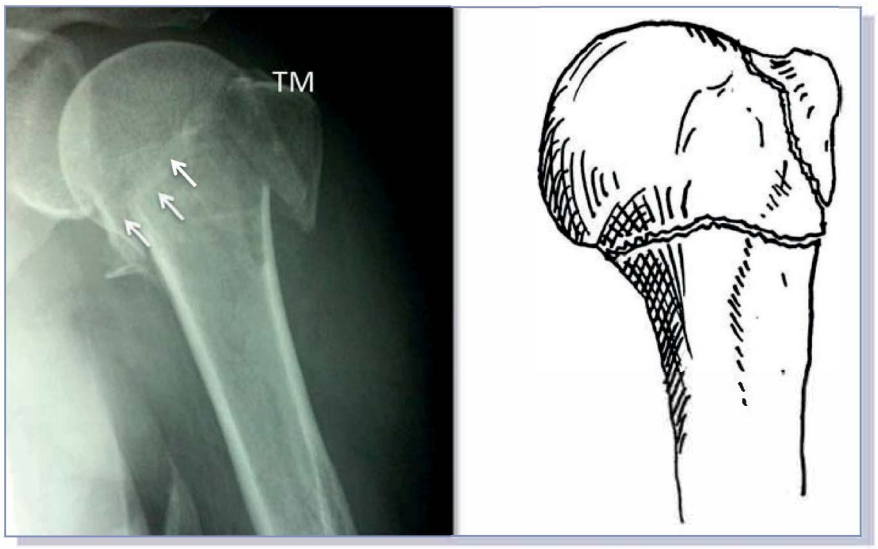
Neer II
Fracture du col chirurgical



Neer II
Fracture du trochiter



Neer III
Fracture céphalo-tubérositaire (trochin)



Fracture céphalo-tubérositaire non déplacée : fracture des tubérositiés et du col chirurgical ; fracture extra-articulaire ; TM = tubercule majeur.

3.2.2. Autres

La tomodensitométrie de l'épaule est indiquée lorsque les radiographies standards ne répondent pas aux 2 questions précédentes (cf. Bilan d'Imagerie du traumatisé de l'épaule)

4. EVOLUTION

4.1. EVOLUTION FAVORABLE :

Dans la majorité des cas, la consolidation est obtenue en 46 semaines

4.2. COMPLICATIONS

4.2.1. Complications immédiates : cf. ci-dessus

4.2.2. Complications secondaires

➲ ***Déplacement secondaire***

- Fractures souvent instables
- Essentiellement après traitements fonctionnel et orthopédique

➲ ***Infection ostéoarticulaire***

- Rare
- Sepsis sur matériel d'ostéosynthèse ou d'arthroplastie principalement

4.2.3. Complications tardives

➲ ***Raideur d'épaule***

- Complication tardive la plus fréquente
- Liée le plus souvent à une capsulite rétractile (épaule pseudo-paralytique). Limitation de la rotation externe et de l'abduction
- **Intérêt de la rééducation précoce +++**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Douleurs résiduelles***

Elles peuvent être isolées ou s'intégrer dans un syndrome neuro-algodystrophique

➲ ***Cals vicieux***

- Les cals vicieux extra-articulaires sont bien tolérés (à la différence du membre inférieur, le membre supérieur ne travaille pas en charge)
- Les cals vicieux articulaires sont mal tolérés. Ils peuvent être source de raideur et de douleurs (conflit sous-acromial)

➲ ***Ostéonécrose aseptique de la tête humérale***

- Elle complique **les fractures céphaliques** (la fracture du col anatomique et les fractures-luxations)
- Elle se traduit par des douleurs d'horaire mécanique conduisant secondairement à un enraidissement
- La radiographie standard montre tardivement une ostéo-condensation sous-chondrale (intérêt de l'IRM +++)

➲ ***Arthrose glénohumérale***

Arthrose gléno-humérale post-traumatique **(omarthrose)**

➲ ***Pseudarthrose***

- Exceptionnelle au niveau du col chirurgical (fracture métaphysaire et bien engrenée le plus souvent)
- Elle intéresse surtout les fractures du col anatomique et du trochiter

5. TRAITEMENT

5.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

5.1.1. Traitement fonctionnel

- **Rééducation** débutée immédiatement, +/- après immobilisation antalgique pendant quelques jours dans une simple écharpe
- Rééducation prolongée et quotidienne : mouvements passifs pendulaires, puis actifs-aidés et finalement actifs (récupération des amplitudes articulaires en abduction et rotation externe)
- Surveillance : douleurs, amplitudes articulaires

5.1.2. Traitement orthopédique

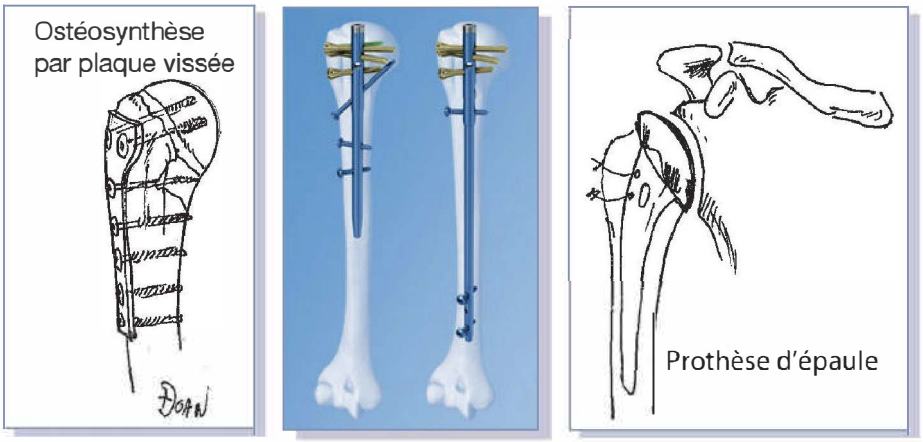
- **Réduction** par manœuvres externes +/- sous AG
- **Immobilisation** par un bandage coude au corps type Dujarrier (ou Mayo Clinic) ou attelle d'abduction type Pouliquen selon les cas pendant 3 à 6 semaines
- **Rééducation +++**
- Surveillance : douleurs, amplitudes articulaires

5.1.3. Traitement chirurgical

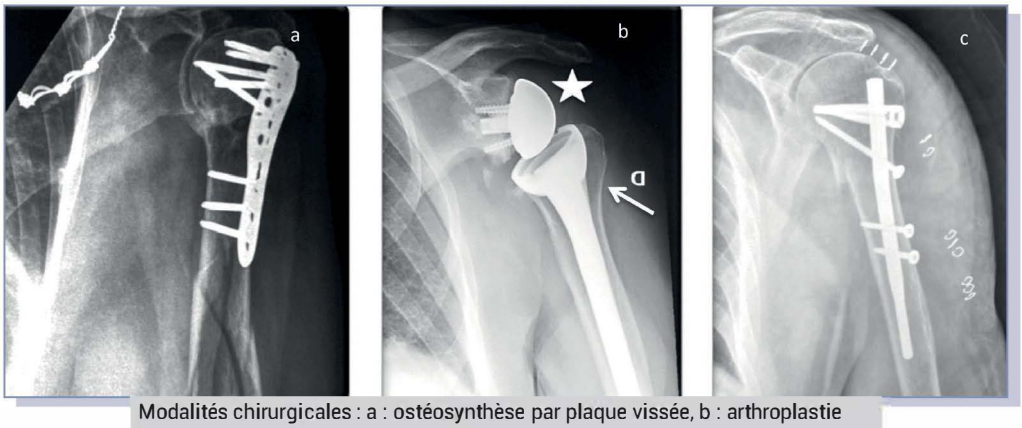
- **Réduction** par manœuvres externes sous AG

- **Contention** du foyer de fracture (Fig. 9) :
  - Ostéosynthèse à foyer fermé : enclouage centro-médullaire
  - Ostéosynthèse à foyer ouvert : embrochage *a minima,* vis-plaque, hémi-arthroplastie par prothèse humérale simple
- **Immobilisation** par bandage coude au corps
- **Rééducation +++**

Fig. 9



Clou intra-médullaire humérus/proximal MULTILOC™



Modalités chirurgicales : a : ostéosynthèse par plaque vissée, b : arthroplastie inversée d'épaule (étoile = gléno-sphère, flèche = cupule humérale surmontant la tige), c = enclouage centro-médullaire.

5.2. INDICATIONS

Il n'existe pas de consensus sur les indications. Plus que du type fracturaire, elles sont surtout fonction de l'âge et du degré de déplacement

- **Cas particuliers des fractures-luxations** (Fig. 10) :
  - Si la fracture intéresse le trochiter ou le trochin : **réduction en urgence** par manœuvres externes puis ostéosynthèse en fonction de la qualité de la réduction et de l'âge
  - Si la fracture intéresse le col anatomique ou le col chirurgical avec luxation céphalique : réduction chirurgicale en urgence à foyer ouvert ; **le patient est informé du risque élevé de nécrose aseptique de la tête humérale** (médicolégal)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

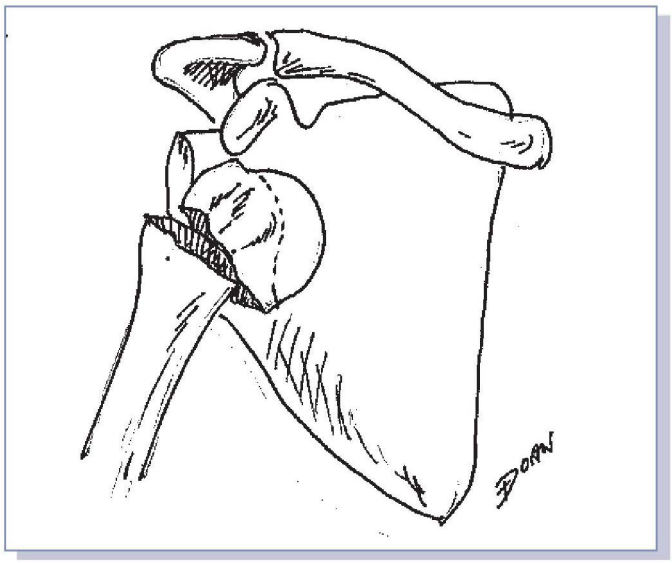


Fig. 10

FRACTURES DE LA SCAPULA

6. RAPPELS ANATOMIQUES – EPIDEMIOLOGIE

6.1. RAPPELS ANATOMIQUES

- La scapula : os plat, large, mince et triangulaire, appliqué sur la partie postérieure et supérieure du thorax, en regard des 7 premières côtes
- Il est articulaire avec la tête humérale (cavité glénoïdale) et la clavicule (acromion)

6.2. EPIDEMIOLOGIE

- **Fracture rare +++** (< 0,5% de l'ensemble des fractures)
- Terrain : **adulte jeune** (20-30 ans) de **sexe masculin**
- Contexte de **polytraumatisme** le plus souvent

7. PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION

7.1. PHYSIOPATHOLOGIE

- **Traumatisme direct par choc antéro-postérieur ++**
- Traumatisme violent dans un **contexte de polytraumatisme**

7.2. CLASSIFICATION

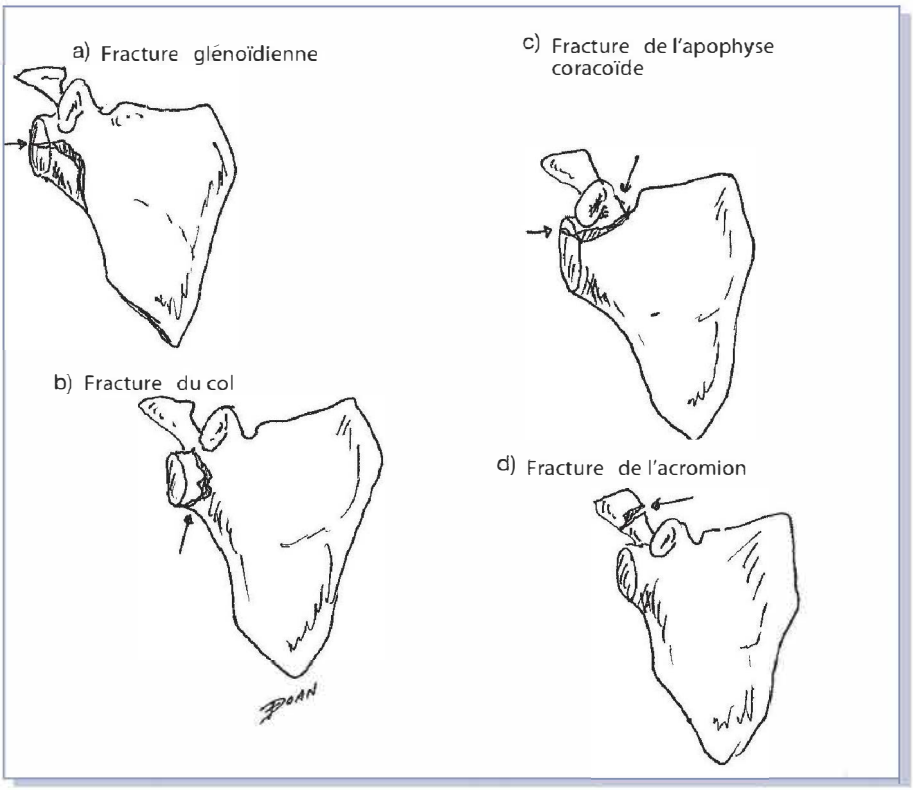


Fig. 1

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

7.2.1. Fractures articulaires

- 20% des fractures de la scapula

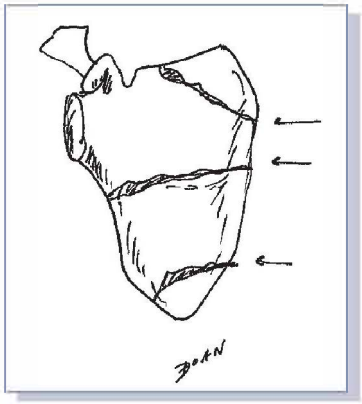


Fig. 2

- **Fractures articulaires +++** (Fig. 1) :
  - Fractures glénoïdiennes
  - Fractures du col chirurgical ou du col anatomique
  - Fractures du processus coracoïde (désorganisation de la voûte acromio-coracoïdienne)
  - Fractures de l'acromion

7.2.2. Fractures extraarticulaires

- 80% des fractures de la scapula
- **Fractures extra-glénoïdiennes** (Fig. 2)

8. DIAGNOSTIC POSITIF

8.1. DIAGNOSTIC CLINIQUE

- Signes fonctionnels : **douleurs et impotence fonctionnelle totale du membre supérieur**
- Inspection : **points d'impact cutanés,** œdème et ecchymoses
- **Palpation :**
- **Douleurs exquises** à **la palpation des reliefs de la scapula**
- Bilan des lésions associées :
  - **Thoraciques +++** : pneumothorax, fractures de côtes…
  - Vasculo-nerveuses : lésions du plexus brachial, lésions de l'artère subclavière…
  - Osseuses : fracture de la clavicule, disjonction acromio-claviculaire, au maximum **syndrome omo-cléido-thoracique**

8.2. BILAN D'IMAGERIE

- Bilan de **radiographie standard :**
  - Technique : épaule de face, profil de la scapula de Lamy
  - Résultats :
    - Etude du trait de fracture +++ : recherche d'un refend articulaire
    - Etude des déplacements
  - **TDM** de l'épaule indiquée dans les fractures articulaires



Fracture du corps de la scapula (flèche) - incidence de profil de l'épaule

9. TRAITEMENT

9.1. FRACTURES EXTRA-ARTICULAIRES

- **Traitement orthopédique** :
  - Echarpe coude au corps x 3 semaines
  - Importance de la rééducation, surtout chez le sujet âgé +++

9.2. FRACTURES ARTICULAIRES

- **Traitement chirurgical** :
  - 3 temps : **réduction, contention** du foyer de fracture par ostéosynthèse et **immobilisation** par une simple écharpe coude au corps x 3 semaines
  - Importance de la rééducation +++

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de clavicules ?

A. Elles concernent le plus souvent le sujet jeune
B. Elles concernent le plus souvent les sujets de sexe masculin
C. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent direct
D. Elles sont le plus souvent localisées au tiers médial
E. Elles peuvent être associées à des lésions ligamentaires

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures du 1/3 moyen de la clavicule ?

A. Les complications cutanées sont fréquentes
B. La complication cutanée la plus fréquente est une ouverture CAUCHOIX III
C. Cliniquement, on retrouve le signe de la touche du piano
D. Il existe un risque d'hématome expansif
E. Le délai de consolidation est de 3 mois

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le stade I de la disjonction acromio-claviculaire ?

A. C'est une entorse bénigne
B. On retrouve une subluxation acromio-claviculaire
C. Les ligaments coraco-claviculaires sont intègres
D. On retrouve cliniquement une touche de piano
E. On retrouve cliniquement un tiroir antéro-postétieur

4. Combien y a t'il de fragment dans une fracture NEER II de l'humérus ?

A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
E. 4

5. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement fonctionnel ?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

6. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement orthopédique ?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

7. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement chirurgical ?

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

QUIZZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de clavicules ?

- **A. Elles concernent le plus souvent le sujet jeune**
- **B. Elles concernent le plus souvent les sujets de sexe masculin**
- C. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent direct
- D. Elles sont le plus souvent localisées au tiers médial
- **E. Elles peuvent être associées à des lésions ligamentaires**

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures du 1/3 moyen de la clavicule ?

- **A. Les complications cutanées sont fréquentes**
- **B. La complication cutanée la plus fréquente est une ouverture CAUCHOIX III**
- **C. Cliniquement, on retrouve le signe de la touche du piano**
- **D. Il existe un risque d'hématome expansif**
- E. Le délai de consolidation est de 3 mois

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le stade I de la disjonction acromio-claviculaire ?

- **A. C'est une entorse bénigne**
- B. On retrouve une subluxation acromio-claviculaire
- **C. Les ligaments coraco-claviculaires sont intègres**
- D. On retrouve cliniquement une touche de piano
- E. On retrouve cliniquement un tiroir antéro-postétieur

4. Combien y a t'il de fragment dans une fracture NEER II de l'humérus ?

- A. 0
- B. 1
- **C. 2**
- D. 3
- E. 4

5. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement fonctionnel ?

- **A. 1**
- **B. 2**
- C. 3
- D. 4
- E. 5

6. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement orthopédique ?

- A. 1
- **B. 2**
- **C. 3**
- D. 4
- E. 5

7. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) de disjonction acromio-claviculaire pouvant être traité(s) par traitement chirurgical ?

- A. 1
- B. 2
- **C. 3**
- **D. 4**
- E. 5

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

PANARIS, PHLEGMON DES GAINES ET ABCES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une infection aiguë des parties molles (abcès, panaris, phlegmon des parties molles) | Identifier les situations d'urgence et celles nécessitant une hospitalisation, initier la prise en charge.

Germes les plus fréquemment retrouvés:

- **Le STAPHYLOCOQUE AUREUS (70%) : portage nasal**
- **Les ENTEROBACTERIES (20%)**
- **Le STREPTOCOQUE (10%) : évolution rapide vers la NECROSE +++**

SPÉCIFICITÉ DE LA MAIN :

- **Bonne résistance aux infections** grâce à une **riche vascularisation**
- Infections **fréquentes** en raison du nombre important de **contact**
- On peut retrouver une infection :
  - De la région péri-unguéale = **périonyxis**
  - De la pulpe et de ses cloisons conjonctive = **panaris pulpaire**
  - De la gaine synoviale = **phlegmon**
  - Du tissu cellulaire = **cellulite**
  - De l'articulation = **arthrite**
  - De l'os = **ostéite**

1. PANARIS

1.1. INTRODUCTION

1.1.1. Définition

Un panaris est :

- une **infection de la main**
- **spécifique** de son anatomie (c'est également le cas du **phlegmon**)

1.1.2. Physiopathologie - Mode de contamination

- Atteinte **traumatique** (90%) : écharde, manucure, piqûre, plaie
- Atteinte **dermatologique** : périonyxis surtout, eczéma rarement

1.1.3. Evolution naturelle

- Stade **D'INVASION**
- Stade **inflammatoire** = stade **PHLEGMASIQUE**

- Stade **COLLECTE**
- Stade **COMPLIQUE**

1.2. DIAGNOSTIC

1.2.1. Diagnostic positif

➲ *Clinique*

- ***Facteurs de risque :***
  - **DIABETE**
  - **Immunodépression** : éthylisme chronique, corticoïdes, AINS
  - Facteur contaminant présent
- ***Stade D'INVASION :***
  - Etat asymptomatique
- ***Stade PHLEGMASIQUE +++ :***
  - **Douleur** digitale **modérée** diurne
  - Signes d'inflammation locale : œdème, rougeur, chaleur = **tuméfaction locale érythémateuse et douloureuse**
  - **Sensation de cuisson**
  - Lésion à limites floues → **PAS DE COLLECTION**
  - **PAS DE SIGNES DE DIFFUSION** locale, régionale ou générale **(patient apyrétique)**
  - **PAS de pulsatilité, PAS de retentissement sur le sommeil**
  - **Si pas de guérison : évolution vers le STADE COLLECTE**
- ***Stade COLLECTE +++ :***
  - **Douleur intense, lancinante, PULSATILE** et **insomniante (collection infectée sous tension)**
  - Lésion localisée avec **petite masse rénitente**
  - Signes **d'inflammation locale** : œdème, rougeur, chaleur
  - Rechercher des **signes de diffusion** locale, régionale, générale :
    - Signes d'inflammation régionale :
      - ✓ **Adénopathies** satellites épitrochléenne
      - ✓ **Lymphangite**
    - Signes généraux : **fièvre**
  - **Stade IRREVERSIBLE : abouti à des complications en l'absence de traitement chirurgical**
- ***Stade COMPLIQUE = DE DIFFUSION***
  - Correspond au tableau du **stade collecté** majoré de celui de la **complication** :
    - **FISTULISATION** à la peau
    - **PHLEGMON** des gaines
    - **Arthrite**
    - **Ostéite**
    - **Lymphangite** avec **adénite** (épitrochléenne et axillaire)
    - **Bactériémie** : fièvre, frisson

➲ *Paraclinique*

- **Aucun, le diagnostic est purement CLINIQUE**
- A partir du stade collecté, on ajoute :
  - Radiographie standard : recherche :
    - **d'ostéite**,
    - d'un **corps étranger**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Biologie : NFS – CRP : peu d'intérêt, montrerait hyperleucocytose et CRP légèrement élevée
- Glycémie à jeun pour rechercher un diabète
- Bilan pré-chirurgical (consultation d'Anesthésie, TP TCA, groupe ABO, Rh, RAI)
- **Prélèvements peropératoires +++** si un traitement chirurgical est décidé

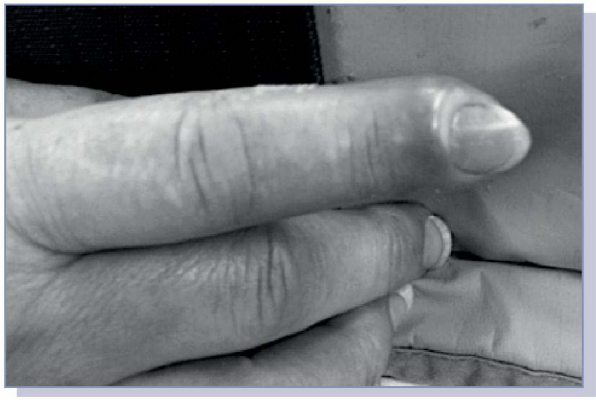
1.2.2. Formes cliniques

➲ *Panaris cutanés*

- **Paronychie aiguë ou PERIONYXIS et PANARIS SOUS-UNGUEAUX**
  - Panaris **superficiel** avec infection développée au niveau du **repli sus-unguéal** après pénétration de germes suite à des **microtraumatismes répétés** :
    - **Onychopathie**
    - Soins de **manucure**
    - Ongles artificiels
    - Corps étranger
  - Les plus fréquents car l'ongle représente un important **gîte microbien**.
  - Ils se collectent à côté de l'ongle ou sous l'ongle
- **Panaris « EN BOUTON DE CHEMISE »** :
  - Il s'agit d'un **panaris bipolaire** à point de départ péri-unguéal communiquant à la pulpe par un **pertuis**
  - Il est important de ne pas méconnaitre cette forme au risque de réaliser une **excision incomplète**
- **Panaris ANTHRACOÏDES :**
  - **Furoncle** d'un **poil digital** (infection toujours **dorsale** autour d'un **follicule pileux**)
  - Excision obligatoire pour évacuer les tissus nécrotiques



Panaris phllycténoïde - le pus s'accumule sous un décollement superficiel de la peau de la base de l'ongle.

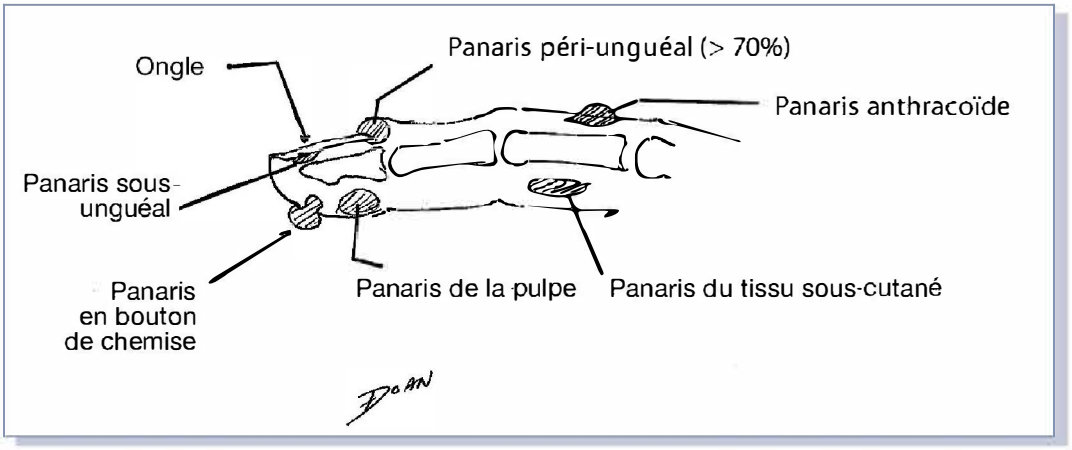


Panaris péri-unguéal : Tourniol. L'aspect luisant érythémateux avec visualisation par transparence du pus sous-jacent est caractéristique du panaris au stade collecté.

➲ *Panaris sous cutanés ou cellulite*

- Pulpaires, palmaires ou dorsaux, ils diffusent facilement vers les espaces plus profonds et sont donc plus à risque de complications graves : ostéite, phlegmon, cellulite
- Touche le plus souvent la **pulpe** des **phalanges distales** (exposées aux blessures)
- **Porte d'entrée rarement retrouvée**
- Germe le plus fréquent : **streptocoque béta-hémolytique du groupe A** (sécrétion de **toxines** pouvant entrainer une **nécrose tissulaire +++** en quelques heures)
- Erythème diffus inflammatoire, pupe inflammatoire mais souple +/- lymphangite, adénomégalies

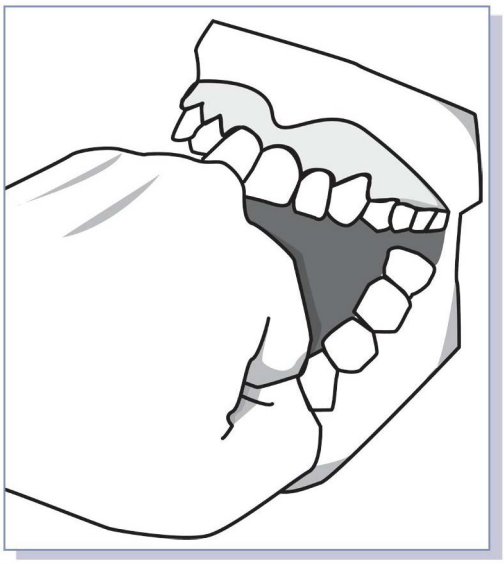
- **Pas d'abcès à ce stade → pas de ponction**
- Diagnostics différentiels :
  - **Dermatoses professionnelles ou médicamenteuses**
  - Abcès sous-cutané
  - Abcès profond
  - Arthrite débutante



➲ ***Autre***

- **Panaris abâtardi par les antibiotiques**
  - **Panaris collecté** traité à tord par **antibiothérapie**
  - Signes **cliniques peu prononcés** malgré la **POURSUITE** du processus infectieux
  - Placard inflammatoire local mal délimité +/- suppuration
  - Signes de diffusion locale, régionale ou générale masqué par les antibiotiques
- **Panaris herpétique** :
  - HSV1 et 2
  - **Phalange distale** le plus souvent
  - **J2 à J14 après** contact avec sécrétions infectées
  - Infection douloureuse de la phalange distale + **vésicules** vers **J14** (+/- prélèvement pour confirmation) +/- signes généraux
  - Contagieux jusqu'à ré-épithélialisation complète
  - **Résolution spontanée** en 7 à 10 j
  - Traitement :
    - **Acyclovir**.
    - **PAS** de chirurgie (risque d'extension)
  - Diagnostics différentiels :
    - Périonyxis staphylococcique
    - Abcès pulpaire
    - Eczéma
    - Dyshidrose
- **Panaris après morsure**
  - Morsure (humaine comme animale) = **URGENCE INFECTIEUSE** (hautement septique) → Prise en charge :
    - Excision chirurgicale de la porte d'entrée et des tissus touchés
    - Antibiothérapie couvrant les **INTRACELLULAIRES** (ex. : **pasteurella**) : **cyclines**
  - Equivalent de morsure : coup de poing dans le visage avec **plaie de la face dorsale d'une MCP** → risque **d'arthrite par inoculation directe**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



➲ **Remarque : chez un valvulopathe, évoquer le FAUX PANARIS D'OSLER +++ de l'endocardite infectieuse.**

1.3. EVOLUTION

- L'évolution est **favorable** sous traitement bien conduit dans la majorité des cas.
- Il existe cependant des complications :
  - Complications précoces :
    - **Fistulisation**
    - **Phlegmon**
    - **Cellulite**
    - **Nécrose tendineuse**
    - **Ostéite**
    - **Arthrite**
  - Complications tardives :
    - **Dystrophie unguéale**
    - **Raideur et séquelles fonctionnelles**
    - Récidive

1.4. TRAITEMENT

1.4.1. Médical

➲ ***Indication***

- 1re intention si **stade phlegmasique** (parfois de résolution spontané) (y compris **panaris sous-cutané**)
- Atteintes dont le traitement est **médical** :
  - **Pasteurellose**
  - **Panaris herpétique**
  - **Nodule du trayeur d'ORF** (= infection cutanée par **parapoxvirus**, face dorsale des mains des trayeurs **d'ovins** ou de **caprins**)

➲ ***Réalisation***

- En ambulatoire
- Pansements et **bains pluriquotidiens d'antiseptiques incolores**
- **+/- Antibiothérapie PO**
- **Un contrôle systématique à 48 HEURES** est réalisé pour évaluer l'efficacité du traitement
- Panaris sous-cutané : le doigt peut être **immobilisé en position intrinsèque plus** (flexion des MCP/ extension des IPP) pour diminuer la part de **l'inflammation mécanique**

➲ **Remarque : certains préconisent une antibiothérapie type cloxacilline ou amoxicilline + acide clavulanique ou pristinamycine en cas de signes régionaux ou généraux sans collection (état transitoire entre le stade phlegmasique et collecté).**

1.4.2. Chirurgical

➲ ***Indication***

- Stade **collecté**, **compliqué** ou échec à 48 heures du traitement médical.
- **Urgence absolue** (dans les heures suivantes) pour risque de **séquelles fonctionnelles** ou de **pronostic vital** :
  - **Abcès**
  - **Phlegmon des gaines**
  - **Injection de liquides sous pression**
  - **Fasciite nécrosante**
- Atteinte dont le traitement chirurgical peut être fait le ou les jours suivants :
  - **Périonyxis pulsatile**
  - **Abcès pulpaire**
  - **Morsure infectée (>24h)**
  - **Ostéite ou arthrite**
  - **Exposition d'organe noble**

➲ ***Réalisation***

- Antibiothérapie probabiliste dirigée contre le **staphylocoque**
- Traitement chirurgical
  - Prévenir le patient du **risque de séquelle esthétique** et de **cicatrisation longue**
  - Au bloc, à jeun **urgence** si compliqué
  - 1er temps **exploratoire,** évaluation de la nécrose et des organes touchés, recherche d'une atteinte des gaines, recherche d'un **corps étranger**
  - **Excision des tissus nécrosés,** ablation d'un éventuel corps étranger
  - **Abord du lit de l'ongle par section longitudinale**
  - **Prélèvements** pour examen bactériologique
  - **Lavage** abondant au sérum salé isotonique
  - **Cicatrisation dirigée** et immobilisation en position fonctionnelle

Facteurs de gravité nécessitant un avis chirurgical en urgence :

- **Signes généraux**
- Signes locaux :
  - **Collection en formation**
  - **Aspect inflammatoire du doigt ou de la main**
  - **Atteinte / exposition des structures sous-jacente** (tendon, articulation, os)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Evolution rapide (quelques heures ou quelques jours)
- **Terrain** : **tares** à risque de décompensation
- **Immunosuppression** (dont le diabète)
- **Prise d'anti-inflammatoires** (PO/cutanés) : risque de tableau abâtardi

1.4.3. Mesures associées

- **Traitement de la porte d'entrée**
- **SAT-VAT** si patient non ou mal vacciné
- **Arrêt de travail** si professionnel de la restauration
- **Education** du patient à propos de l'hygiène, correction des habitudes liées à la manucure, protection gantée si exposition…
- **Antalgiques**
- **Rééducation-Kinésithérapie** pour lutter contre l'enraidissement

➲ **NB : attention chez l'enfant où la matrice unguéale, très fragile, peut être détruite en 48h par l'infection**

2. PHLEGMON DES GAINES DES FLECHISSEUR

2.1. INTRODUCTION

2.1.1. Définition

- C'est l'infection d'une ou plusieurs **gaines des tendons des fléchisseurs**.
- On parle aussi de téno-synovite.
- Conséquence de la colonisation de la **gaine** à la suite d'une **plaie pénétrante**
- Parfois post-opératoire

2.1.2. Physiopathologie

➲ *Germes responsables*

- ***Staphylococcus aureus***
- Streptocoque du groupe A (20%)
- Entérobactéries *(E. coli* et autres BGN) (< 10%)

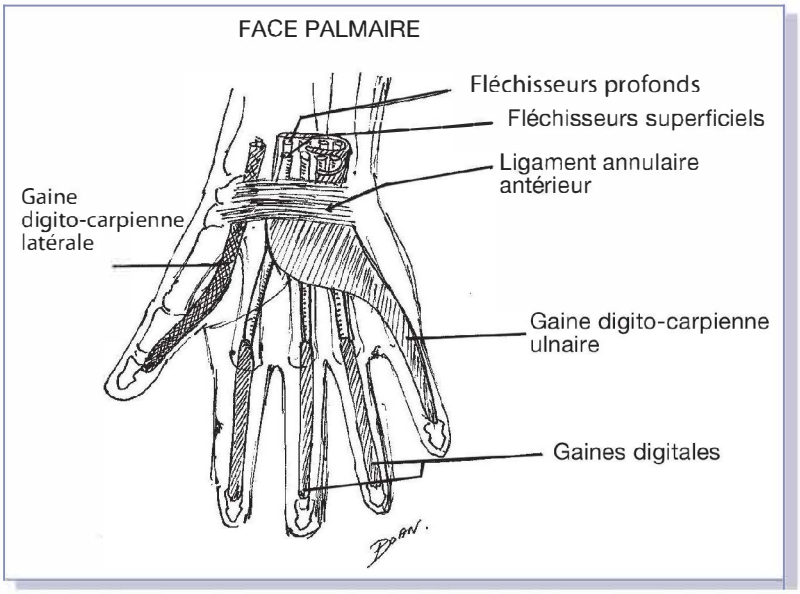
➲ *Mode de contamination*

- Oculation directe/primitive : **morsure**, **plaie** pénétrante, **iatrogène** (chirurgie de la main…)
- Inoculation secondaire : extension d'un **foyer septique local** (panaris, cellulite)

2.1.3. Evolution naturelle

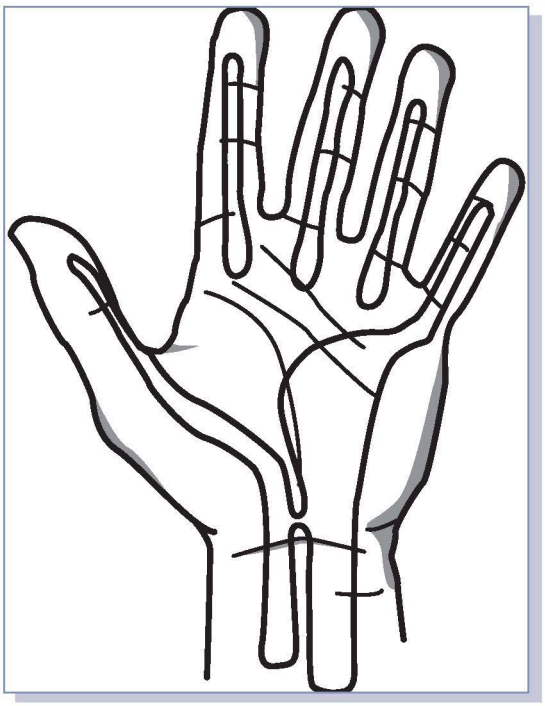
- **Stade I** : **inflammatoire** :
  - Gaine synoviale inflammatoire et distendue
  - Liquide synovial trouble
- **Stade II** : **purulent**
  - Gaine congestive
  - Possiblement granulomateus
  - Franchement pathologique (sous stade A si atteinte locale, B si globale)

- **Stade III** : **nécrosant** : nécrose tendineuse



2.1.4. *Rappels anatomiques*

- Les **tendons fléchisseurs** des doigts médians sont entourés d'une **gaine** digitale étendue de la base de P3 (pli palmaire de flexion de l'IPD) au pli de flexion palmaire inférieur
- Cette gaine, tapissée intérieurement d'une **synoviale**, circonscrit une **cavité virtuelle** remplie de **liquide synovial**
- Au niveau du **pouce** et de **l'auriculaire**, l'hypertrophie considérable du cul-de-sac proximal, jusqu'à 3 travers de doigt au-dessus du pli de flexion du poignet, détermine les **gaines digito-carpiennes radiale** et **ulnaire**.
- Ces 2 gaines **communiquent** entre elles dans **50 à 80% des cas** = **risque de phlegmons à bascule** : inoculation de la gaine de l'autre doigt via la **communication**, qui peut survenir de façon **différée**.



© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2. DIAGNOSTIC

2.2.1. *Diagnostic positif*

➲ ***Clinique***

➲ **Toujours rechercher une porte d'entrée**

- ***Facteurs de risque :***
  - **Diabète**
  - Immunodépression : éthylisme chronique, corticoïdes, AINS
  - Facteur contaminant
- ***4 signes typiques de KANAVEL +++*** :
  - Œdème digital
  - **Douleur sur le trajet de la gaine**
  - **Flessum ou crochet (inconstant)**
  - **Douleur à l'extension passive**
  - **+ Douleur au cul de sac des gaines des 2e, 3e et 4e doigts en projection des plis de flexion des MCP**

Initialement, **pas** de signes inflammatoires. Evolution à bas bruit si pas de traitement adéquat et apparition des signes d'inflammation.

Plusieurs stades :

- ***Stade inflammatoire :***
  - **Douleur** digitale **modérée à intense** sur le trajet de la gaine
  - Signes **d'inflammation locale** : œdème, rougeur, chaleur → **doigt fuselé, volumineux, érythémateux**
  - **Douleur à la palpation du cul-de-sac proximal de la gaine**
  - Douleur à l'extension des doigts
  - **Pas** de signes généraux
- ***Stade purulent :***
  - **Douleur intense, pulsatile** et **insomniante**
  - Signes **d'inflammation** :
    - **Locale** : œdème, rougeur, chaleur
    - **Régionale** : **adénopathies** satellites épitrochléennes, lymphangite
  - Signes **généraux** : **fièvre,** tachycardie
  - **Douleur à la palpation du cul-de-sac proximal de la gaine**
  - Attitude en pronation, en **crochet irréductible**
- ***Stade nécrosant :***
  - **Douleur intense, pulsatile** et **insomniante**
  - Signes d'inflammation :
    - Locale : œdème, rougeur, chaleur
    - Régionale : **adénopathies** satellites épitrochléennes, **lymphangite**
  - Signes **généraux** : fièvre, tachycardie
  - **Douleur à la palpation du cul-de-sac proximal de la gaine**
  - **Disparition de l'attitude en crochet par nécrose tendineuse**
  - Rechercher une nécrose digitale
  - Possible **fistulisation**

➲ ***Paraclinique***

Aucun, le diagnostic est clinique.

Une échographie peut toutefois avoir un intérêt :

- Echographie comparative à la recherche de liquide dans la gaine et évaluation de son aspect
- Recherche d'un phlegmon à bascule

➲ ***Bilan du retentissement et pré-thérapeutique :***

- Radiographie standard : recherche **d'ostéite**, d'un **corps étranger**
- Hémocultures
- Biologie : NFS – CRP : hyperleucocytose et CRP l élevée
- Glycémie à jeun pour rechercher un diabète
- Bilan pré-chirurgical (consultation d'Anesthésie TP-TCA, groupe ABO, Rh, RAI)
- Prélèvements peropératoires

2.2.2. *Formes topographiques*

- **Phlegmon de la gaine digito-carpienne radiale :**
  - Douleur carpo-métacarpienne radiale majorée à la palpation du cul-de-sac proximal
  - Aspect inflammatoire du bord radial de la main
  - Pouce douloureux à l'extension, en crochet, anciennement en crochet
- **Phlegmon des gaines des doigts médians (II, III, IV) :**
  - Douleur digitale à prédominance proximale
  - Palpation du cul-de-sac proximal (en regard de la tête du métacarpien) douloureux
  - Doigt douloureux à l'extension, en crochet, anciennement en crochet
  - Aspect inflammatoire du doigt concerné
- **Phlegmon de la gaine digito-carpienne ulnaire :**
  - Douleur carpo-métacarpienne ulnaire majorée à la palpation du cul-de-sac proximal
  - Aspect inflammatoire du bord ulnaire de la main
  - 5ème doigt douloureux à l'extension, en crochet, anciennement en crochet
- **Phlegmon à bascule :**
  - Possible sur une communication des 2 gaines digito-carpiennes (variation anatomique)
  - Toujours à rechercher
  - Passage de l'infection d'une gaine digito-carpienne à l'autre

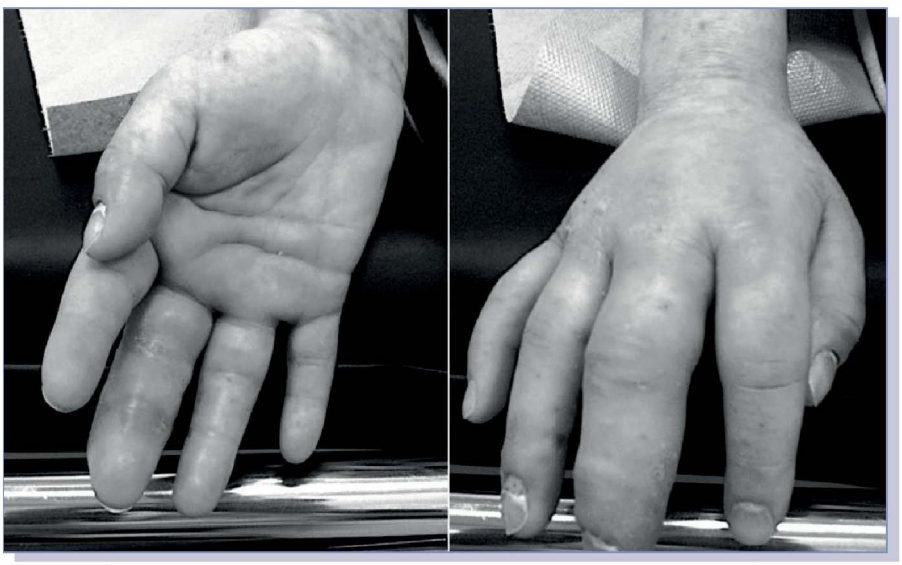
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Phlegmon du pouce. Notez la tuméfaction du pouce, la porte d'entrée (étoile), et l'érythème local. Accident de travail avec tournevis.



Phlegmon du pouce évolué en fasciite nécrosante chez un patient diabétique insulo-dépendant ; tableau clinique à 72H d'une piqûre par un rosier.



Phlegmon du 3e doigt associé à une diffusion dorsale de l'infection.

2.3. EVOLUTION

L'évolution est **favorable sous traitement** bien conduit dans la majorité des cas.

Il existe cependant des complications :

- Complications précoces : **fistulisation**, cellulite, **nécrose tendineuse**, ostéite, arthrite
- Complications tardives : **raideur** et **séquelles fonctionnelles**, troubles trophiques

2.4. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

- **Ténosynovite mécanique** par **hyper-utilisation** : même tableau **sans porte d'entrée et sans crochet**
- Devant une ténosynovite chronique : penser à la **tEnosynovite à mycobactErie** (**immuno-supression**, contact avec des **germes aquaphiles**)

2.5. TRAITEMENT

2.5.1. *Chirurgical*

➲ *Indication*

- Tous les stades

➲ *Réalisation*

- Au bloc, **en urgence**
- 1er temps **exploratoire** :
  - Détermination du stade : le type de traitement est choisi en peropératoire en fonction **de 3 critères +++** :
    - **L'aspect du liquide**
    - De la **synoviale**
    - Du **tendon** (nécrose ?)
  - Classification selon ces trois critères (classification de **MICHON** modifiée par **SOKOLOV**, pronostique et thérapeutique) :
    - **Stade I** :
      - ✓ **Liquide clair ou louche**
      - ✓ Synoviale hyperhémiée
      - ✓ Tendon intact
        - → **Lavage** de la gaine par ses extrémités
    - **Stade II** :
      - ✓ A : **Synoviale congestive** mais seules quelques zones sont pathologiques
        - → **Lavage**
      - ✓ B : **Synoviale** très pathologique dans son **ensemble** (turgescente, hypertrophique avec aspect lie de vin)
        - → **Synovectomie complète**
    - **Stade III** : **nécrose** plus ou moins étendue du tendon
      - → **Exérèse de tous les tissus nécrotiques** (**séquelles constantes**)
  - Recherche d'un **corps étranger**
- **Prélèvements** pour examen bactériologique
- **Cicatrisation dirigée**
- **Immobilisation** en **POSITION INTRINSEQUE PLUS** (flexion des MCP et extension des IP)
- **Antibiothérapie probabiliste secondairement adaptée:**
  - Amoxicilline + acide clavulanique contre le staphylocoque doré 7 jours
  - Cyclines 10 jours si morsure (pasteurellose)
  - Phlegmon à **mycobactérie** : traitement de **6 à 24 mois**

2.5.2. *Mesures associées*

- **Traitement de la porte d'entrée**
- **SAT-VAT** si patient non ou mal vacciné
- **Arrêt de travail** si professionnel de la restauration
- **Education** du patient à propos de l'hygiène, correction des habitudes liés à la manucure, protection ganté si exposition...
- **Rééducation-Kinésithérapie** pour lutter contre l'enraidissement
- **Prévention rabique** dans le cas d'une morsure

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. ABCES ET BURSITE

3.1. INTRODUCTION

3.1.1. Définition

- Un **abcès** est une **suppuration collectée** dans une **cavité néoformée,** conséquence de l'extension d'une infection de voisinage
- Une **bursite** est l'infection d'une **bourse séreuse**

3.1.2. Physiopathologie

- La contamination se fait généralement par **inoculation directe** dont le germe dépend de la nature de la plaie, **staphylocoque doré** majoritairement, ***Pasteurella*** en cas de morsure de chien, etc.
- On peut distinguer **3 cadres** :
  - **ABCES SOUS-CUTANE** :
    - Tableau clinique d'une cellulite avec en son centre une zone fluctuante
    - **Collection**
    - **Porte d'entrée** le plus souvent retrouvée (pas dans la cellulite)
    - Ponction possible
    - Traitement **chirurgical**
  - **Abcès de la main = infection des espaces profonds**
    - Echographie : diagnostic + localisation
    - Traitement **chirurgical**
  - **Panaris pulpaire = abcès au niveau de la pulpe**
    - **Espaces creux de la pulpe** (délimités par de fines cloisons reliant la peau pulpaire à la phalange distale) → Infection localisée dans un espace confiné → analogie à une collection
    - Origine : **Traumatisme pénétrant +++**
    - Doigt douloureux (**douleur pulsatile**) et tendu, pulpe inflammatoire
    - Complication : **nécrose de la peau pulpaire, phlegmon, arthrite, ostéite**
    - Traitement **chirurgical** avec **incision pulpaires en Zig Zag** (Bruner ou hémibruner) pour éviter les brides cicatricielles

3.1.3. Diagnostic

- **Douleur** localisée
- **Masse rénitente**
- **Signes d'inflammation locale** : œdème, rougeur, chaleur
- Signes généraux discrets ; dépendent de l'ampleur de l'infection

3.1.4. Traitement chirurgical (générique)

- Au bloc, **à jeun**
- **Incision**
- 1er temps **exploratoire,** évaluation de la nécrose et des organes touchés, recherche d'un **corps étranger**
- **Mise à plat / drainage**
- **Excision des tissus nécrosés,** ablation d'un éventuel corps étranger.
- **Prélèvements peropératoires pour examen bactériologique.**

- **Lavage** abondant au sérum salé isotonique.
- **Cicatrisation dirigée,** possible méchage
- **Antibiothérapie probabiliste**
- **Traitement de la porte d'entrée**
- **SAT-VAT si patient non ou mal vacciné**

FICHE FLASH

PHLEGMON PURULENT DE LA GAINE DIGITALE DU MEDIUS

1. **Mise en condition**
   - **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique, pronostic fonctionnel engagé
   - Voie veineuse périphérique au niveau du bras controlatéral
   - **Patient gardé à jeun**
   - Bilan préopératoire et consultation anesthésique en urgence
2. **Traitement symptomatique**
   - Traitement antalgique simple périphérique : Prodafalgan® : 2 g IVD
3. **Traitement étiologique : traitement chirurgical au bloc opératoire sous AG et garrot pneumatique à la racine du membre**
   - **Mise à plat de la gaine digitale**
   - **Prélèvements bactériologiques** par écouvillonnage
   - **Lavage abondant** au sérum physiologique
   - **Excision complète de tous les tissus nécrosés,** ablation d'un corps étranger
   - **Traitement de la porte d'entrée**
   - Plaie laissée ouverte pour **cicatrisation dirigée** (Tulle gras® et pansements humides)
   - **Immobilisation** transitoire du doigt en position de fonction (MCP à 90°, IPP et IPD en extension)
4. **Traitement préventif**
   - Surélévation de la main pour lutter contre l'œdème
   - **Rééducation** pour lutter contre l'enraidissement, dès sédation des signes inflammatoires
   - Antibiothérapie probabiliste (Augmentin®) secondairement adaptée x 7 jours
   - Vaccination antitétanique : **SAT-VAT**
   - Prévention d'une tare associée
5. **Mesures associées : AT**
6. **Surveillance : quotidienne au début**
   - **Clinique :**
     - Signes généraux
     - Signes locaux : **douleurs, cicatrisation,** signes inflammatoires, saignements, coloration, sensibilité et chaleur des doigts
   - Paraclinique : NFS, antibiogramme

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quel est le germe le plus fréquemment rencontré dans les panaris ?

- A. Staphylocoque aureus
- B. Staphylocoque epidermidis
- C. Enterobacteries
- D. Streptocoque A
- E. Pneumocoque

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la main ?

- A. Le panaris est spécifique de son anatomie
- B. Les infections sont rares
- C. Elle présente une bonne résistance aux infections
- D. Elle est richement vascularisée
- E. Un phlegmon est une infection du tissus cellulaire

3. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) possible(s) d'un panaris ?

- A. Invasion
- B. Inflammatoire
- C. Phlegmasique
- D. Collecté
- E. Compliqué

4. Que peut-on retrouver dans un panaris au stade phlegmasique ?

- A. Une douleur modérée
- B. Une douleur pulsatile
- C. Une collection
- D. De la fièvre
- E. Une douleur insomniante

5. Que peut-on retrouver dans un panaris au stade collecté ?

- A. Une douleur intense
- B. Une douleur pulsatile
- C. Une collection
- D. De la fièvre
- E. Une douleur insomniante

6. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) irreversible(s) (aboutissant à des complications en l'absence d'un traitement chirurgical) d'un panaris ?

- A. Invasion
- B. Inflammatoire
- C. Phlegmasique
- D. Collecté
- E. Compliqué

7. Quelle(s) est(sont) l'(es) urgence(s) absolue(s) ?

- A. Phlegmon des gaines
- B. Injection de liquides sous pression
- C. Ostéite
- D. Fasciite nécrosante
- E. Exposition d'organe noble

8. Quel(s) est(sont) le(les) signe(s) de KANAVEL ?

- A. Œdème digital
- B. Douleur
- C. Flessum
- D. Crochet
- E. Rougeur

QUIZ - réponses

1. Quel est le germe le plus fréquemment rencontré dans les panaris ?

- **A. Staphylocoque aureus**
- B. Staphylocoque epidermidis
- C. Enterobacteries
- D. Streptocoque A
- E. Pneumocoque

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la main ?

- **A. Le panaris est spécifique de son anatomie**
- B. Les infections sont rares
- **C. Elle présente une bonne résistance aux infections**
- **D. Elle est richement vascularisée**
- E. Un phlegmon est une infection du tissus cellulaire

3. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) possible(s) d'un panaris ?

- **A. Invasion**
- **B. Inflammatoire**
- **C. Phlegmasique**
- **D. Collecté**
- **E. Compliqué**

4. Que peut-on retrouver dans un panaris au stade phlegmasique ?

- **A. Une douleur modérée**
- B. Une douleur pulsatile
- C. Une collection
- D. De la fièvre
- E. Une douleur insomniante

5. Que peut-on retrouver dans un panaris au stade collecté ?

- **A. Une douleur intense**
- **B. Une douleur pulsatile**
- **C. Une collection**
- **D. De la fièvre**
- **E. Une douleur insomniante**

6. Quel(s) est(sont) le(les) stade(s) irreversible(s) (aboutissant à des complications en l'absence d'un traitement chirurgical) d'un panaris ?

- A. Invasion
- B. Inflammatoire
- C. Phlegmasique
- **D. Collecté**
- **E. Compliqué**

7. Quelle(s) est(sont) l'(es) urgence(s) absolue(s) ?

- **A. Phlegmon des gaines**
- **B. Injection de liquides sous pression**
- C. Ostéite
- **D. Fasciite nécrosante**
- E. Exposition d'organe noble

8. Quel(s) est(sont) le(les) signe(s) de KANAVEL ?

- **A. Œdème digital**
- **B. Douleur**
- **C. Flessum**
- **D. Crochet**
- E. Rougeur

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

ENTORSES DE LA CHEVILLE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une lésion ligamentaire de la cheville

1. INTRODUCTION

1.1. DEFINITION

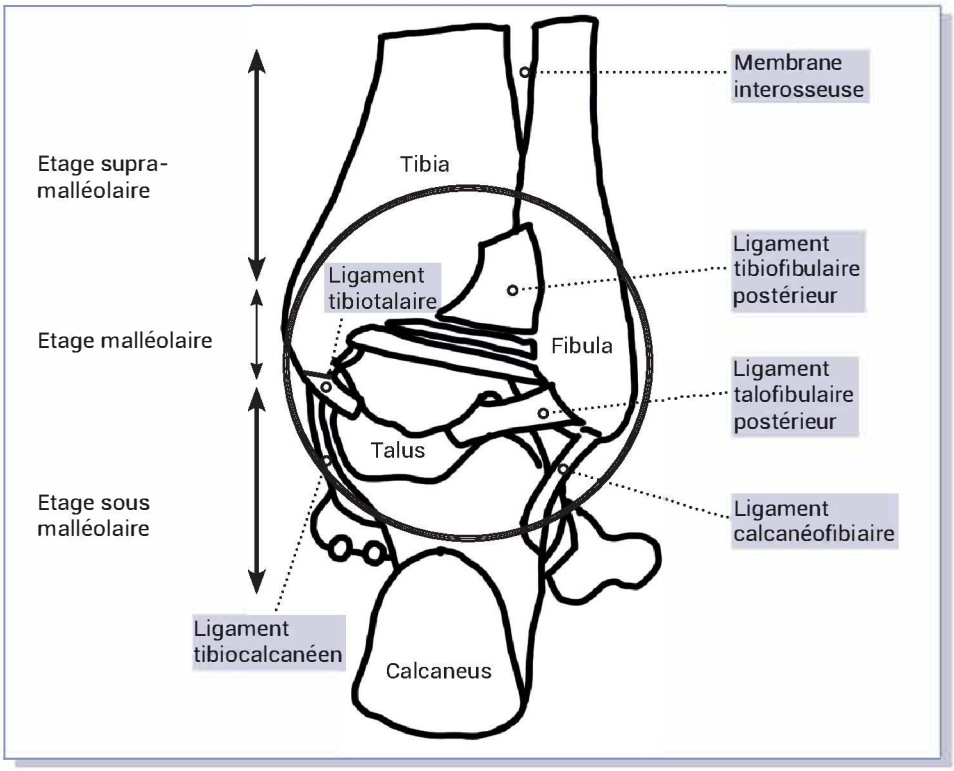
Lésion **ligamentaire** indirecte à type de distorsion, élongation ou arrachement n'entraînant **pas de perte des rapports normaux des surfaces articulaires**.

1.2. EPIDEMIOLOGIE

- Urgence traumatologique **la plus fréquente** en France (**6000 cas par jour**), et notamment une des principales **urgences sportives** mais majoritairement lors des sports avec des changements d'appui et des réceptions de sauts
- Concerne **l'adulte jeune (18-55 ans)** :
  - Jusqu'à la fin de croissance les **cartilages de conjugaison** sont plus vulnérables
  - Après 55 ans, **l'os plus fragile casse** pour les mêmes traumatismes (fractures bimalléolaires)
- Le **ligament collatéral latéral** est le plus souvent touché, les entorses se produisant majoritairement en inversion, mais il faut systématiquement rechercher une autre lésion, isolée ou associée

1.3. RAPPELS ANATOMIQUES (FIG. 1)

- Le **complexe ligamentaire de la cheville** peut être assimilé à un **anneau péritalaire** comportant **3 étages** :
- Un étage **supramalléolaire** comportant la **syndesmose tibiofibulaire**
- Un étage **malléolaire** comportant :
  - les **ligaments talofibulaires antérieur** et **postérieur** en latéral
  - le **ligament tibiofibulaire** (faisceau profond du ligament collatéral médial) en médial
- Un étage **sous-malléolaire** comportant :
  - le **ligament calcanéofibulaire** (LCF) en latéral
  - le **ligament tibiocalcanéen** (faisceau superficiel du ligament collatéral médial) en médial
- A ces stabilisateurs passifs sont associés des **stabilisateurs actifs** :
  - tendons court et long fibulaire (éverseurs)
  - tendon tibial postérieur (**inverseur**)



Le ligament collatéral latéral (LCL) *(ancien ligament latéral externe (LLE))* **de la cheville est constitué de 3 faisceaux :**

- Le **ligament talo-fibulaire antérieur (LTFA)** ou faisceau antérieur, horizontal du bord antérieur de la malléole fibulaire jusqu'à la face latérale du col du talus (faisceau le plus souvent lésé)
- Le **ligament calcanéo-fibulaire (LCF)** ou faisceau moyen, perpendiculaire au précédent, oblique en bas et en arrière, de la pointe de la fibula à la face latérale du calcanéus
- Le **ligament talo-fibulaire postérieur (LTFP)** ou faisceau postérieur, horizontal du bord postérieur de la malléole fibulaire au tubercule postéro-latéral du corps du talus

Le ligament collatéral médial (LCM) *(ancien ligament latéral interne (LLI))* **est constitué de 2 plans :**

- **Superficiel** : constitué par le **ligament deltoïdien** qui s'insère sur le bord antérieur de la malléole médiale et forme un éventail pour se fixer sur le bord supérieur de l'os naviculaire, du col du talus, du ligament calcanéo-naviculaire inférieur et sur le bord libre du *sustentaculum tali*
- **Profond** : s'étend du bord postérieur de la malléole médiale vers le tubercule postéro-médial du corps du talus

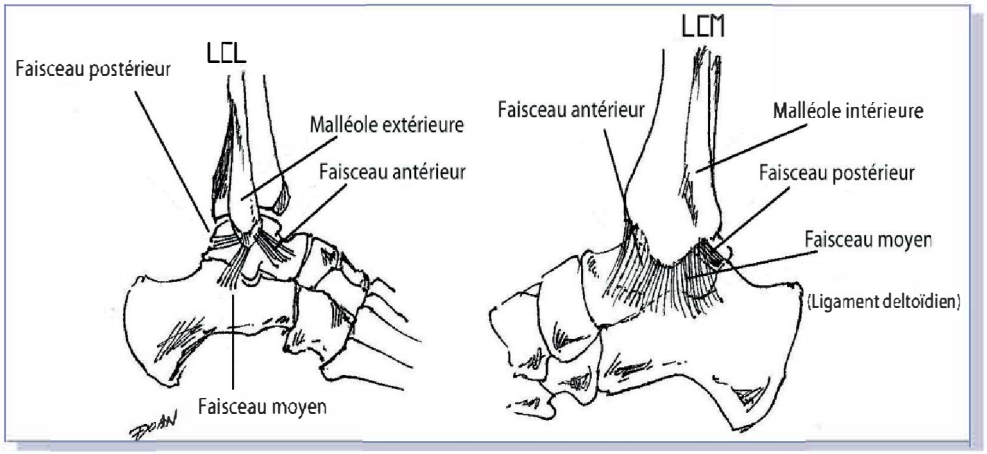


Fig. 1

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.4. PHYSIOPATHOLOGIE (FIG. 2)

- **ENTORSE DU LCL :**
  - Le LCL est sollicité en inversion du pied
  - En flexion plantaire, le **ligamenttalo-fibulaire antérieur (LTFA)**, qui est le plus fragile des 3 faisceaux, est le seul à être sollicité. Un stress en inversion = *varus* équin aura comme conséquence une distension ou une rupture partielle ou complète. Le diastasis tibio-talien externe secondaire à l'atteinte du LTFA exposera les ligaments calcanéo-fibulaire (LCF) et talo-fibulaire postérieur (LTFP)
- **LTFA = ligament le plus souvent lésé.**
  - 2/3 des entorses concernent le **LTFA isolément**.
  - En flexion dorsale, le LCF et le LTFP solides sont sollicités. Un stress retentira plus sur **l'articulation sous-talienne** que sur eux
- Facteurs exposants aux entorses latérales :
  - **déformations du pied en varus-équin**
  - **atteintes ligamentaires** : séquelles d'entorses, déficits proprioceptifs, hyperlaxité
  - **déficits des muscles éverseurs** : lésion des tendons fibulaires, maladie de Charcot-Marie et Tooth.

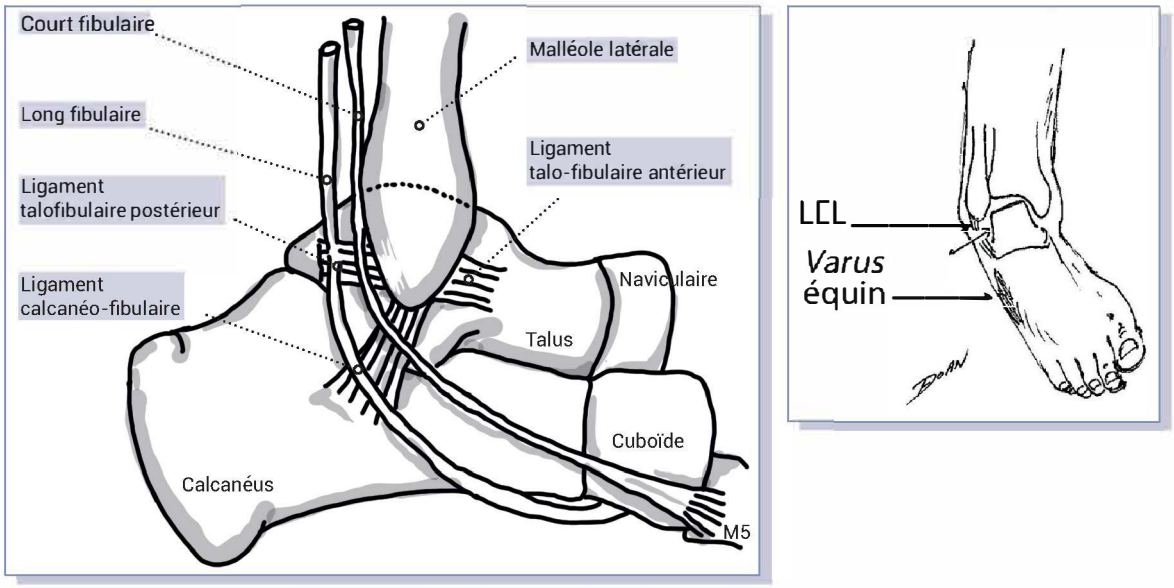
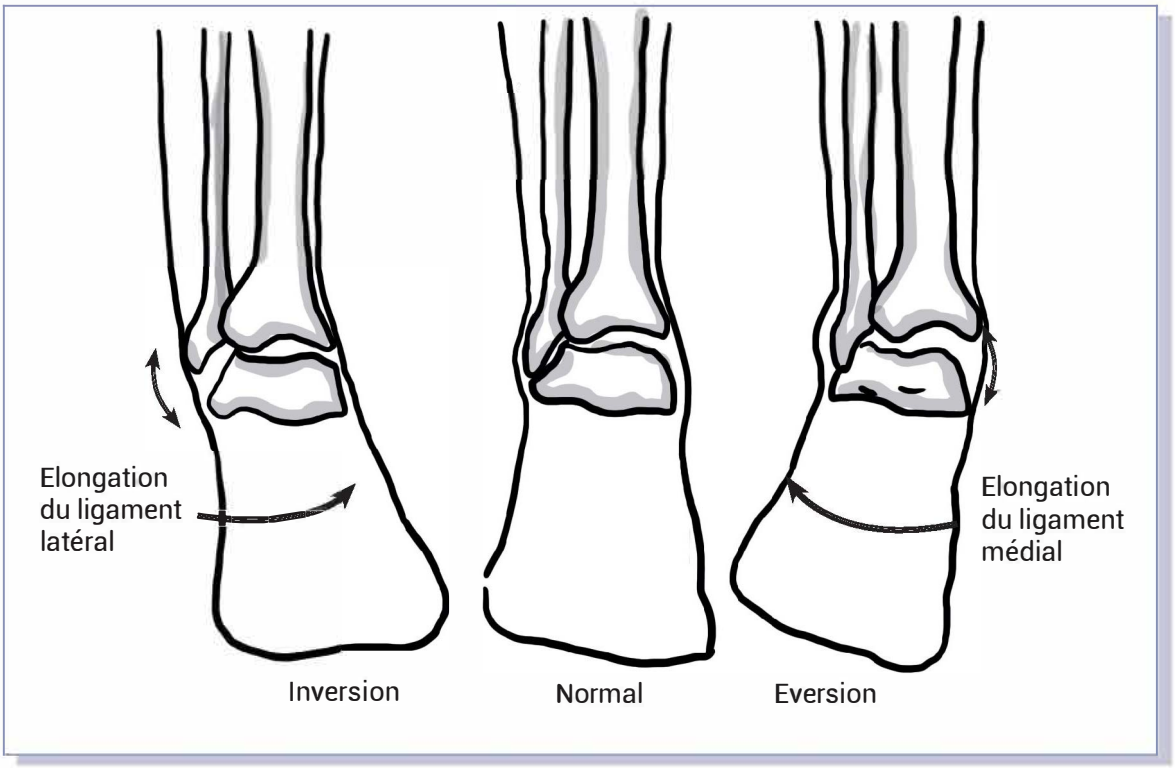
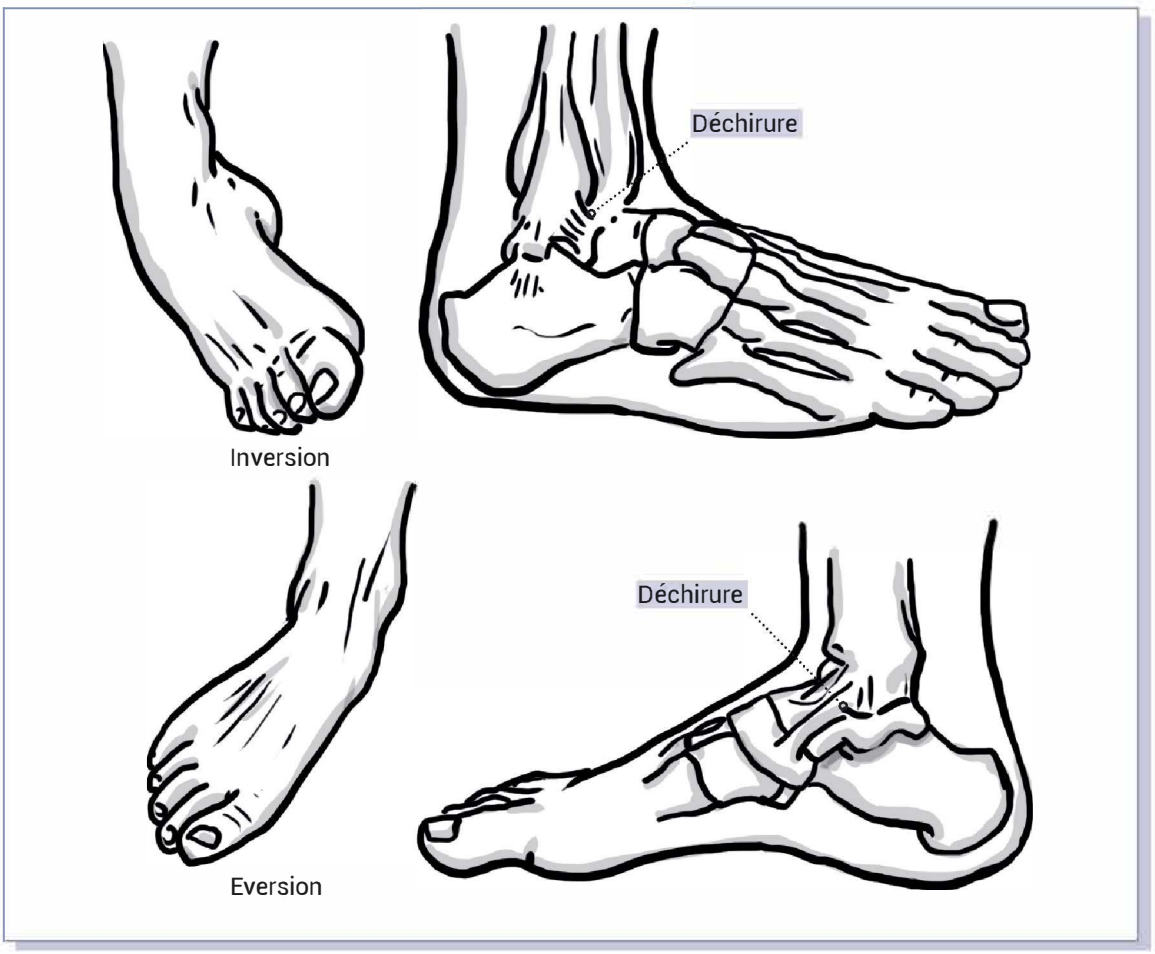


Fig. 2

ENTORSE DU LCM

- Lésions **rares**
- Le LCM étant relativement solide et la malléole interne étant relativement fragile, les entorses du LLI sont généralement associées à une fracture malléolaire interne donnant un tableau **d'équivalent-fracture bi-malléolaire**
- Les lésions isolées du LLI, rares, surviennent après un traumatisme violent (tacle, chute d'une hauteur élevée...)





® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. DIAGNOSTIC POSITIF : DESCRIPTION DE L'ENTORSE DU LCL

2.1. CLINIQUE

C'est l'examen du **4e - 5e** jour qui est le plus spécifique pour établir le diagnostic lésionnel ligamentaire précis.

2.1.1. Interrogatoire

- Terrain :
  - **Adulte jeune**
  - **Antécédent d'entorse de la cheville,** niveau d'activité sportive, profession
- **Mécanisme lésionnel : INVERSION forcée**
- Signes fonctionnels :
  - **Impotence fonctionnelle passive et active**
  - **Douleurs vives**

2.1.2. Examen physique

- Bilatéral et comparatif +++
- ***Signes positifs d'une entorse :***
- Cheville tuméfiée latéralement/œdématiée
- **Boiterie,** marche à cloche pied, etc.
- **Attitude vicieuse** en ***varus* équin**
- Palpation :
  - **Recherche tout d'abord une fracture** des malléoles, du 5ème métatarsien, de l'os naviculaire
  - **Douleur** sur le trajet des 3 faisceaux non corrélée avec la gravité

➲ ***Signes de gravité d'une entorse :***

- **Impotence fonctionnelle totale, immédiate et persistante rendant l'appui du pied au sol impossible**
- **Tuméfaction pré- et sous-malléolaire latérale en œuf de pigeon (Fig. 3)** (du fait de la rapide diffusion de l'hématome, le patient en consultation présente souvent une cheville ecchymotique non spécifique, plutôt qu'un œuf de pigeon)
- **Craquement audible ou sensation de « déboitement » de l'articulation lors du traumatisme**
- Impression de déchirure
- Sensation d'un écoulement chaud
- **Tiroir talien antérieur avec ressaut lors de sa réduction** (atteinte du LTFA) en flexion plantaire
- **Bâillement tibio-talien latéral** (atteinte du LCF) en position neutre
- **Les lésions associées évoquant un traumatisme important**

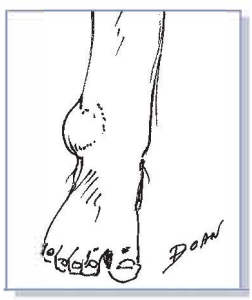
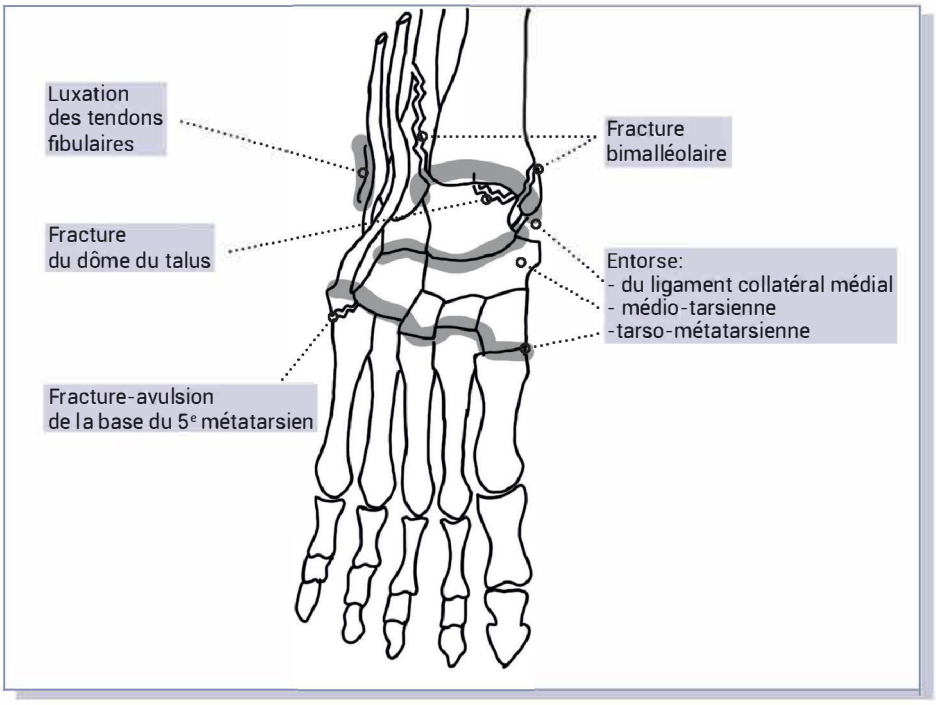


Fig. 3 : Hématome en œuf de pigeon

➲ ***Lésions associées :***

- Osseuses :
  - **Fracture de la base du 5e** métatarsien (par arrachement de l'insertion du tendon court fibulaire)
  - **Fracture malléolaire latérale et/ou médiale**
- Ligamentaires :
  - **Entorse sous-talienne (Fig. 4)** (douleurs à la palpation du sinus du tarse, douleurs à la marche sur terrain irrégulier)
  - **Entorse médio-tarsienne** (douleurs à la torsion de l'avant-pied)
- Tendineuses :
  - **Rupture du tendon calcanéen (Fig. 5)** : test de Thompson
  - **Luxation des tendons fibulaires (Fig. 6)** (douleurs à la contraction contrariée)



2.2. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

2.2.1. Radiographie de la cheville

➲ ***Clichés statiques :***

Les indications sont définies par les **critères d'Ottawa** (conférence de consensus 1995) : prescription de radiographies si au moins un critère présent, à la recherche de lésion associée ou d'un diagnostic différentiel :

- **Age < 18 ans ou > 55 ans**
- **Douleurs à la palpation du bord postérieur de l'une des 2 malléoles (sur 6 cm de hauteur)**
- **Douleurs à la palpation de l'os naviculaire ou de la base du 5ème** métatarsien
- **Incapacité de se mettre en appui immédiat ou de faire 4 pas à cause de douleur tarsienne ou malléolaire**
- **En cas de négativité des critères d'Ottawa, il n'est pas nécessaire de réaliser de radiographie.**

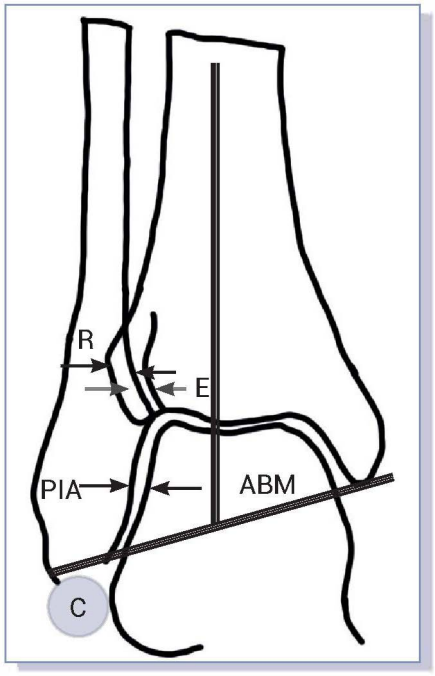
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ **Remarque : initialement, il existait une limite d'âge aux critères d'Ottawa (non applicable si le patient n'a pas encore 18 ans ou a plus de 55 ans). L'actualisation de la conférence de consensus de 2004 de la SFMU n'a pas retenu l'âge comme facteur limitant.**

➲ ***Incidences :***

- **De face avec 20° de rotation médiale dite « de mortaise »** (permet de placer les deux malléoles perpendiculaires au rayon incident)
- **De profil** englobant le calcanéum et le Lisfranc latéral (4ème et 5ème métatarsien)
- **+/- cliché de ¾ déroulé latéral** si doute avec une fracture du talus, calcanéum, cuboïde, base 5ème métatarsien

Anatomie radiologique normale sur une incidence de mortaise



R, Recouvrement tibio-fibulaire > 1mm (flèches noires); E, Espace claire < 6mm (flèches grise); PIA, Parallélisme de l'Interligne Articulaire; ABM, Angle Bimalléolaire (ligne).

- **Radiographie normale si entorse isolée.**
- **But : recherche de lésion associée ou de diagnostic différentiel**

Incidence de mortaise :

- Vérifier le **parallélisme de l'interligne articulaire** à la recherche d'un **bâillement** articulaire latéralisé
- Rechercher une **fracture ostéochondrale du dôme du talus** (→ indication à la prescription d'une **TDM de la cheville +++)**
- Rechercher un **diastasis** des espaces talomalléolaires et de la syndesmose tibiofibulaire (ouverture de la pince bimalléolaire et donc de la syndesmose tibiofibulaire) :
  - **Recouvrement tibiofibulaire > 1 mm** (**> 6 mm** sur la face stricte)
  - **Espace talo-malléolaire médial < 4 mm**
- Vérifier **l'intégrité du cintre talofibulaire** et celle du **tubercule latéral du talus**
- Rechercher des **arrachements périostés** en regard des insertions ligamentaires ainsi que des fractures des malléoles peu déplacées
- Mesure de **l'angle bimalléolaire : 12°**

Incidence de profil :

- Rechercher une **hémarthrose** (**refoulement de la ligne graisseuse** capsulaire convexe sur le versant antérieur de l'articulation) : doit faire évoquer une **fracture ostéochondrale associée du talus** et indique la prescription d'une TDM de la cheville +++)
- Vérifier le **parallélisme de l'interligne articulaire** de la cheville, de Chopart et de Lisfranc
- Rechercher d'un **arrachement ostéopériosté** de la malléole postérieure
- Analyser les contours osseux du **naviculaire** et du **5ème** métatarsien

CLICHÉS DYNAMIQUES :

- Technique :
  - Clichés **bilatéraux et comparatifs**
  - Clichés **dynamiques** en **tiroir antérieur et en *varus* forcés**
  - Après avoir éliminé une fracture
- Indications :
  - A distance du traumatisme initial
  - Bilan d'une instabilité chronique ou d'entorses à répétition
  - Doute sur la gravité d'une entorse
- Résultats :
  - **Recherche d'une laxité :**
    - De face : **bâillement talo-crural latéral > 10 degrés (Fig. 8)**
    - De profil : **tiroir antérieur forcé (Fig. 9) :** translation antérieure du talus **> 8 mm**

2.2.2. *Echographie - IRM*

- Permet de distinguer des lésions ligamentaires avec précision (rupture partielle – complète – distension). Permet aussi de diagnostiquer une lésion associée : lésion tendineuse, avulsion ostéo-chondrale, œdème osseux
- Cependant, dans le cadre de l'entorse de cheville, ces examens modifient souvent peu la prise en charge initiée suite à l'examen clinique et aux radiographies statiques

2.2.3. *Scanner, Arthroscanner*

- Devant la suspicion de **fracture ostéo-chondrale du dôme talien**, 2nde intention
- Recherche d'une **fracture du tubercule latéral du talus** passée inaperçue et diagnostiquée à tord entorse latérale alors qu'il s'agissait d'un traumatisme en éversion forcée (réception de saut, snowboard)

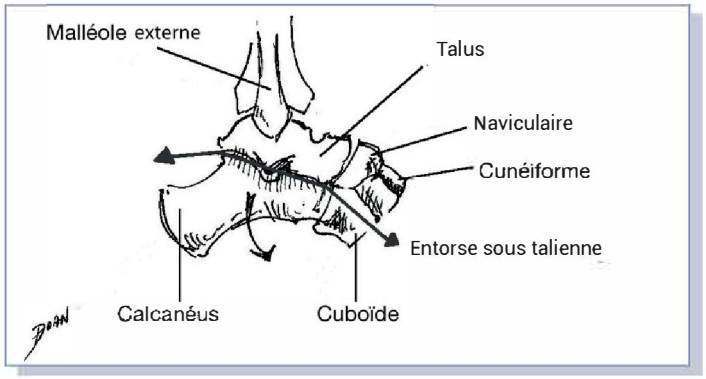


Fig. 4 : Entorse sous-talienne

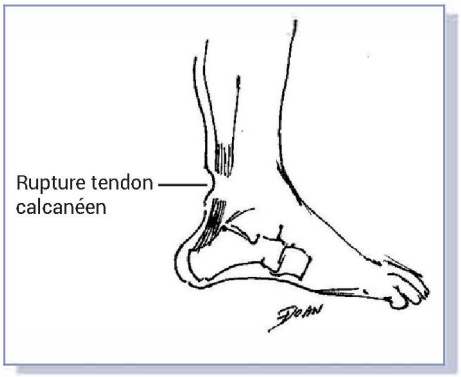


Fig. 5 : Rupture du tendon Calcanéen

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

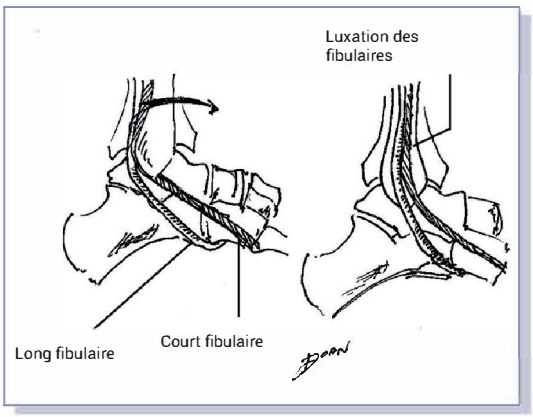


Fig. 6 : Luxation des tendons fibulaires

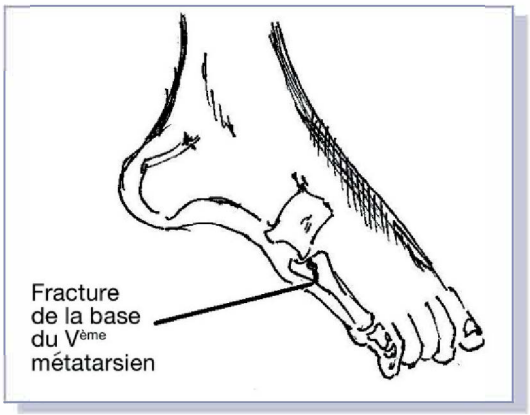


Fig. 7 : Fracture de la base du 5e métatarsien

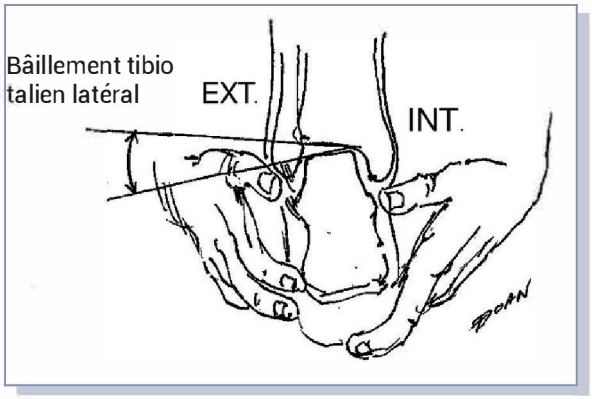


Fig. 8 : Bâillement tibio-talien latéral

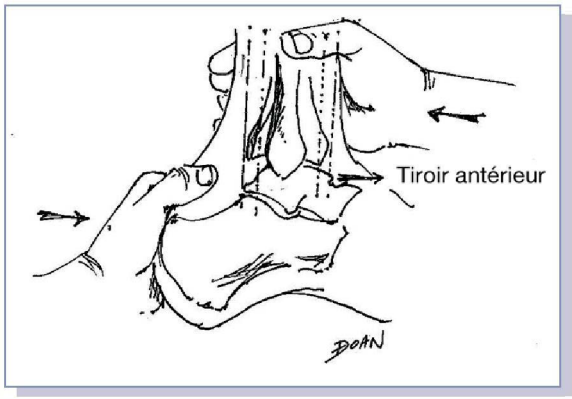


Fig. 9 : Tiroir antérieur

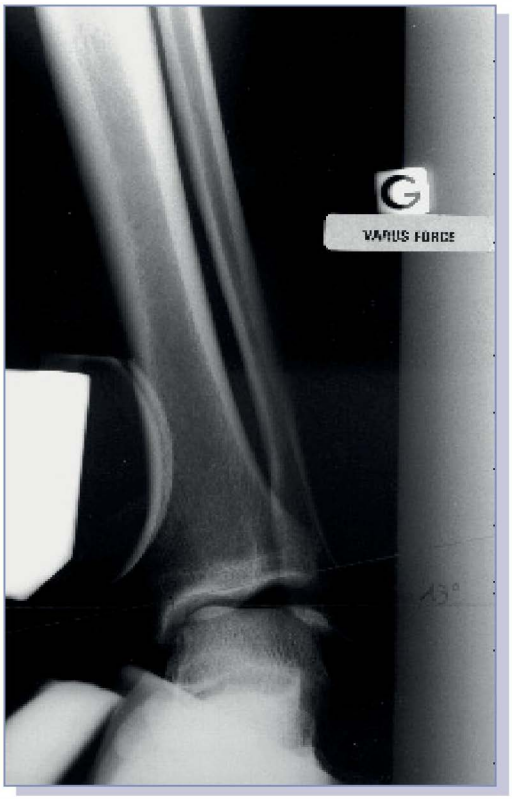


Fig. 10 : Bâillement tibio-talien latéral



Fig. 11 : Tiroir antérieur

3. CLASSIFICATIONS DES ENTORSES

De nombreuses classifications existent pour décrire le niveau de gravité des entorses de chevilles.

L'important est de faire la part des choses entre une **simple distension ligamentaire** (bénigne) et une **rupture ligamentaire** (entorse grave), ce qui changera la stratégie thérapeutique.

Anatomopathologie des entorses « **en général** » : **3 stades** :

1. **Entorse bénigne (stade 1) = contusion :**
   - **Simple élongation ligamentaire** (**déformation** élastique) sans rupture complète d'un faisceau (il existe cependant des ruptures fibrillaires)
   - Sas de lésion macroscopiquement visible du ligament
   - Pas de déficit fonctionnel ou d'instabilité objective
   - Gonflement et douleur locale possible
2. **Entorse de moyenne gravité (stade 2) = distension :**
   - **Déformation plastique** : **longueur accrue**
   - **Instabilité articulaire** secondaire à l'accroissement de la longueur
   - Signes locaux (gonflement, douleur, **ecchymose retardée** secondaire à la déchirure de petites veinules entourant le ligament)

• **Entorse grave** (**stade 3**) = **rupture** :
   - Rupture engendrant **laxité et déficit fonctionnel immédiat**
   - **+/- Hématome précoce** secondaire à la déchirure des artérioles intra et péri-ligamentaire

Pour la cheville, l'imagerie aide à définir la **classification de CASTAING** :

- **Stade 0 : Elongation sans rupture du LTFA = entorse bénigne**
- **Stade 1 : Rupture du LTFA = entorse de gravité intermédiaire**
- **Stade 2 : Rupture du LTFA + LCF = entorse grave**
- **Stade 3 : Rupture du LTFA + LCF + LTFP = instabilité majeure**

Diagnostic différentiel : lésions recherchées par **CRITERES D'OTTAWA** :

- **Fractures des malléoles**
- **Fracture arrachement de la base du 5**^{e} métatarsien (insertion du tendon du court fibulaire)
- **Fracture arrachement du tubercule du naviculaire** (insertion directe du tendon du tibial postérieur)
- **Luxation des tendons fibulaires** (reproduite en éversion active contrariée faisant saillir les tendons sur le versant latéral de la malléole fibulaire)
- **Ruptures tendineuses**, principalement tendon calcanéen et tendon tibial postérieur
- **Entorses des articulations de voisinage** : talonaviculaire, talocalcanéenne ou calcanéocuboïdienne

4. EVOLUTION

4.1. EVOLUTION

Formes **bénignes** :

- Evolution et pronostic **favorable**
- Cicatrisation ligamentaire en **6 SEMAINES +++**
- **Peu ou pas de séquelles** sous réserve d'une **rééducation proprioceptive bien conduite**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Forme de **gravité moyenne** :

- Traitement **orthopédique** (contention + rééducation)
- Possible séquelle à type de **laxité articulaire** et donc **d'instabilité** si la lésion n'est pas compensée par un **renforcement des muscles éverseurs** (pour le cas du LTFA)
- **Rééducation** plus prolongée nécessaire

Formes **graves** :

- Immobilisation par **botte** pendant **6 semaines**
- Rééducation similaire aux formes de moyenne gravité
- **Remarque :** du fait d'un examen limité par la douleur aux urgences, une consultation systématique à **J5** est nécessaire pour réévaluer la gravité des lésions.
- Le **pronostic** est principalement lié aux complications aigues que sont les **fractures chondrales ou ostéochondrales du dôme du talus** engendrant un **dérangement articulaire** et une **arthrose précoce** de cheville.

4.2. COMPLICATIONS

4.2.1. Complications aiguës

= Lésions associées :

- Osseuses :
  - **Fracture de la base du 5e métatarsien**
  - **Fracture malléolaire latérale et/ou médiale**
- Ligamentaires :
  - **Entorse sous-talienne**
  - **Entorse médio-tarsienne**
- Tendineuses :
  - **Rupture du tendon calcanéen**
  - **Luxation des tendons fibulaires**

4.2.2. Complications à moyen terme et tardives

➲ *Syndrome douloureux régional complexe (algodystrophie)*

Fréquent dans les traumatismes de la cheville

➲ *Instabilité chronique latérale de la cheville +++*

Il s'agit d'une complication fréquente des entorses aiguës de cheville (**10 à 30% des entorses graves ou négligées**)

Anatomiquement, l'articulation tibio-tarsienne est **peu congruente.** La stabilité de la cheville est complexe et implique une adéquation entre les structures ligamentaires, musculo-tendineuses et les articulations du médio et de l'arrière-pied

Il faut tout d'abord différencier **2 entités** regroupées sous le même terme « d'**instabilité** » utilisé par le patient :

- **L'instabilité fonctionnelle** ou **sensation subjective** d'instabilité liée à un **déficit proprioceptif**
- La **laxité articulaire +++**, quantifiable, secondaire à un **défaut de cicatrisation ligamentaire +++**
- Le patient peut être **instable et non laxe**, **stable et laxe**, bien que la laxité est pourvoyeuse d'instabilité

Interrogatoire :

- **Antécédents d'entorses graves** (traitement insuffisant)
- Sensations **d'instabilité à la marche**
- Entorses **récidivantes pour des activités non traumatisantes auparavant** :
- Inspection : œdème, troubles statiques de l'arrière-pied
- **Testing comparatif de la cheville,** recherche d'une **laxité**

Recherche d'un **tiroir antérieur**

- Recherche d'un **ballottement en *varus* du talus**

Bilan paraclinique :

- **Clichés radiographiques** :
  - **Statiques** en charge face et profil
  - **En stress** ; bilatéral comparatif :
    - En **tiroir antérieur**
    - **En *varus* : si différence > 5°**, il existe une lésion du faisceau antérieur du ligament latéral externe

Echographie :

- Elle permet un **bilan lésionnel suffisant et de qualité**
- Elle permet de se passer d'un arthroscanner, d'une IRM et arthro-IRM qui seront discuter en cas de recherche de lésion cartilagineuse ou ligamentaire associée

Traitement :

- Systématiquement, on proposera une **rééducation proprioceptive**
- **Traitement chirurgical** : deux types d'intervention :
  - **Suture des lésions ligamentaires et/ou réinsertion des ligaments** (si trophicité des tissus le permet)
  - **Ligamentoplasties = reconstruction des ligaments à partir d'autogreffe (tendon, retinaculum, périoste) ou d'allogreffes tendineuses.**

➲ *Fracture ostéo-chondrale du dôme talien*

- Est rappelée dans les complications tardives car **peut passer inaperçue lors du bilan initial**
- Elle se manifeste par des **douleurs chroniques de cheville**, **blocages** ou **sensation de corps étranger**
- L'arthroscanner confirmera le diagnostic
- Traitement : ablation du fragment sous arthroscopie ou chirurgicale

➲ *Autres*

- **Complications thrombo-emboliques**
- **Complications des immobilisations platrées**
- Douleurs résiduelles
- **Arthrose de la cheville**
- Etc.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5. TRAITEMENT

5.1. TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE

➲ Entorses bénignes

Comprend :

- **Protocole RICE** pendant **3 jours** :
  - **REST** (**repos**) :
    - Appui autorisé en fonction de la douleur
    - Déambulation limitée soulagée par des **cannes**
  - **ICE** (**glace**) :
    - Glaçage précoce
    - 4 fois par jour
- **Compression** :
  - **Contension veineuse** par bandes élastiques permettant de limiter l'œdème
- **Elévation :**
  - Elévation du membre concerné au niveau du **cœur** permettant un drainage plus rapide de l'œdème post-lésionnel
- **Thromboprophylaxie si** le patient ne parvient pas à prendre appui sur son pied ou en cas de facteurs de risque de thrombose veineuse
- **Puis reprise de l'appui** sous couvert d'une **contention veineuse ou d'un strapping pendant 7 jours**
- Reprise du sport en fonction des douleurs

5.2. TRAITEMENT FONCTIONNEL

➲ *Entorse de* moyenne gravité

Prescrit immédiatement ou lors de la réévaluation à 3-7 jours de protocole RICE lorsque l'évaluation initiale n'a pas permis de porter un diagnostic précis

Comprend :

- **Contention par** :
  - **Strapping :** efficace à condition qu'il soit refait régulièrement par le kinésithérapeute
  - **Orthèse stabilisatrice :** efficace à condition qu'elle soit ajustée en fonction de l'œdème et qu'elle soit portée pendant au moins 21 jours dans une chaussure stabilisant le pied, repos, appui autorisé en fonction de la douleur, déambulation limitée soulagée par des **cannes**
- **Thromboprophylaxie si** le patient ne parvient pas à prendre appui sur son pied ou en cas de facteurs de risque de thrombose veineuse
- **Rééducation** pendant **6 semaines** avec travail de **proprioception**
- **Reprise du sport à 6 semaines** sous couvert d'un **strapping** ou d'une **chevillère souple**

5.3. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

Entorses **graves** ou **compliquées d'une fracture**

Comprend :

- **Immobilisation** par **botte platrée** ou en **résine** pendant **6 semaines** :
  - **Sans appui en cas de fracture associée**
  - Avec appui si pas de fracture (un arrachement osseux n'est pas considéré comme une fracture)

- **Thromboprophylaxie**
- Rééducation pendant **6 semaines** avec travail de **proprioception**
- **Reprise du sport à 12 semaines** sous couvert d'un **strapping** ou d'une **chevillère souple**

5.4. TRAITEMENT CHIRURGICAL :

- Exceptionnel en phase aiguë
- **Traitement de l'instabilité persistante** malgré la rééducation (cf. Instabilité chronique latérale de la cheville)

➲ **Le traitement optimal de l'entorse du ligament collatéral latéral de la cheville reste controversé : le traitement fonctionnel (protocole RICE) est préféré au traitement orthopédique par certaines équipes, même pour les entorses graves. En effet, la mobilisation précoce de la cheville permet d'obtenir des résultats fonctionnels à long terme satisfaisants, sans entraîner de raideur handicapante de la cheville**

5.5. REEDUCATION – KINESITHERAPIE

- **Toujours** :
  - Primordiale, elle dépendra du terrain antérieur du patient, ainsi que de la gravité de l'entorse
  - Elle a pour but de redonner au patient ses **capacités fonctionnelles antérieures** et **empêcher la récidive** à répétition d'entorses de la cheville, c'est-à-dire d'empêcher la survenue d'une **instabilité chronique de la cheville**
- Initialement et sous couvert d'une attelle, il faut se concentrer sur :
  - Une **physiothérapie** et **kinésithérapie** antalgique luttant **contre l'œdème**
  - La **lutte contre l'enraidissement articulaire**, **l'amyotrophie**, la **perte des capacités fonctionnelles** par une mobilisation passive puis active isométrique et enfin isotonique de l'articulation
  - De la **rééducation proprioceptive** en appui bipodal, unipodal, le travail des positions de déséquilibre
- Secondairement, seront travailler pendant les séances de rééducation :
  - Le **renforcement musculaire**
  - **L'endurance**
  - La **reprise progressive des activités** physiques antérieures avec (6 semaines au total) et enfin sans attelle

5.6. MESURES ASSOCIEES

- Prescription de **béquilles** et **d'attelle**
- Arrêt de travail, CMI, déclaration d'accident de travail, etc.
- **+/- Anticoagulation**
- Arrêt de sport

5.7. SURVEILLANCE

- Consultation à J5
- Du plâtre
- Clinique

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

ENTORSE RECENTE BENIGNE DE LA CHEVILLE

1. **Mise en condition**
   - Traitement ambulatoire
   - Education du patient
2. **Traitement symptomatique**
   - Traitement médical : antalgiques simples périphériques (Dafalgan® 2 cp x 3/jour), anti-inflammatoires non stéroïdiens (Profénid® 50 1 cp x 3/jour), en l'absence de contre-indications +/- anti-œdémateux (Extranase® 3 gel x 3/jour)
   - Protocole RICE : décharge partielle par béquilles pendant la phase algique, glaçage de la cheville, contention élastique de la cheville par strapping, surélévation de la jambe
3. **Traitement préventif**
   - Suppression des talons hauts
   - Rééducation : rééducation proprioceptive, renforcement des muscles fibulaires (ordonnance pour 6 séances : 3 séances/semaine pendant 2 semaines) dès la 1ère récidive
4. **Mesures associées**
   - Prescription de cannes anglaises
   - **Arrêt de travail x 10 jours**
   - Certificat initial descriptif
   - Préciser sur les ordonnances : acte urgent
   - **Arrêt des activités sportives x 1 mois**
5. **Surveillance**
   - **Cli**nique : douleurs, œdème, instabilité à la marche, ecchymose, tolérance du traitement (cutané), mouvements anormaux au testing
   - Para**clinique** : clichés dynamiques si instabilité persistante

QUIZ - énoncé

1. Quelle est le nombre de cas d'entorses de la cheville par jour en France ?

- A. 100
- B. 600
- C. 300
- D. 6000
- E. 20 000

2. Quel est le ligament le plus souvent touché dans les entorses de la cheville ?

- A. LCM
- B. LTFA
- C. LCF
- D. LTFP
- E. Aucun de ces ligaments

3. Que comprend l'étage malléolaire de l'anneau péritalaire ?

- A. La syndesmose tibiofibulaire
- B. Le LTFA
- C. Le LTFP
- D. Le LCF
- E. Le ligament tibiocalcanéen

4. Que comprend l'étage supramalléolaire de l'anneau péritalaire ?

- A. La syndesmose tibiofibulaire
- B. Le LTFA
- C. Le LTFP
- D. Le LCF
- E. Le ligament tibiocalcanéen

5. Que comprend l'étage sous-malléolaire de l'anneau péritalaire ?

- A. La syndesmose tibiofibulaire
- B. Le LTFA
- C. Le LTFP
- D. Le LCF
- E. Le ligament tibiocalcanéen

6. Quel(s) est(sont) le(les) stabilisateur(s) actif(s) de la cheville ?

- A. Le tendon du court fibulaire
- B. Le tendon du long fibulaire
- C. Le LCM
- D. Le LTFA
- E. Le tendon du tibial postérieur

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les entorses de cheville ?

- A. Le LTFP est le ligament le plus souvent lésé
- B. 2/3 des entorses concernent le LTFA isolément
- C. Elles surviennent le plus souvent le pied en inversion
- D. Le LCL est constitué de 3 faisceaux
- E. Le tendon du tibial postérieur est éverseur

8. Quels sont les signes de gravité d'une entorse de la cheville ?

- A. Impotence fonctionnelle totale, immédiate et persistante
- B. Oeuf de pigeon
- C. Craquement audible lors du traumatisme
- D. Douleur
- E. Attitude du pied en varus équin

9. Quel(s) est(sont) le(les) critère(s) d'OTTAWA ?

- A. Douleurs à la palpation du bord postérieur de l'une des 2 malléoles sur 6 cm de hauteur
- B. Douleurs à la palpation de l'os naviculaire
- C. Douleur à la palpation de la tête du 5ème métatarsien
- D. Incapacité de se mettre en appui immédiat ou de faire 4 pas
- E. Age de 25 ans

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'incidence de mortaise de la cheville ?

- A. Elle doit être systématiquement prescrite en cas d'entorse de la cheville
- B. Il s'agit d'une face avec 20° de rotation latérale
- C. Il s'agit d'une face stricte
- D. Il s'agit d'un profil en rotation médiale
- E. Elle permet de placer les deux malléoles perpendiculaires au rayon incident

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

11. Quel doit être le recouvrement tibiofibulaire sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- A. > 1 mm
- B. > 3 mm
- C. > 6 mm
- D. > 10 mm
- E. > 15 mm

12. Quel doit être le recouvrement tibiofibulaire sur une face sticte ? (une seule bonne réponse)

- A. > 1 mm
- B. > 3 mm
- C. > 6 mm
- D. > 10 mm
- E. > 15 mm

13. Quel doit être l'espace talo-malléolaire médial sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- A. < 1 mm
- B. < 4 mm
- C. < 7 mm
- D. <10 mm
- E. < 2 cm

14. Quel est la valeur de l'angle bimalléolaire sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- A. - 20°
- B. 5 °
- C. 12°
- D. 20°
- E. 35°

15. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 1 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- B. Rupture du LTFA
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

16. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 2 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- B. Rupture du LTFA
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

17. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 3 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- B. Rupture du LTFA
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

18. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 0 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- B. Rupture du LTFA
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

19. Quelle est le délais de cicatrisation ligamentaire en cas d'entorse de la cheville ?

- A. 1 semaine
- B. 2 semaines
- C. 3 semaines
- D. 4 semaines
- E. 6 semaines

20. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'instabilité chronique latérale de la cheville ?

- A. Elle complique 10 à 30% des entorses graves ou négligées
- B. C'est une instabilité dite fonctionnelle
- C. C'est une sensation subjective
- D. C'est une laxité articulaire
- E. Elle est liée à un déficit proprioceptif

QUIZ - réponses

1. Quelle est le nombre de cas d'entorses de la cheville par jour en France ?

A. 100
B. 600
C. 300
D. 6000
E. 20 000

2. Quel est le ligament le plus souvent touché dans les entorses de la cheville ?

A. LCM
B. LTFA
C. LCF
D. LTFP
E. Aucun de ces ligaments

3. Que comprend l'étage malléolaire de l'anneau péritalaire ?

A. La syndesmose tibiofibulaire
B. Le LTFA
C. Le LTFP
D. Le LCF
E. Le ligament tibiocalcanéen

4. Que comprend l'étage supramalléolaire de l'anneau péritalaire ?

A. La syndesmose tibiofibulaire
B. Le LTFA
C. Le LTFP
D. Le LCF
E. Le ligament tibiocalcanéen

5. Que comprend l'étage sous-malléolaire de l'anneau péritalaire ?

A. La syndesmose tibiofibulaire
B. Le LTFA
C. Le LTFP
D. Le LCF
E. Le ligament tibiocalcanéen

6. Quel(s) est(sont) le(les) stabilisateur(s) actif(s) de la cheville ?

A. Le tendon du court fibulaire
B. Le tendon du long fibulaire
C. Le LCM
D. Le LTFA
E. Le tendon du tibial postérieur

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les entorses de cheville ?

A. Le LTFP est le ligament le plus souvent lésé
B. 2/3 des entorses concernent le LTFA isolément
C. Elles surviennent le plus souvent le pied en inversion
D. Le LCL est constitué de 3 faisceaux
E. Le tendon du tibial postérieur est éverseur

8. Quels sont les signes de gravité d'une entorse de la cheville ?

A. Impotence fonctionnelle totale, immédiate et persistante
B. Oeuf de pigeon
C. Craquement audible lors du traumatisme
D. Douleur
E. Attitude du pied en varus équin

9. Quel(s) est(sont) le(les) critère(s) d'OTTAWA ?

A. Douleurs à la palpation du bord postérieur de l'une des 2 malléoles sur 6 cm de hauteur
B. Douleurs à la palpation de l'os naviculaire
C. Douleur à la palpation de la tête du 5ème métatarsien
D. Incapacité de se mettre en appui immédiat ou de faire 4 pas
E. Age de 25 ans

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'incidence de mortaise de la cheville ?

A. Elle doit être systématiquement prescrite en cas d'entorse de la cheville
B. Il s'agit d'une face avec 20° de rotation latérale
C. Il s'agit d'une face stricte
D. Il s'agit d'un profil en rotation médiale
E. Elle permet de placer les deux malléoles perpendiculaires au rayon incident

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

11. Quel doit être le recouvrement tibiofibulaire sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- **A. > 1 mm**
- B. > 3 mm
- C. > 6 mm
- D. > 10 mm
- E. > 15 mm

12. Quel doit être le recouvrement tibiofibulaire sur une face sticte ? (une seule bonne réponse)

- A. > 1 mm
- B. > 3 mm
- **C. > 6 mm**
- D. > 10 mm
- E. > 15 mm

13. Quel doit être l'espace talo-malléolaire médial sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- A. < 1 mm
- **B. < 4 mm**
- C. < 7 mm
- D. <10 mm
- E. < 2 cm

14. Quel est la valeur de l'angle bimalléolaire sur une indicence de mortaise ? (une seule bonne réponse)

- A. - 20°
- B. 5 °
- **C. 12°**
- D. 20°
- E. 35°

15. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 1 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- **B. Rupture du LTFA**
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

16. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 2 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- **B. Rupture du LTFA**
- **C. Rupture du LCF**
- D. Rupture du LTFP
- E. Aucune rupture

17. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 3 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- **B. Rupture du LTFA**
- **C. Rupture du LCF**
- **D. Rupture du LTFP**
- E. Aucune rupture

18. Quelle(s) lésion(s) comprend le stade 0 de la classification de Castaing ?

- A. Rupture du LCM
- B. Rupture du LTFA
- C. Rupture du LCF
- D. Rupture du LTFP
- **E. Aucune rupture**

19. Quelle est le délais de cicatrisation ligamentaire en cas d'entorse de la cheville ?

- A. 1 semaine
- B. 2 semaines
- C. 3 semaines
- D. 4 semaines
- **E. 6 semaines**

20. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'instabilité chronique latérale de la cheville ?

- **A. Elle complique 10 à 30% des entorses graves ou négligées**
- B. C'est une instabilité dite fonctionnelle
- C. C'est une sensation subjective
- **D. C'est une laxité articulaire**
- E. Elle est liée à un déficit proprioceptif

FRACTURES BI-MALLEOLAIRES CHEZ L'ADULTE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une fracture bi-malléolaire.

1. RAPPELS ANATOMIQUES – EPIDEMIOLOGIE

1.1. EPIDEMIOLOGIE

- Fractures **fréquentes** : en 3e position derrière les fractures de l'extrémité inférieure du radius et celles de l'extrémité supérieure du fémur (15% des fractures du membre inférieur)
- **2 pics** de fréquence d'âge :
  - **> 60 ans**, **chute de sa hauteur** avec traumatisme en torsion (fragilité osseuse). Pronostic lié aux comorbidités.
  - **sujet jeune**, **haute énergie** (AVP, sport violant, chute d'un lieu élevé). Accompagné de lésion chondrales et d'un traumatisme des parties molles pouvant menacer le pronostic.
- Elles sont peu fréquentes chez l'enfant **(fractures-décollements** épiphysaires **de la cheville +++)**

1.2. RAPPELS ANATOMIQUES

1.2.1. Anatomie de l'articulation talo-crurale

- L'articulation de la cheville est comparée à un **tenon** et une **mortaise** (Fig. 1) : la pince bi-malléolaire est la mortaise, et le talus constitue le tenon
- Les **ligaments médial et latéral** solidarisent les malléoles avec le talus et le calcanéus (Fig. 2)
- La plus grande partie de la charge est supportée par le tibia, une petite partie seulement par la fibula
- Les **ligaments tibio-fibulaires** avec 2 faisceaux **antérieur** et **postérieur** et la **membrane interosseuse** solidarisent le tibia et la fibula (leur intégrité est essentielle lors de la flexion dorsale du pied où le talus, à cause de sa forme plus large en avant, provoque un écartement de la pince bi-malléolaire)
- **L'articulation tibio-fibulaire distale** (**syndesmose**) joue un rôle fondamental dans la stabilité de la cheville

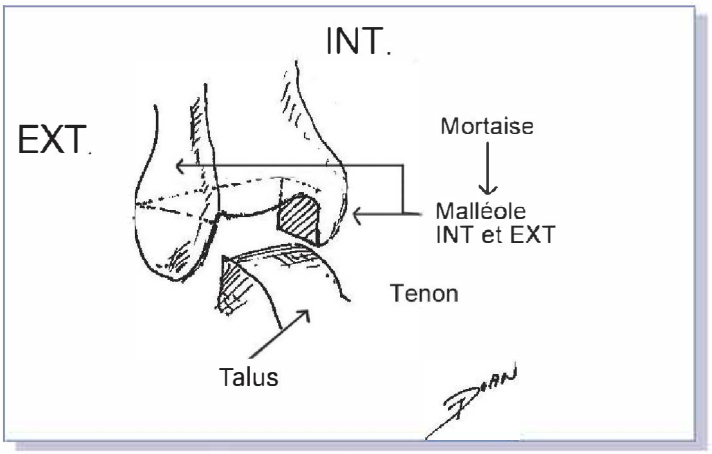


Fig. 1

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

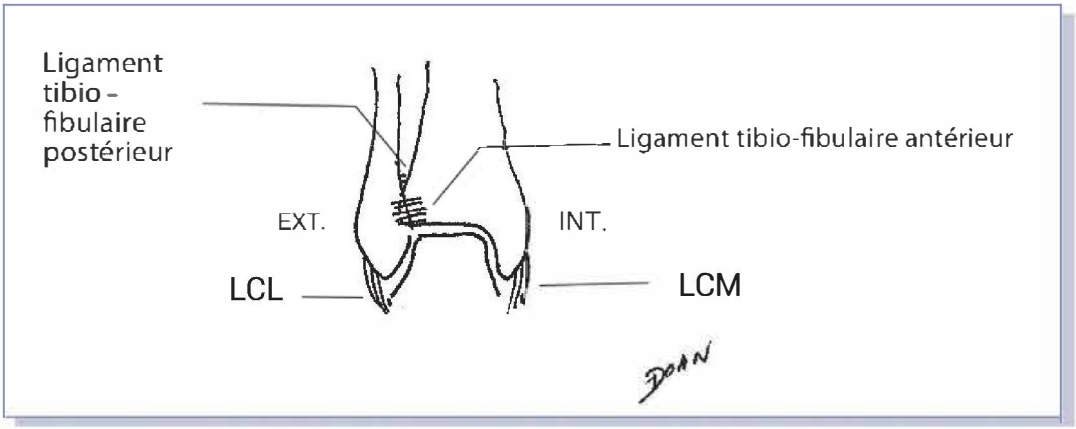
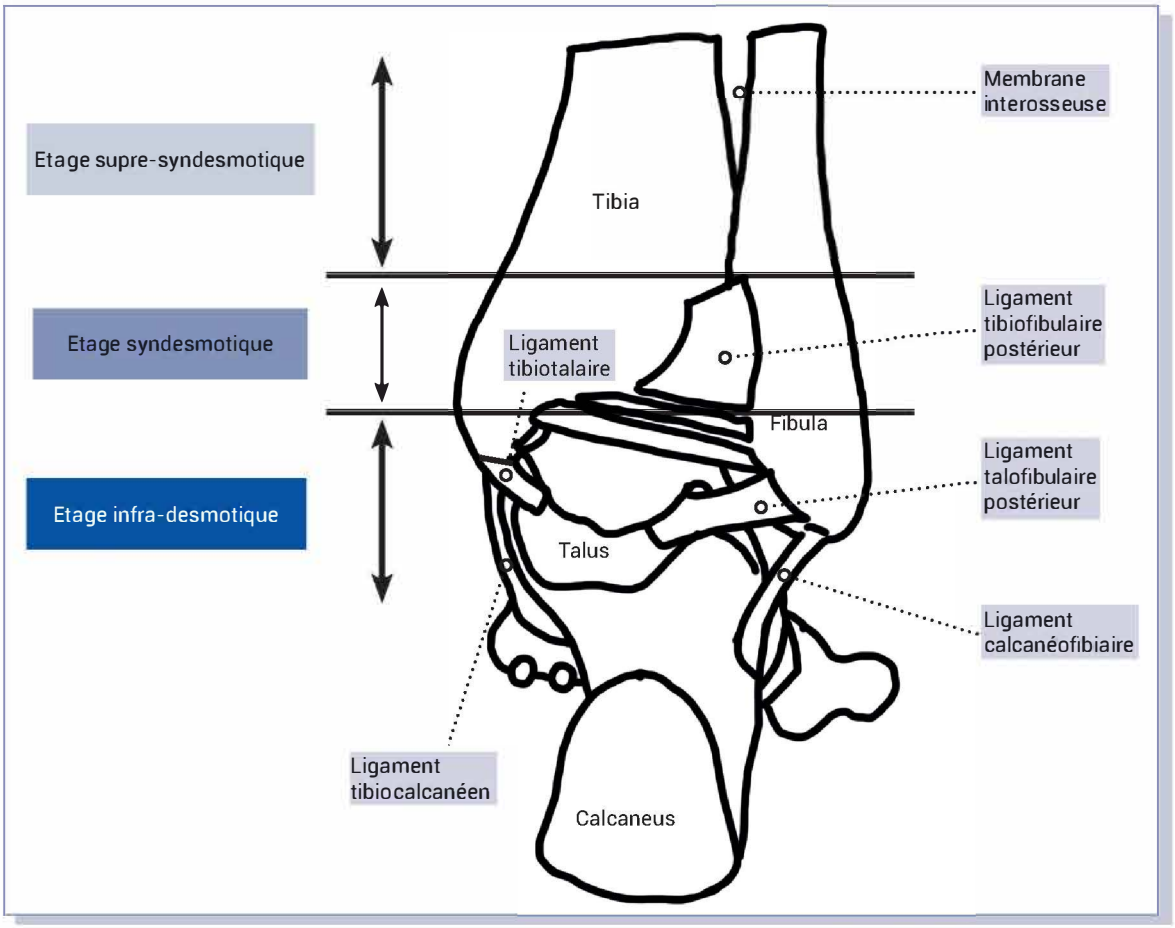


Fig. 2

- Ce complexe articulaire peut être divisé en 3 étages :
  - étage malléolaire, **infra-syndesmotique**, comportant les **malléoles** et les **ligaments collatéraux**
  - étage **syndesmotique** comportant la **syndesmose tibio-fibulaire et ses ligaments** (tibio-fibulaires antérieur et postérieur) unissant tibia et fibula à hauteur de la syndesmose
  - étage supra-**syndesmotique** comprenant le **tibia et la fibula** unis par la **membrane inter-osseuse**



1.2.2. Mouvements normaux

- Les mouvements de la cheville peuvent se décomposer suivant 3 axes :
  - **Axe transversal** (joignant les 2 malléoles) : mouvement de **flexion-extension** faisant intervenir l'articulation talo-crurale
  - **Plan sagittal** de cheville : mouvement **d'adduction-abduction** de l'avant-pied (l'arrière-pied bloqué par les malléoles se porte alors en *varus-valgus*) (Fig. 3)
  - **Axe antéro-postérieur** : mouvement de **pronation-supination** de l'avant-pied. La pronation porte la plante du pied en dehors, et la supination la plante du pied en dedans
- Ces mouvements peuvent être associés suivant les séquences suivantes :
  - **Eversion : flexion dorsale abduction pronation**
  - **Inversion : flexion plantaire adduction supination**

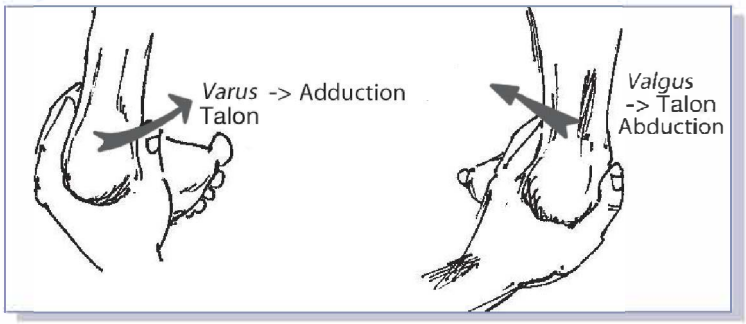


Fig. 3

2. PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION DE DUPARC

2.1. PHYSIOPATHOLOGIE

- **Traumatisme indirect** le plus souvent, sur un pied fixé dans une position physiologique limite :
  - Mouvement forcé d'**abduction** de l'avant-pied ***(valgus*** de l'arrière-pied), pied en éversion (Fig. 4)
  - Mouvement forcé de **rotation externe** de l'avant-pied, pied en éversion (Fig. 5)
  - Mouvement forcé d'**adduction *(varus*** de l'arrière-pied), pied en **inversion** (Fig. 6)
  - Rarement, le traumatisme est direct (traumatisme violent, **contexte de polytraumatisme)**

2.2. CLASSIFICATION DE DUPARC

- C'est une classification anatomopathologique simple fondée sur le **niveau du trait de fracture de la malléole latérale** (fibulaire): **sus-trabéculaire** (= **supra-syndesmotique**), inter-trabéculaire (= **trans-syndesmotique**) ou sous-trabéculaire (= **infra-syndesmotique**)
- Elle a l'avantage d'intégrer les **mécanismes fracturaires**
- On s'efforcera de décrire les fractures dans l'ordre qui suit :
  - Trait malléolaire latéral et atteinte ligamentaire latérale
  - Trait malléolaire médial et atteinte ligamentaire médiale
  - Recherche d'un **diastasis tibio-fibulaire distal** (atteinte de l'articulation tibio-fibulaire distale)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2.1. *Fractures sustuberculaires par abduction (30%) (Fig. 4)*

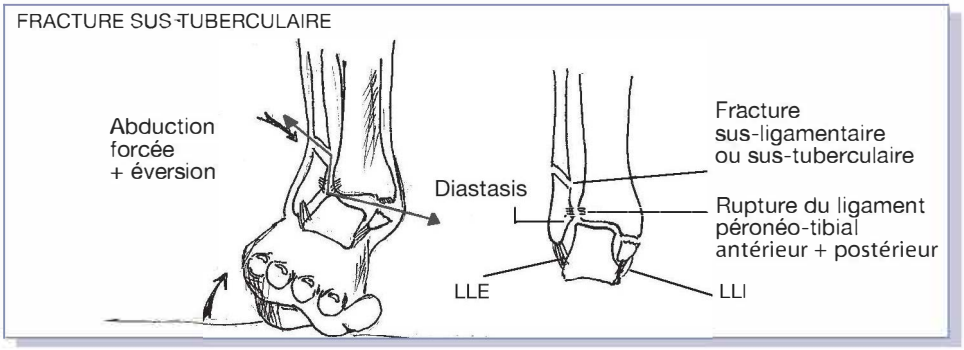


Fig. 4

- **Abduction stricte** ou associée à **une rotation latérale**
- Plusieurs stades lésionnels, dans l'ordre :
  - **Lésion médiale :**
    - **Fracture malléolaire médiale** horizontale ou par avulsion de l'insertion ligamentaire **ou rupture du ligament LLI (=** équivalent **bimalléolaire)**
    - **La hauteur du trait de fracture est corrélée à la hauteur de la déchirure de la membrane interosseuse**
    - **En cas de lésion haute de la fibula au tiers proximal de jambe, on parle de fracture de Maisonneuve**
  - **Lésion tibio-fibulaire inférieure :**
    - Ouverture de l'articulation tibio-fibulaire distale avec **rupture** des **2 ligaments tibio-fibulaires** (TF) antérieur et postérieur et de la **membrane interosseuse** : **diastasis tibio-fibulaire**
  - **Lésion latérale :**
    - Fracture horizontale ou oblique courte fréquemment **comminutive** malléolaire latérale sus-tuberculaire (attention, elle peut remontrer très haut, toujours la rechercher)

2.2.2. *Fractures intertuberculaires par rotation latérale (65%) (Fig. 5)*

- **En rotation latérale +/- adduction :**
  - **Fracture-séparation spiroïde ou oblique / longitudinale malléolaire latérale**
  - **Fracture-distraction malléolaire médiale transversale**
  - **+/- Atteinte de la syndesmose si entorse associée des ligaments tibio-fibulaires antérieur et/ou postérieur**
  - **en cas d'entorse grave (rupture) du ligament collatéral médial à la place de la fracture de la malléole médiale, on parle d'équivalent bimalléolaire**

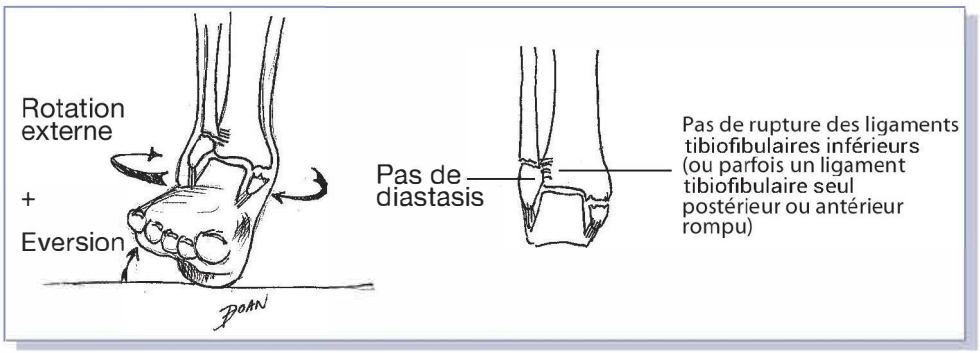


Fig. 5

2.2.3. Fractures soustuberculaires par adduction / inversion (5%) (Fig. 6)

Plusieurs stades lésionnels, dans l'ordre :

1. **Lésion latérale**
   - **Fracture-distraction sous-trabéculaire malléolaire latérale** transversale ou par avulsion de l'insertion ligamentaire **ou rupture du ligament** LLE
2. **Lésion médiale**
   - **Fracture malléolaire interne oblique vers le haut et médialement / vertical / longitudinal**
   - **La fracture-enfoncement, si elle survient, siège sur le versant médial du pilon tibial**

- **PAS de diastasis tibio-fibulaire** : **syndesmose respectée**

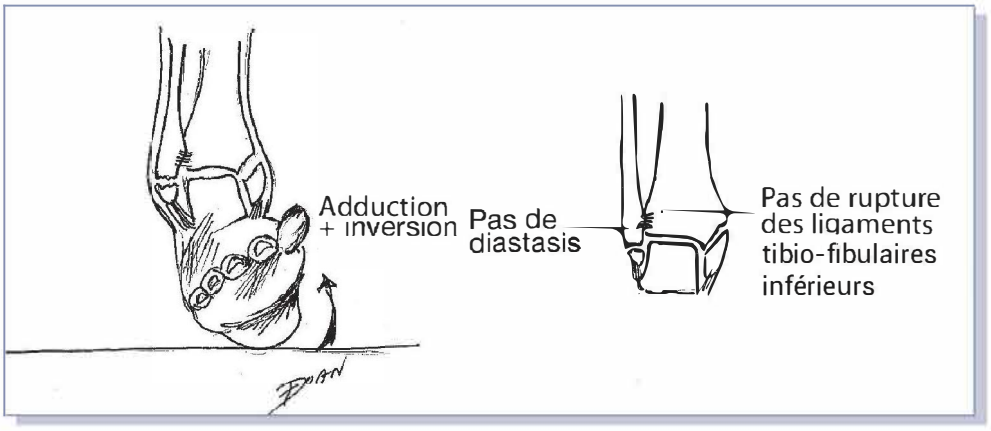


Fig. 6

➲ **N.B. : toujours rechercher une lésion médiale et latérale. En cas de fracture « isolée » de la malléole latérale, rechercher une entorse (souvent grave) du LLI. En cas de fracture « isolée » de la malléole médiale, rechercher une fracture du col de la fibula qui passe souvent au 2nd plan (Fracture de Maisonneuve [Fig. 7]).**

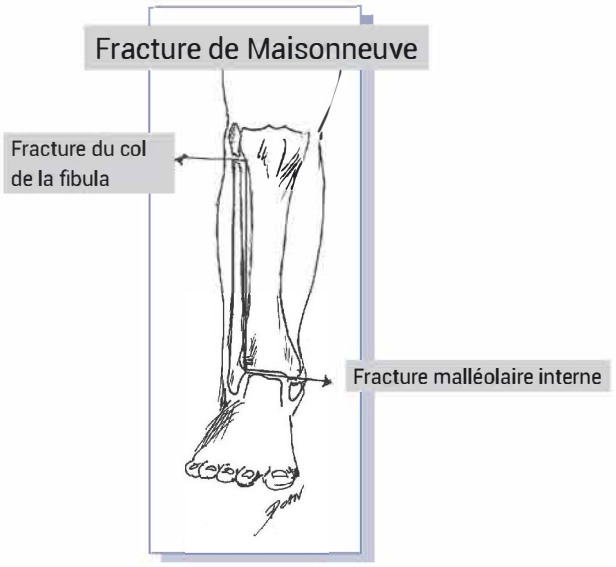


Fig. 7

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Fracture	Inter-tuberculaire	Sus-tuberculaire	Sous-tuberculaire
Mécanisme		Rompue	Saine
Trait de fracture de la malléole latérale (fibula)	Spiroïde ou oblique / longitudinale	Horizontale ou oblique courte	Transversale
Trait de fracture de la malléole médiale (tibia)	Transversale 3e fragment marginal postérieur = fracture trimalléolaire (sub)luxation antérieure talo-crurale	Horizontale Hauteur du trait corrélée à la hauteur de la déchirure de la membrane interosseuse Si lésion haute de la fibula au tiers proximal de la jambe : fracture de Maisonneuve	Oblique / Verticale / longitudinale
Diastasis tibio-fibulaire distal	Parfois	+	-
Membrane interosseuse	Saine	Rompue	Saine

2.2.4. Particularités

- **Fractures unimalléolaires** :
  - Touchent **une seule malléole**
  - Le plus souvent la malléole **latérale**
  - Ne PAS les confondre avec les équivalents **bimalléolaires**
  - Peuvent ne toucher que la **pointe de la fibula** et représenter alors une lésion frontière avec l'entorse grave latérale par arrachement des insertions des ligaments calcanéofibulaire et talofibulaire antérieur
- **Fractures** équivalents **bimalléolaires**
  - Associe **fracture** de la **malléole latérale** à une **entorse grave du ligament collatéral médial**
  - Mécanisme en **rotation latérale-éversion** du pied
  - La fracture de la fibula est habituellement **supra-syndesmotique** du fait d'une entorse grave du ligament tibiofibulaire antérieur
  - Associée à une **déchirure de la membrane interosseuse**
  - Complication aiguë : **incarcération du ligament talomalléolaire** médial et impossibilité de réduire la fracture malléolaire latérale
- **Fracture de Maisonneuve** :
  - Associe **fracture de la malléole médiale** à une **fracture du col de la fibula**
  - N'est possible qu'après la **rupture du ligament tibiofibulaire antérieur** et de la membrane interosseuse sur toute sa hauteur
- **Fractures trimalléolaires** :
  - Touchent **les deux malléoles tibiale** et **fibulaire** et la **malléole postérieure de Destot**
  - En fait, la « fracture de la malléole postérieure » est une **fracture marginale postérieure du pilon tibial** et peut donc être classée comme une forme mineure partielle de fracture du pilon tibial
  - Fréquemment associées à une **luxation postérieure** de cheville

3. DIAGNOSTIC POSITIF

3.1. EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

➲ *Antécédent*

- Locaux : antécédent de **fracture**, **entorses** de la cheville
- Généraux : **AOMI**, **insuffisance veineuse** (défaut de cicatrisation cutanée), **diabète**, **neuropathie**
- Traitement en allergie (préOP)

➲ *Anamnèse*

- Age
- Profession
- Circonstances : heure, contexte (**cinétique**, énergie) :
  - Faux pas
  - AVP
  - Accident sportif
  - Accident de travail
- **Mécanisme** lésionnel évocateur
- **Craquement** audible, **sensation de « déboitement »** de l'articulation

➲ *Signes fonctionnels*

- Douleur du cou-de-pied
- **Impotence fonctionnelle totale immédiate et persistante rendant l'appui du pied au sol impossible**

➲ **Les signes fonctionnels de la fracture bimalléolaire sont parfois similaires à ceux d'une entorse grave de la cheville à la différence qu'ils touchent les deux malléoles.**

3.1.2. Examen physique

➲ *Inspection*

- De face :
  - Elargissement transversal du cou-de-pied
  - **Coup de hache latéral**
  - **Saillie médial du fragment tibial proximal** pouvant **menacer la peau**
  - **Translation latérale** en rotation latérale et éversion
  - **Hématome** des deux malléoles survenant précocement dans l'heure qui suit le traumatisme

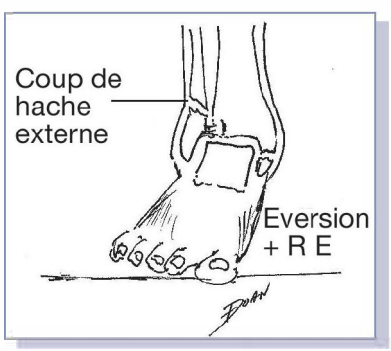


Fig. 8

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- De profil :
  - Subluxation postérieure du pied avec saillie antérieure du pilon tibial
  - **Raccourcissement** de l'avant-pied
  - Accentuation de la concavité du tendon achilléen
  - **Equinisme** modéré

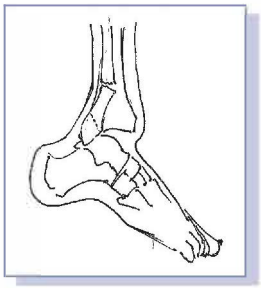


Fig. 9

➲ ***Palpation***

- Palpation douce pour ne pas aggraver les lésions
- **Points douloureux** exquis à la palpation des malléoles
- Palpation systématique du **col de la fibula** à la recherche d'une **fracture de Maisonneuve**

➲ **Autres : fractures par adduction : les signes sont inversés (de face : coup de hache médial, saillie latérale de la fibula, translation médiale du pied avec adduction et supination, varus de l'arrière-pied…)**

3.2. BILAN DES LESIONS ASSOCIEES

3.2.1. Cutanées

- **Fréquentes** et **précoces** (< 6 heures)
- Au niveau de la cheville, l'os est directement sous la peau ; la microcirculation cutanée sera lésée par toute esquille osseuse
- Prédominent à la **face médiale** du cou-de-pied :
  - **Ecchymoses**,
  - Signes de **souffrance cutanée** (phlyctènes, décollement cutané),
  - **Ouverture cutanée** de dedans en dehors (**type I**) dans 5% des cas
- Facteurs de **mauvais pronostic,** le risque est la **nécrose secondaire** sur une peau tendue par un fragment osseux

3.2.2. Ostéo-articulaires

- **Luxation ou subluxation** postérieure de la cheville
- Souvent associées à une **fracture marginale postérieure**

3.2.3. Vasculo-nerveuses

- **Exceptionnelles**
- Lésion du **NERF FIBULAIRE COMMUN** dans les **fractures de Maisonneuve** : bilan de la motricité et de la sensibilité de l'avant-pied
- Palpation systématique des **pouls périphériques**, pédieux et tibial postérieur, avant et après réduction

➲ **N.B. : Devant la précocité d'apparition des signes de souffrance cutanée, toute fracture bi-malléolaire déplacée (et a fortiori associée à une luxation de la cheville) devra être réduite et immobilisée dès le diagnostic clinique posé (et donc avant la réalisation du bilan radiologique), grâce à la manœuvre de l'arrache-botte.**

3.3. BILAN PARACLINIQUE

3.3.1. Radiographies standards

➲ *Technique*

- **En urgence, avant et après réduction manuelle du foyer de fracture,** attelle d'immobilisation, patient perfusé, antalgiques IV, bilan préOP (antibiothérapie IV, vaccination SAT-VAT, pansements stériles si fractures ouvertes)
- Incidences : cheville
  - de face stricte
  - de face avec 20° de rotation médiale,
  - profil strict englobant le calcanéum et l'interligne de Lisfranc latérale (4ème et 5ème métatarsiens)
- **+ Clichés de jambe F/P prenant les interlignes talo-crural et fémoro-tibial** à la recherche d'une **fracture de Maisonneuve +++ si douleur diaphysaire de la fibula**

➲ *Diagnostic positif*

- ***Fracture sous-tuberculaire*** (équivalent type A de la classification de Danis-Weber) :
  - Fracture malléolaire externe transversale
  - +/- Fracture malléolaire interne oblique
  - Pas de diastasis tibio-fibulaire
- ***Fracture inter-tuberculaire*** (type B de Danis-Weber) :
  - Fracture malléolaire externe oblique ou spiroïde
  - Fracture malléolaire interne horizontale
  - Généralement pas de diastasis
- ***Fracture sus-tuberculaire*** (type C de Denis-Weber) :
  - Fracture malléolaire externe, basse et oblique, par abduction stricte (type C1) +/- fracture malléolaire interne horizontale

    OU
  - Fracture malléolaire externe, haute et comminutive par abduction et rotation externe +/- fracture malléolaire interne horizontale
  - Présence d'un diastasis

➲ *Bilan des lésions associées*

- Fractures du toit de la mortaise : **fractures TRI-MALLEOLAIRES :**
  - **Fractures marginales antérieures = fracture-avulsion du tubercule de TILLAUX** (insertion du ligament TF antérieur)
  - **Fractures marginales POSTERIEURES +++** : à rechercher systématiquement sur la radiographie de profil
- Lésions **ostéo-chondrales du dôme talien (indication à un scanner)** et du **toit de la mortaise**
- **Fracture – enfoncement du pilon tibial par impaction du talus au voisinage du trait malléolaire vertical (indication à un scanner)**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Luxation : perte de congruence totale** entre le pilon tibial et le corps du talus
- **Diastasis tibiofibulaire (ruptures des ligaments TF) : le recouvrement tibiofibulaire doit être supérieur à 6 mm ou 42% de la largeur de la fibula mesurée 1** cm au-dessus de l'interligne sur une incidence de cheville de face stricte
- **Diastasis talomalléolaire** médial signant une rupture du ligament collatéral médial (équivalent **bimalléolaire) et parfois son incarcération dans l'articulation. L'espace talo-malléolaire médial doit être > 4 mm**

3.3.2. Autres examens radiologiques

- **TDM de la cheville** :
  - En urgence ou après stabilisation de la fracture afin de mieux explorer les lésions associées :
    - **Fractures ostéochondrales du dôme du talus**
    - **Fractures du pilon tibial** comme par exemple la **fracture de la malléole postérieure**
- **Artériographie des membres inférieurs** (pouls périphériques absents, ischémie du pied persistante après réduction)

3.3.3. Bilan préopératoire à compléter : groupe-Rhésus, RAI, bilan d'hémostase, ECG



Fracture sus-tuberculaire

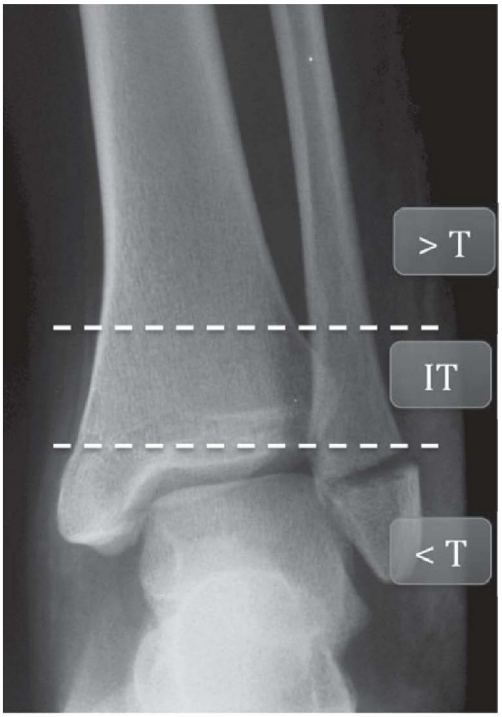


Fracture inter-tuberculaire



Fracture sous-tuberculaire

Fig. 10



Radiographie standard de cheville de face – fracture de la malléole fibulaire de type sous tuberculaire.
Le trait de fracture se projette sous de la syndesmose tibio-fibulaire distale; il s'agit donc d'une forme sous tubérositaire (<T)). Les zones de projection des traits de fracture malléolaires fibulaires des formes sus-tubérositaires (>T) et inter-tubérositaire (IT) sont représentées par des lignes discontinues.



Figure 14 : fracture équivalent bimalléolaire : il existe un écart anaormal entre la malléole médiale et le talus = DIASTASIS TIBIO TALAIRE = RUPRURE DU LIGAMENT COLLATERAL MEDIAL de la cheville= équivalent fracture malléole médiale.



Radiographies standards de face (a) et de profi (b)l de cheville – Fracture bimalléolaire et subluxation talo-crurale.
Incidence de face: Fracture intertubérositaire de la malléole fibulaire. Déformation en *valgus* dans le plan frontal. Le talus est subluxé par rapport à la mortaise tibio-fibulaire.
Incidence de profil : subluxation postérieure de l'articulation talo-crurale ; la talus « part » en arrière.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4. EVOLUTION

4.1. PRONOSTIC – EVOLUTION FAVORABLE

4.1.1. Eléments du pronostic (facteurs de mauvais pronostic)

- Terrain : âge élevé, tares associées
- **Type anatomique ++ :** fractures sus-tuberculaires (lésions de la syndesmose +++)
- Lésions associées : **cutanées +++,** ostéo-articulaires (lésions ostéo-chondrales ++, fracture du pilon tibial, fracture-luxation du talus…), plaie artérielle…
- Thérapeutiques : **mauvaise réduction anatomique,** échec du traitement orthopédique

4.1.2. Evolution favorable

- Evolution habituellement favorable après réduction anatomique parfaite et rééducation active
- **Délai de consolidation : 3 mois**

4.2. COMPLICATIONS

4.2.1. Complications secondaires

➲ *Cutanées*

- **Complications les plus fréquentes +++**
- Phlyctènes, désunion de cicatrice après chirurgie, **nécrose secondaire,** escarres
- Complications redoutables du fait du risque d'infection, surtout après ostéosynthèse à foyer ouvert
- **Facteurs de mauvais pronostic**

➲ *Déplacement secondaire*

- Déplacement sous plâtre fréquent après traitement orthopédique +++
- Les facteurs favorisants sont : une mauvaise réduction initiale, la fonte de l'œdème, une fracture très instable, une reprise précoce de l'appui
- La reprise chirurgicale est rendue difficile par l'état local, cutané ou osseux

➲ *Ostéo-arthrite de la cheville*

- Compliquant une fracture ouverte, des lésions cutanées secondairement apparues (nécrose, désunion cicatricielle après traitement chirurgical…)
- Pronostic fonctionnel réservé +++
- Traitement difficile

➲ *Autres*

- Polytraumatisme (QS)
- Complications thrombo-emboliques, autres complications sous plâtre (QS)

4.2.2. Complications tardives

➲ Enraidissement

- Complication la plus fréquente
- Prévenue par la rééducation précoce +++

➲ Syndrome algodystrophique

- Complication fréquente
- Œdème persistant, raideur articulaire, ostéoporose

➲ Pseudarthrose

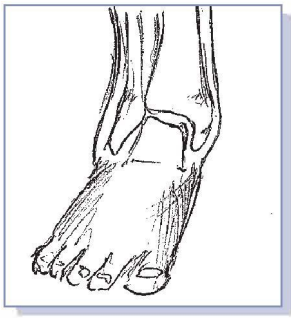


Fig. 11

➲ Cals vicieux du cou-de-pied

- Complication grave et fréquente dans l'évolution des fractures articulaires
- Ils sont liés à un défaut de réduction (comminution importante), une mauvaise contention ou un appui précoce avec déplacement secondaire
- Les cals vicieux en rotation externe sont les plus fréquents
- Conséquences :
  - **Impotence fonctionnelle**

Développement à long terme d'une **arthrose de la cheville**

➲ Arthrose talocrurale post-traumatique

- Fréquente (20 à 60% selon les séries)
- A l'origine de douleurs et d'instabilité à l'appui (les signes radiologiques sont habituellement plus sévères que le retentissement fonctionnel)
- Favorisée par le type anatomique (fracture sus-tuberculaire, fracture marginale postérieure), les lésions associées (ouverture cutanée, lésions ostéo-chondrales)



Photographie d'une désunion partielle de cicatrice de voie d'abord de la malléole fibulaire

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5. TRAITEMENT

5.1. MISE EN CONDITION

- **En urgence**
- **Hospitalisation en Chirurgie orthopédique**
- A visée **pré-chirurgicale** :
  - A jeun
  - Bilan biologique et consultation d'Anesthésie

5.2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

5.2.1. Réduction

- Sous AG ou locorégionale
- Sous contrôle scopique
- Doit être parfaite
- En extrême urgence, sans attendre le bloc opératoire en cas de lésions vasculo-nerveuses ou de fragment osseux menaçant la peau par la manœuvre de **l'arrache-botte (Fig. 12)**



Fig. 12

5.2.2. Immobilisation

- Selon les équipes : plâtre cruro-pédieux, genou fléchi à 15°, cheville à angle droit, orteils libres ou botte plâtrée suro-pédieuse +++, bien capitonnée et fendue, x 6 semaines, +/- fenêtrée pour la surveillance de l'état cutané et les soins (membre inférieur surélevé les 1ers jours)
- Puis botte plâtrée de marche x 6 semaines après contrôle radiologique (appui partiel protégé pendant 15 jours)

5.3. TRAITEMENT CHIRURGICAL

5.3.1. *Ostéosynthèse à foyer ouvert*

- **Réduction** du foyer de fracture au bloc opératoire sous AG en urgence par manœuvres externes, sous contrôle scopique à l'amplificateur de brillance (cf. Critères de réduction)
- **Contention** du foyer de fracture :
  - Plaque vissée fibulaire
  - Vis tibiale
- **Immobilisation plâtrée :**
  - Botte plâtrée de protection sans appui x 4 semaines
  - Rééducation précoce (cf. ci-dessus)
  - Appui libre envisagé en fonction de la qualité de la consolidation radiologique à J + 2 mois (après 15 jours d'appui partiel protégé)

5.3.2. *Ostéosynthèse à foyer fermé*

- Ostéosynthèse externe par fixateur externe tibio-calcanéo-pédieux laissé en place 6 semaines, puis botte plâtrée ou ostéosynthèse à foyer ouvert selon les résultats

5.4. INDICATIONS

5.4.1. *Traitement orthopédique*

- **Fractures non déplacées**
- **Contre-indication cutanée** au traitement chirurgical : nécrose cutanée, risque élevé de désunion cicatricielle et d'exposition du matériel d'ostéosynthèse après chirurgie
- **Ostéoporose sévère**

5.4.2. *Ostéosynthèse à foyer ouvert*

- **Fractures déplacées**
- Fractures ouvertes de type Cauchoix I et II vues tôt (< 6 heures)
- Fracture marginale postérieure associée > 20% de la surface articulaire de profil (fracture tri-malléolaire)
- **Echec du traitement orthopédique** (défaut de réduction, déplacement secondaire)

5.4.3. *Ostéosynthèse à foyer fermé*

- Fractures ouvertes de type Cauchoix III, et de type Cauchoix I et II vues tardivement pour certains (> 6-12 heures)
- Fractures complexes associées du pilon tibial

5.5. MESURES ASSOCIEES

- Antalgiques *PO* ou IV
- Surélévation de la jambe
- Kinésithérapie sous plâtre (mobilisation des orteils, contractions isométriques) et après ablation (amplitudes articulaires, force musculaire)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Anticoagulation préventive
- Education du patient sous plâtre
- SAT-VAT

5.6. SURVEILLANCE

- Clinique-radiologique (voir Fiche)



Photographie d'une désunion partielle de cicatrice de voie d'abord de la malléole fibulaire

FICHE FLASH

FRACTURE FERMEE INTER-TUBERCULAIRE DEPLACEE

1. **Mise en condition**
   - **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
   - **Patient gardé à jeun,** voie veineuse périphérique
   - Bilan préopératoire (thorax, ECG, groupe-Rhésus), consultation Anesthésie
   - Bloc prévenu
2. **Traitement symptomatique**
   - **Immobilisation temporaire** du foyer de fracture dans une attelle, après réduction en urgence du foyer par la manœuvre de l'arrache-botte, si menace cutanée
   - **Antalgiques :** Prodafalgan® 2 g en flash IVD
   - Anti-inflammatoire non stéroïdien : Profénid® 100 mg en flash IVD
3. **Traitement étiologique : traitement chirurgical**
   - **Réduction manuelle** au bloc opératoire sous AG, en urgence, par manœuvres externes, sous contrôle scopique à l'amplificateur de brillance (test de Skinner)
   - **Contention du foyer de fracture par ostéosynthèse interne**
   - **Immobilisation plâtrée :** botte plâtrée x 4 semaines (appui partiel à J + 2 mois)
   - **Contrôle radiologique post-réduction**
4. **Traitement préventif**
   - **Rééducation** débutée dès le 1er jour, par le patient seul : mobilisation des orteils, contraction isométrique du quadriceps, béquillage ; puis par le kinésithérapeute à l'ablation du plâtre : rééducation **active** de récupération des amplitudes articulaires et d'entretien de la force musculaire du membre inférieur : ordonnance pour 10 séances (5/semaine x 2 semaines)
   - **Traitement anticoagulant** à dose iso-coagulante pendant toute la durée de l'immobilisation (à poursuivre 15 jours après reprise de l'appui libre)
5. **Mesures associées**
   - Durée d'hospitalisation : 3-5 jours (sortie dès l'ablation des redons)
   - Traitement des lésions associées : cutanées +++
   - **Prescription de béquilles**
   - **Arrêt de travail** x 3 mois
   - **Rédaction du certificat médical initial descriptif**
   - Préciser sur les ordonnances : acte urgent, K > 50, AT
6. **Surveillance**
   - **Clinique :** douleurs, œdème, état cutané +++ (plâtre fenêtré), surveillance d'un malade sous plâtre (tolérance et efficacité, complications), complications du traitement anticoagulant
   - **Radiologique :** cheville face/profil à J2, J8, J15, J21, J45, J90
   - **Biologique** : surveillance du traitement anticoagulant (NFS/plaquettes x 2/semaine pendant 3 semaines, puis 1/semaine pendant toute la durée de l'immobilisation)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FRACTURE DE CHEVILLE CHEZ L'ENFANT

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Connaître le diagnostic, les complications et les principes du traitement des fractures de l'enfant | Connaître les caractères spécifiques et les complications des fractures du coude et de la cheville de l'enfant et de l'adolescent.

1. TRAUMATISMES DU CARTILAGE DE CROISSANCE ET DECOLLEMENTS EPIPHYSAIRES

- Les **cartilages de croissance** distaux des os de la jambe sont des **zones de faiblesse sujettes aux déplacements. Ils sont plus fragiles que les ligaments de la cheville**.
- Cette fragilité explique la fréquence des fractures de chevilles de l'enfant (**décollement** épiphysaire **)** : des mécanismes lésionnels responsables **d'entorse chez l'adulte** seront plus volontiers à l'origine de **fracture chez l'enfant. Les entorses sont exceptionnelles.**
- Les traumatismes sont en **réception** (**pathologie d'amortissement**), le plus souvent au cours **d'activité sportive**. Le mécanisme principal est le **varus forcé.**
- La fracture de cheville de l'enfant concerne dans **70% des cas des garçons,** généralement par mécanisme indirect lors de la **pratique sportive.**
- **La classification de SALTER ET HARRIS** tient compte du **dessin du trait de fracture**. Elle est **indépendante du déplacement**.
- **Enfants : le plus souvent DECOLLEMENT EPIPHYSAIRE** :
  - **Malléole latérale non déplacée Salter I** : **douleur** en regard du cartilage de croissance + œdème en regard sur la radiographie de face
  - **Fracture métaphyso-épiphysaire Salter 2** de tibial avec fracture distale de fibula : Le **risque de composante Salter 5** par écrasement partiel impose **une surveillance de la croissance**
  - **Fractures articulaires** de **malléole médiale** : décollements épiphysaires **Salter 4**. Risque de complication par épiphysiodèse et **raccourcissement-désaxation** progressif. Traitement chirurgical.
- **Adolescents** :
  - Fusion des cartilages de croissance à **15-16 ans chez la fille et 17-18 chez le garçon**
  - La **stérilisation du cartilage de croissance** du tibial distal est **centrifuge**. Il se crée un **pont osseux solide central** au milieu de la plaque de croissance avec des **zones de fragilité périphériques**.
  - Les **traumatises en torsion** peuvent donner **deux lésions spécifiques** :
    - **FRACTURE DE TILLAUX**
    - **FRACTURE TRIPLANE**
  - **TDM** pour préciser les traits de fracture et les déplacements
  - Le traitement chirurgical peut être fait par une ostéosynthèse a minima percutanée associée à une immobilisation plâtrée

1.1. FRACTURE SALTER 1 (FIG. 1)

1.1.1. Localisation

- **FIBULAIRE fréquente** (équivalent d'une entorse du **LCL** chez l'adulte), la localisation tibiale est plus rare
- **DECOLLEMENT** EPIPHYSAIRE **pur**

1.1.2. Mécanisme lésionnel

- ***Varus* forcé**

1.1.3. Diagnostic

- Clinique : **douleur élective** en regard du cartilage de croissance fibulaire distal, œdème de cheville
- RX : **normales** ou œdème en regard

1.1.4. Fracture de bon pronostic (si bonne réduction)

1.1.5. Traitement orthopédique

- **Réduction** sous MEOPA ou anesthésie générale en cas de déplacement
- **Immobilisation plâtrée :** botte plâtrée 4-6 semaines avec mesures associées (éducation des parents, etc.)
- **Reprise progressive** de la marche et des activités pour une reprise complète à 1,5 mois à 2 mois

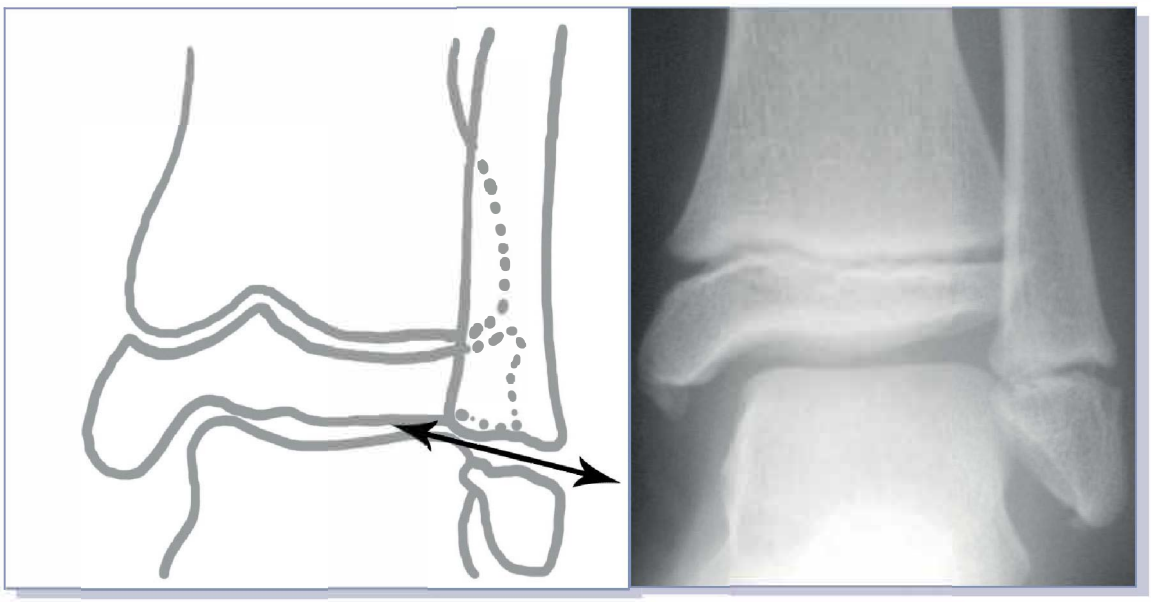


Fig. 1 : Fracture Salter 1

1.2. FRACTURE SALTER 2 (FIG. 2)

1.2.1. Localisation

- **TIBIALE** majoritairement
- **Décollement** épiphysaire partiel avec **trait de fracture métaphysaire**, sans fracture de l'os épiphysaire
- La fracture métaphysaire est fréquemment latérale ou postéro-latérale

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.2.2. Diagnostic

- Clinique : douleur – impotence fonctionnelle – œdème
- Paraclinique : radiographie de la cheville de face et de profil :
  - trait de fracture métaphysaire
  - **recherche d'une atteinte fibulaire associée**
  - recherche d'un déplacement

1.2.3. Fracture de bon pronostic

1.2.4. Traitement

- **Orthopédique :**
  - En 1ère intention
  - Réduction sous AG si déplacée
  - Immobilisation plâtrée cruro-pédieuse 4-6 semaines (possible relais par botte à 3 semaines)
  - Reprise progressive de l'appui, reprise totale à 3 mois
- **Chirurgicale :**
  - En cas d'insuffisance de réduction
  - Possibilité d'ostéosynthèse

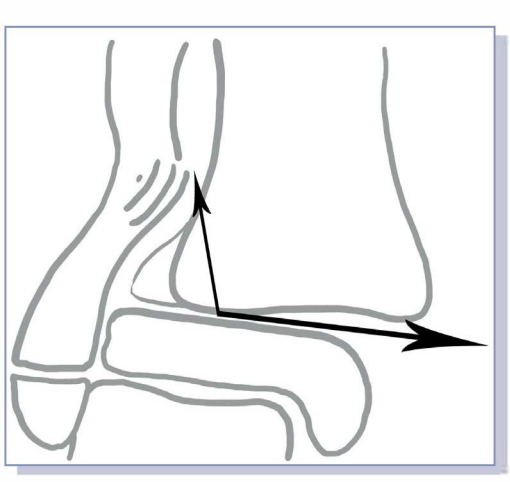




Fig. 2 : Fracture Salter 2

1.3. FRACTURE SALTER 3 (FIG. 3)

1.3.1. Localisation

- **Décollement** épiphysaire partiel avec **fracture** épiphysaire. C'est une fracture **articulaire**
- Une forme particulière : la **fracture de TILLAUX +++ : FRACTURE AVULSION DU LIGAMENT TALO-FIBULAIRE ANTERIEUR** (chez l'adulte dont l'os est plus solide, un mécanisme similaire entraîne une entorse latérale de la cheville) :
  - Touche **l'adolescent en fin de croissance** dont le cartilage de croissance tibial distal n'est pas fusionné en antéro-interne

1.3.2. Mécanisme lésionnel

- **Rotation latérale**

1.3.3. Diagnostic

- Clinique : douleur – impotence fonctionnelle – œdème
- Paraclinique : radiographie de la cheville de face et de profil : trait de fracture épiphysaire, recherche d'un **fragment osseux intra-articulaire,** recherche d'un déplacement

1.3.4. Pronostic : bon si réduction parfaite, sinon risque d'arthrose et d'épiphysiodèse

1.3.5. e-Traitement

- **Orthopédique** :
  - Si fracture non déplacée
  - Par immobilisation plâtrée cruro-pédieuse 4 à 6 semaines
  - (Possible relais par botte à 3 semaines)
  - Reprise progressive de l'activité pour reprise totale à 4 mois après immobilisation totale
- **Chirurgical** :
  - Si déplacée
  - Réduction anatomique parfaire
  - Ostéosynthèse (broche, vis)
  - Reprise de l'appui progressive

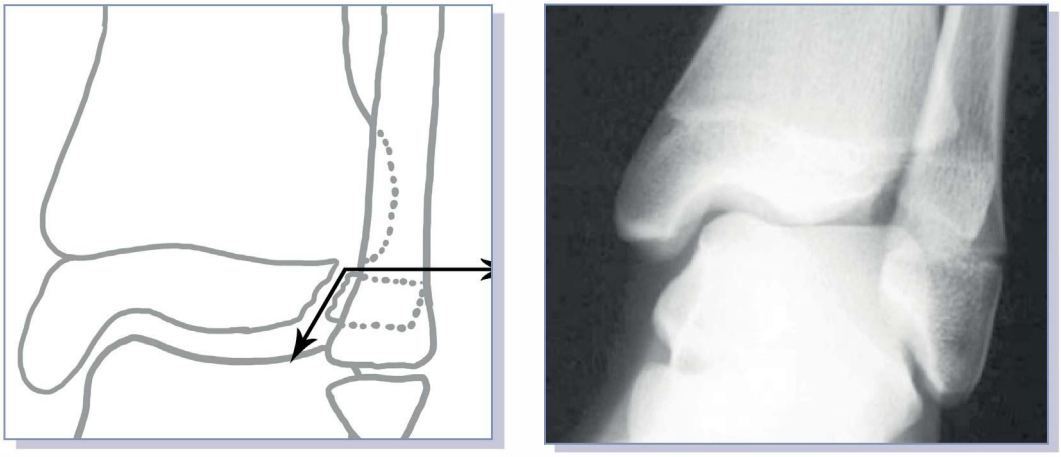


Fig. 3 : Fracture Salter 3



® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.4. FRACTURE SALTER 4 (FIG. 4)

1.4.1. Localisation

- Fracture **métaphyso-épiphysaire** traversant le cartilage de croissance
- Une forme particulière : la **fracture de MACFARLAND** :
  - Fracture **Salter 4** de la **malléole médiale**

1.4.2. Mécanisme lésionnel

- **Adduction forcée**

1.4.3. Diagnostic

- Clinique : douleur – impotence fonctionnelle – œdème
- Paraclinique : radiographie de la cheville de face et de profil : trait de fracture métaphyso-épiphysaire, recherche d'un **fragment osseux intra-articulaire,** recherche d'une **fracture du dôme talien,** recherche d'un déplacement

1.4.4. Pronostic réservé, risque d'arthrose et d'épiphysiodèse important

1.4.5. Traitement

- **Orthopédique** :
  - Si fracture non déplacée
  - Par immobilisation plâtrée cruro-pédieuse 4 à 6 semaines
  - (Possible relais par botte à 3 semaines)
  - Reprise progressive de l'activité pour reprise totale à 4 mois après immobilisation totale
- **Chirurgical (le plus souvent)** :
  - Si déplacée
  - Réduction anatomique parfaire
  - Ostéosynthèse (broche, vis)
  - Reprise de l'appui progressive

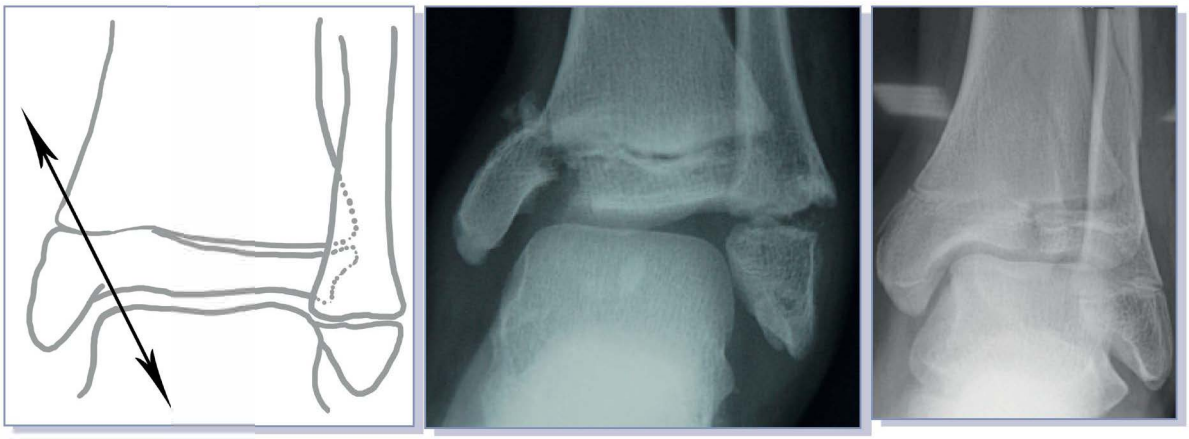


Fig. 4 : Fracture Salter 4

1.5. FRACTURE TRIPLANE

1.5.1. Définition

- Mécanisme en **torsion** imposant une fracture du tibia qui est dessinée autour du **pont osseux central solide**
- **Décollement** épiphysaire **Salter 4**
- Trait de fracture dans les **3 plans de l'espace** :
  - Frontal : fracture métaphysaire (Salter 2) ou métaphyso-épiphysaire (Salter 4) postérieure
  - Sagittal : fracture épiphysaire (Salter 3)
  - Horizontal : décollement du cartilage de croissance
- Fracture **fibulaire** souvent associée

1.5.2. Diagnostic

- Clinique : douleur – impotence fonctionnelle – œdème
- Paraclinique :
  - Radiographie de la cheville de face et de profil, +/- ¾ si difficulté d'interprétation :
    - **De face :** description de la fracture de type Salter 3
    - **De profil :** description de la fracture Salter 2 ou 4
  - **Scanner de cheville avec reconstruction 3D :**
    - Intérêt en cas de déplacement et en pré-chirurgical

1.5.3. Classification de Khouri

- **Type 1 :** fracture triplane latérale à 2 fragments :
  - Mécanisme lésionnel : éversion et rotation externe
- **Type 2 :** fracture triplane latérale à 3 fragments :
  - Mécanisme lésionnel : **inversion rotation interne**
- **Type 3 :** fracture triplane médiane à 2 fragments :
  - Mécanisme lésionnel : **inversion et rotation interne**

1.5.4. Traitement

- **Orthopédique :**
  - Si fracture non déplacée
  - Par immobilisation plâtrée cruro-pédieuse 4 à 6 semaines
  - (Possible relais par botte à 3 semaines)
  - Reprise progressive de l'activité pour reprise totale à 4 mois après immobilisation totale
- **Chirurgical :**
  - Si déplacée
  - Réduction anatomique parfaire
  - Ostéosynthèse (broche, vis)
  - Reprise de l'appui progressive

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture de tillaux ?

A. C'est une fracture articulaire
B. C'est une fracture avulsion du ligament talo-fibulaire antérieur
C. Elle est plus fréquente chez l'adulte que chez l'enfant
D. Elle touche préférentiellement l'adolescent en fin de croissance
E. C'est une fracture SALTER 3

2. A quel âge se fait la fusion du cartilage de croissance de la cheville chez le garçon ?

A. 7 ans
B. 10 ans
C. 12 ans
D. 16 ans
E. 18 ans

3. Quel est la classification Salter de cette fracture ?



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

4. Que pensez-vous de cette fracture ?



A. C'est une fracture salter 4
B. C'est une fracture de MACFARLAND
C. C'est une fracture triplane
D. C'est une fracture de trillaux
E. C'est une fracture survenant le plus souvent chez le jeune enfant

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture de tillaux ?

- **A. C'est une fracture articulaire**
- **B. C'est une fracture avulsion du ligament talo-fibulaire antérieur**
- C. Elle est plus fréquente chez l'adulte que chez l'enfant
- **D. Elle touche préférentiellement l'adolescent en fin de croissance**
- **E. C'est une fracture SALTER 3**

2. A quel âge se fait la fusion du cartilage de croissance de la cheville chez le garçon ?

- A. 7 ans
- B. 10 ans
- C. 12 ans
- **D. 16 ans**
- E. 18 ans

3. Quel est la classification Salter de cette fracture ?



- A. 1
- **B. 2**
- C. 3
- D. 4
- E. 5

4. Que pensez-vous de cette fracture ?



- **A. C'est une fracture salter 4**
- **B. C'est une fracture de MACFARLAND**
- C. C'est une fracture triplane
- D. C'est une fracture de trillaux
- E. C'est une fracture survenant le plus souvent chez le jeune enfant

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

LESIONS LIGAMENTAIRES DU GENOU

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une lésion ligamentaire méniscale du genou

➲ ***INTRODUCTION :***

Les lésions ligamentaires du genou touchent surtout **l'adolescent** et **l'adulte jeune** mais on dénombre une augmentation de survenue chez les adultes plus âgés (**40-60 ans**).

Elles sont en **augmentation** et essentiellement liées à la **pratique sportive** :

- **Sports de PIVOT** (**SKI +++,** tennis, etc.)
- **Sports de PIVOT-CONTACT** (**FOOT +++,** judo, etc.)

Elles touchent le plus souvent le **LCA +++** et/ou le ligament collatéral médial.

1. RAPPEL ANATOMIQUE

1.1. INTRODUCTION

Le genou est une articulation **tri-compartimentale** (**fémoro-patellaire**, **fémoro-tibiale médiale** et **latérale**) où les surfaces articulaires sont peu congruentes dont la **stabilité** dépend d'un **système passif capsulo-ligamentaire** et **méniscal** et d'un **système actif musculaire péri-articulaire**. L'atteinte d'une de ces structures entrave la stabilité articulaire.

1.2. PIVOT CENTRAL : LES LIGAMENTS CROISES

1.2.1. Ligament croisé antérieur (LCA)

- S'insère au **bord du plateau tibial médial** en avant de la corne antérieure du ménisque médial
- Oblique vers **l'arrière et en dehors** (trajet **ascendant**) en position de fonction du genou
- Jusqu'à la **partie postérieure de la face axiale du condyle fémoral latéral**
- **Intra-articulaire et intra-synovial**
- Action : **stabilisation antérieure** de genou en limitant la **translation tibiale antérieure** sur un genou en **extension** ; il a donc un rôle fondamental de stabilisation du genou en charge
- Sa vascularisation précaire ne permet **PAS de cicatrisation spontanée** en cas de rupture

1.2.2. Ligament croisé postérieur (LCP)

- S'insère en arrière sur la **face rétro-spinale du tibia**
- Oblique vers **l'avant et le dedans** (trajet ascendant) en position de fonction du genou
- Jusqu'à la partie **antérieure** de la **face axiale du condyle fémoral médial**
- **Intra-articulaire mais extra-synovial**
- C'est **le plus gros** ligament intra-articulaire du corps

- Action : stabilisation postérieure du genou en limitant la **translation tibiale postérieure**, genou en **flexion** ; il n'a donc pas d'action stabilisatrice sur un genou en charge
- L'association des ligaments croisés intervient également dans la stabilité rotatoire du genou
- Susceptible de **cicatrisation** après rupture

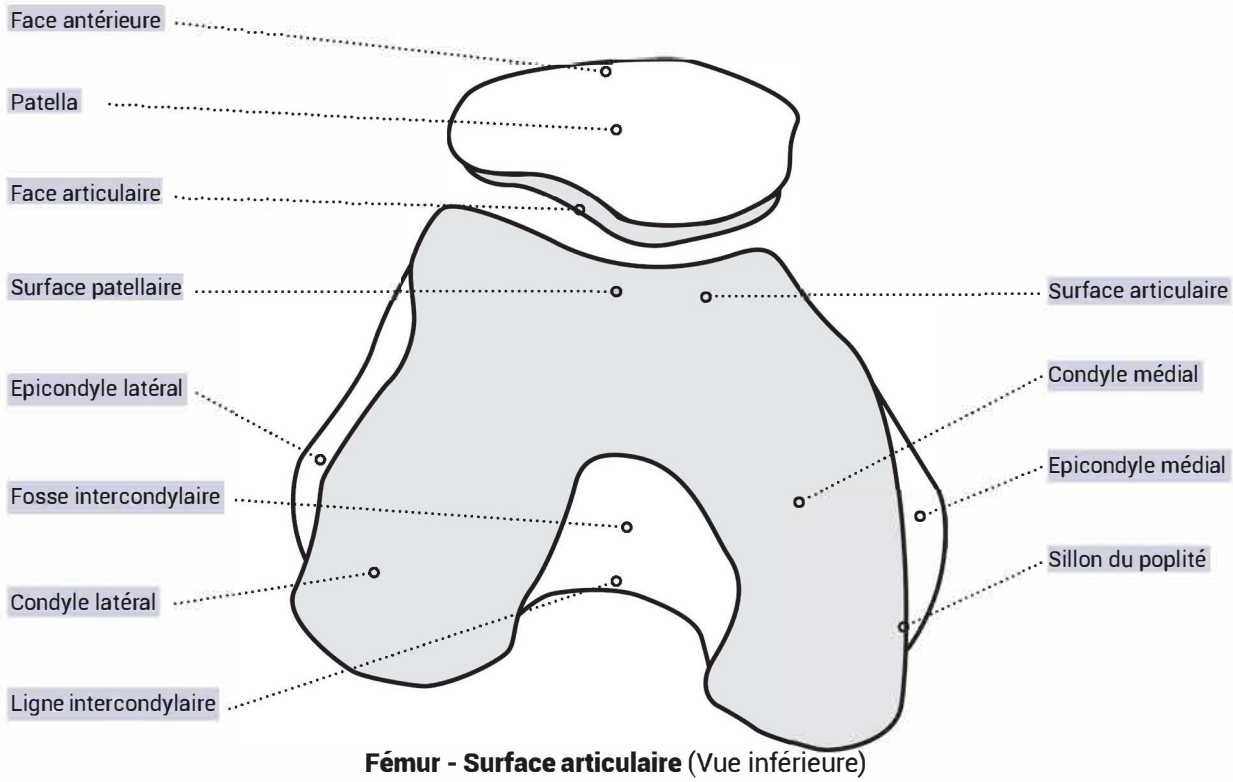
1.2.3. Plan capsulo-ligamentaire médial

- Formé par :
  - Le **LCM** (ligament collatéral médial) :
    - **Nappe trapézoïdale** à base antérieure tendue de l'épicondyle médial jusqu'à l'extrémité supérieure et médiale du tibial
    - **Deux faisceaux**
    - Plan profond fémoro-ménisco-tibial et plan superficiel fémoro-tibial
    - Rapport étroit avec le ménisque médial
    - Renforcé en arrière par le PAPI
    - Empêche le **valgus**
  - Le **PAPI** (point d'angle postéro-médial) :
    - Constitué de nombreux éléments dont les plus importants sont les **coques condyliennes** (zone de renforcement capsulaire) et les **expansions terminales du muscle semi-membraneux**
    - Le ménisque médial s'y accole par sa corne postérieure
    - Il empêche la **rotation LATERALE** et le recurvatum du tibia
    - En cas de rupture du LCA, le PAPI et le ménisque médial limitent la translation antérieure
- Susceptible de **cicatrisation** après rupture

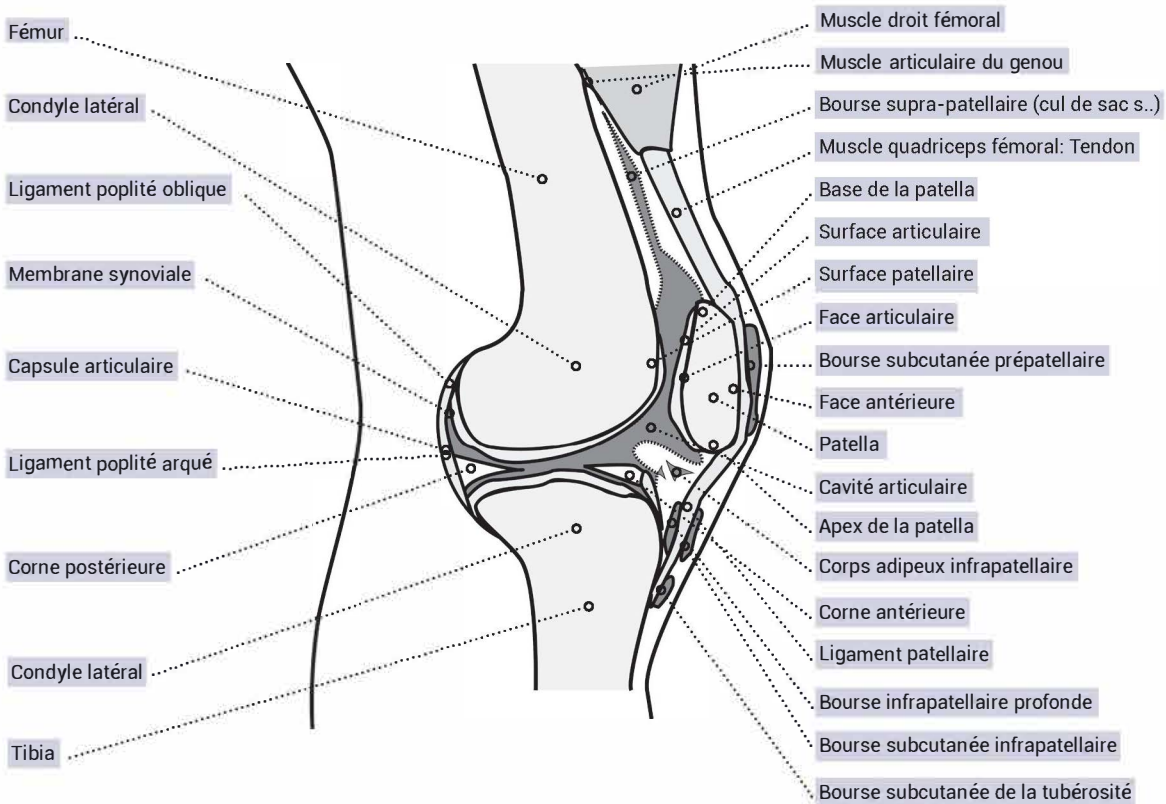
1.2.4. Plan capsulo-ligamentaire latéral

- Plan formé par des éléments ligamentaires en « **cordes** » et non en nappe comme en médial.
- De la profondeur à la superficie :
  - **Muscle poplité** et son **tendon intra-articulaire** (franchi le hiatus poplité et s'insère dans la gouttière poplitée à la face antérieure et latérale du condyle latéral)
  - Recouvert par le **LCL** (**ligament collatéral latéral**) :
    - S'insère de l'épicondyle latéral jusqu'à la tête de la fibula)
    - Empêche le ***varus*** (avec le tractus ilio-tibial)
  - En arrière : **PAPE** (**point d'angle postéro-externe**) :
    - **Coque condylienne** latérale (zone de renforcement capsulaire), **ligament fibulo-poplité** et **ligaments ménisco-tibiaux** latéraux
    - Empêche la **rotation MEDIALE** du tibia
- Deux autres **stabilisateurs latéraux** sont importants :
  - **Tendon du biceps fémoral** (s'insère de part et d'autre du LCL et plus en superficie)
  - Le **fascia-lata** et ses fibres d'insertions (sur le fémur distal et sur le tubercule de Gerdy du tibia)
- Rapport étroit avec le **nerf fibulaire commun** (fixe dans son passage au col de la fibula)
- Pas de cicatrisation spontanée

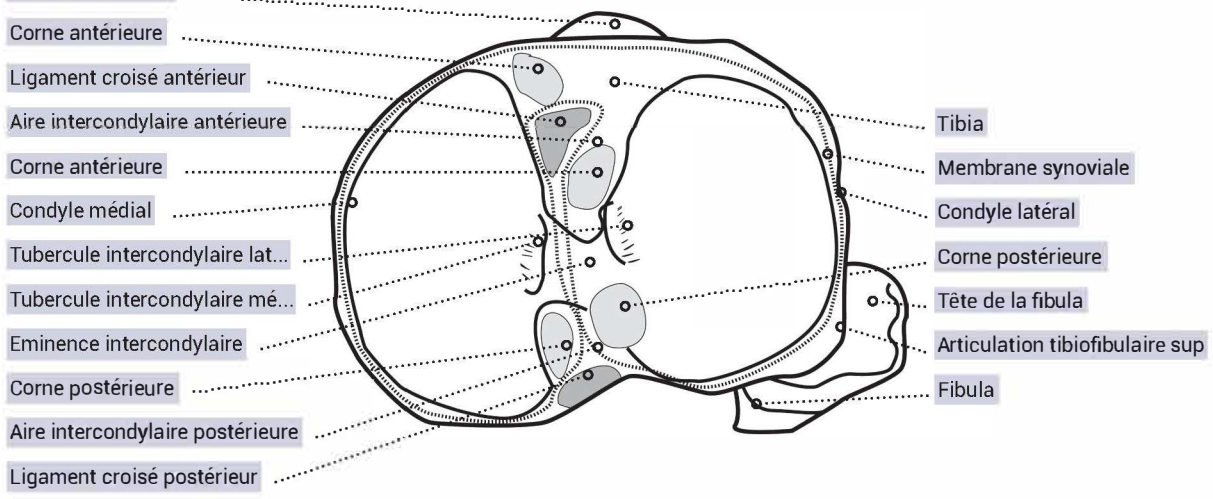
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



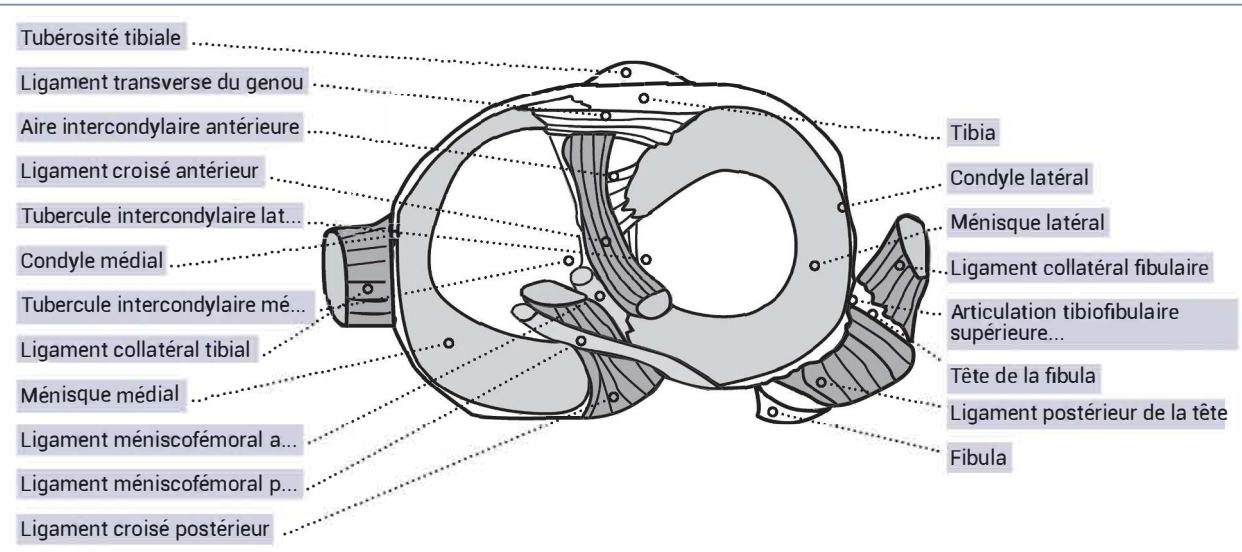
Fémur - Surface articulaire (Vue inférieure)



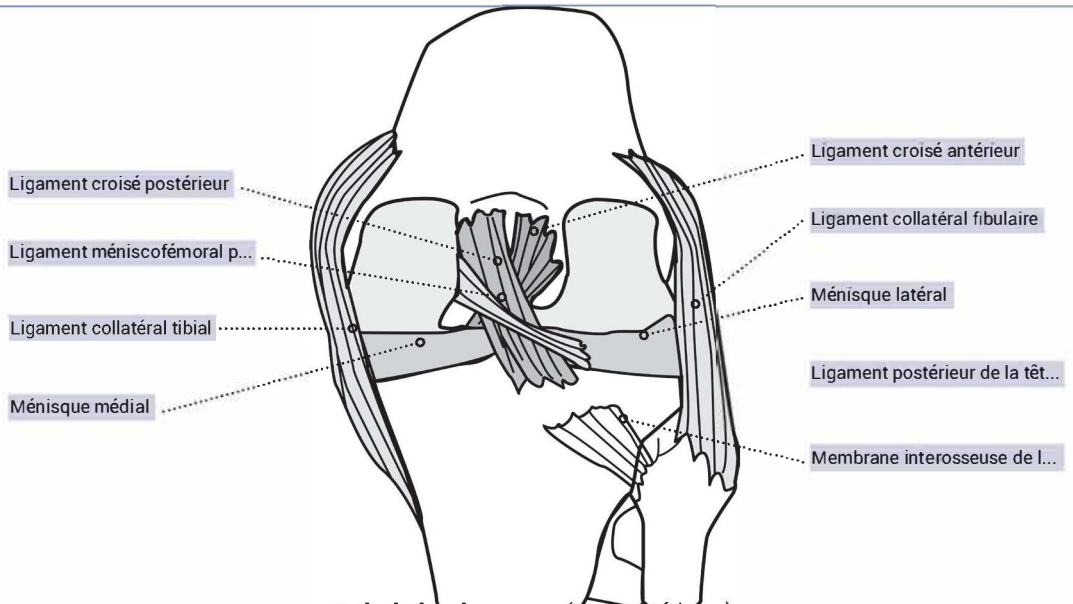
Articulation du genou - (Vue sagittale)



Articulation du genou - (Vue sagittale)

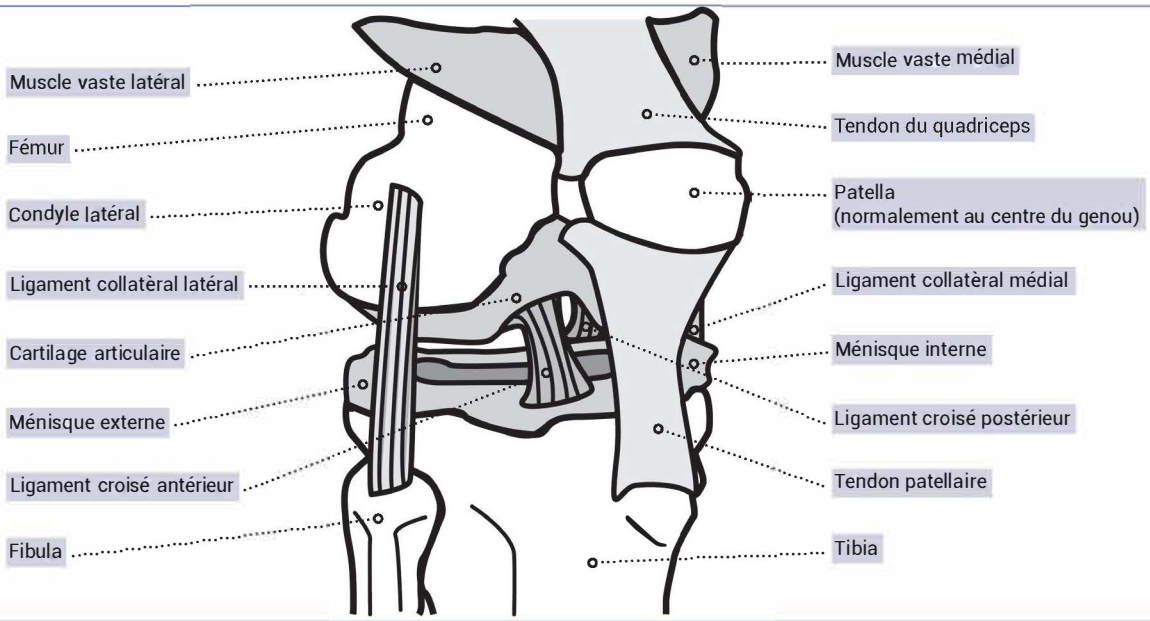


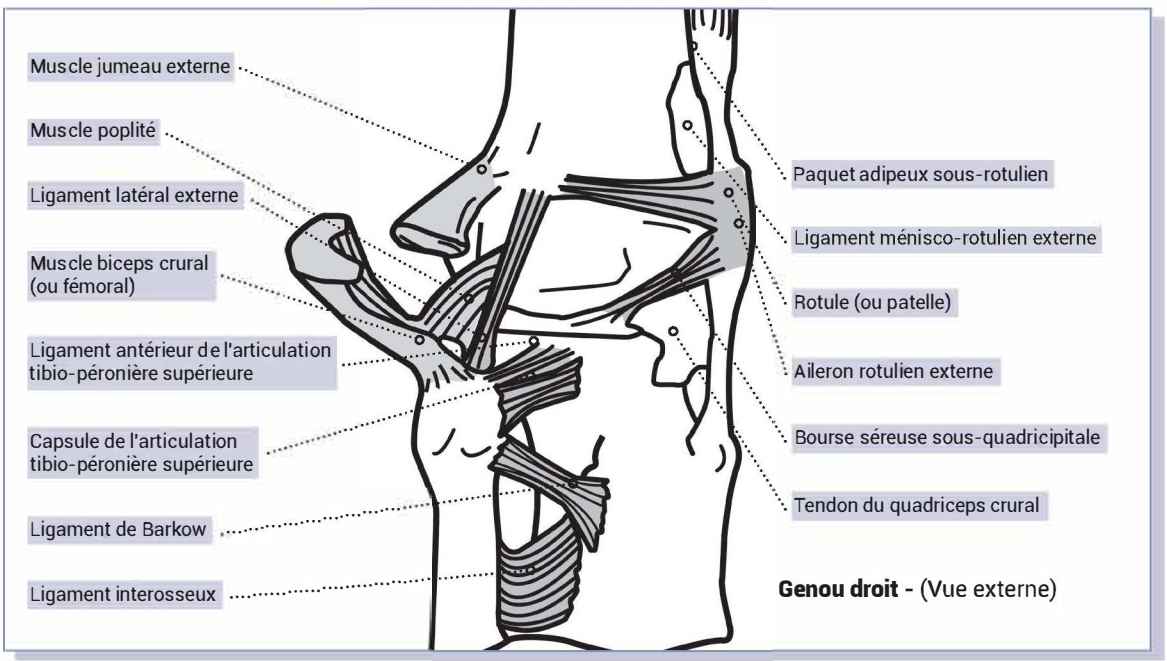
Articulation du genou - (Vue sagittale)



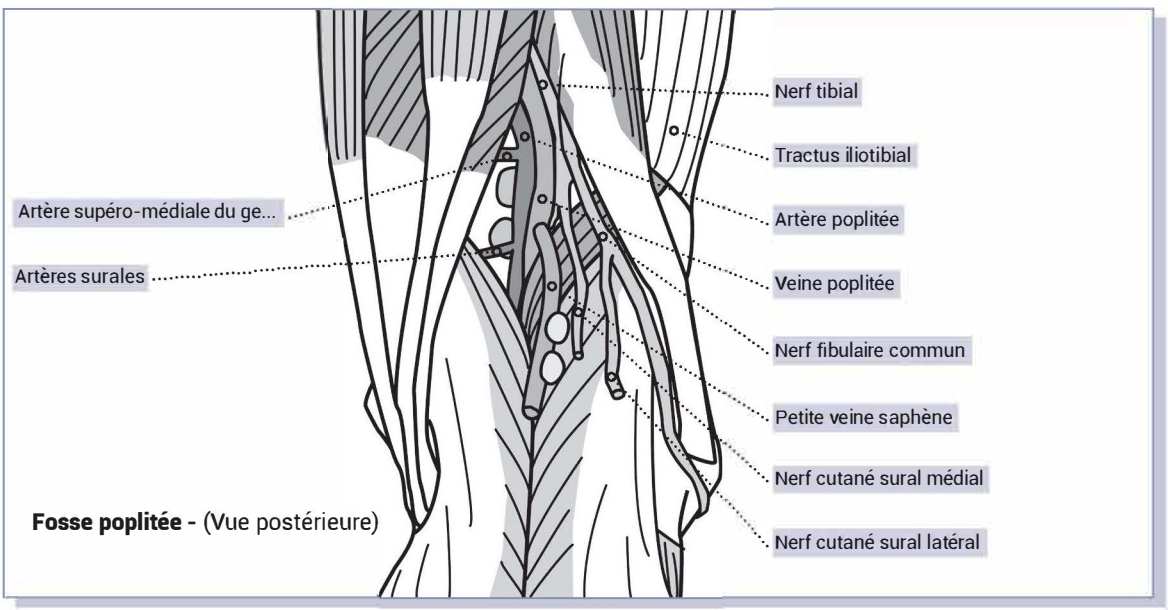
Articulation du genou - (Vue postérieure)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO





Genou droit - (Vue externe)



Fosse poplitée - (Vue postérieure)

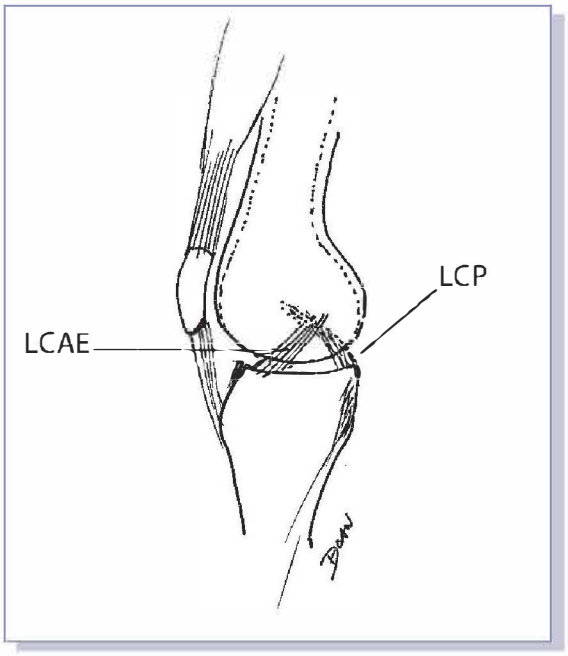


Fig. 1

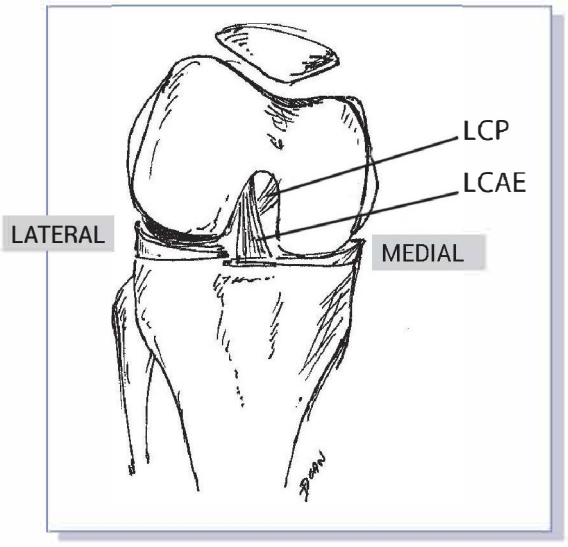


Fig. 2

2. MECANISMES LESIONNELS

- La majorité des mécanismes lésionnels portant atteinte aux structures capsulo-ligamentaires sont ou comportent une **composante de torsion**

2.1. MECANISMES LESIONNELS DES PLANS LIGAMENTAIRES PERIPHERIQUES

- Atteinte du **plan médial** le plus souvent (atteintes du plan latéral isolées rares)
- La gravité des lésions dépend de l'énergie du traumatisme. 2 mécanismes lésionnels :

➲ ***Entorse du LLI :***

- Traumatisme en ***valgus +++***
- Genou à 30° de **flexion** (=**déverrouillé**)
- Ou **choc direct** sur la face latérale du genou
- Le plus souvent : rupture du **faisceau superficiel du LCM** (le plus souvent à son insertion fémorale)

➲ ***Entorse du LLE :***

- Traumatismes en ***varus***
- Genou à 30° de flexion

2.2. MECANISMES LESIONNELS DU PIVOT CENTRAL

2.2.1. Mécanismes lésionnels du LCA

➲ ***Lésions ISOLEES du LCA :***

- Les plus **fréquentes** (**70% +++**)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Peut :
  - Etre rompu **sur tout son trajet**
  - **Arracher son insertion osseuse** tibiale (**fracture-arrachement** du massif des épines tibiales)
- Rupture de la **capsule antéro-latérale** ou lésions des **ménisques** associées fréquentes
- **Traumatisme appuyé +++** : contraction du quadriceps qui met en tension le LCA, associée à une **rotation médiale** de jambe
- **Traumatisme non appuyé : hyperextension active** du genou : rupture isolée du LCA sur l'arête osseuse de l'échancrure inter-condylienne secondaire à une translation antérieure du tibia par contraction brutale du muscle quadriceps (Fig. 3). Exemple : **shoot** dans un ballon de football ou **dans le vide**.
- **Hyperflexion**
- **Choc direct antéro-postérieur sur le tibia**

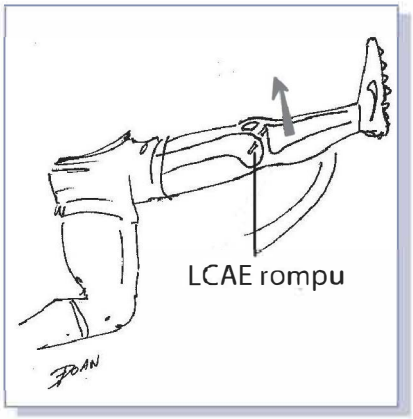


Fig. 3

➲ ***Lésions complexes associées au LCA :***

- Torsion en ***valgus*-flexion-rotation latérale**:
  - Exemple : accident de **ski** (**sport pivot +++)** (Fig. 4)
  - Les entorses antéro-**médiales** associent des lésions du **LCA**, du **ménisque médial** et du **plan médial**
  - La séquence lésionnelle est fonction de l'énergie du traumatisme :
    - Lésions du **PAPI +++** et du LCM
    - **Triade malheureuse de TRILLAT** = **antéro-médiale** (PAPI-LCM-LCA)
    - **Pentade** médiale (PAPI-LCM-LCA-LCP-coques condyliennes)
    - **Luxation** latérale du genou
- Torsion en ***varus*-flexion-rotation interne** :
  - Entorse antéro-latérales (rares)
  - Rupture du **LCA** et du **plan latéral**
  - Exemple : accident de ski (Fig. 5)
  - La séquence lésionnelle est fonction de l'énergie du traumatisme :
    - Rupture du LCA
    - **Triade** antéro-latérale (LCA-LCL-PAPE)
    - **Pentade** latérale (LCA-LCL-PAPE-LCP-coques condyliennes)
    - **Luxation** médiale du genou
  - Ce mécanisme atteint aussi le ménisque externe
  - Mise en danger du **nerf fibulaire**

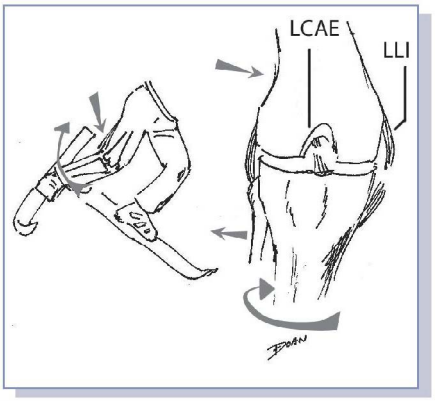


Fig. 4

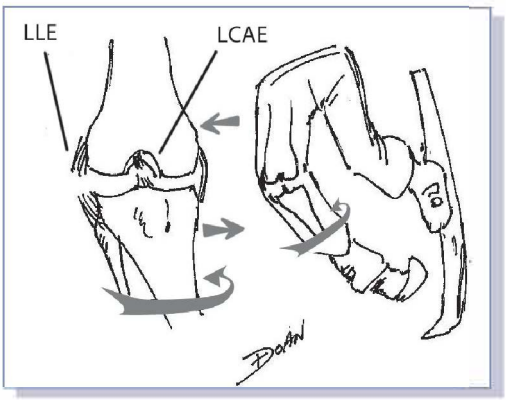
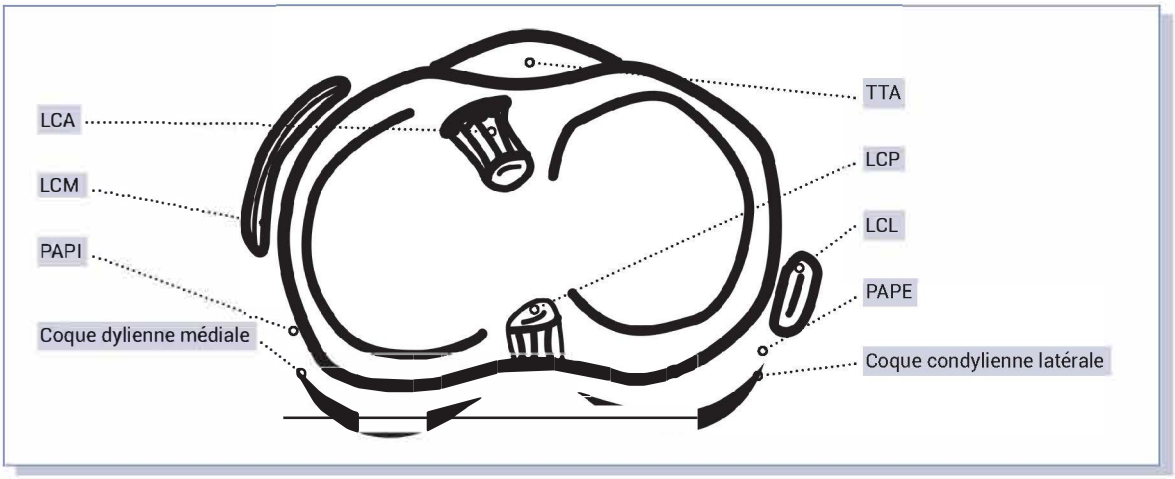
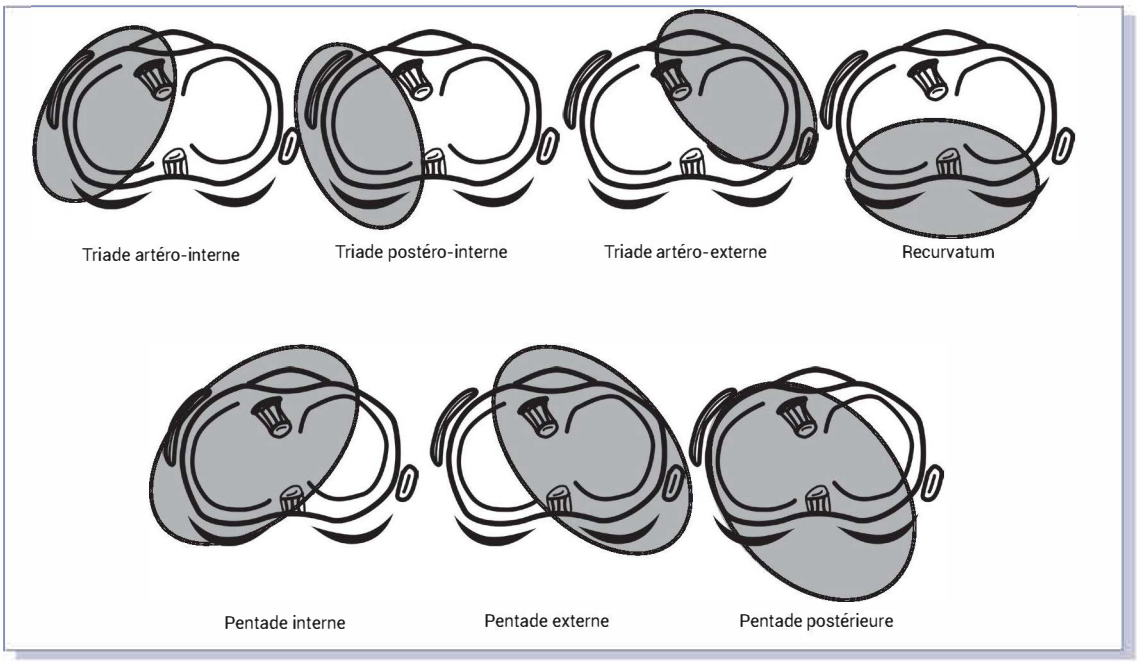


Fig. 5





Mécanismes lésionnels du LCP

- ***5%** des lésions ligamentaires du genou*

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***lésions anatomiques :***

- ***Fracture avulsion de l'insertion tibiale*** *(fracture de la surface rétro-spinale)*
- *Rupture des* ***fibres ligamentaires du genou***

➲ ***Lésions isolées du LCP :***

- **Choc direct antéro-postérieur** sur l'extrémité supérieure du tibia, genou fléchi à 90° (Fig. 6) **(syndrome du tableau de bord +++)**

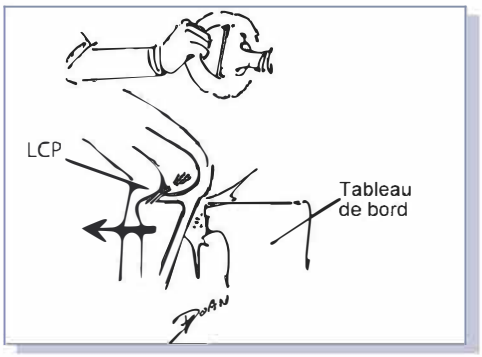
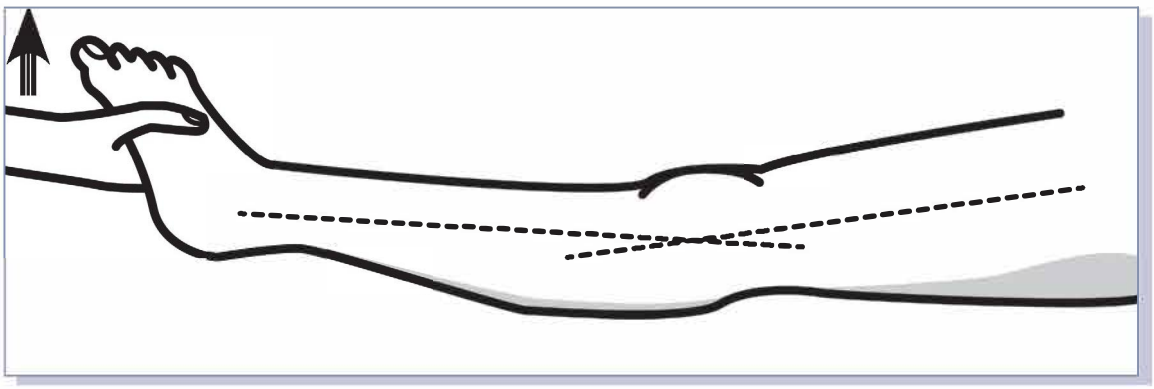


Fig. 6

➲ ***Lésions complexes associées au LCP :***

- Choc direct antéro-postérieur de **haute énergie**
- Hyperextension passive appuyée (mécanisme de recurvatum)
- La séquence lésionnelle est fonction de l'énergie du traumatisme :
  - Lésions du LCP-coques condyliennes postérieures
  - Triade postéro-externe si rotation externe associée
  - Pentade, luxation postérieure



2.2.2. Lésions bicroisées

- Lésion des **2 ligaments croisés** associées à des lésions d'un ou des deux **plans latéraux**
- Peuvent entrainer des **luxations vraies** du genou ou spontanément réduites
- Le plus souvent : mécanismes associant :
  - **Valgus flexion rotation latérale** pour les lésions **médiales**
  - **Varus flexion rotation médiale** pour les lésions **latérales**
- **Pronostic réservé** pour la fonction future du genou

2.2.3. *Mécanismes lésionnels des luxations du genou*

- **Secondaire à un traumatisme violent** (AVP +++)
- Les **luxations POSTERIEURES** sont les plus fréquentes, rarement antérieures ou latérales (Fig. 7) :
  - **Lésions ligamentaires** : la rupture du pivot central reste la règle, atteinte des formations périphériques variables selon le sens de la luxation
- **Complications immédiates** : :
  - vasculaires **(lésion de l'artère poplitée)**
  - neurologiques (paralysie du **nerf fibulaire commun)**
  - cutanées (contusion, ouverture)

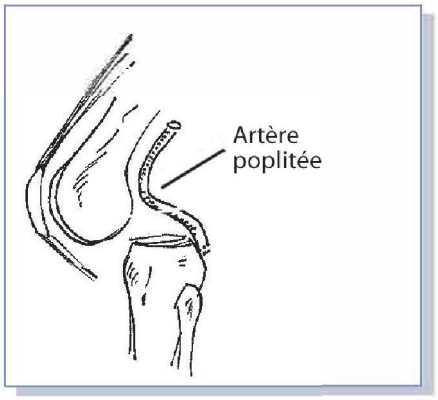


Fig. 7

3. DIAGNOSTIC POSITIF

- Les **entorses bénignes** correspondent à une **simple élongation** fibrillaire **sans rupture** ligamentaire. Très fréquentes, elles se produisent à la suite d'un accident sportif. Elles concernent essentiellement le **LLI** et **LLE**
- Les **entorses graves** correspondent elles à une **rupture d'un ligament latéral** pour les entorses de **gravité moyenne,** ou à une rupture d'un ligament central (LCA/LCP) ou **plusieurs périphériques** pour les **entorses graves**

3.1. CLINIQUE

3.1.1. *Interrogatoire*

➲ *Terrain*

- **Antécédent d'atteinte du genou** : ostéo-articulaire, capsulo-ligamentaire, méniscale
- Niveau sportif, profession, habitus (indications d'une chirurgie)

➲ *Anamnèse*

- Date de trouble : caractère **récent** (**traumatique**) ou **chronique**
- **Mécanisme lésionnel** : pouvant être déjà évocateur de lésions (cf. II. Mécanismes lésionnels)
- **Circonstances** de l'accident, cinétique du l'accident

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Signes fonctionnels***

- **Douleurs le long des trajets ligamentaires,** latéraux ou du creux poplité pour les croisés (remarque : son intensité n'est pas corrélée aux lésions anatomiques, n'informe pas sur la gravité)
- **Impotence fonctionnelle**
- **Instabilité** (sensation de lâchage du genou et d'insécurité) soit dans la pratique sportive et/ou dans la vie quotidienne. **Signe majeur de mauvaise tolérance de la lésion ligamentaire**

➲ ***Signes de gravité***

- **Craquement** entendu ou ressenti lors du traumatisme
- **Dérobement** ou déboîtement lors de traumatisme
- **Instabilité** (sensation de lâchage du genou et d'insécurité) soit dans la pratique sportive et/ou dans la vie quotidienne. **Signe majeur de mauvaise tolérance de la lésion ligamentaire**
- Caractères **total, immédiat et persistant** de l'impotence

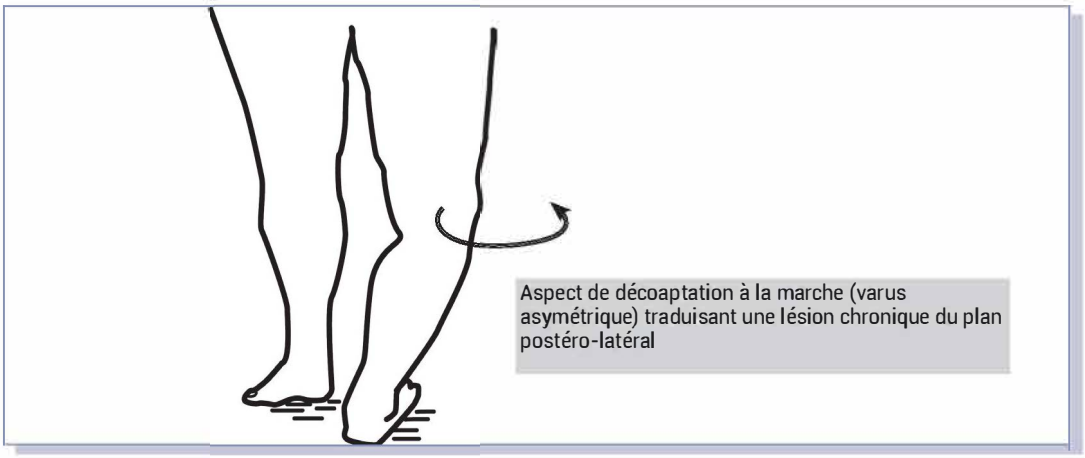
On recherchera aussi des signes d'atteintes des ménisques.

3.1.2. Examen physique : bilatéral et comparatif

➲ ***Signes d'entorse***

On recherche :

- Un genou œdématié**, inflammatoire,** augmenté de volume
- Une **attitude antalgique en *flessum***
- Un **trouble de la statique** : *genu varum* ou *genu valgum*
- Des **ecchymoses latérales** (rupture des LLI/LLE)
- Un **effacement des reliefs osseux,** notamment de la **tubérosité tibiale antérieure** (lésion chronique du LCP) genou fléchi à 70°
- On évalue la **mobilité active et passive**
- Un déficit du nerf **fibulaire commun**
- Des **douleurs à la palpation des trajets ligamentaires**
- **Epanchement : aigu : hémarthrose / chronique à l'effort ou spontané**
- **Une marche anormale** avec bascule en varus de la jambe lors de l'appui sur la jambe lésée (lésion chronique du plan latéral)



Aspect de décoaptation à la marche (varus asymétrique) traduisant une lésion chronique du plan postéro-latéral

➲ ***Signes de lésions associées***

- Atteintes **méniscales** : atteinte fréquente du **ménisque médial** lors d'une atteinte du LCA
- **Osseuse** : **syndrome du tableau de bord** dans les traumatismes antéro-postérieurs : fracture-luxation de la hanche, lésion du nerf sciatique, fracture de la rotule, fracture des plateaux tibiaux, contusion osseuse sous-chondrale
- **Cutanée**
- Lésions **vasculaires** : lésions de l'artère poplitée essentiellement : palpation systématique des pouls périphériques **avant** et **après réduction** (des pouls périphériques bien perçus n'éliminent pas une lésion de l'artère poplitée +++). Tableau clinique d'ischémie aiguë périphérique ou lésions intimales occultes pouvant se compliquer secondairement. L'artériographie est systématique au bloc opératoire sur table. **Le pronostic est sombre : 1/3 d'amputation +++**
- **Nerveuse** : atteinte du **nerf fibulaire commun** lors des luxations

➲ ***Signes de gravité***

- **Hémarthrose** (épanchement aigu) recherchée par un **choc rotulien** = **signe du glaçon**, ponction non systématique (à visée antalgique ou si limitation des amplitudes articulaires)
- **Recurvatum** : atteintes des coques condyliennes

3.1.3. Examen des laxités

A répéter après disparition de la douleur : après 2-3 semaines.

En cas d'entorse bénigne, **aucune laxité asymétrique** ne doit être observée (il peut exister des laxités constitutionnelles, mais pas de rupture ligamentaire).

➲ ***Dans le plan frontal***

- Examiné en **flexion à 30° et en extension**
- **En flexion,** les points d'angles postérieurs sont détendus permettant l'examen isolé des LLI et LLE :
  - Une laxité en ***varus*** témoigne d'une **rupture du LCL** (Fig. 9)
  - Une laxité en ***valgus*** témoigne d'une **rupture du LCM** (Fig. 8)
- **En extension complète,** aucun mouvement n'est théoriquement possible, le genou étant verrouillé par les coques condyliennes :
  - Une laxité en ***varus*** témoigne d'une **atteinte du PAPE**
  - Une laxité un ***valgus*** témoigne d'une **atteinte du PAPI**
  - En cas de laxité en extension, il existe une forte probabilité d'atteinte des ligaments croisés
- **Rotation latérale asymétrique en décubitus ventral (Dial test) à 30° (lésion du poplité) et à 90° lésion de l'ensemble du plan postérolatéral**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

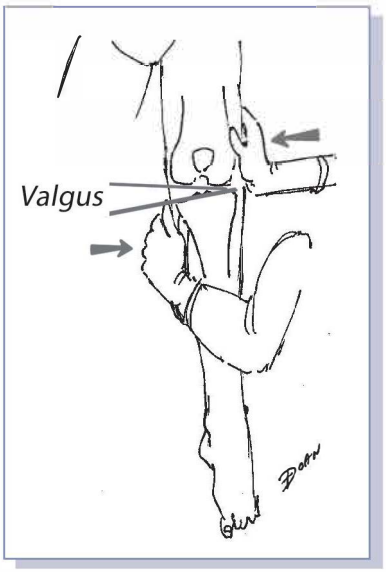


Fig. 8

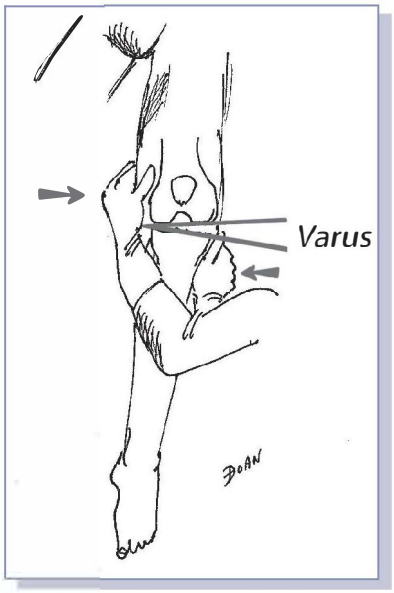


Fig. 9

➲ *Dans le plan sagittal*

1. *Examen du LCA :*

- **Test de LACHMAN-Trillat (Fig. 10)** :
  - **Recherche** un **tiroir antérieur en flexion à 20° dont la présence est pathognomonique d'une rupture du LCA +++**
  - **De plus, au cours de cet examen, on imprime un mouvement vif de translation antérieure au tibia :**
    - Si le LCA est compétent, il va se tendre, bloquant nette la translation ; on parle d'**arrêt dur**
    - Si le LCA est rompu, ce sont les formations capsulo-ligamentaires postérieures qui vont se mettre en tension progressivement, jusqu'à bloquer la translation ; on parle d'**arrêt mou,** évoquant la rupture du LCA
    - **L'importance** de ce tiroir se cote en **+** :
      - ✓ + pour un mouvement **< à 5mm**
      - ✓ ++ de **5 à 10 mm**
      - ✓ +++ pour **> 10 mm**
    - Une sensation de **tiroir antérieur avec arrêt DUR** peut traduire la réduction d'un tiroir postérieur dans le cadre d'une lésion du **croisé postérieur**

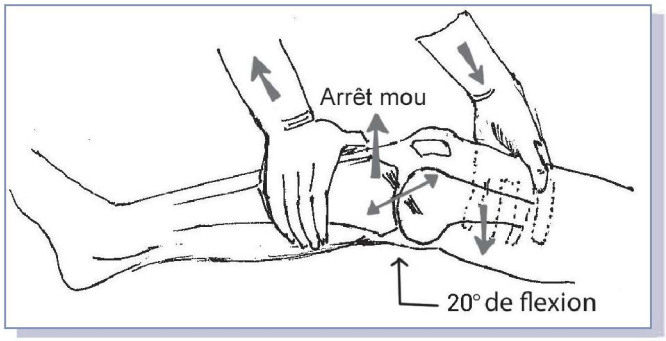


Fig. 10

- **Tiroir antérieur à 60/90° (Fig. 11)** :
  - Moins sensible pour le diagnostic d'une rupture isolée du LCA

- En cas de positivité, une **lésion des points d'angle est probable** :
  - Un tiroir antérieur **majoré en rotation médiale** du pied évoque une lésion du **PAPE**
  - Un tiroir antérieur **majoré en rotation latérale** évoque une **lésion du PAPI**

➲ **Attention, en cas de rupture du LCP, sous le poids de la jambe, il peut exister une subluxation dont la réduction lors de la translation antérieure ne doit pas être confondue avec un tiroir antérieur.**

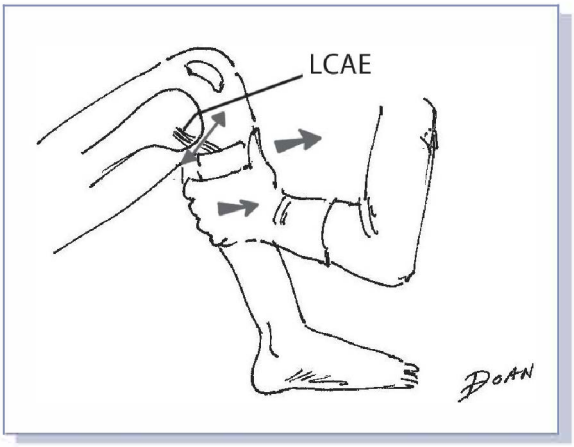


Fig. 11

- **Le ressaut rotatoire** :
  - Exploré par plusieurs tests (Macintosh, Jerk test, Slocum, Lemaire, etc.), il rappelle au patient la **sensation de dérobement/**déboîtement du genou liée à la rupture du LCA. **Sa présence signe la rupture du LCA**
  - **TEST DE MACINTOSH :**
    - En décubitus dorsal, on imprime au **membre inférieur en extension** un mouvement de **rotation MEDIALE**. L'autre main applique une **force valgisante** à la face externe du genou. Progressivement, **on fléchit le genou**
    - En temps normal, il existe une translation antérieure automatique du tibia qui est contrôlée par le LCA. **En cas de rupture, le plateau tibial externe se subluxe en avant**
    - Lorsque la **flexion atteint 20°,** le **tractus ilio-tibial** est mis en tension et rappel brutalement le plateau tibial externe vers l'arrière. C'est le ressaut
    - **Ressaut = test positif**
    - Selon l'importance on parle d'ébauche, de ressaut franc ou explosif

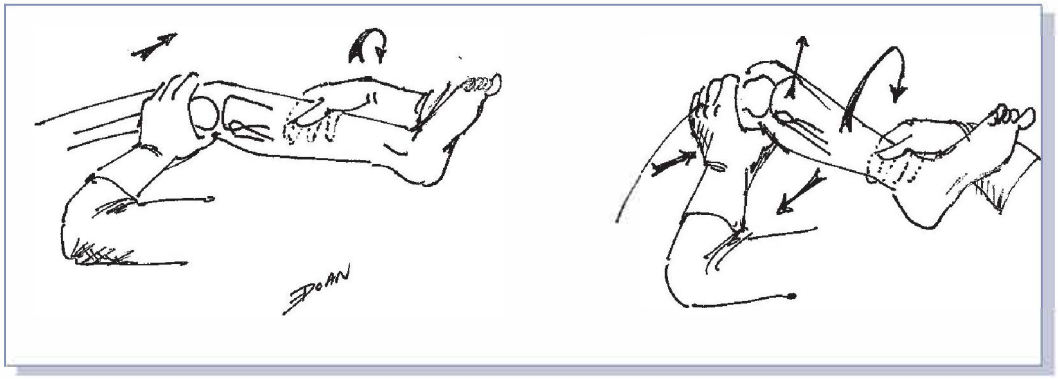


Fig. 12 **Fig. 13**

  - **JERK TEST :**
    - Même test, mais effectué de la **flexion** à **l'extension**

2. *Examen du LCP :*

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Sur un genou **fléchi à 70/90°,** on recherche un **tiroir postérieur** mettant en évidence une rupture du LCP
  - Tiroir direct
  - Ou majoré en rotation médiale ou latérale selon le caractère isolé ou combinée de la lésion du LCP
- Attention, sous l'action des ischio-jambiers, il se peut que le tibia soit déjà subluxé en position postérieure ; la comparaison avec le genou controlatéral révèle une **tubérosité tibiale antérieure du côté lésé en retrait.** Une translation en avant réduirait alors cette subluxation

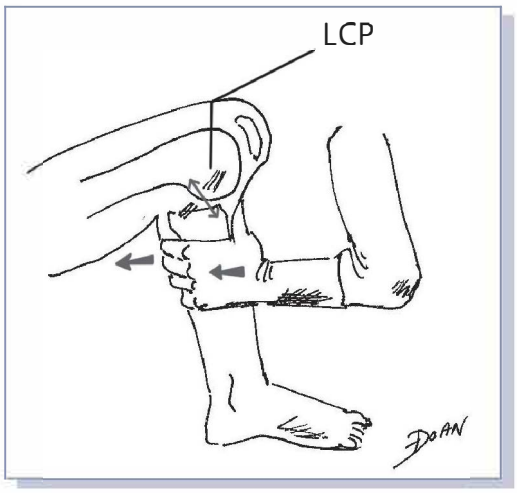


Fig. 14

3. *Coques condyliennes :*

- **Recurvatum = hyperextension asymétrique** témoin d'une rupture des coques condyliennes (la jambe est soulevée de façon bilatérale par le gros orteil)
- **+/- hyper-rotation latérale = lésion du LCP associée et du plan postéro-latéral (signe de Hugston)**

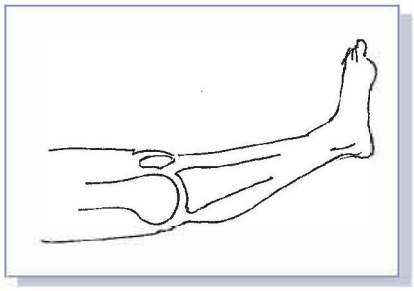


Fig. 15

	Lachman	Avalement de la TTA	Tiroir postérieur à 70°	Laxité en valgus flexion	Laxité en valgus extension	Laxité en varus flexion	Laxité en varus extension	Hugston test	Dial test	Marche en varus (uniquement en chronique)
Lésion du LCM										
Lésion du LCL (rare)										
LCA isolé										
LCP isolé	arrêt dur								+ ou -	
LCA + plan médial										
LCA + lésion postéro-médiale						-				
LCA + lésion postéro-latéral									30/90	en chronique
LCP + plan postéro-médial	arrêt dur									
LCP + plan postéro-latéral	arrêt dur								30/90	en chronique

3.2. BILAN PARACLINIQUE

3.2.1. Radiographies standards

- Les deux genoux le plus souvent
- Face, profil, schuss
- **En urgence**
- **Systématiques**
- **Avant l'examen des laxités**
- Recherche en aigu :
  - **Fracture** : patella, condyles, plateaux tibiaux, tête de la fibula
  - **Signes indirects de rupture ligamentaire**
- Recherche en chronique :
  - **lésions osseuses passées inaperçues** en urgence
  - **arthrose :** anomalies des interlignes articulaires (pincements)
- Le plus souvent normales
- Les ligaments croisés et les plans latéraux ne sont pas visibles sur des radiographies simples. On ne peut mettre en évidence que des **signes indirects** de rupture :
  - Arrachement latéral de capsule antéro-latérale
  - Image de « **chips** » corticale (rupture du LCA)
  - **Calcifications du plan médial** du genou (**Pelligrini-Stieda**) (rupture ancienne du LCM)
  - **Arrachement** de la surface rétro-spinale (rupture LCA)
  - **Avulsion de l'épine** spinale antérieure (rupture LCA)
  - De la corticale antéro-latérale du tibia = **fracture de SECOND** pathognomonique d'une rupture du LCA

3.2.2. Radiographies dynamiques

- Comparatives
- Elles permettent de mesurer l'importance des laxités et de **lever le doute** s'il persiste à la suite de l'examen clinique
- Après anesthésie ou différées par rapport au traumatismes incidences
- En ***varus* et *valgus* de face en extension**
- **De profil, tiroir antérieur avec genou fléchi à 20° et/ou 90°**
- **Tiroir postérieur à 90° de profil**

3.2.3. IRM du genou

- Fondamental en aigu mais **sans urgence**
- T1 et **T2 (FAT SAT)**
- Coupes frontales, axiales et sagittales
- Bilan des **lésions ligamentaires** et des éventuelles **lésions associées**
- Recherche une lésion :
  - Du **pivot central** : ligaments croisés (hypo T1 et T2 en l'absence de lésion)
  - Méniscale
  - Ostéo-chondrale

- Sur les coupes sagittales :
  - Etat anatomique des LCA et LCP
  - Anomalies associées de **l'appareil extenseur** (tendon patellaire et quadricipital)
  - Compartiments latéraux :
    - **Ménisques** (lésion des segments postérieurs, anse de seau)
    - **Os spongieux** (**contusion osseuse (BONE BRUISE)**: hypersignal T2)
    - Contusion postérieure dans le plateau tibial latéral et antérieure dans le condyle latéral = signe indirect de rupture du LCA
- Sur les coupes coronales :
  - Ligaments croisés
  - Ménisques
  - Contusion osseuse
  - **Ligaments latéraux +++**
- Sur les coupes transversales : Etude plus fine du **plan postéro-latéral** et des ligaments latéraux
- Intérêt médicolégal
- Diagnostic positif : hyposignal en T1 dans l'échancrure inter-condylienne et **hypersignal en T2**
- Lésion **chronique** :
  - L'aspect des croisés peut être faussement rassurante sauf si le LCA a disparu (aspect d'échancrure vide)
  - +++ lésions **méniscales** ou **cartilagineuses associées**

3.2.4. Autres

➲ ***Artériographie :***

- **Systématique si luxation du genou** associée
- En urgence, au bloc opératoire sur table
- Par voie fémorale rétrograde
- Bilan lésionnel précis des lésions de l'artère poplitée (lésions intimales occultes +++)

➲ **L'arthroscopie du genou à visée diagnostique n'a aucune indication.**

4. EVOLUTION

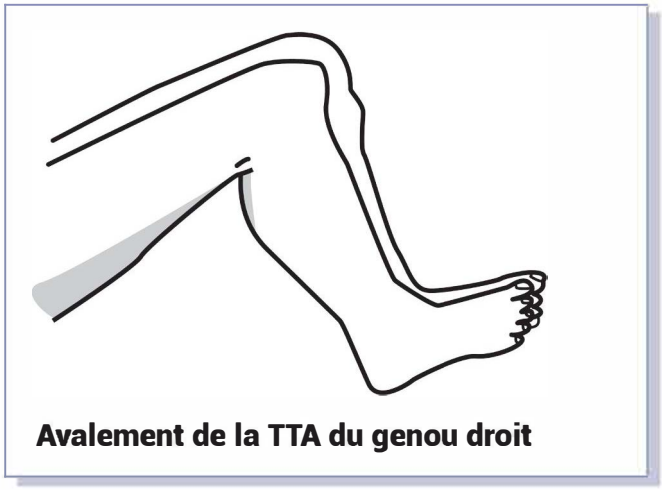
4.1. EVOLUTION

- Entorses **bénignes** : de loin les plus fréquentes, la guérison est la règle (délai de cicatrisation)
- Lésions **ligamentaires médiales isolées** :
  - Cicatrisation sans instabilité résiduelle le plus souvent
  - Peuvent persister des **douleurs séquellaires** notamment à l'insertion fémorale du LCM +/- calcifications de cette insertion
  - Lésions non arthrogènes
- **Rupture du LCA** non traitée :
  - Isolée ou associée à des lésions périphériques :
    - Entraine la persistance de **mouvements anormaux** du genou (**LAXITE**)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **+/- INSTABILITE** :
  - ✓Non systématique
  - ✓Sensation ressentie par le patient de « **lâchage** » du genou, **sensation d'insécurité** empêchant la **vie sportive** voire quotidienne
- Sur le long terme :
  - La laxité va favoriser l'apparition de **lésions méniscales (médiales +++)**
  - Qui vont conduire à des lésions cartilagineuses et à une **arthrose du genou**
- > 80% des patients **ne sont pas gênés** dans leur vie quotidienne
- < 20% des patients ont repris une **activité sportive normale**

- **Ruptures du LCP** isolée ou associées :
  - Donne une **laxité résiduelle** :
    - **tiroir postérieur en flexion à 70°**
    - et aspect **d'avalement de la tubérosité tibiale antérieure**
  - En cas de lésion associées : **laxités périphériques** en valgus-flexion et/ou extension ainsi qu'en varus-flexion et/ou extension
  - Sur le long terme :
    - **Douleurs rotuliennes** puis **ARTHROSE FEMORO-PATELLAIRE**
    - Lésions cartilagineuses **fémoro-tibiales médiale**s puis **arthrose** de ce compartiment



Avalement de la TTA du genou droit

4.2. APRES TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE ET REEDUCATION :

- Evolution **favorable** vers la **récupération** d'une **mobilité complète** et **l'absence d'instabilité chronique** dans la vie courante et sportive
- **Réévaluation** à **trois mois posthérapeutique**
- Reprise du travail fonction des contraintes physiques coup de déplacement
- Reprise du sport :
  - **Sports en ligne : trois mois**
  - **Sport en pivot : six mois**
- Si apparition d'un épisode d'instabilité secondaire sans lésions associées : la rééducation permet de retrouver un état fonctionnel satisfaisant

4.3. APRES TRAITEMENT CHIRURGICAL

- **Si ligamentoplastie** :
  - **Appui immédiat** sauf lésion du LCP et/ou des plans périphériques (appui différé à la sixième semaine)
  - **Attelle non systématique** sauf en cas de lésions du LCP ou des plans latéraux (6 semaines si lésion médiale, 3 mois si lésion latérale)
- Récupération progressive des mobilités articulaires pour éviter une distension des transplants et une déformation plastique irréversible
- Rééducation musculaire conduisant à la récupération de la stabilité du genou
- Reprise sportive variable selon le niveau sportif et le type d'activité
- Arrête de travail fonction du métier pratiqué

4.4. COMPLICATIONS

4.4.1. Complications aiguës : lésions associées

- Cutanée
- **Méniscale**
- **Hémarthrose**
- Lésion **osseuse**
- Lésion de **l'artère poplitée** voire **ischémique** de jambe en cas de luxation même spontanément réduite dans 5 à 10 % des cas
- Lésion du nerf **fibulaire commun**
- Décompensation de **tares**
- Complications liées à **l'anesthésie** loco régionale ou générale
- Complications **peropératoires** (blessure vasculaire, d'une branche nerveuse)

4.4.2. Complications précoces

- **Amyotrophie du quadriceps** : systématique après immobilisation du genou
- **Douleurs résiduelles**
- **Raideur post-traumatique du genou**
  - Liée :
    - A la **gravité des lésions** ligamentaires et associées (contusions osseuses étendues source de douleur)
    - A la prise en **charge thérapeutique** (absence de rééducation initiale ou trop agressive)
    - À la **chirurgie trop précoce** ou à une malposition des transplants ligamentaires
  - Nécessite parfois une prise en charge **chirurgicale** spécifique par **mobilisation sous anesthésie générale** avant la **6ème semaine** ou de façon préférentielle par **arthrolyse arthroscopique** à partir du **3è mois** postopératoire en l'absence d'amélioration par une rééducation bien conduite
- **Phlébite**
- **Infection** :
  - Rare mais **grave**
  - **Urgence** thérapeutique
  - **+++ Lésion ouverte** ou lésion traitée chirurgicalement
- Autres : maladie de Pellegrini-Stieda (ossification douloureuse du lli)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.4.3. *Complications tardives : histoire naturelle d'une rupture du LCA non traitée*

➲ ***Laxité ligamentaire chronique***

- La rupture du LCA ne cicatrise pas et entraîne une laxité antérieure chronique, avec ou sans instabilité du genou :
  - **Laxité antérieure** : elle est constante.
    - Ce n'est pas un symptôme mais un signe d'examen : **mouvement de tiroir antérieur sans sensation nette de blocage (arrêt mou) au test de Lachman**
    - **Eventuel ressaut en rotation latérale de la jambe (jerk test)** (subluxation rotatoire du plateau tibial latéral sous le condyle fémoral latéral)
    - En cas de **lésion latérale**, il existe selon l'importance des lésions une laxité en varus flexion (lésion du LCL) +/- varus extension (LCL et PAPE) et pour les lésions médiales en valgus flexion (LCM) +/- valgus extension (LCM et PAPI)
    - A terme, elle est responsable d'une usure cartilagineuse et d'une **gonarthrose fémoro-tibiale** prédominant en médial
  - **Instabilité** : elle se manifeste par des déboîtements du genou ressentis par le patient. Elle est responsable d'entorses à répétition, de lésions méniscales et, à terme, de gonarthrose. C'est le principal signe fonctionnel de rupture du LCA à la phase chronique

➲ ***Syndrome méniscal secondaire***

- Lésions du **ménisque médial > ménisque latéral**
- Tournant évolutif, car la méniscectomie accélère, elle aussi, l'évolution vers l'arthrose
- Symptômes : blocages, douleur, hydarthrose récidivante, instabilité

➲ ***Arthrose fémorotibiale secondaire***

- Evolution à long terme des laxités ligamentaires chroniques
- Essentiellement interne, puis globale
- Favorisée par des lésions méniscales et/ou un morphotype en *genu varum*

➲ ***Syndrome douloureux régional complexe de type I : Prévalence : 0,5 à 5%***

➲ ***Echec de la plastie***

- **Réapparition secondaire** d'une instabilité du genou et/ou de l'apparition de lésions méniscales
- Inefficacité de la plastie par :
  - **Mauvais positionnement** (Erreur technique)
  - Non intégration avec absence de ligamentisation (défaut biologique d'intégration)

➲ ***Rupture secondaire de la plastie***

- Par exemples lors d'un nouvel accident
- Peut conduire à une plastie itérative

5. TRAITEMENT

- But :
  - Rétablir la **fonction du genou** en permettant le récupération de la **stabilité** du genou dans :
    - La **vie courante**
    - La **vie sportive**
  - Essayer de limiter les **risques secondaires** de survenue d'une **arthrose**

5.1. TRAITEMENT FONCTIONNEL

- ***Immobilisation :***
  - **Partielle par une attelle amovible** type attelle de Zimmer
  - **Genou en extension**
  - **Avec béquille**
  - Pendant 2-3 semaines initialement
  - **Autorisation à l'appui** selon les douleurs
  - Permettrait une meilleure cicatrisation que le traitement orthopédique et une diminution de l'enraidissement
- ***Mesures antalgiques :***
  - Médicamenteuses : **AINS**, **paliers I** et II
  - Glaçage
- ***Indications :***
  - Entorses bénignes
  - Dans les ruptures du LCA :
    - En pré-chirurgical
    - Seul chez les patients non opérés
  - Possible pour les lésions des ligaments périphériques

5.2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

- **Immobilisation striste ou relative. Ex. : plâtrée** cruro-pédieuse ou genouillère plâtrée
- **6 semaines**
- **Rééducation secondaire** pour récupérer les amplitudes articulaires, un équilibre musculaire et la proprioception pour limiter les risques d'instabilité secondaire
- Indications :
  - Rupture ligamentaire **périphériques** (médiale >>> latérale exceptionnelle) **sans laxité en extension** ou **sans autre lésion** ligamentaire : **susceptible de cicatriser**
    - **Repos**
    - **Immobilisation** :
      - ✓ **Attelle** en extension **3 semaines**
      - ✓ Relayée par **attelle articulée** empêchant les mouvements de **rotation** du genou **3 semaines**
    - **Rééducation** débutée immédiatement pour :
      - ✓ Eviter amyotrophie du quadriceps
      - ✓ Favoriser récupération de la proprioception
    - **Appui** :
      - ✓ **Possible** dans les lésions **isolées** du LCM
      - ✓ **Non permis** si atteinte associée du PAPI durant **6 semaines**
  - Rupture ligamentaire périphériques isolée du sujet âgé/non sportif/tolérant une laxité

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Lésions du LCP :
  - **Immobilisation**
  - **Rééducation** renforçant **quadriceps** sans sollicitation des ischio-jambiers
  - Permet une tolérance souvent prolongée de ces lésions après une phase d'adaptation de **12 à 18 mois**

5.3. TRAITEMENT CHIRURGICAL

- Intéresse le **LCA et le LCP** (la chirurgie des ligaments périphériques ne donne pas plus de bénéfice qu'un traitement fonctionnel)
- **Les lésions du LCA ne sont jamais une urgence en dehors de l'association** :
  - à une lésion ligamentaire grave périphérique (lésion associée en varus extension ou valgus extension)
  - à une lésion méniscale type anse de seau
    - → **Traitement à J21 du traumatisme +++**
- **pour les autres cas comme les lésions isolée :**
  - **Pas de traitement avant le 3ème mois**
  - **Immobilisation** par attelle non obligatoire (peut être mise en place par précaution jusqu'à l'IRM mais doit être de courte durée car favorise raideur et amyotrophie)
  - **Antalgie** : palier I à II, AINS
  - **Rééducation** rapidement débutée après les premiers jours
  - Indications chirurgicales fondées sur **l'âge**, les **lésions associées** (ménisques +++ qui doit être traitée dans le même temps), la pratique **sportive** et le **désir** de chirurgie ou en cas **d'instabilité clinique gênante**
- Il peut s'agir :
  - D'un **traitement conservateur** : réparation chirurgicale des ligaments lésés
  - D'une **reconstruction** des ligaments : **ligamentoplastie à partir d'autogreffes** de différentes origines (ligament patellaire, tendon de la patte d'oie, *fascia lata) :*
  - **Kenneth-Jones** = transfert d'un transplant : 1/3 moyen du tendon rotulien avec ses insertions osseuses tibiale et rotulienne
  - **DIDT** = transfert d'un transplant : tendon des muscles Droit Interne et Demi-Tendineux
- Fixation de ce transplant à travers des tunnels osseux, au niveau des zones d'insertion du LCA ou du LCP natif
- Traitement des **lésions associées** (lésions méniscales +++)
- Sous arthroscopie
- Efficacité comparable des 2 techniques
- **Rééducation prolongée**
- **Repos sportif** :
  - **3 mois** minimum pour les lésions les plus bénignes
  - **> 1 an** pour lésions les plus graves (luxation du genou)
  - **Reprise de sport de compétition** après lésion du LCA :`
    - **6 mois** pour les sports de pivots
    - **9 mois** pour les sports de pivot contact
- **Indications (voir annexe) :** Rares
  - **Lésion du LCA symptomatique** ou avec une laxité chez un sujet jeune, sportif, motivé par la récupération fonctionnelle
  - **Instabilité** entravant les activités quotidiennes quel que soit l'âge

- **Atteinte méniscale associée** ou secondaire
- **ENTORSES GRAVES** avec triades et pentades (àJ15-J21)
- **ENTORSES GRAVES** à formes osseuses (avulsion du massif des épineuses) :
  - **reposition chirurgicale** en urgence ou en urgence différée
  - **réparation secondairement** protégée par une rééducation et une **immobilisation** par attelle **6 semaines**
- **LUXATION VRAIE DU GENOU** (luxée au moment de la prie en charge ou spontanément réduite) : **urgence chirurgicale vraie +++** :
  - **Réduction** sous anesthésie ou sédation
  - **Immobilisation initiale** :
    - ✓ **Attelle amovible** si lésions stables
    - ✓ **Genouillère en extension en résine** si lésions moins stables
  - **angioTDM en urgence** : éliminer une lésion de **L'ARTERE POPLITEE**
  - **IRM du genou** en urgence relative : complète le bilan lésionnel ligamentaire et articulaire
  - **Traitement chirurgical** de l'ensemble des lésions ligamentaires entre **15 et 21 jours**
  - Si lésion ouverte, parage et lavage des plaies en urgence + antibiothérapie probabiliste + SATVAT

➲ **N.B. : l'âge civil n'est pas une contre-indication à la chirurgie ligamentaire. En effet, chez un patient actif de 45 ans, il semble difficile de ne pas lui proposer une intervention et de le condamner à ne plus faire de ski, de football…**

5.4. REEDUCATION ET KINESITHERAPIE

- Systématiques
- Lutte contre l'enraidissement, récupération des amplitudes
- Lutte contre l'amyotrophie
- Rééducation proprioceptive

5.5. MESURES ASSOCIEES

- Ponction évacuatrice d'une hémarthrose hyperalgique (geste thérapeutique, en aucun cas diagnostique)
- Arrêt de travail
- Restriction sportive :
  - 6 mois après chirurgie
  - Limiter les sports pivots si pas de chirurgie
- Surveillance

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ IRM du genou



Fig. 18 : LCA normal

- Orientation parallèle au toit de l'échancrure inter-condylienne
- Contours continus, réguliers, à bords nets
- Insertion supérieure visible et sans liquide à son niveau

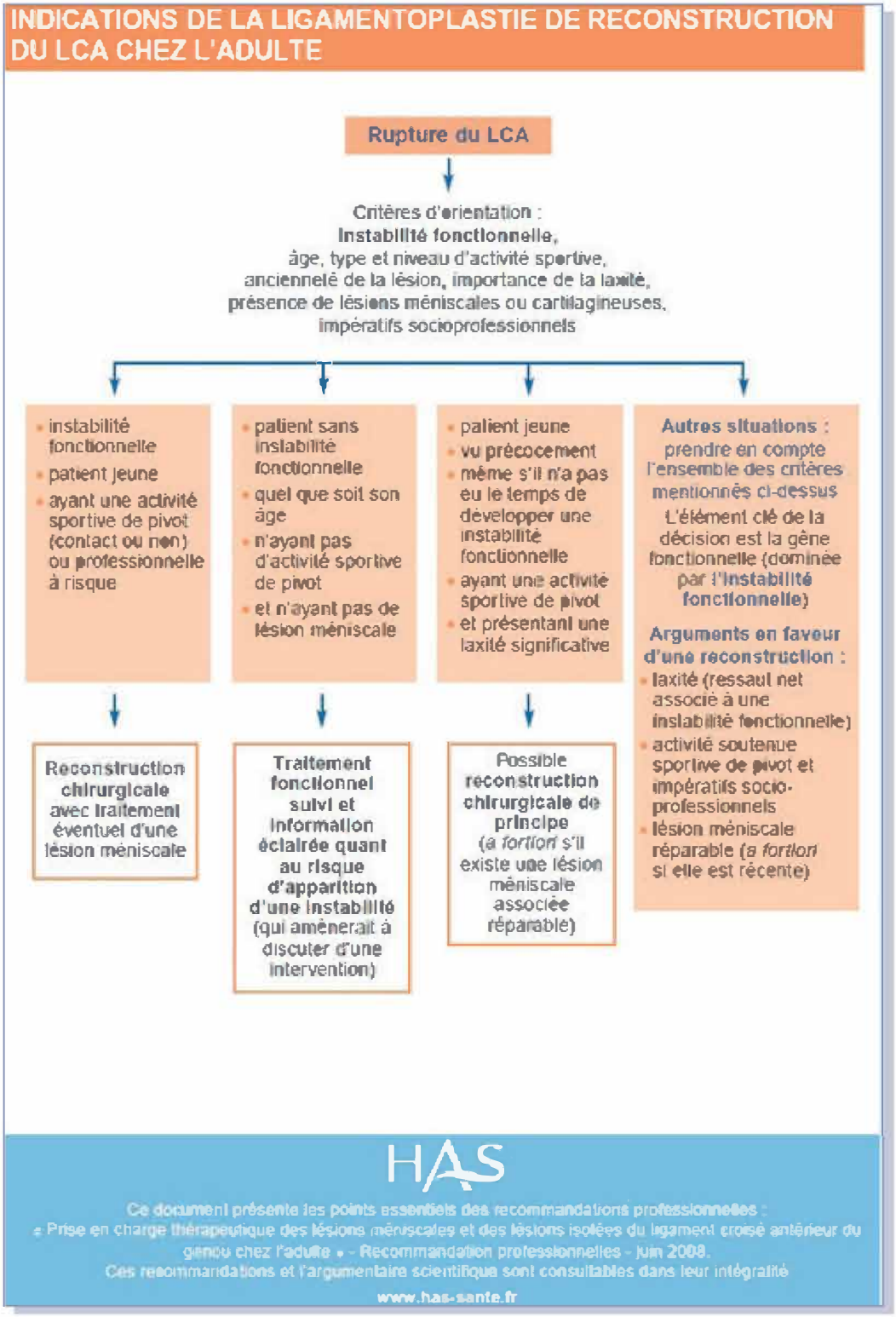


Fig. 19 : LCA rompu

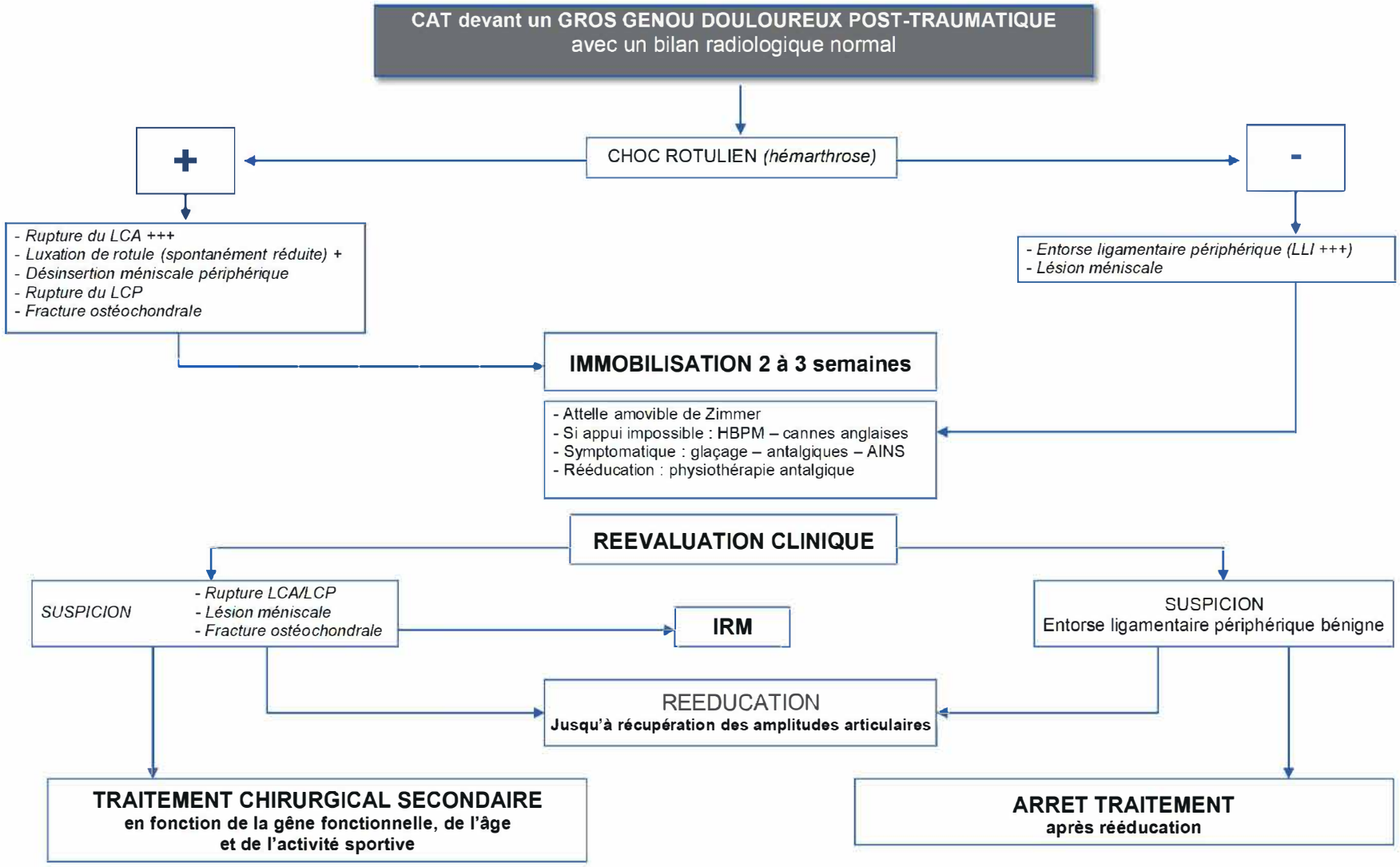
- Perte du parallélisme au toit de l'échancrure
- Aspect discontinu, irrégulier
- Hypersignal +/- intense
- Désinsertion souvent proximale
- Parfois disparition complète

ANNEXES

Indications de la ligamentoplastie du LCA (HAS 2008)



© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO


CAT devant un GROS GENOU DOULOUREUX POST-TRAUMATIQUE
avec un bilan radiologique normal
CHOC ROTULIEN (hémarthrose)
+
-
- Rupture du LCA +++
- Luxation de rotule (spontanément réduite) +
- Désinsertion méniscale périphérique
- Rupture du LCP
- Fracture ostéochondrale
- Entorse ligamentaire périphérique (LLI +++)
- Lésion méniscale
IMMOBILISATION 2 à 3 semaines
- Attelle amovible de Zimmer
- Si appui impossible : HBPM – cannes anglaises
- Symptomatique : glaçage – antalgiques – AINS
- Rééducation : physiothérapie antalgique
REEVALUATION CLINIQUE
SUSPICION
- Rupture LCA/LCP
- Lésion méniscale
- Fracture ostéochondrale
IRM
SUSPICION
Entorse ligamentaire périphérique bénigne
REEDUCATION
Jusqu'à récupération des amplitudes articulaires
TRAITEMENT CHIRURGICAL SECONDAIRE
en fonction de la gêne fonctionnelle, de l'âge
et de l'activité sportive
ARRET TRAITEMENT
après rééducation

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les lésions ligamentaires du genou ?

A. Les lésions ligamentaires du genou touchent surtout l'adolescent et l'adulte jeune
B. Elles sont en augmentation
C. Elles touchent le plus souvent le LCP
D. Le genou est une articulation bi-compartimentale
E. Les surfaces articulaires du genou sont peu congruentes

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCA ?

A. S'insère au bord du plateau tibial latéral en avant de la corne antérieure du ménisque médial
B. Oblique vers l'arrière et en dehors (trajet ascendant) en position de fonction du genou
C. Jusqu'à la partie antérieure de la face axiale du condyle fémoral latéral
D. Intra-articulaire
E. Intra-synovial

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCA ?

A. Intra-articulaire
B. Intra-synovial
C. Action stabilisation antérieure de genou en limitant la translation tibiale antérieure sur un genou en extension
D. Rôle fondamental de stabilisation du genou en charge
E. Vascularisation précaire ne permettant pas de cicatrisation spontanée en cas de rupture

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCP ?

A. S'insère en arrière sur la face rétro-spinale du tibia
B. Oblique vers l'avant et le dedans (trajet ascendant) en position de fonction du genou
C. Jusqu'à la partie antérieure de la face axiale du condyle fémoral médial
D. Intra-articulaire
E. intra-synovial

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCP ?

A. C'est le plus gros ligament intra-articulaire du corps
B. Stabilisation postérieure du genou en limitant la translation tibiale postérieure, genou en extension
C. Action stabilisatrice fondamentale sur un genou en charge
D. Susceptible de cicatrisation après rupture
E. intra-synovial

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCM du genou ?

A. A une forme de nappe trapézoïdale à base antérieure
B. Tendu de l'épicondyle médial jusqu'à l'extrémité supérieure et médiale du tibial
C. Présente deux faisceaux
D. Rapport étroit avec le ménisque latéral
E. Renforcé en arrière par le PAPE

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant PAPI ?

A. Constitué de nombreux éléments dont les plus importants sont les coques condyliennes (zone de renforcement capsulaire) et les expansions terminales du muscle semi-membraneux
B. Le ménisque médial s'y accole par sa corne antérieure
C. Il empêche la rotation latérale
D. Il empêche le recurvatum du tibia
E. En cas de rupture du LCA, le PAPI et le ménisque médial limitent la translation antérieure

8. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le plan capsulo-ligamentaire latéral du genou ?

A. Plan formé par des éléments ligamentaires en « nappe»
B. Deux autres stabilisateurs latéraux sont importants : Tendon du biceps fémoral et fascia-lata
C. Rapport étroit avec le nerf fibulaire commun
D. Cicatrisation spontanée
E. Le tendon du muscle poplité en fait parti

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

9. Quel(s) élément(s) appartien(nent) au plan capsulo-ligamentaire latéral du genou ?

A. *Muscle poplité*
B. Tendon intra-articulaire du muscle poplité
C. LCL
D. PAPI
E. PAPE

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les ruptures isolées du LCA ?

A. Elles sont rares
B. Le LCA peut être rompu sur tout son trajet
C. Il peut s'agir d'un arrachement de son insertion osseuse tibiale
D. Une rupture de la capsule antéro-latérale associée est fréquente
E. Le mécanisme est toujours un traumatisme non appuyé

11. Quelle(s) lésion(s) comprends la triade malheureuse de TRILLAT ?

A. Coques condyliennes
B. PAPI
C. LCM
D. LCA
E. LCP

12. Quelle(s) lésion(s) comprends la pentade latérale ?

A. LCA
B. LCP
C. PAPE
A. PAPI
B. Coques

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les lésions ligamentaires du genou ?

A. Les lésions ligamentaires du genou touchent surtout l'adolescent et l'adulte jeune

B. Elles sont en augmentation

C. Elles touchent le plus souvent le LCP

D. Le genou est une articulation bi-compartimentale

E. Les surfaces articulaires du genou sont peu congruentes

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCA ?

A. S'insère au bord du plateau tibial latéral en avant de la corne antérieure du ménisque médial

B. Oblique vers l'arrière et en dehors (trajet ascendant) en position de fonction du genou

C. Jusqu'à la partie antérieure de la face axiale du condyle fémoral latéral

D. Intra-articulaire

E. Intra-synovial

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCA ?

A. Intra-articulaire

B. Intra-synovial

C. Action stabilisation antérieure de genou en limitant la translation tibiale antérieure sur un genou en extension

D. Rôle fondamental de stabilisation du genou en charge

E. Vascularisation précaire ne permettant pas de cicatrisation spontanée en cas de rupture

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCP ?

A. S'insère en arrière sur la face rétro-spinale du tibia

B. Oblique vers l'avant et le dedans (trajet ascendant) en position de fonction du genou

C. Jusqu'à la partie antérieure de la face axiale du condyle fémoral médial

D. Intra-articulaire

E. intra-synovial

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCP ?

A. C'est le plus gros ligament intra-articulaire du corps

B. Stabilisation postérieure du genou en limitant la translation tibiale postérieure, genou en extension

C. Action stabilisatrice fondamentale sur un genou en charge

D. Susceptible de cicatrisation après rupture

E. intra-synovial

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le LCM du genou ?

A. A une forme de nappe trapézoïdale à base antérieure

B. Tendu de l'épicondyle médial jusqu'à l'extrémité supérieure et médiale du tibial

C. Présente deux faisceaux

D. Rapport étroit avec le ménisque latéral

E. Renforcé en arrière par le PAPE

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant PAPI ?

A. Constitué de nombreux éléments dont les plus importants sont les coques condyliennes (zone de renforcement capsulaire) et les expansions terminales du muscle semi-membraneux

B. Le ménisque médial s'y accole par sa corne antérieure

C. Il empêche la rotation latérale

D. Il empêche le recurvatum du tibia

E. En cas de rupture du LCA, le PAPI et le ménisque médial limitent la translation antérieure

8. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le plan capsulo-ligamentaire latéral du genou ?

A. Plan formé par des éléments ligamentaires en « nappe»

B. Deux autres stabilisateurs latéraux sont importants : Tendon du biceps fémoral et fascia-lata

C. Rapport étroit avec le nerf fibulaire commun

D. Cicatrisation spontanée

E. Le tendon du muscle poplité en fait parti

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

9. Quel(s) élément(s) appartien(nent) au plan capsulo-ligamentaire latéral du genou ?

- **A. *Muscle poplité***
- **B. Tendon intra-articulaire du muscle poplité**
- **C. LCL**
- D. PAPI
- **E. PAPE**

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les ruptures isolées du LCA ?

- A. Elles sont rares
- **B. Le LCA peut être rompu sur tout son trajet**
- **C. Il peut s'agir d'un arrachement de son insertion osseuse tibiale**
- **D. Une rupture de la capsule antéro-latérale associée est fréquente**
- E. Le mécanisme est toujours un traumatisme non appuyé

11. Quelle(s) lésion(s) comprends la triade malheureuse de TRILLAT ?

- A. Coques condyliennes
- **B. PAPI**
- **C. LCM**
- **D. LCA**
- E. LCP

12. Quelle(s) lésion(s) comprends la pentade latérale ?

- **A. LCA**
- **B. LCP**
- **C. PAPE**
- A. PAPI
- **B. Coques**

PROTHESES ET OSTEOSYNTHESES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Connaître les principales complications et les principes de suivi des prothèses articulaires et des ostéosynthèses | Connaître la consolidation osseuse normale et pathologique.

1. CONSOLIDATION OSSEUSE

1.1. CONSOLIDATION NORMALE

La consolidation osseuse normale est un long processus physiologique débutant dès les premiers instants après la fracture permettant une cicatrisation normale de l'os.

Les fractures consolident par un cal osseux en 3 phases :

Phase 1 : PHASE INFLAMMATOIRE = Hématome fracturaire et réaction inflammatoire	• J1 à J 21 • Formation d'un **HEMATOME** secondaire à la rupture vasculaire centromédullaire, du périoste et des tissus avoisinants • **Hématome et réaction inflammatoire locale** entraine une vasodilatation locale et une extravasation de plasma • **Colonisation rapide** (moins de 24h) du foyer par : - **des MONOCYTES qui se transforment en MACROPHAGES pour résorber les débris, les extrémités osseuses et l'hématome** - **des cellules mésenchymateuses pluripotentes à pouvoir angiogène et ostéogène : forment une TRAME PROTEIQUE = premier pont d'union entre les fragments osseux** • A la fin de cette phase, on retrouve ainsi un **tissu de granulation**
Phase 2 : PHASE DE PROLIFERATION = Cal conjonctif	• **Débute dès J2 et se poursuit pendant 3 semaines** • **Les cellules mésenchymateuses** se transforment en **chondroblastes** qui fabriquent un **cal fibro-cartilagineux** ou **CAL MOU** • Le cal ainsi formé confère une **stabilité** au foyer de fracture propice à son **ossification à partir de la 4EME SEMAINE** • En parallèle, au niveau du **périoste**, des ostéoblastes fabriquent un **cal périosté** par **ossification de type intramembranaire** • L'**oxygénation** du cal par la néo-vascularisation induit la **différenciation des chondrocytes en ostéocytes** (ostéoblastes et ostéoclastes)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Phase 3 : REMODELAGE = Ossification du cal et remodelage osseux	• **A partir de la 4e semaine** • Les **ostéoclastes permettent la résorption** du tissu osseux nécrosé • Le cal conjonctif cartilagineux est **progressivement envahi d'ostéoblastes permettant L'OSSIFICATION DU CAL** • Il se forme alors un **pont osseux de plus en plus stable** • Les **contraintes de compression et de traction guident le remodelage osseux** (par les ostéoblastes et les ostéoclastes), les zones exposées à ces contraintes seront ossifiées, celles non exposées seront résorbées • Ce cal n'est pas encore aussi solide que l'os ; **l'immobilisation en position anatomique** est primordiale. Il faut protéger le cal de toutes contraintes trop importantes, bien que de légères contraintes soient nécessaires à la bonne ossification du cal • **Radiologiquement, le cal est visible à partir de J30 +++** • **Le remodelage dure de nombreux mois** (18-24 mois)

FACTEURS LIMITANT LA CONSOLIDATION :

- Liés au **malade** :
  - **AGE** : diminution des capacités physiologiques de réparation
  - **TABAC** : diminution de la néovascularisation limitant la consolidation
  - **Troubles métaboliques** : **DIABETE**
- Liés à la **fracture** :
  - **Traumatisme à haute énergie** (lésion majeure des tissus mous)
  - **Trait de fracture oblique** (vs trait transversal permettant une mise en compression du foyer favorisant sa consolidation)
  - **Fracture ouverte** : fuite de l'hématome et risque infectieux augmenté
- Liés au **traitement** :
  - **Immobilisation non satisfaisante**
  - **Ecart inter-fragmentaire important**
  - **Incarcération de tissu mou** entre les fragments

1.2. CONSOLIDATION PATHOLOGIQUE

1.2.1. Cal vicieux

- Consolidation osseuse dans une position **non anatomique** (= **MAUVAISE POSITION**) :
  - Trouble d'**angulation** : *varus* ou *valgus*
  - Trouble de **rotation**
  - Trouble de **longueur : raccourcissement**
- Il peut est secondaire à un :
  - défaut de traitement (**réduction non anatomique**, ostéosynthèse mal réalisée)
  - un **déplacement secondaire**
- **La tolérance dépend** :
  - **de sa localisation ;** au membre supérieur, l'amplitude articulaire permet une correction fonctionnelle. Au membre inférieur, un cal vicieux est fréquemment générateur de boiterie
  - **de l'importance de la désaxation**
- Radiologiquement, le trait de fracture est remplacé par le cal
- A court terme, il peut se traduire par des **douleurs**

- A long terme, **l'arthrose prématurée** est la principale complication (par une mauvaise répartition des forces)
- Sa correction est chirurgicale, par **OSTEOTOMIE DE REAXATION**



Radiographie standard de face de cheville montrant un cal vicieux en varus d'une fracture de l'extrémité distal des deux os de la jambe. On visualise par ailleurs une fracture du clou au niveau de l'orifice de la vis de verrouillage supérieur (flèche noire).

1.2.2. Pseudarthrose aseptique

- **Absence de consolidation** d'un foyer fracturaire au-delà de 2 fois le délai normal de consolidation:
  - Après **3 MOIS** au membre supérieur
  - Après **6 MOIS +++** au membre inférieur
- **Avant,** on parle de **RETARD DE CONSOLIDATION (**on peut encore espérer une consolidation osseuse)
- **Tout retard de consolidation doit faire suspecter une CAUSE INFECTIEUSE +++**
- **Pseudarthrose ATROPHIQUE** :
  - C'est **l'absence de cal osseux**
  - Secondaire à
    - Un **défaut de vascularisation**
    - **Ou un écart interfragmentaire trop important**
  - L'absence de vascularisation nécessaire **ne permet pas la formation d'un cal conjonctif** : c'est le cas lors de **fracture ouverte** où l'hématome est évacué, le cas où **les tissus environnant sont peu vascularisés** (fracture du tibia qui n'est recouvert que de peau) ainsi qu'en cas de **dépériostage trop agressif** lors de la chirurgie
  - Un écart trop important entraîne un **défaut relatif de vascularisation**
  - Radiologiquement, il n'y a **pas de cal osseux, le trait de fracture persiste**
- **Pseudarthrose HYPERTROPHIQUE** :
  - Secondaire à la **mobilisation trop importante du cal conjonctif**
  - Le cal s'organise de part et d'autre du foyer fracturaire **sans pouvoir s'ossifier en son centre** par manque de stabilité
  - Radiologiquement, le cal a un aspect **de patte d'éléphant**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Pseudarthrose hypertrophique d'une fracture du col chirurgical de l'extrémité supérieure de l'humérus traitée par enclouage centro-médullaire. Radiographie standard de face de l'extrémité supérieure de l'humérus, montrant une persistance du trait de fracture (flèches noires) à plus de 6 mois de la prise en charge initiale par enclouage centro médullaire.

- **Traitement:**
  - **Etiologique (arrêt du tabac +++)**
  - **Chirurgical : modification de l'ostéosynthèse + autogreffe de tissus osseux**

1.2.3. Pseudarthrose septique

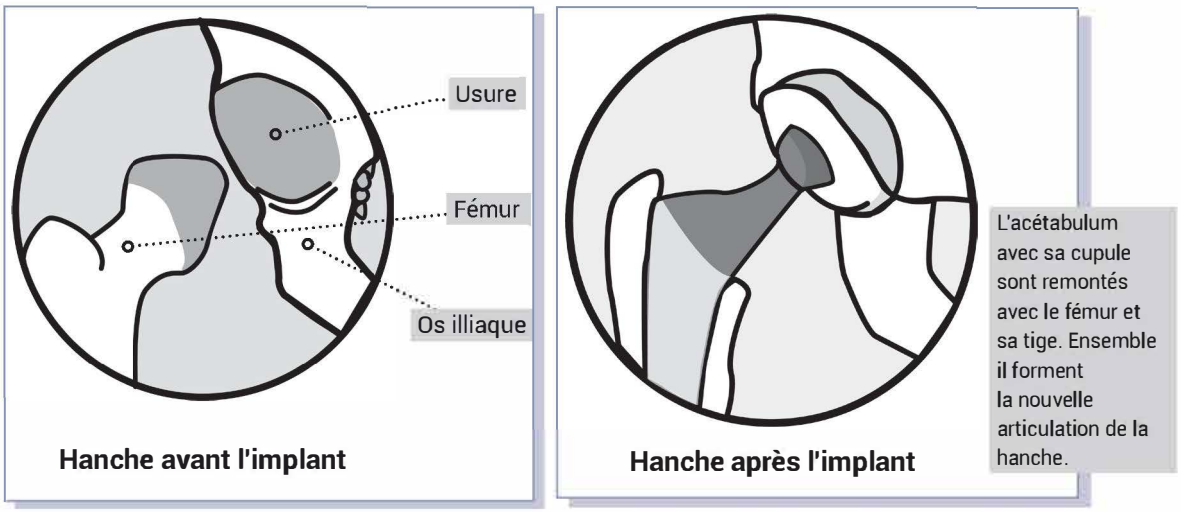
- C'est l'absence de consolidation osseuse par **infection du foyer de fracture**
- A évoquer systématiquement devant une pseudarthrose, surtout en cas de **fracture ouverte ou avec pose de matériel**
- **Les signes classiques d'infection peuvent manquer en cas d'infection chronique,** clinique (fièvre, frissons, douleurs) et biologique (PNN, VS, CRP)
- La **fistulisation** signe le diagnostic, mais n'est pas toujours présente
- **Le traitement est triple :**
  - **Exérèse du foyer infectieux**
  - **Bi-antibiothérapie ciblée**
  - **Reconstruction osseuse (greffe) et changement de l'ostéosynthèse**

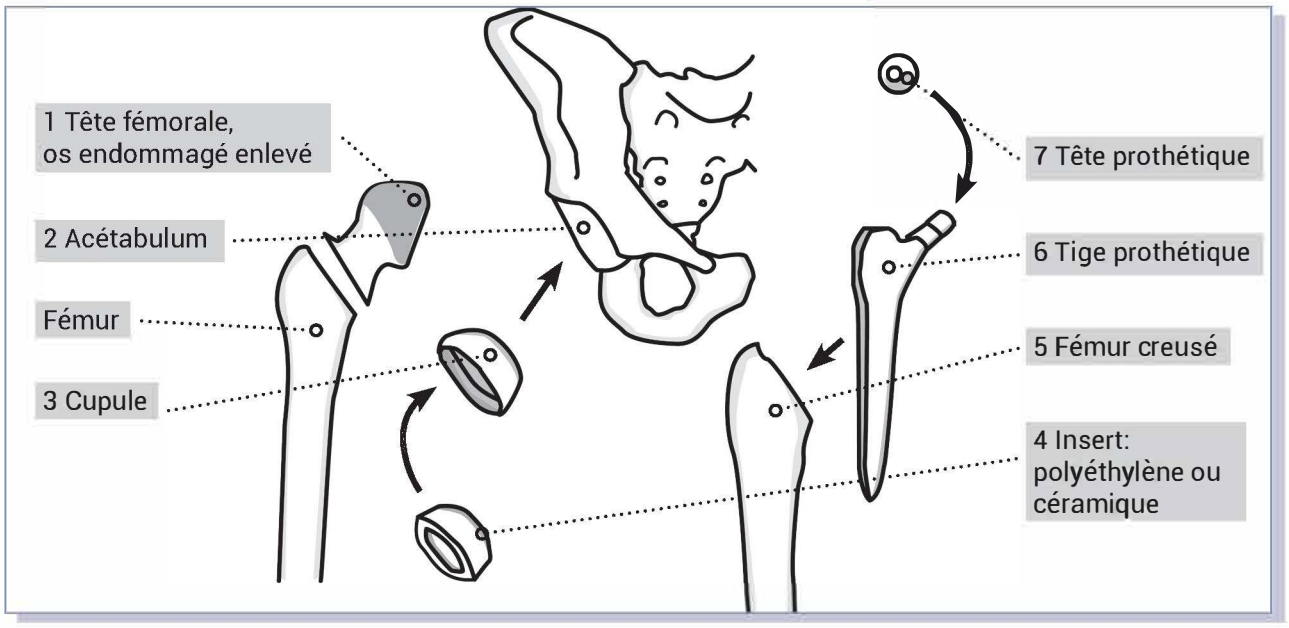
2. COMPLICATIONS DES PROTHESES ARTICULAIRES

➲ **L'arthroplastie est l'intervention chirurgicale consistant au remplacement partiel ou complet d'une articulation. On parle de traitement non conservateur.**

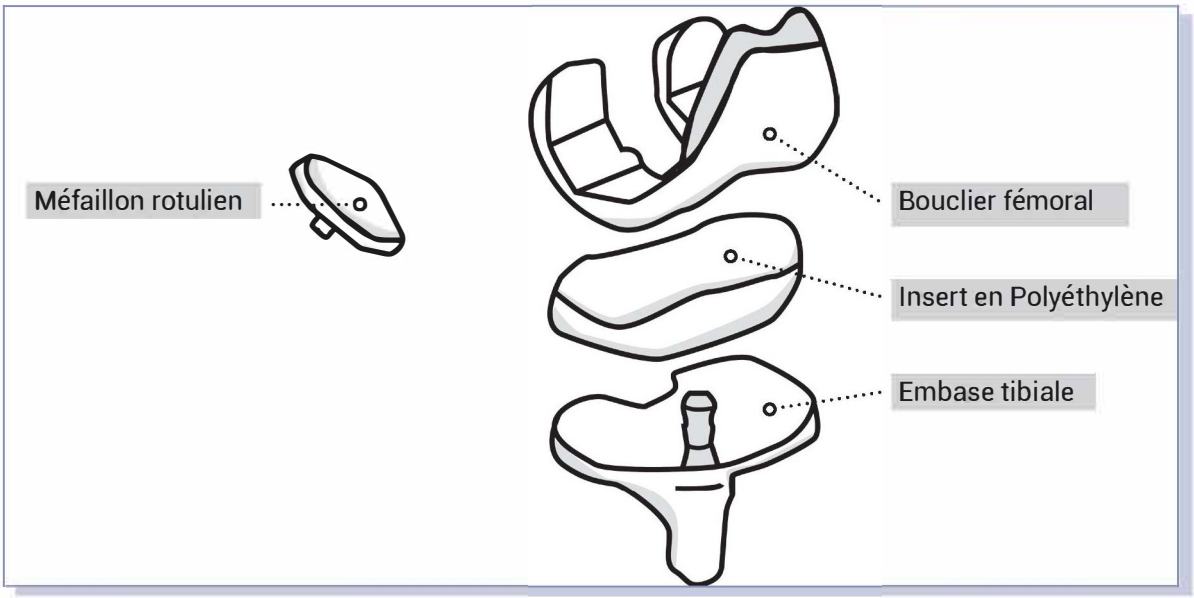
- Indications :
  - **ARTHROSE primitive et secondaire** : quand traitements médicaux et conservateurs sont dépassés (seul traitement curatif)
  - **TRAUMATOLOGIE** : Fracture à risque de nécrose secondaire ou fracture articulaire avec une comminution trop importante chez le sujet âgé
  - Autre : **ostéonécrose**, tumeurs, etc.
- Les deux types de prothèses articulaires les plus posés sont :
  - les **prothèses totales de hanche** (PTH) : **170 000 / an** en France
  - les **prothèses totales du genou** (PTG) : **100 000 / an** en France

- Taux de survie à 10 ans :
  - PTH : 98%
  - PTG : 94%
- Les prothèses articulaires sont composées de pièces :
  - dites **FIXES** : **scellées** ou **impactées** dans l'os
  - **de connexion = MOBILES** (peuvent être changées sans avoir à desceller les pièces fixes) entre les deux composants qui forment le **couple de frottement**
  - qui interagissent ensemble (c'est à ce niveau que le **phénomène d'usure** se produit).





© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



2.1. INFECTION ARTICULAIRE SUR PROTHESE OU ARTHRITE INFECTIEUSE

➲ **Définitions :**

- **Infection PRECOCE** : infection dont la symptomatologie a débuté depuis **< 4 SEMAINES**
- **Infection CHRONIQUE** : symptomatologie évoluant depuis **> 4 semaines**
- **Infection HEMATOGENE : secondaire à une dissémination secondaire**
- **Infection du SITE OPERATOIRE** = contamination locale par **inoculation directe**. Peut être secondaire à un **incident cicatriciel**.
- **Infection NOSOCOMIALE** : infection contractée **dans un établissement de santé** (absente lors de l'admission à l'hôpital et se déclarant au minimum **48 heures** après l'admission). **Le délai de 48 heures s'allonge :**
  - Jusqu'à **30 JOURS** dans le cas des infections de **SITE OPERATOIRE**
  - Jusqu'à **1 AN** s'il y a mise en place de **MATERIEL PROTHETIQUE**
    - → ***Toute infection survenant sur une cicatrice chirurgicale dans l'année suivant l'opération, même si le patient est sorti de l'hôpital, peut être considérée comme nosocomiale +++***

2.1.1. Physiopathologie

2.1.2. Mécanismes de contamination sont possibles :

- Par **inoculation DIRECTE** :
  - Lors de la **pose du matériel et par incident cicatriciel** :
  - Les agents responsables sont :
    - ***Staphylococcus** aureus, epidermidis,* à coagulase négative
    - Les streptocoques et les BGN ***(P.** æruginosa)*
- Plus tardivement, la contamination se fait par voie **HEMATOGENE :**
  - Les germes responsables dépendent alors du **foyer primaire : *Staphylococcus aureus*** pour une origine cutanée, streptocoque pour une origine dentaire, BGN pour une origine urinaire, etc.

2.1.3. Clinique

➲ **Trois tableaux sont possibles :**

- **L'infection précoce du site opératoire** se caractérise par :
  - **Une cicatrisation cutanée anormale :** inflammation de la zone cicatriciel et des berges, désunion, écoulement séreux ou purulent
  - Evolution anormale de la douleur post-opératoire (persistance, majoration secondaire)
  - **Résultats fonctionnels décevants**
  - Signe généraux
- **L'infection tardive du site opératoire** est révélée par des **douleurs plus insidieuses** avec des signes généraux moins francs. Elle peut se compliquer d'une abcédation, d'une fistulisation et d'un descellement du matériel prothétique.
- **L'infection par voie hématogène** rejoint les tableaux classiques d'arthrite ou d'ostéite

2.1.4. Paraclinique

- La **ponction articulaire** est **l'examen clé +++** du diagnostic mais une ponction négative n'élimine pas le diagnostic
- Les **radiographies** :
  - **Normales** à la phase précoces
  - **Réaction périostée**, **ostéolyse**, **descellement de la prothèse** ainsi que des **séquestres osseux** par la suite
- Biologiquement : **syndrome inflammatoire** retrouvé en cas d'infection aiguë, mais absent en cas d'infection chronique.
- Des **hémocultures** répétées ainsi que des **prélèvements per-opératoires** du site et de la porte d'entrée éventuelle seront réalisés à visée bactériologique

2.1.5. Traitement

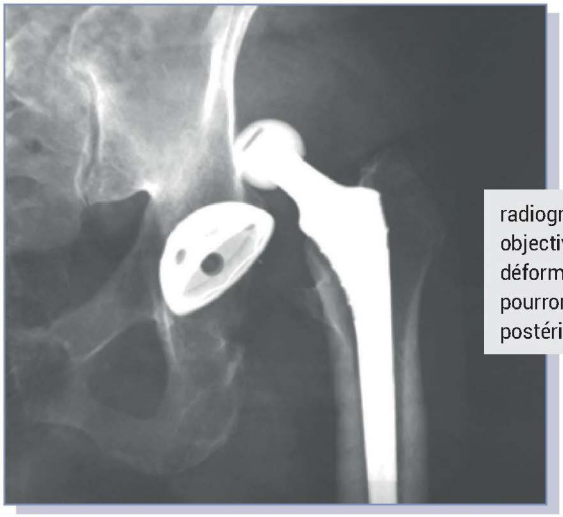
- Elle doit être **prévenue par une bi-antibioprophylaxie péri-opératoire**
- **Décision en RCP sur les infections ostéoarticulaires**
- Le traitement est **médico-chirurgical**
- Elle nécessite une **reprise chirurgicale** pour :
  - Un **lavage** articulaire abondant
  - Un **remplacement du matériel** (pièces mobiles)
  - **+ /-** Changement de prothèse : **ablation** et **repose** d'une prothèse **en un temps** (même temps opératoire) ou **deux temps** (ablation, mise en place d'un **espaceur en ciment biologique** puis repose dans un second temps)
- Une **antibiothérapie probabiliste secondairement adaptée à l'antibiogramme,** de longue durée (6 semaines-3 mois), **réalisée après les prélèvements profonds** (sauf en cas d'urgence vitale : choc septique)

2.2. LUXATION DE PROTHESE

- Perte de contact entre les implants
- La PTH est la prothèse la plus touchée par cette complication
- Varie de 2 à 3% pour les prothèses de hanche, à moins de 1% pour les prothèses de genou et d'épaule
- Son taux varie en fonction du **type de prothèse, du couple de frottement et de la voie d'abord utilisée**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Les **causes** de luxation de prothèses sont **multiples** :
  - **L'infection**, à évoquer de principe, d'autant plus quelle est précoce
  - Le **mauvais positionnement** du matériel prothétique
  - Les **mouvements luxants +++** (le patient y aura été sensibilisé)
  - L'usure prothétique
- Le traitement est la réduction **par manœuvre externe sous anesthésie générale**
- En cas de **récidive** non incriminée à une infection, une reprise chirurgicale est à discuter après un bilan TDM (recherche de site d'infection, étude du positionnement des implants)



radiographie standard de face de hanche1 objectivant une luxation de PTH. Seule la déformation clinique et une incidence de profil pourront déterminer le caractère antérieur ou postérieur de la luxation.

2.3. USURE PROTHETIQUE

- **Risque évolutif majeur et attendu** du couple de frottement
- **L'usure n'est pas en elle-même douloureuse**
- Les **débris d'usure** produits par la prothèse induisent une **réaction inflammatoire granulomateuse** à l'origine de **douleurs** et **d'ostéolyses périprothétiques pouvant conduire au descellement prothétique**
- **La surveillance régulière notamment radiologie a pour but de rechercher une usure de la prothèse**

2.4. DESCELLEMENT PROTHETIQUE

- Faillite de la fixation de la prothèse à l'os
- **Majoritairement secondaire à L'USURE**, il peut cependant être secondaire à une cause septique qu'il faudra savoir rechercher
- Révélé par des **douleurs** et une **altération fonctionnelle**
- Radiologiquement, on observe un **LISERE PERI-PROTHETIQUE +++**
- La **reprise chirurgicale** est nécessaire

2.5. INEGALITE DE LONGUEUR

- Prévenue au maximum par la prise de repère en préopératoire, elle peut néanmoins exister et être source de **gêne fonctionnelle**
- **Inférieure à 1** CM, elle est sans risque

- La compensation peut se faire par semelle orthopédique après mesure objective d'une inégalité de membre
- 1ère **cause de litige** entre patient et chirurgien

2.6. RUPTURE D'IMPLANT

- **Rare**
- Elle oblige une **nouvelle intervention**
- **Nécessite une DECLARATION DE MATERIOVIGILANCE**

2.7. FRACTURE SUR PROTHESE

- Fracture **de plus en plus fréquente** du fait de l'augmentation du nombre de prothèse implantées et de l'augmentation des activités physiques chez les séniors
- Fracture en regard d'une des pièces de la prothèse
- Secondaire à un **traumatisme**
- Son traitement est **l'ostéosynthèse** (si la prothèse est encore scellée et le capital osseux suffisant) ou le **changement prothétique**

2.8. RAIDEUR ARTICULAIRE ET TENDINOPATHIE

- **Raideur = limitation fixée et permanente des amplitudes articulaires**
- En fonction du délai après la chirurgie et de l'importance de la raideur, il peut être proposé une **mobilisation sous anesthésie générale**, une **arthrolyse** ou un **changement de la prothèse.**
- Classiquement, pour la prothèse de hanche : **tendinopathie du psoas** et du **moyen glutéal**
- Pour la prothèse de genou : **tendinopathie patellaire ou quadricipitale**

2.9. DOULEURS SEQUELLAIRES

2.10. TVP

- La thrombose veineuse profonde est une complication redoutée dans le contexte périopératoire en chirurgie orthopédique, notamment lorsque la pathologie concerne le **membre inférieur** et surtout lorsque la chirurgie nécessite **l'immobilisation** du membre. La thrombose veineuse profonde du membre supérieur est rare.
- Le risque thrombotique est liée au type de chirurgie :
  - **Risque élevé** : Chirurgie majeure ; **prothèse totale de hanche**, **prothèse totale de genou**, fracture du col fémoral
  - **Risque modéré** : **traumatologie fracturaire +++** ou non (lésion ligamentaires) du membre inférieur, tibia/fibula, cheville pied :
  - **Risque faible** : ligamentoplastie et arthroscopie du genou
- Moyens de prévention
- Rappelons la triade de Virchow à l'origine des TVP : Stase veineuse, hypercoagulabilité, lésion endothéliales.
- Dans un **cotexte traumatique**, la **stase veineuse augmente** par l'alitement et l'œdème, fracture, matériel comprimant les troncs veineux.
- Les moyens disponibles sont :

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- La **contention** élastique
- La **compression pneumatique** intermittente et la compression plantaire
- **Kinésithérapie** de mobilisation passive et active précoce
- **Surélévation** du membre opéré

- Médicamenteux
  - Les **antithrombotiques** agissent en limitant la formation et l'extension de thrombus veineux, cependant, ils augmentent le risque d'hémorragie.
  - Les **HBPM** (enoxaparine, tinzaparine, fondaparinux..) représente le traitement de choix dans la prévention des événements thromboembolique dans le milieu ortho-traumatologique. En effet, ils permettent d'obtenir une anticoagulation optimale en ayant autant ou moins de risque hémorragique que les autres anticoagulant (HNF, AVK).

2.11. SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE (QS)

3. COMPLICATIONS DE L'OSTEOSYNTHESE

3.1. INTRODUCTION

- L'ostéosynthèse est un **traitement chirurgical** des fractures permettant une **contention du foyer fracturaire en position anatomique** où un traitement non chirurgical (fonctionnel ou orthopédique) serait insuffisant
- Elle permet une **mobilisation rapide** du membre opéré en libérant les articulations sus et sous-jacentes
- Elle fait intervenir du **matériel biocompatible**, sans défaut, adapté en forme et en taille à l'os concerné, capable d'une contention suffisante
- Globalement, elle est indiquée en cas :
  - De fracture instable et dont l'immobilisation plâtrée serait insuffisante
  - De fracture non réductible
  - De pseudarthrose
- On distingue :
  - **Les ostéosynthèses à foyer ouvert :** introduction du matériel par abord chirurgical; permet une **manipulation directe des fragments**
  - Exemple : plaque vissée
  - **Les ostéosynthèses à foyer fermé :** introduction du matériel prothétique par les extrémités du foyer fracturaire : **réduction obtenue par manœuvres externes** (traction sur table orthopédique par exemple)
    - Exemple : enclouage centromédullaire
  - **Les ostéosynthèses percutanées :** matériel introduit par des incisions millimétriques permettant la conservation de l'hématome fracturaire
    - Exemple : broches
- **L'ostéosynthèse par fixation externe :** contention à distance de l'os lorsque le risque infectieux est trop important ou que la fracture est trop complexe
- A noter qu'une **greffe osseuse** peut y être associée en cas de pseudarthrose, d'allongement de membre, etc.

3.1.1. Les clous : enclouage centromédullaire

- Utilisés pour les **fractures diaphysaires** du fémur, du tibia et de l'humérus
- Réduction sur table orthopédique par manœuvres externes
- Après **alésage** (permettant d'élargir le canal médullaire), le clou est introduit par une **extrémité du canal médullaire**
- Un clou **seul ne bloque pas les mouvements de rotation,** mais permet de garder un certain niveau de contrainte propice au remodelage osseux ; c'est un **montage dynamique**
- Lors des **fractures comminutives**, on met en place des vis perpendiculairement au clou ; c'est le **clou verrouillé**. Ce montage statique permet une **stabilisation** en rotation et de conserver la longueur du membre fracturé
- Les avantages du clou médullaire :
  - **Conservation de l'hématome fracturaire**
  - **Cals osseux volumineux**
  - **Pas de dépériostage**
  - **Appui précoce**
  - **Risque infectieux diminué**
- Inconvénient :
  - **Réduction imparfaite** : possible chevauchement



Ostéosynthèse d'une fracture du tibia par enclouage centro-médullaire verrouillé.

3.1.2. Les plaques : ostéosynthèse latéro-corticale

- **Plaque** et **vis** mises en place par un abord du foyer de fracture
- Leur utilisation est indiquée dans les **fractures métaphysaires** (où elles peuvent s'associer à un clou médullaire en cas de fracture comminutive) et certaines fractures des petits os
- Leur mise en place expose l'os au **dépériostage.** De plus, **l'hématome fracturaire** étant évacué et le montage étant très statique, les plaques exposent au risque de **pseudarthrose**
- La plaque vissée modifie le **niveau de contrainte** au niveau de l'os, modifiant alors ses propriétés mécaniques, imposant une **reprise très progressive des efforts**. Les épisodes de fractures secondaires sont redoutés
- Avantages :
  - **Réduction anatomique**
  - **Mise en place d'un matériel rigide**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

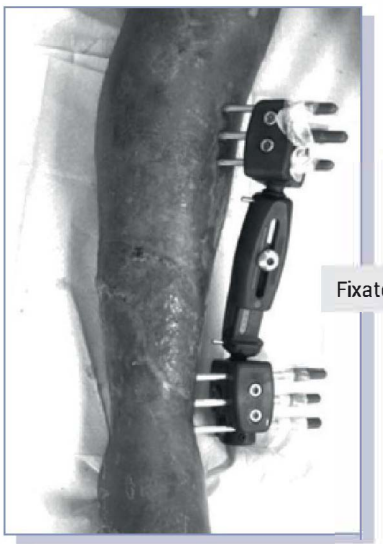
- Inconvénients :
  - **Dépériostage important +++** (source de **pseudarthrose**)
  - **Risque septique**
  - **Ré-intervention secondaire** pour ablation du matériel d'ostéosynthèse
  - Risque de fracture secondaire



Radiographie de contrôle de l'ostéosynthèse d'une fracture pertrochantérienne par DHS® (Dynamic Hip System).

3.1.3. *Le fixateur externe*

- Utilisé en dernier recours lors de fractures trop complexes ne permettant pas une ostéosynthèse de qualité suffisante ou lorsque le risque infectieux et le pronostic cutané contre-indiquent une chirurgie avec pose de matériel (ex. : **fracture largement ouverte**)
- Stabilisation du site fracturaire par un système rigide non implanté dans le membre mais fixé à des fiches qui elles sont insérées dans l'os **de part et d'autre du site fracturaire**



Fixateur externe de jambe.

3.1.4. *Les broches et vis*

- Utilisés comme moyen **d'ostéosynthèse percutanées**

3.1.5. *Cerclage*

- Associé aux broches pour former un **hauban** (exemple : fracture patellaire). Il peut être utilisé dans les **fractures spiroïdes** en association aux clous et plaques

3.2. COMPLICATIONS

3.2.1. Précoces

- **TVP**
- **Déplacement secondaire** :
  - **Rare** mais nécessitant fréquemment une **ré-intervention**
  - Lié à un **défaut de rigidité du montage** ou à un **os de mauvaise qualité**
  - **Perte de la réduction** initialement réalisée
- **Infection du site opératoire** :
  - Complication la plus redoutée
  - **2 voies :**
    - **LOCALE** (le plus souvent **INCIDENT CICATRICIEL** qui devient la porte d'entrée à une **infection profonde sur matériel** : **inoculation directe**)
    - **HEMATOGENE (rare)**: voir ci-dessus
  - Lors **d'infection aiguë, un tableau infectieux** associant fièvre, douleur, chaleur, incident cicatriciel, abcès est retrouvé
  - Lors **d'infection chronique** avec des germes peu virulent, il peut être absent
  - Lors de fracture ouverte, on évaluera le risque en fonction du mécanisme fracturaire, ainsi que de l'état cutané pour préférer ou non un fixateur externe par rapport à une contention interne
  - Traitement : prise en charge **médicochirurgicale** associant :
    - **Lavage précoce**
    - **+/- Changement du matériel** d'ostéosynthèse
    - **Antibiothérapie** probabiliste puis adaptés au germe retrouvé lors des **prélèvements profonds**



Photographie d1une désunion partielle de cicatrice de voie d1abord de la malléole fibulaire.

- **Syndrome des loges (QS)**

3.2.2. Tardives

- **Pseudarthrose aseptique** : surtout pour les montages trop statiques (clous verrouillés, plaques vissées) et les ostéosynthèses à foyer ouvert ou avec évacuation de l'hématome fracturaire)
- **Pseudarthrose septique**
- **Cal vicieux**
- **SDRC**
- Douleurs météorologique : le patient ressent des douleurs aux changements de pressions, températures

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4. SUIVI

4.1. SUIVI D'UNE PROTHESE ARTICULAIRE

4.1.1. Préparation et Education à l'arthroplastie

- Une arthroplastie est le remplacement partiel ou complet d'une articulation au plan **anatomique** mais nécessite aussi une **adaptation fonctionnelle**.
- Cette intervention nécessite une **préparation du patient** ainsi qu'une éducation impliquant le patient et ses proches. Elle est prodiguée par le chirurgien en collaboration avec l'équipe de rééducation qui prendra en charge le patient en post-opératoire.
- Ces consignes concernent :
  - **L'adaptation du quotidien** : activité sportive, sexualité, éviction des mouvement luxant **+++**
  - Evolution normale de toute prothèse : **usure**, nécessité de changement selon l'âge
  - Des **complications** possibles : infection, descellement, fracture péri-prothétique

4.1.2. Surveillance

- Travail **multidisciplinaire**
- Surveillance clinique :
  - Recherche de **signes infectieux** (fièvre, douleur, rougeur locale, épanchement articulaire, déhiscence de la cicatrice, abcès, écoulement)
  - **Fonction de l'articulation** : **scores fonctionnels** et mesure des **mobilités articulaires**
- Comme dans toutes les autres chirurgies, la **cicatrice opératoire** d'une arthroplastie doit être surveillée de près durant les premières semaines à la recherches des complications initiales : hématome post opératoire, infection du site opératoire.
- Les pansements seront refaits régulièrement (toutes les 48 heures) par une IDE en milieu hospitalier, puis à domicile.
- Examens d'imagerie : recherche de **DESCELLEMENT +++**
  - **Radiographies standard** : **LISERE PERIPROTHETIQUE**, **ostéolyse**
  - Si doute : **TDM en séquence MARS** (diminuant les interfaces métalliques liées à la prothèse)
- **HAS : suivi annuel pendant 5 ans puis biannuel +++**

4.1.3. Rééducation

Au domicile ou en centre spécialisé, elle est adaptée aux capacités fonctionnelles antérieures à l'intervention

4.2. SUIVI D'UNE OSTEOSYNTHESE

➲ **La surveillance dans les suites post-opératoires doit être régulière. L'objectif est de s'assurer que toutes les étapes se déroulent dans problème particulier.**

➲ **Le suivi d'un patient ayant bénéficié d'une ostéosynthèse varie en fonction du type d'ostéosynthèse mais reste simple.**

- De manière globale, on peut proposer un suivi **clinicoradiologique** à **J2, J7, J15, J21, J45, J90.**
- En cas d'embrochage par exemple au poignet, les broches seront enlevées à **6 semaines** en l'absence de complication.
- Sinon, le matériel (plaque, clou) sera enlevé entre **12 et 18 mois** surtout en cas de gêne.

4.2.1. Post-opératoire immédiat

- Le **pansement** doit être refait de manière régulière par une **infirmière à domicile** jusqu'à **cicatrisation complète**
- Suivi :
  - **Signes généraux et constantes** (douleur et fièvre)
  - **Aspect local +++ dont la CICATRICE : signes infectieux :** douleur exacerbée, chaleur locale, rougeur, déhiscence de la cicatrice, écoulement, abcès, etc.
  - Penser :
    - À la **thrombose veineuse profonde** en cas d'exacerbation des douleurs avec perte du ballant du mollet, Homans
    - Au **syndrome des loges** en cas de douleur non calmée par les antalgiques
- Le bilan radiologique post-opératoire immédiat vérifie :
  - La **bonne position** du matériel
  - La **qualité de la réduction**
  - **L'absence de déplacement secondaire**

4.2.2. Consultations de contrôle

- Signes généraux : processus infectieux
  - **Cicatrice +++**
  - **Membre**
- Bilan radiologique :
  - **Déplacement secondaire**
  - **Premiers signes de cal osseux (dès J30)**
  - **Puis consolidation**
- Reprise progressive de la marche

4.3. EXAMEN PHYSIQUE GENERIQUE D'UN SUIVI D'UNE OSTEOSYNTHESE ET D'UNE PROTHESE ARTICULAIRE

4.3.1. Interrogatoire

Recherche des signes fonctionnels de complication

- La **douleur** :
  - Normale en période postopératoire, elle doit diminuer avec le temps
  - Une **douleur de fond**, **pulsatile** et **se majorant** doit faire évoquer une complication, notamment **l'infection** ou la **phlébite** en cas de douleur localisée à un trajet veineux
- Frissons, sueurs froides
- Sensation de craquement ou craquement audible
- Trouble de la marche : boiterie, inconfort

4.3.2. Examen physique

➲ ***Prise des constantes***

- **Température +++**
- FC, TA, SAT (embolie pulmonaire)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Inspection*

- **Pansements** : refait de manière régulière par une infirmière à domicile jusqu'à cicatrisation complète
- **Cicatrice** : fermée, propre/désunie, suintante, fistule, hémorragique
- **Aspect cutané et local**
- Recherche d'un cordon veineux érythémateux
- Examen de la marche si reprise de l'appui

➲ *Palpation, manipulation*

- Bilatérale et comparative
- Amplitudes articulaires active et passive, raideur articulaire
- Collection
- Tension des loges musculaires (syndrome des loges post-fracturaires)
- Palpation des trajets veineux
- Palpation des pouls, recoloration cutanée
- Examen neurologique périphérique

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la consolidation osseuse normale ?

A. Elle débute dès les premiers instants après la fracture
B. Elle comprend 3 phases
C. Elle comprend un phase dite inflammatoire
D. Elle dure environ 5 ans
E. Elle conduit à la formation d'un cal osseux

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase inflammatoire de la consolidation osseuse ?

A. C'est une phase anormale
B. Elle débute vers J7
C. Elle comprend la formation d'un hématome
D. Des cellules mésenchymateuses forment une trame protéique
E. On retrouve un tissu de granulation

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase de prolifération de la consolidation osseuse ?

A. C'est la première phase
B. Elle débute à la 4e semaine
C. Elle se poursuit pendant 3 semaines
D. Un cal mou est formé
E. Un cal osseux est formé

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase de remodelage de la consolidation osseuse ?

A. C'est la 3ème phase
B. Elle débute à la 4ème semaine
C. Il se forme un pont osseux
D. Le cal osseux est visible radiologiquement à partir de J7
E. Le remodelage dure de nombreux mois

5. Quel(s) est(sont) le(les) facteur(s) qui diminue(nt) la consolidation osseuse ?

A. Le tabac
B. Les traumatismes à haute énergie
C. Le trait de fracture transversal
D. L'écart inter-fragmentaire important
E. Le diabète

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le cal vicieux ?

A. C'est une consolidation osseuse dans une position non anatomique
B. Il peut être secondaire à un déplacement secondaire
C. Sa tolérance dépend de sa localisation
D. Sa principale complication à long terme est l'arthrose prématurée
E. Sa prise en charge peut etre chirurgicale par ostéotomie de réaxation

7. A partir de quel délai de non consolidation parle-t-on de pseudarthrose pour le membre inférieur ?

A. 1 mois
B. 6 mois
C. 12 mois
D. 24 mois
E. 36 mois

8. Combien de prothèse totale de hanche sont posées en France chaque année ?

A. 1 700
B. 17 000
C. 170 000
D. 1 700 000
E. 3 000 000

9. Combien de prothèse totale de genou sont posées en France chaque année ?

A. 100
B. 10 000
C. 100 000
D. 1 000 000
E. 2 000 000

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) ?

A. une infection précoce est une infection dont la symptomatologie a débuté depuis moins de 1 semaine

B. une infection chronique est une infection dont la symptomatologie évolue depuis plus de 4 semaines

C. une infection du site opératoire peut être secondaire à un incident cicatriciel

D. le délais de la définition d'infection nosocomiale est de 30 jours dans le cas des infections de site opératoir

E. le délais de la définition d'infection nosocomiale est de 6 mois dans le cas où il y a mise en place de matériel prothétique

11. Quelle est la première cause de litige entre patient et chirurgien dans le cadre de la pose d'une prothèse ?

A. L'infection

B. Le descellement

C. L'inégalité de longueur

D. La rupture de l'implant

E. La fracture sur prothèse

12. Quel(s) est(sont) le(les) avantage(s) de l'enclouage centromédullaire ?

A. Conservation de l'hématome fracturaire

B. Cals osseux volumineux

C. Pas de dépériostage

D. Réduction parfaite

E. Risque infectieux diminué

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la consolidation osseuse normale ?

- **A. Elle débute dès les premiers instants après la fracture**
- **B. Elle comprend 3 phases**
- **C. Elle comprend un phase dite inflammatoire**
- D. Elle dure environ 5 ans
- **E. Elle conduit à la formation d'un cal osseux**

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase inflammatoire de la consolidation osseuse ?

- A. C'est une phase anormale
- B. Elle débute vers J7
- **C. Elle comprend la formation d'un hématome**
- **D. Des cellules mésenchymateuses forment une trame protéique**
- **E. On retrouve un tissu de granulation**

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase de prolifération de la consolidation osseuse ?

- A. C'est la première phase
- B. Elle débute à la 4e semaine
- **C. Elle se poursuit pendant 3 semaines**
- **D. Un cal mou est formé**
- E. Un cal osseux est formé

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la phase de remodelage de la consolidation osseuse ?

- **A. C'est la 3ème phase**
- **B. Elle débute à la 4ème semaine**
- **C. Il se forme un pont osseux**
- D. Le cal osseux est visible radiologiquement à partir de J7
- **E. Le remodelage dure de nombreux mois**

5. Quel(s) est(sont) le(les) facteur(s) qui diminue(nt) la consolidation osseuse ?

- **A. Le tabac**
- **B. Les traumatismes à haute énergie**
- C. Le trait de fracture transversal
- **D. L'écart inter-fragmentaire important**
- **E. Le diabète**

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le cal vicieux ?

- **A. C'est une consolidation osseuse dans une position non anatomique**
- **B. Il peut être secondaire à un déplacement secondaire**
- **C. Sa tolérance dépend de sa localisation**
- **D. Sa principale complication à long terme est l'arthrose prématurée**
- **E. Sa prise en charge peut etre chirurgicale par ostéotomie de réaxation**

7. A partir de quel délai de non consolidation parle-t-on de pseudarthrose pour le membre inférieur ?

- A. 1 mois
- **B. 6 mois**
- C. 12 mois
- D. 24 mois
- E. 36 mois

8. Combien de prothèse totale de hanche sont posées en France chaque année ?

- A. 1 700
- B. 17 000
- **C. 170 000**
- D. 1 700 000
- E. 3 000 000

9. Combien de prothèse totale de genou sont posées en France chaque année ?

- A. 100
- B. 10 000
- **C. 100 000**
- D. 1 000 000
- E. 2 000 000

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) ?

A. une infection précoce est une infection dont la symptomatologie a débuté depuis moins de 1 semaine

B. une infection chronique est une infection dont la symptomatologie évolue depuis plus de 4 semaines

C. une infection du site opératoire peut être secondaire à un incident cicatriciel

D. le délais de la définition d'infection nosocomiale est de 30 jours dans le cas des infections de site opératoir

E. le délais de la définition d'infection nosocomiale est de 6 mois dans le cas où il y a mise en place de matériel prothétique

11. Quelle est la première cause de litige entre patient et chirurgien dans le cadre de la pose d'une prothèse ?

A. L'infection

B. Le descellement

C. L'inégalité de longueur

D. La rupture de l'implant

E. La fracture sur prothèse

12. Quel(s) est(sont) le(les) avantage(s) de l'enclouage centromédullaire ?

A. Conservation de l'hématome fracturaire

B. Cals osseux volumineux

C. Pas de dépériostage

A. Réduction parfaite

B. Risque infectieux diminué

FRACTURES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU RADIUS CHEZ L'ADULTE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une fracture de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte

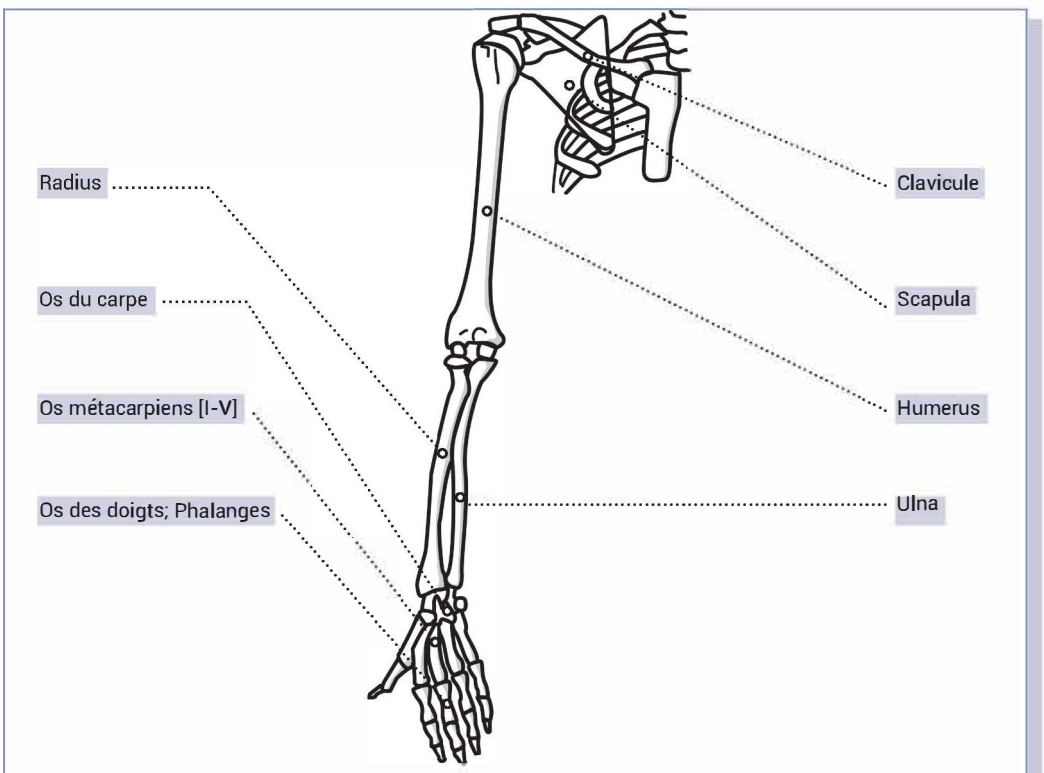
1. RAPPELS ANATOMIQUES – NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

1.1. RAPPELS ANATOMIQUES

Articulation du poignet ou articulation radio-carpienne (Fig. 1) :

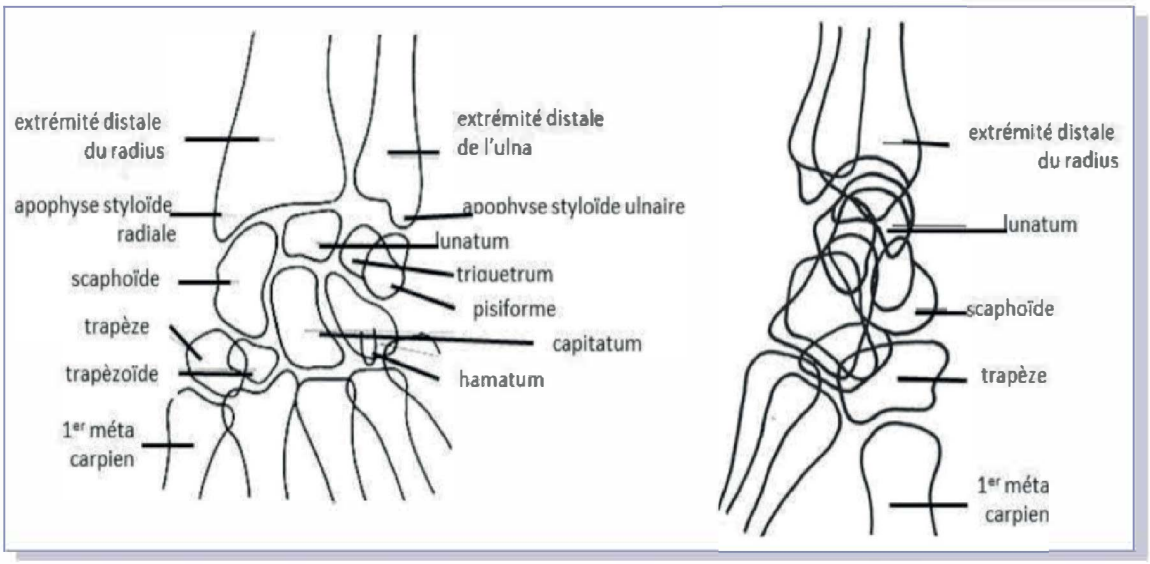
1.1.1. Structures

- Type : **articulation condylienne** entre le radius et le ligament triangulaire en haut, et les 3 os de la rangée supérieure du carpe en bas :
  - **Scaphoïde** et **lunatum** s'articulant avec le radius
  - **Triquetrum** s'articulant avec le **ligament triangulaire**
- Moyens d'union : **capsule articulaire** et **ligaments** qui sont en connexion intime avec les gaines des tendons fléchisseurs des doigts en avant et des tendons extenseurs en arrière



Os du membre supérieur

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



1.1.2. Mouvements

3 degrés de liberté sont nécessaires :

- **Flexion palmaire – extension dorsale** du poignet : amplitudes **+85°/-85°**
- **Abduction** (inclinaison radiale) – **adduction** (inclinaison ulnaire) : **25°/45°**
- **Prono-supination** : à partir d'une position neutre du poignet, pouce dirigé vers le haut, coude au corps à 90° de flexion : amplitudes **+90°/-90**

1.2. RADIO-ANATOMIE

1.2.1. Cliché de face (Fig. 2)

- **Index radio-ulnaire distal NEGATIF** et égal à **-2 mm**, décalage compté en mm entre 2 lignes horizontales, l'une passant par l'extrémité distale du radius, et l'autre par l'extrémité distale de l'ulna
- **Diastasis radio-ulnaire distal NUL**
- **Inclinaison frontale** de la **ligne bi-styloïdienne** de **15°** par rapport à l'horizontale
- **Inclinaison frontale épiphysaire radiale** en dedans de **25°** par rapport à l'horizontale (l'épiphyse radiale regarde en bas, en avant et en dedans)

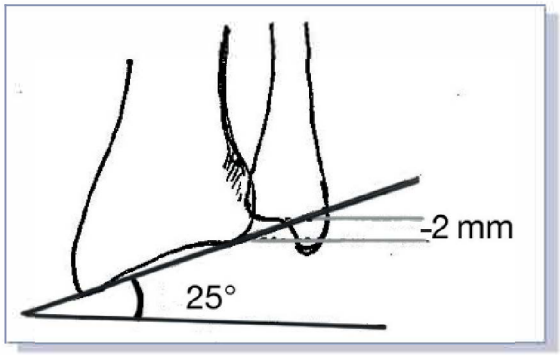


Fig. 2

1.2.2. Cliché de profil (Fig. 3)

Inclinaison épiphysaire radiale sagittale = **antéversion** de **10-12°** par rapport à l'horizontale

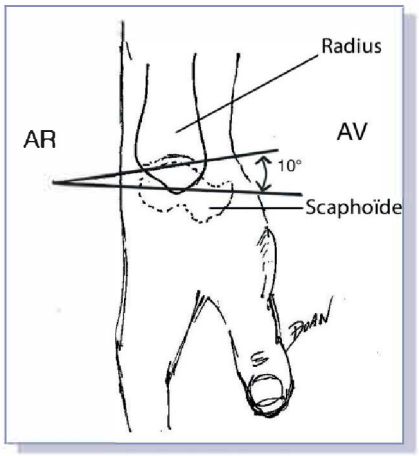


Fig. 3

1.2.3. Anatomo-pathologie

L'extrémité distale du radius comprend :

1. **Des corticales palmaire et médiale épaisses**
2. **Des corticales dorsale et latérale minces en aval de la styloïde radiale**
3. **Une épiphyse radiale constituée de tissu spongieux**

Il existe une **zone de faiblesse** entre épiphyse et diaphyse expliquant la fréquence des fractures **métaphysaires** chez le sujet âgé

2. INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité distale du radius sont des **fractures métaphyso-épiphysaires** :

- intéressent essentiellement la **métaphyse +++**
- peuvent également intéresser **l'épiphyse distale** (articulaire avec la tête de l'ulna et la première rangée des os du carpe – scaphoïde et lunatum)

Deux cadres pathologiques :

- fractures **EXTRA-ARTICULAIRES** : sujet âgé, traumatisme à **faible énergie**
- fractures **ARTICULAIRES** : fractures **complexes**, sujet **jeune**, traumatisme à **haute énergie**

Epidémiologie :

- **lésion la plus fréquente** des lésions osseuses traumatiques.
- deuxième localisation fracturaire liée à **l'ostéoporose** (après le rachis)
- **2 pics** de fréquences :
  - avant 40 ans, H>F.
  - **après 40 ans**, augmentation linéaire progressive chez la **femme**
- Il s'agit de la fracture la plus fréquente chez la personne âgée.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.1. LA PERSONNE AGEE

Le plus fréquent

Classiquement, il s'agit :

- D'une personne **de plus de 60 ans**
- Une **femme**
- **Ostéoporotique**
- Qui présente de nombreux **facteurs de risque de chute**
- Et qui chute à répétition

Le mécanisme lésionnel classique est une **chute de sa hauteur** (traumatisme à basse énergie)

➲ **Le plus fréquent+++ : Fractures par COMPRESSION - EXTENSION : déplacement POSTERIEUR de l'épiphyse radiale :**

- Mécanisme associant compression axiale et hyperextension du poignet souvent provoqué par le poids du corps dans la chute, vers l'avant (Fig. 4)
- Correspondent aux **fractures de Pouteau-Colles**
- Le fragment épiphysaire radial est déplacé selon 3 composantes (Fig. 5 et 6) :
- **Bascule postérieure** qui oriente la glène radiale en bas et en arrière
- **Ascension par impaction de l'épiphyse** dans le fragment proximal avec raccourcissement du radius
- **Tassement externe** se traduisant par l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne

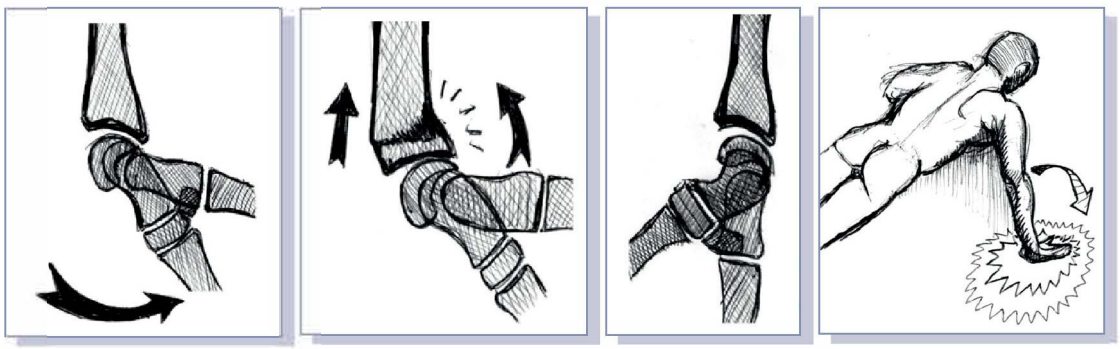


Fig. 4

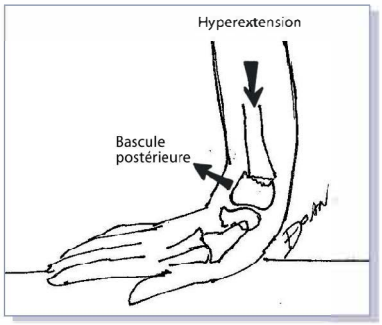


Fig. 5

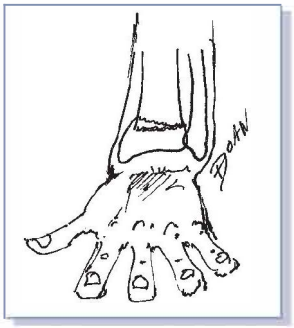


Fig. 6

➲ ***Fractures par compression-flexion : déplacement antérieur de l'épiphyse radiale***

Mécanisme associant :

- Soit une **compression axiale sur un poignet en extension modérée** (sans déplacement du corps parallèle au sol vers l'avant, comme cela est le cas dans les fractures en compression-extension) : **chute en arrière** par exemple (Fig. 7)
- Soit, plus rarement, une compression axiale et une hyperflexion du poignet (Fig. 8)

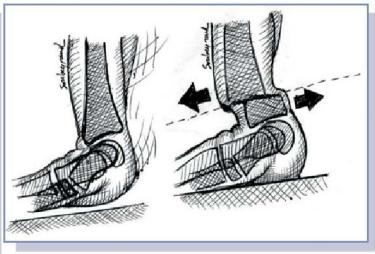
Le fragment épiphysaire radial est également déplacé selon **3 composantes** :

- **bascule antérieure** qui exagère l'antéversion normale de la glène radiale
- **ascension**
- **tassement antéro-externe**

Correspondent aux **fractures de Goyrand-Smith**



Fig. 7



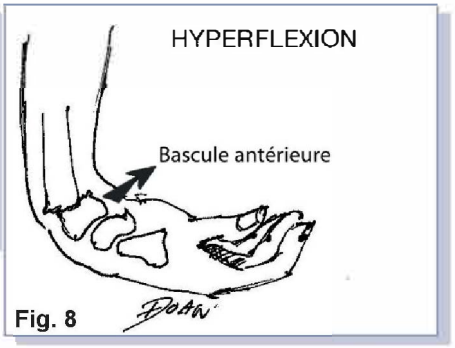


Fig. 8

2.2. LE PATIENT JEUNE

- Plus rare
- Patient jeune, homme, pratiquant des activités mettant en jeu de **hauts niveaux d'énergie** (sport mécanique, ski...) ou subissant un accident à haute énergie (AVP, défenestration...)
- La fracture est alors souvent **complexe** : fracture **comminutive** voire éclatement **métaphyso-épiphysaire**

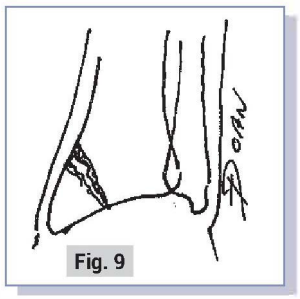
2.3. CLASSIFICATION ANATOMOPATHOLOGIQUE DES LESIONS : CLASSIFICATION DE CASTAING

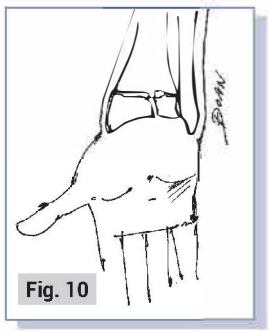
Déplacement postérieur (> 95%)	• **Fractures extra-articulaires (2/3) :** - **FRACTURE DE POUTEAU-COLLES +** (type de description) (Fig. 14) - **FRACTURE DE GERARD MARCHANT ++** (cf. Formes cliniques) • **Fractures articulaires (1/3) :** - **A trait simple : fracture cunéenne externe** (Fig. 9) : le trait de fracture emporte la **styloïde radiale**. Rechercher une lésion **ligamentaire intra-carpienne (SCAPHO-LUNAIRE +++)** - **Complexe :** fractures sus-articulaires à refends articulaires : · **fracture en T** frontale ou sagittale, refend cruciforme associant les 2 refends...) (Fig. 10) · fracture**s comminutive**s

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Déplacement antérieur (< 5%)	• **Fractures extra-articulaires : FRACTURE DE GOYRAND-SMITH** (Fig. 11) • **Fractures articulaires :** - **FRACTURE-LUXATION MARGINALE ANTERIEURE** (Fig. 12) et postérieure - fractures **comminutive**s

Rajouter : Classification des fractures de l'extrémité distale du radius (CASTAING modifiée par KAPANDJI)


Fig. 9


Fig. 10

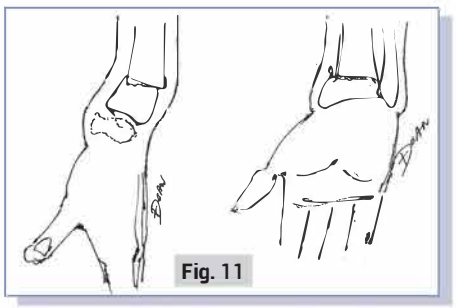
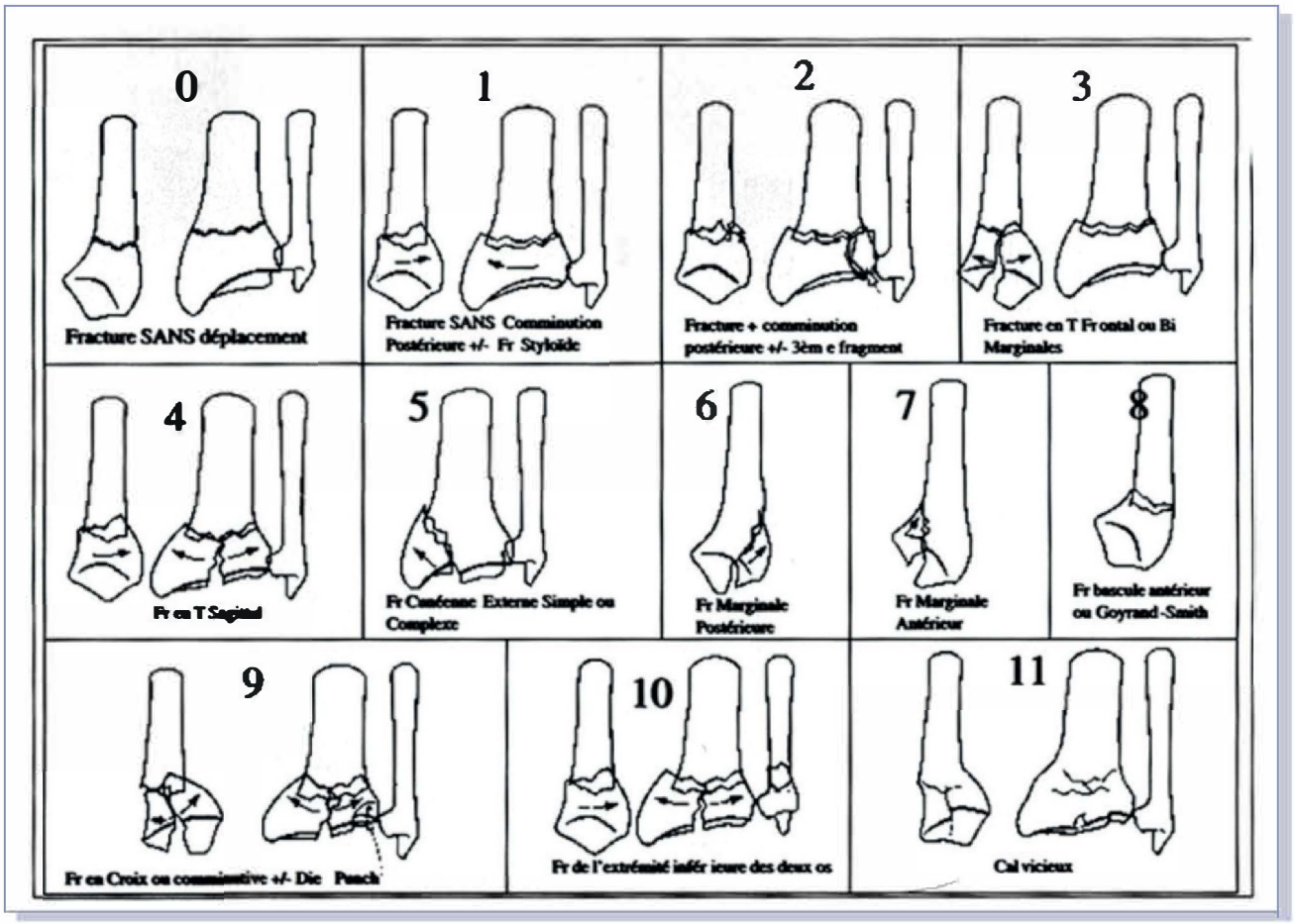
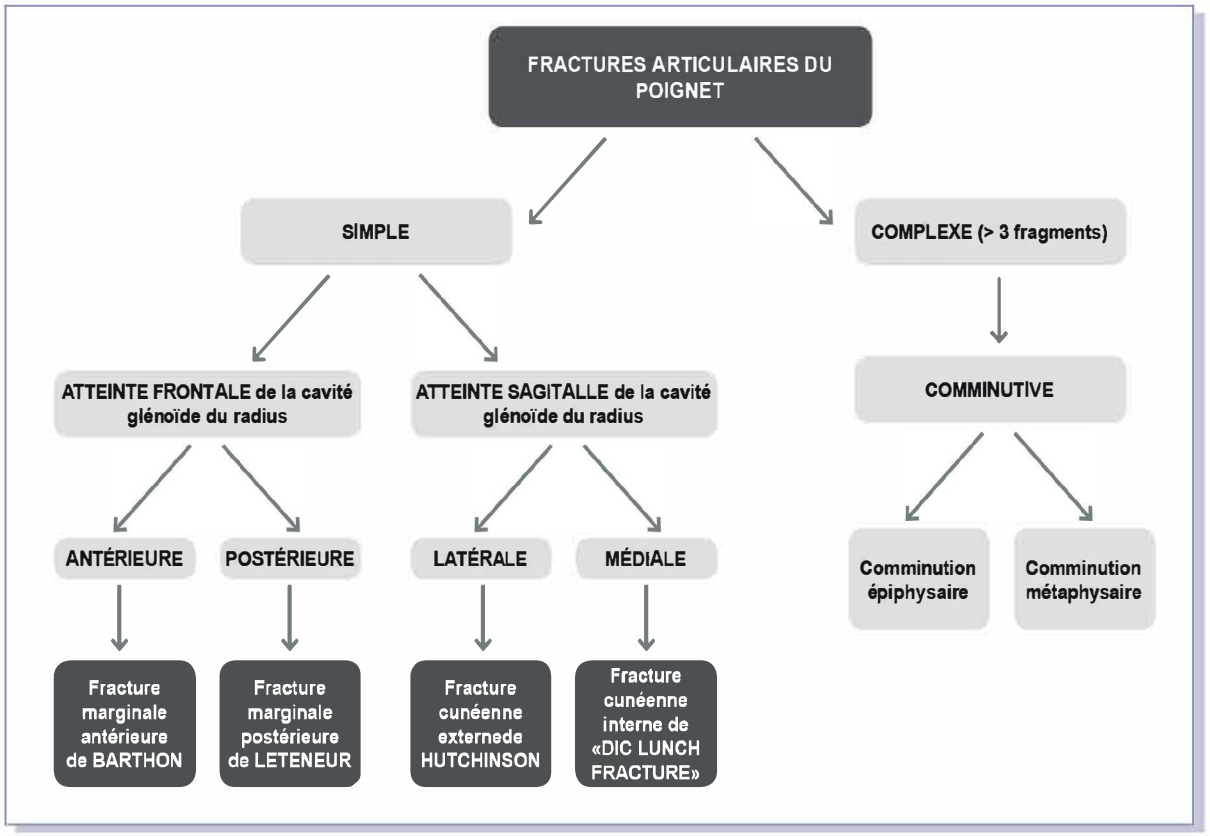
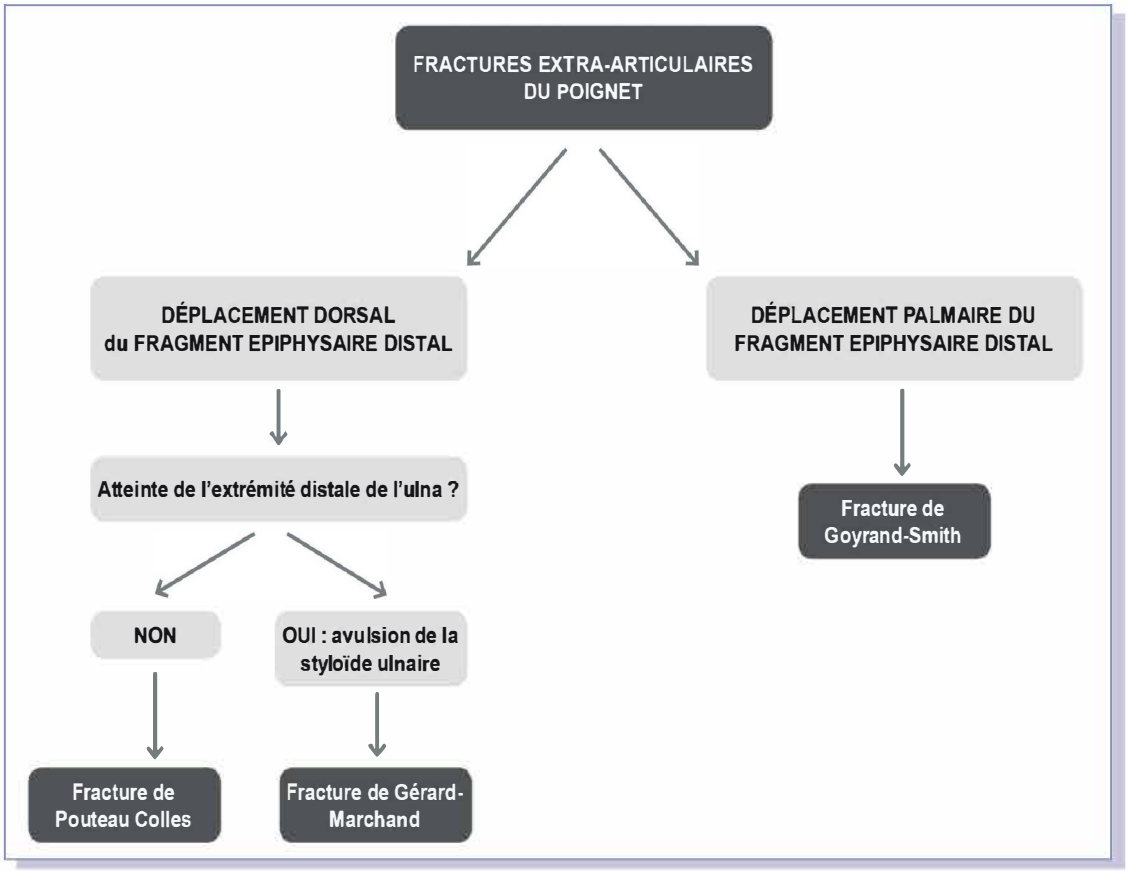

Fig. 11


Fig. 12







® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. DIAGNOSTIC

3.1. CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

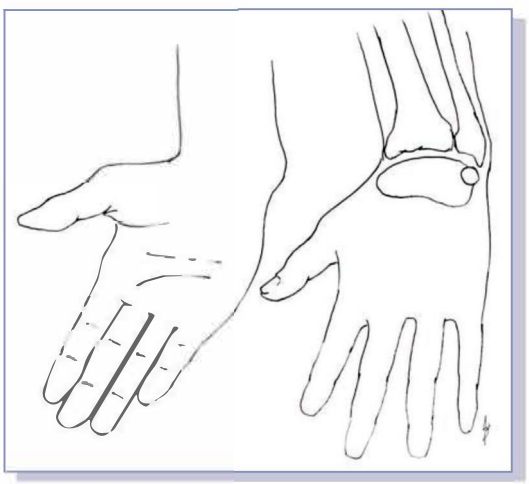
- Terrain :
  - Femme, âgée, **ostéoporose/**jeune polytraumatisé
  - **Profession, main dominante,** habitus pour la stratégie thérapeutique
- **Mécanisme lésionnel**
- **Circonstance de la chute**
- Signes fonctionnels :
  - **Craquements audibles** lors du traumatisme
  - **Impotence fonctionnelle totale passive et active** du poignet
  - **Douleurs vives** à la face postéro-latérale du poignet
- Bilan préopératoire : heure de l'accident, **horaire du dernier repas,** antécédents médicochirurgicaux, tares contre-indiquant un traitement chirurgical, **traitement habituel** (traitement anticoagulant ++)

3.1.2. Examen physique

Bilatéral et comparatif +++.

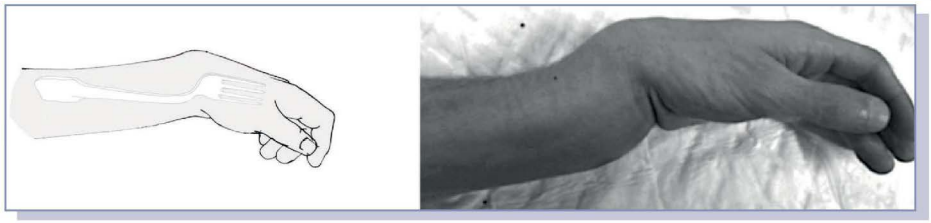
➲ ***Signes positifs de fracture :***

- **Poignet tuméfié**, œdématié, +/- ecchymose
- **Attitude du traumatisé du membre supérieur** : le membre atteint coude au corps est soutenu par le membre sain
- **Impotence fonctionnelle totale**
- **Déformations** :
  - Fractures à déplacement postérieur (Fractures de Pouteau-Colles et Gérard-Marchant ++) :
    - De face : aspect en **main botte radiale =**
      - ✓ **Saillie médiale** de la **styloïde ulnaire +**
      - ✓ **Translation latérale** de la main **en baïonnette +**
      - ✓ **Elargissement** du poignet



Déformation clinique en main botte radiale par translation radiale du pavé épiphysaire distal

- De profil : déplacement postérieur en **dos de fourchette**



Schématisation de la déformation en dos de fourchette du poignet

- Fractures à déplacement antérieur (Fractures de Goyrand-Smith) :
  - De face : aspect en **main botte radiale** (idem)
  - De profil : **ventre de fourchette**
- Palpation :
  - Révèle les fractures **non déplacée +++**
  - **Douleur vive** métaphysaire au niveau de la styloïde radiale
  - **Horizontalisation** de la ligne bi-styloïdienne (**signe de Laugier**)

➲ ***Lésions associées :***

- **Cutanées** : fracture ouverte, hématome, ecchymose. Penser SAT-VAT, **Cauchoix**
- **Vasculaires** : pouls ulnaire, radial ET axillaire
- **Nerveuses** : nerf ulnaire et **nerf médian**. Ce dernier pouvant être comprimé par **l'hématome** dans le **canal carpien** ou par le **déplacement antérieur** de la fracture et explorer par la sensibilité des 3 premiers doigts, pince pouce-index
- **Osseuses** : atteinte du carpe, fracture fémorale lors des chutes avec réception sur le poignet
- **Musculo-tendineuse** : vérifier l'extension du pouce (long extenseur du pouce)
- Générales

3.2. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

3.2.1. Radiographies du poignet

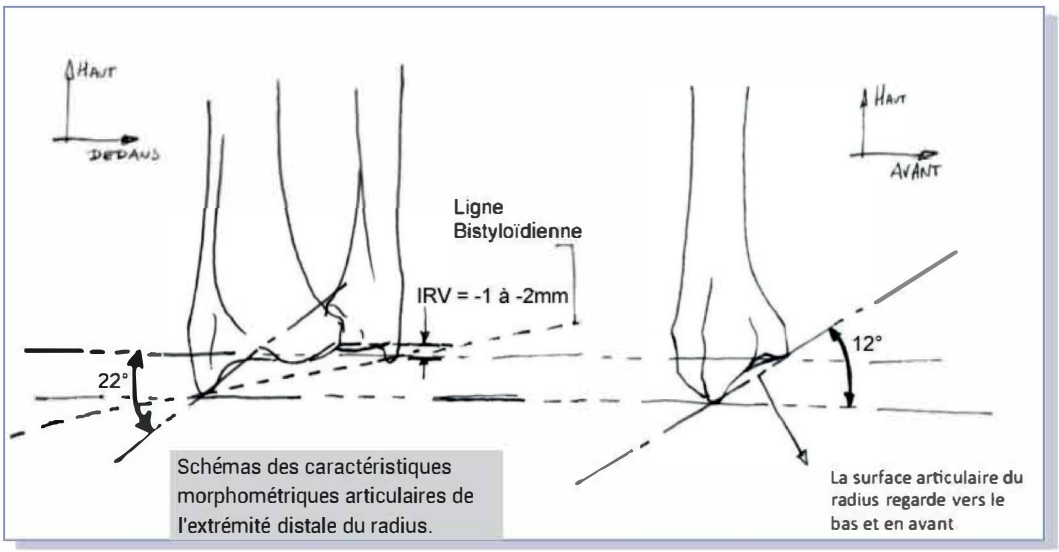
- **Face**, **profil** et ¾ si fracture articulaire
- En 1ère intention

➲ ***Fracture de Pouteau-Colles :***

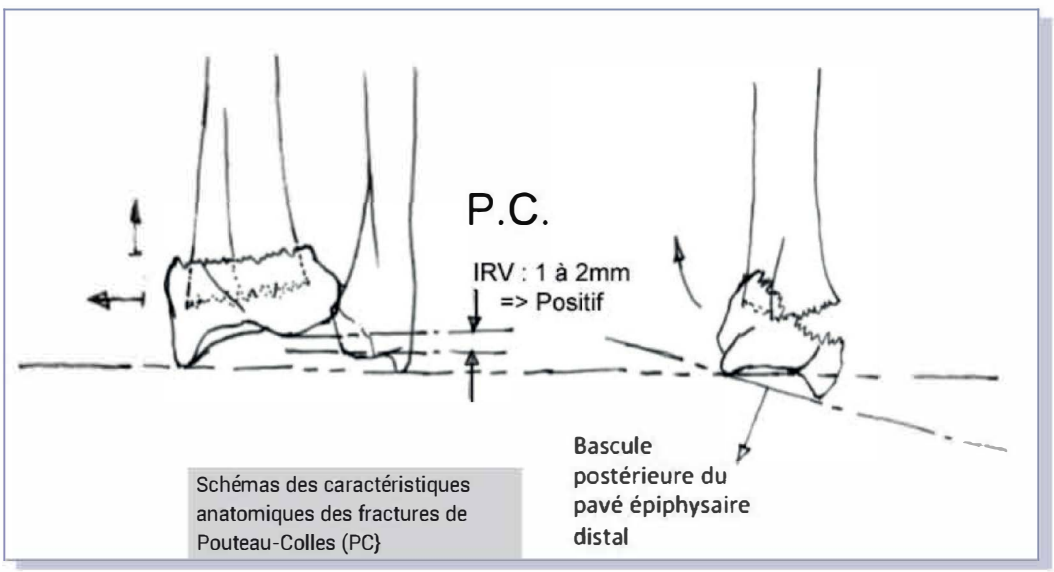
- De face :
  - Trait de fracture :
    - Simple
    - Transversal
    - Sus-articulaire
    - Métaphysaire
  - Déplacement :
    - Bascule avec tassement latéral de l'épiphyse radiale
    - **Horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne** avec **index radio-ulnaire distal nul ou positif**
    - **Signe négatif : l'ulna est NORMAL** (sinon c'est une fracture de **Gérard Marchant**)
    - Vérifier l'état des os du carpe
    - Rechercher un diastasis radio-ulnaire
    - Rechercher une déminéralisation osseuse diffuse

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- De profil :
  - Trait de fracture :
    - Linéaire oblique en bas et en avant avec rupture de la corticale antérieure, et commination corticale postérieure
    - Absence de trait de refend articulaire
  - Déplacement :
    - Déformation en dos de fourchette avec bascule postérieure de l'épiphyse radiale et horizontalisation de la glène radiale (la surface articulaire regarde en bas et en arrière = **perte de l'antéversion naturelle**)
    - Engrènement postérieur (pénétration de la diaphyse dans l'épiphyse)



Schémas des caractéristiques morphométriques articulaires de l'extrémité distale du radius.



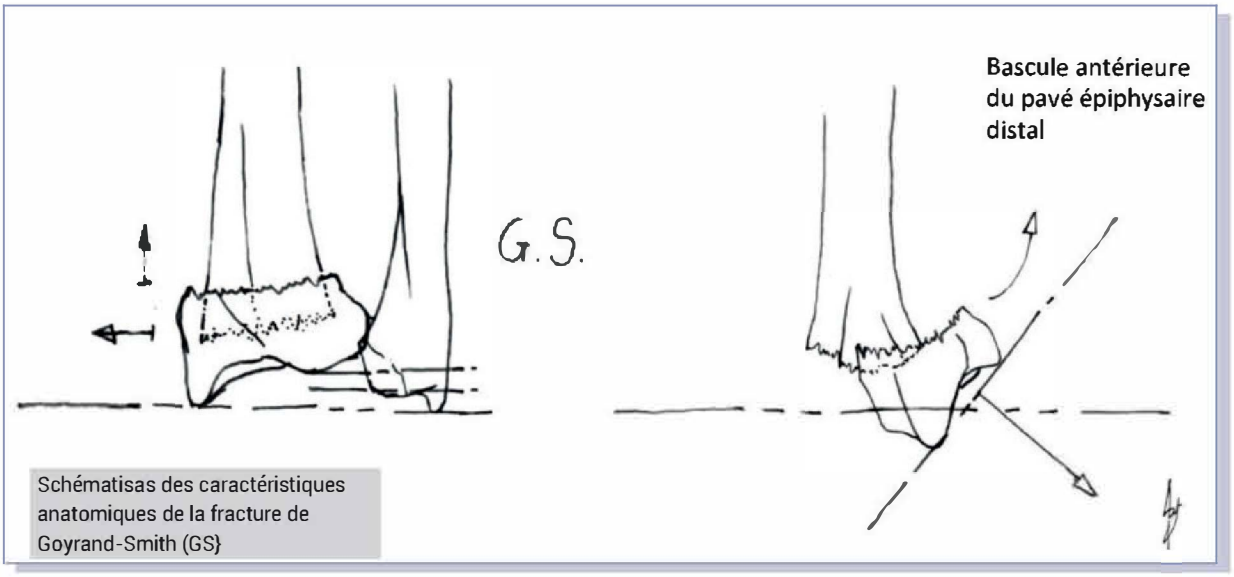
Schémas des caractéristiques anatomiques des fractures de Pouteau-Colles (PC)

➲ ***Fracture de Gérard-Marchant***

- **FRACTURE-ARRACHEMENT associée de la styloïde ulnaire**,
- **Témoin de l'arrachement de l'insertion osseuse du LIGAMENT TRIANGULAIRE**
- **Sans conséquence fonctionnelle ultérieure**, en l'absence de diastasis radio-ulnaire distal

➲ *Fracture de Goyrand-Smith :*

- De face :
  - Trait de fracture :
    - Simple
    - Transversal
    - Sus-articulaire
    - Métaphysaire
  - Déplacement :
    - Bascule avec tassement antérolatéral de l'épiphyse radiale
    - **Horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne** avec **index radio-ulnaire distal nul ou positif**
    - Vérifier l'état des os du carpe
    - Rechercher un diastasis radio-ulnaire
    - Rechercher une déminéralisation osseuse diffuse
- De profil :
  - Trait de fracture :
    - Linéaire oblique en haut et en avant avec comminution corticale antérolatérale
    - Absence de trait de refend articulaire
  - Déplacement :
    - Déformation en ventre de fourchette avec bascule antérieure de l'épiphyse radiale, exagération de l'antéversion de la glène
    - Pas d'engrènement (fracture **instable)**



Schématisas des caractéristiques anatomiques de la fracture de Goyrand-Smith (GS}

➲ *Lésions associées :*

- Ulna :
  - **luxation radio-ulnaire distale**
  - fracture de la tête de l'ulna
  - Fracture des **os du carpe**
  - **Lésion ligamentaire inter-carpienne** dont lésion du **LIGAMENT SCAPHO-LUNAIRE +++ (diastasis scapho-lunaire + fracture cunéenne externe)**
  - **Lésion ligamentaire radio-carpienne** (**signes d'arrachement osseux** sur le cliché de profil)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Définition des critères de gravité :***

- **Fracture articulaire**
  - Lésions associées
  - Formes compliquées
- **Fractures a priori instables** devant :
  - Importance de la comminution dorsale
  - Fracture associée de l'ulna
  - Âge **> 60 ans**
  - **Bascule dorsale > 20°**
  - Atteinte **articulaire**

3.2.2. TDM du poignet

Si **fracture complexe** pour étude fine de la fracture

En **2**e intention

3.2.3. Bilan préopératoire

NFS-plaquettes, TP-TCA, consultation d'Anesthésie, groupe ABO RAI…

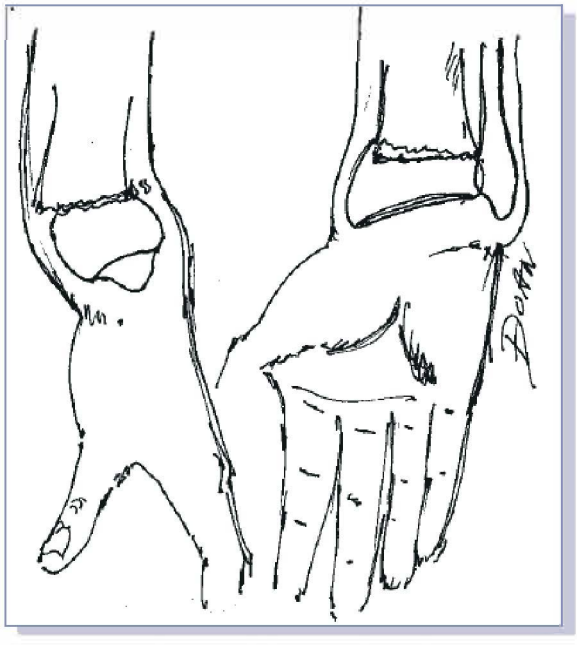


Fig. 14

Fig. 17 / Fig. 18 N.B. : Pour apprécier la direction de la bascule d'une fracture du poignet, il est indispensable de savoir reconnaître le bord antérieur du bord postérieur sur une radiographie de profil. Le meilleur moyen est d'identifier le 1er métatarsien (celui du pouce), qui est le seul métatarsien isolé (les métatarsiens des autres rayons de la main se superposent sur le profil) et qui se projette toujours en avant.



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

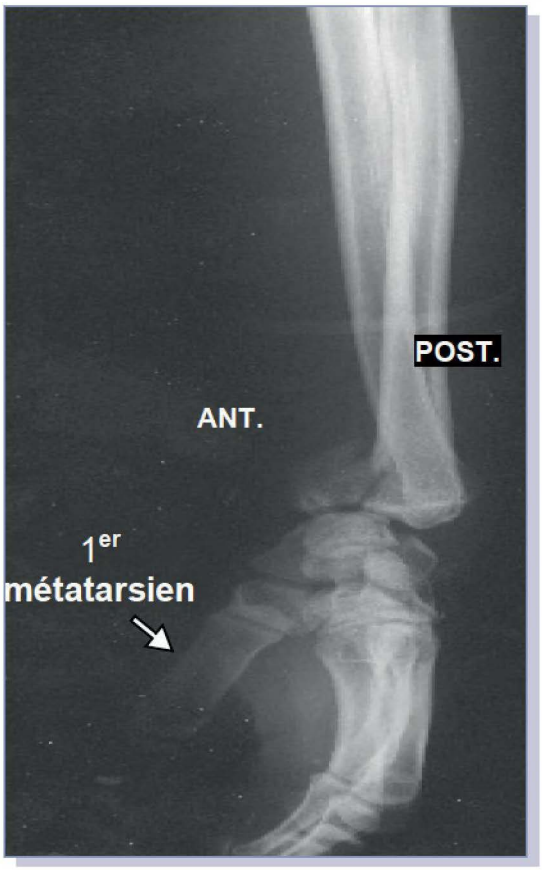


Fig. 18

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4. TRAITEMENT

But du traitement :

- **REDUIRE** les fractures déplacées
- **STABILISER** la réduction
  - par un traitement **orthopédique** (si réduction **stable**)
  - par une méthode **chirurgicale** (si réduction **instable**)
- 3 méthodes chirurgicales (pouvant être associées) :
  - **broches**
  - **plaques vissées**
  - **fixateur externe**
  - +/- comblement par greffe osseuse ou substitut osseux

4.1. MISE EN CONDITION AUX URGENCES

- En Urgence
- **Immobilisation** par une attelle non serrée, poignet surélevé
- **Antalgique IV**
- **Retirer les bijoux :** bagues, bracelets
- Patient maintenu à **jeun**
- Bilan préopératoire

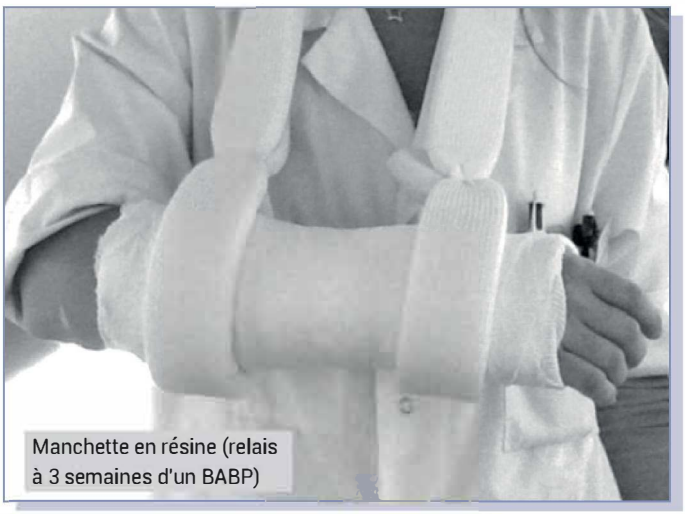
4.2. TRAITEMENT DE LA FRACTURE

4.2.1. Fracture non déplacée + fracture engrenée de la personne âgée = Traitement orthopédique

- **Sans réduction**
- **Immobilisation :**
  - Par **plâtre** ou **résine**
  - **Manchette pendant 6 semaines** (limite le risque de déplacement secondaire et permet la cicatrisation d'éventuelles lésions capsulo-ligamentaires assiciées)
  - Ou **plâtre brachio-anté-brachio-palmaire (BABP)** (fendu et circularisé à 48 heures) pendant **3 semaines** (Fig. 20) avec relais par une **manchette à** 3 semaines **soit un total de 6 semaines de contention** = immobilisation initiale du coude pour protéger les lésions capsulo-ligamentaires radio-ulnaires distales ou une synthèse précaire de l'extrémité distale de l'ulna
  - Coude à 90°, poignet en position neutre ou en légère flexion palmaire, +/- inclinaison ulnaire, articulations métacarpo-phalangiennes et 1ère colonne phalangienne libres
  - Surveillance clinique et radiographique **hebdomadaire durant les 3 premières semaines puis à la 6e semaine** : J2,J8,J15,J21,J45.



Immobilisation par appareil de contention externe en résine BABP (Brachio AnteBrachio- Palmaire)



Manchette en résine (relais à 3 semaines d'un BABP)

4.2.2. *Fractures à déplacement postérieur*

➲ *Réduction*

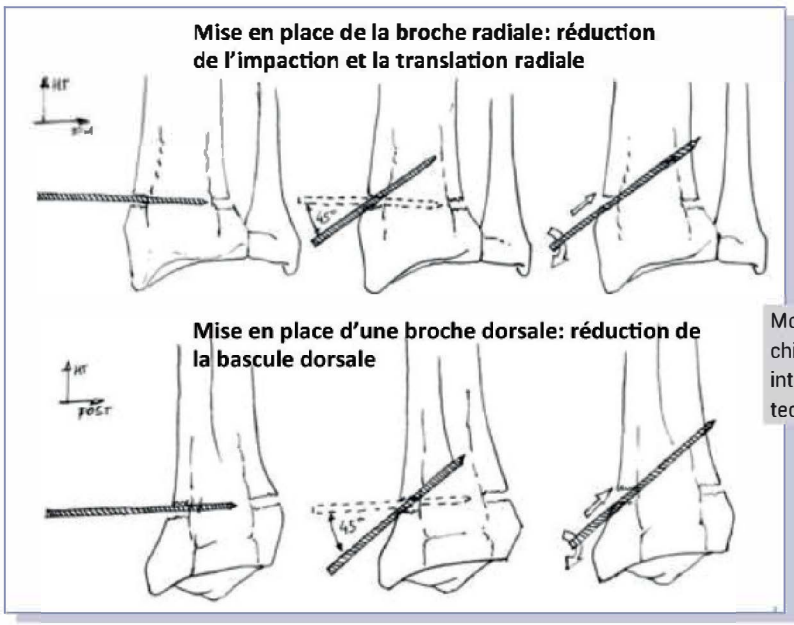
- Suivra un traitement chirurgical ou orthopédique plus rarement
- Sous anesthésie locorégionale le plus souvent ou générale
- Sous contrôle scopique à l'amplificateur de brillance
- Par manœuvres externes (Fig. 19) :
  - Traction forte et prolongée dans l'axe du **2e et 3e doigt** – flexion palmaire – inclinaison ulnaire
  - **4 critères de réduction** à vérifier :
    - De face :
      - ✓ **Index radio-ulnaire négatif (-2mm)** ou nul
      - ✓ **Rétablissement de la ligne bi-styloïdienne inclinée à 15-20° vers le dedans**
    - De profil :
      - ✓ Antéversion de la glène radiale de **10-12°**
      - ✓ **Réalignement des corticales (2 fragments radiaux)**

➲ *Traitement chirurgical*

Le plus souvent, adapté aux fractures instables

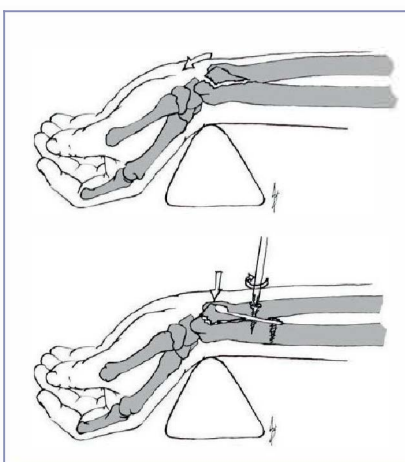
- ***Fractures extra-articulaires :***
  - **Ostéosynthèse par broche : embrochage** percutané **intra-focal** par la **méthode de Kapandji** (Fig. 21) = embrochage percutané **dans le foyer de fracture** permettant à la fois la **réduction** par le mouvement des broches sur les fragments fracturés mais aussi la **stabilisation**.
  - Pas d'immobilisation plâtrée, possible attelle amovible à visée antalgique
  - Surveillance **clinique** et **radiologique** à **J15** et **J45**.
  - **Ablation à J45** lorsque la consolidation de la fracture est confirmée sous anesthésie locale

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

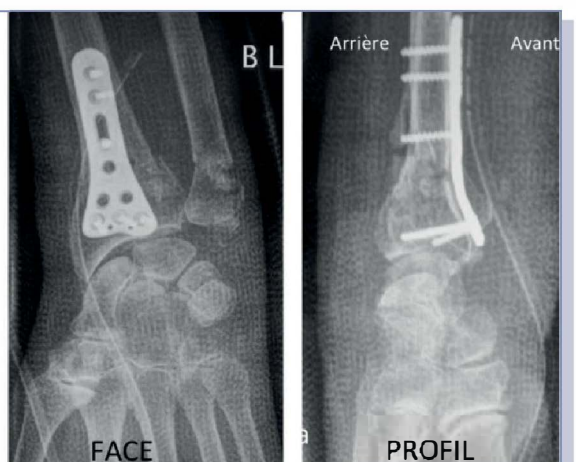


Modalités du traitement chirurgical par embrochage intra-focal selon la technique de Kapendji

- ***Fractures articulaires :***
  - Toujours instables
  - Ostéosynthèse par **plaque antérieure vissée** :
    - Appliquée dans la concavité du radius
    - Intérêt : contrôle de visu de la **réduction anatomique** corticale antérieure facteur essentiel de stabilité
    - Possibilité de solidarisation des vis à la plaque avec des vis verrouillées offrant une stabilité supplémentaire
    - Surveillance clinique et radiologique à j15 et j45.
    - Plaques laissées en place si bien tolérée (d'autant plus que le patient est âgé)
    - Ou brochage,
    - **Ou fixateur externe si fracture comminutive**
    - N'est **pas utilisé isolément** (car une traction excessive favorise la survenue d'une algoneurodystrophie)
    - **Moyen de protection d'une ostéosynthèse** directe (broche ou plaque)
    - **Neutralise les contraintes en compression** exercées sur l'extrémité distale du radius par les muscles de l'avant bras
    - Laissé en place **4 à 6 semaines**



Illustrations de la technique de prise en charge chirurgicale à ciel ouvert par ostéosynthèse par plaque console antérieure d'une fracture de l'extrémité distale du radius



Radiographies post opératoires d'une ostéosynthèse par plaque vissée palmaire

➲ ***Traitement orthopédique***

- Rarement, que pour les **fractures extra-articulaires**
- Si **stable** après réduction
- Même méthode que pour les fractures peu déplacées

	Embrochage percutané	Traitement orthopédique
Avantages	**1. Geste technique simple** **2. Contention stable** **3. Rééducation précoce** **4. Ablation des broches sous AL**	**5. Pas d'anesthésie générale si fracture non déplacée (immobilisation BABP sans réduction)**
Inconvénients	**6. Névrome radial** **7. Algodystrophie** **8. Rupture tendineuse**	**9. Risque de déplacement secondaire +++** **10. Rééducation tardive, débutée après 6 semaines d'immobilisation** **11. Enraidissement des doigts, cals vicieux, algodystrophie**

4.2.3. *Fractures à déplacement antérieur extraarticulaires et articulaires*

➲ ***Réduction***

- En urgence
- Sous anesthésie locorégionale ou générale
- Sous contrôle scopique
- Par **manœuvres externes** :
  - Traction – **extension** – **inclinaison ulnaire**
  - Même **critère de réduction**

➲ ***Traitement chirurgical***

Toujours, car la stabilité n'est presque jamais atteinte après réduction :

- Ostéosynthèse à foyer ouvert par **plaque antérieure vissée**

4.2.4. *Fracture comminutive ou ouverte Cauchoix III*

En cas de fracture ouverte Cauchoix III, quelle que soit la localisation ou le déplacement, on utilisera l'ostéosynthèse indirecte par fixateur externe :

- Technique : une traction exercée sur des broches de façon divergente permet la réduction par la mise en tension des éléments capsulo-ligamentaires (Fig. 23)
- Avantages : poursuite des soins cutanés dans les fractures ouvertes, ré-axation du poignet

4.2.5. *Surveillance*

- Radiographie en postopératoire
- Consultation avec radiographies face + profil
- Surveillance cutanée, vasculo-nerveuse et surveillance du plâtre si existant

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Fig. 19 : Réduction d'un déplacement postérieur

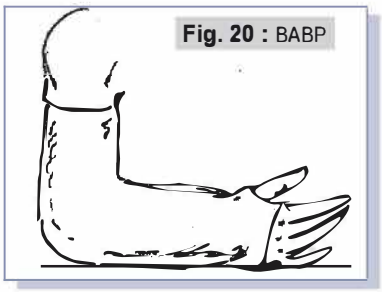


Fig. 20 : BABP

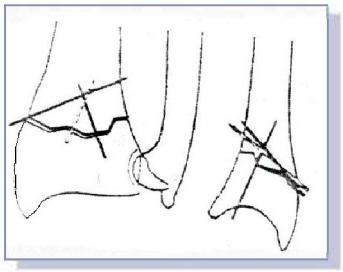


Fig. 21 : Embrochage intra-focal

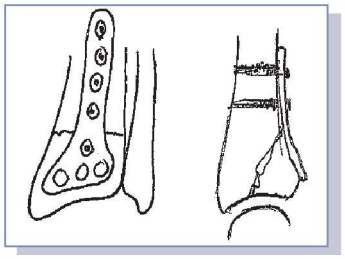


Fig. 22 : Plaque antérieure vissée

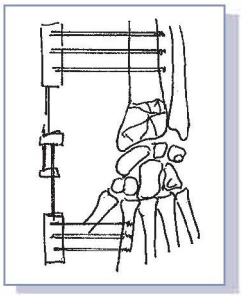


Fig. 23 : Fixateur externe

RESUME :

➲ ***Fracture extra-articulaires :***

- non déplacée = **TTT orthopédique**
- déplacée et stables après réduction = **TTT orthopédique**
- déplacées et instables après réduction = **TTT chirurgical = ostéosynthèse**
  - déplacement antérieur avec comminution antérieure = **plaque antérieure**
  - déplacement postérieur :
    - non / peu comminutive = **embrochage +++**
    - comminution dorsale importante (CI à l'embrochage) = **plaque antérieure**
- patient très âgés avec demande fonctionnelle faible : **TTT orthopédique envisageable**

➲ ***Fractures articulaires :***

- non déplacée = TTT orthopédique
- déplacées, réduction anatomique et stables après réduction = **TTT orthopédique**
- déplacées et mal réduites ou instables après réduction = **TTT chirurgical = ostéosynthèse** (plaque antérieure, fixateur externe, broches) +/- greffe cortico-spongieuse
- Notions importantes :
  - **corrélation entre résultat fonctionnel et qualité de la réduction** : la restauration de l'anatomie est le gage d'une bonne fonction
  - séquelles : liées à l'instabilité de la fracture après réduction = surveillance clinique et radiologique régulière + reprise chirurgicale si déplacement secondaire
  - **lésions associées** fréquentes à rechercher

4.3. MESURES ASSOCIEES (CF. FICHE THERAPEUTIQUE)

- **Rééducation précoce** débutée le 1er jour par le patient seul : mobilisation active des doigts, main surélevée, **quotidienne,** pendant toute la durée de l'immobilisation, poursuivie par le **kinésithérapeute** à l'ablation du plâtre : rééducation active de récupération des amplitudes articulaires et d'entretien de la force musculaire.
- Certificat médical initial, arrêt de travail…

- Bilan et traitement de l'**ostéoporose**
- Bilan de chute : selon point d'appel (cardiaque, iatrogène…)
- Recherche et correction des **facteurs de risque de chute** avec la participation d'**ergothérapeutes**

5. EVOLUTION

5.1. FAVORABLE

Délai de consolidation : 6 SEMAINES +++

Les facteurs de **MAUVAIS PRONOSTIC :**

5.1.1. Locaux

- **Comminution importante** (risque de déplacement secondaire)
- **Nombre de fragments élevé** (difficultés d'ostéosynthèse)
- **Trait de fracture articulaire** (risque d'arthrose secondaire)
- Lésions associées :
  - **Luxation radio-ulnaire distale** (limitation de la prono-supination)
  - **Ouverture cutanée** (retard de consolidation, infection)

5.1.2. Généraux

- Age élevé
- Patient polytraumatisé

5.2. COMPLICATIONS

5.2.1. Complications immédiates

- Prévalence : **20 – 30%** des cas, plus fréquentes dans les fractures articulaires.
- **Lésions associées :**
  - Cutanées : rare (3-4 % des fractures opérées)
  - Osseuses
  - Vasculaires, etc.
- **Décompensation de tares**
- Complications liées à **l'anesthésie générale ou loco-régionale** (bloc axillaire)
- **Complications peropératoires :** section de la branche sensitive du nerf radial, section tendineuse

5.2.2. Complications secondaires (au cours de l'immobilisation)

➲ ***Déplacement sous plâtre***

- Observé **jusqu'à la 3e** semaine (formation du **cal fibreux**)
- Lié à la perte de substance osseuse post-réductionnelle et à un défaut de stabilité de la réduction
- Plus rarement observé après ostéosynthèse
- Parfois annoncé par des **douleurs sous plâtre** et/ou un œdème

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Enraidissement des doigts***

- Surtout au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes
- Lié à l'œdème post-traumatique et aux troubles vasomoteurs associés

➲ ***Syndrome du canal carpien***

- Parfois précoce (lors de la confection plâtrée) ou au début de la rééducation
- Peut s'observer après tout type de fracture, même sans déplacement
- Lié à :
  - **L'œdème post-traumatique** (stase veineuse et œdème des gaines synoviales) qui entraîne une augmentation de volume des éléments traversant le canal carpien et une compression du nerf médian
  - **L'hématome** diffusant dans le canal carpien
  - l'importance du **déplacement initial**

➲ ***Infection du site opératoire***

➲ ***Syndrome des loges***

- **Rare** mais **grave**
- Traumatisme à **haute énergie**
- Touche le plus souvent le compartiment palmaire de l'avant-bras et les loges de la main

5.2.3. Complications tardives

➲ ***Cals vicieux***

- Défaut de réduction ou **déplacement secondaire** avec **consolidation de la fracture en mauvaise position**
- extra-articulaires ou articulaires, ils retentissent sur les articulations radio-carpienne et radio-ulnaire distale
- Selon leur importance, ils peuvent être source de :
  - **Mobilité douloureuse** du poignet avec diminution des amplitudes articulaires (prono-supination +++)
  - **Diminution de la force de préhension** de la main
  - **Arthrose radio-ulnaire distale** et radio-carpienne
  - Troubles **esthétiques** avec déformation de l'axe du poignet et saillie de la tête ulnaire

➲ ***Pseudarthrose septique ou aseptique***

- Correspondent à une absence de cicatrisation du foyer de fracture après 2 fois la durée normale de cicatrisation soit 3 mois (2 fois 6 semaines)
- Le trait de fracture persiste

➲ ***Syndrome douloureux régional complexe de type I (algodystrophie)***

- Imprévisible
- **Fréquent** (15-35%)
- Quel que soit le traitement

- Favorisé par un **terrain anxieux,** l'immobilisation en position forcée non physiologique
- **Forme mineure le plus souvent,** résolutive en quelques mois
- Clinique : œdème, chaleur, douleur, enraidissement du poignet et des doigts, parfois atteinte de l'épaule
- Bilan radiologique : déminéralisation diffuse avec respect des interlignes articulaires à la radiographie (signes retardés)
- Son apparition contre-indique toute reprise chirurgicale
- **Importance de la prévention :** immobilisation plâtrée en position neutre du poignet, liberté des articulations métacarpo-phalangiennes, rééducation précoce des doigts, prescription d'une association antalgiques-tranquillisants en début de rééducation
- Traitement préventif par vitamine C institué le jour de la fracture et poursuivi pendant 1,5 mois

➲ *Raideur articulaire*

Séquelle responsable d'un handicap fonctionnel plus ou moins important

➲ *Arthrose*

- Secondaire à **l'atteinte articulaire**
- Directement corrélée à la qualité de la réduction
- Retentissement inconstant sur la fonction

➲ *Autres*

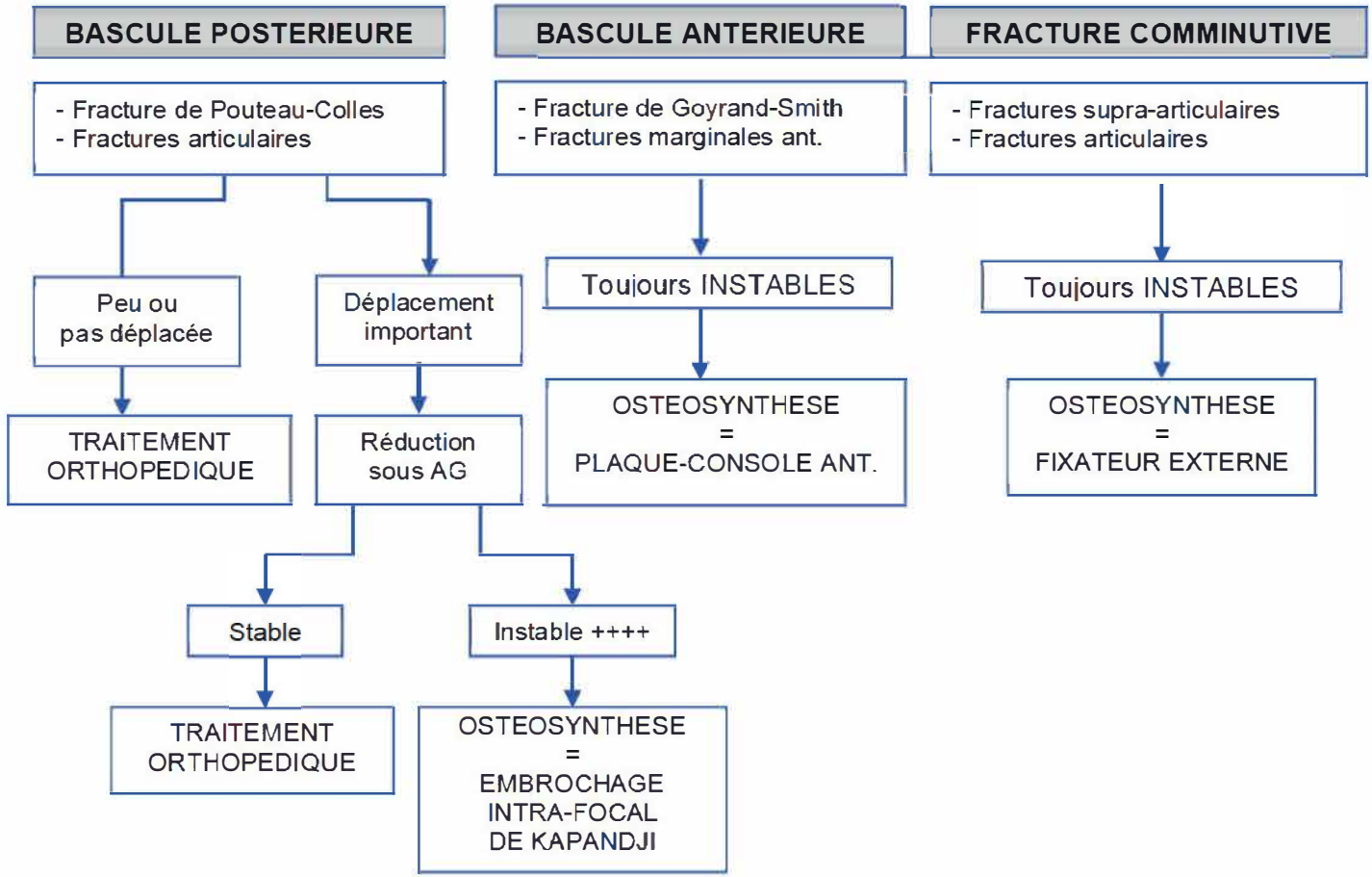
- Les complications tendineuses : **rupture du tendon du long extenseur du pouce** (rupture iatrogène au contact d'une broche)
- **Névromes des branches cutanées du nerf radial** : secondaires à la dissection des rameaux de la branche sensitive du nerf radial lors de l'embrochage ou de l'ablation de ces mêmes broches **(douleurs souvent tenaces +++)**
- Autres : **migration des broches**, etc.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

FRACTURE DE POUTEAU-COLLES DEPLACEE

1. **Mise en condition**
   - **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
   - **Patient gardé à jeun,** voie veineuse périphérique
   - Bilan préopératoire (thorax, ECG, groupe-Rhésus), consultation Anesthésie, bloc prévenu, retrait des bijoux
2. **Traitement symptomatique**
   - **Immobilisation temporaire du foyer de fracture dans une attelle,** poignet surélevé
   - **Antalgiques :** Prodafalgan® 2 g en flash IVD
   - Anti-inflammatoire non stéroïdien : Profénid® 100 mg en flash IVD
3. **Traitement étiologique : traitement chirurgical**
   - **Réduction manuelle** au bloc opératoire sous anesthésie générale ou bloc axillaire, en urgence, sous contrôle scopique par manœuvres externes selon la méthode habituelle (traction axiale, flexion palmaire, inclinaison ulnaire)
   - **Contention du foyer de fracture** par embrochage percutané selon la technique de Kapandji
4. **Traitement préventif**
   - **Rééducation** débutée dès le 1er jour, par le patient seul : mobilisation active des doigts, main surélevée, **quotidienne,** poursuivie par le kinésithérapeute : rééducation **active** de récupération des amplitudes articulaires et d'entretien de la force musculaire de tout le membre supérieur, ordonnance de 10 séances (5/semaine x 2 semaines)
5. **Mesures associées**
   - Durée d'hospitalisation : 48 heures
   - Traitement antalgique
   - **Arrêt de travail** si nécessaire x 6-8 semaines
   - **Rédaction du certificat médical initial descriptif**
   - Préciser sur les ordonnances : acte urgent, K > 50 (AT si accident du travail)
   - Ablation des broches à la 6ème semaine
6. **Surveillance**
   - **Clinique :** douleurs, coloration des extrémités, chaleur des téguments, œdèmes
   - **Radiologique :** poignet face/profil stricts à J2, J8, J15, J21, J45


BASCULE POSTERIEURE
- Fracture de Pouteau-Colles
- Fractures articulaires
Peu ou pas déplacée
TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE
Déplacement important
Réduction sous AG
Stable
TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE
Instable ++++
OSTEOSYNTHESE = EMBROCHAGE INTRA-FOCAL DE KAPANDJI
BASCULE ANTERIEURE
- Fracture de Goyrand-Smith
- Fractures marginales ant.
Toujours INSTABLES
OSTEOSYNTHESE = PLAQUE-CONSOLE ANT.
FRACTURE COMMINUTIVE
- Fractures supra-articulaires
- Fractures articulaires
Toujours INSTABLES
OSTEOSYNTHESE = FIXATEUR EXTERNE

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) ?

A. L'articulation de poignet est une articulation condylienne
B. Le scaphoïde s'articule avec le radius
C. Le lunatum s'articule avec le radius
D. Le pisiforme fait partie de la seconde rangée des os du carpe
E. Le trapézoïde s'articule avec l'ulna

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) amplitude(s) concernant les mouvements du poignet ?

A. Flexion palmaire de +85°
B. Extension dorsale de +120°
C. Abduction de 25°
D. Adduction de 45°
E. Pronation de 90°

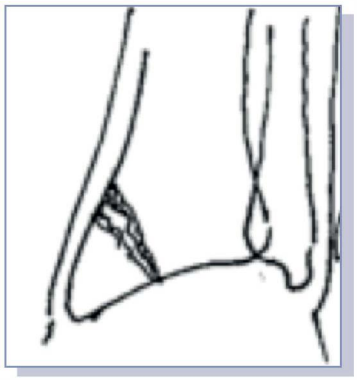
3. Quelle est la bonne valeur de l'index radio-ulnaire distal ?

A. - 4 mm
B. - 2mm
C. 2 mm
D. 4 mm
E. 6 mm

4. Quelles sont les trois composantes du déplacement du fragment épiphysaire radial dans une fracture de Pouteau-Colles ?

A. Bascule postérieure qui oriente la glène radiale en bas et en arrière
B. Bascule postérieure qui oriente la glène radiale en bas et en avant
C. Ascension par impaction de l'épiphyse dans le fragment proximal
D. Tassement externe se traduisant par la verticalisation de la ligne bi-styloïdienne
E. Tassement externe se traduisant par l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne

5. A quelle fracture correspond ce shéma ?



A. Fracture de Goyrand-Smith
B. Fracture cunéenne externe
C. Fracture de Pouteau-Colles
D. Fracture de Gérard Marchant
E. Fracture en T

6. Que retrouve t'on lors d'une fracture de Pouteau-Colles à l'examen clinique ?

A. Une attitude du traumatisé du membre supérieur
B. De face, un aspect en main botte radiale
C. De face, une déformation en baïonnette
D. De face, une déformation en dos de fourchette
E. De face, une déformation en ventre de fourchette
F. de profil

7. A quoi correspond le signe de Laugier lors de la palpation dans le cadre d'une fracture du radius ?

A. A une douleur vive métaphysaire au niveau de la styloïde radiale
B. A l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne
C. A un emphysème sous-cutané
D. A une abolition du pouls ulnaire
E. A une abolition du pouls radial

8. Quel(s) est(sont) le(les) critères(s) de gravité d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

A. Fracture articulaire
B. Fractures a priori instables
C. Fracture associée de l'ulna
D. Âge > 40 ans
E. Bascule dorsale > 5°

9. Quel est le délai de consolidation normal d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

A. 2 semaines
B. 4 semaines
C. 6 semaines
D. 8 semaines
E. 10 semaines

10. Quelle(s) est(sont) le(les) critère(s) de bonne réduction d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

A. Index radio-ulnaire négatif (-2mm)
B. Rétablissement de la ligne bi-styloïdienne inclinée à 30° vers le dedans
C. Antéversion de la glène radiale de 25°
D. Réalignement des corticales
E. Diastasis radio-ulnaire distale de 2 mm

11. Quand se fait l'ablation des broches dans le cadre d'un embrochage percutané intra-focal par la méthode de Kapandji ?

A. J15
B. J30
C. J45
D. J90
E. 6 mois

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) ?

- **A. L'articulation de poignet est une articulation condylienne**
- **B. Le scaphoïde s'articule avec le radius**
- **C. Le lunatum s'articule avec le radius**
- D. Le pisiforme fait partie de la seconde rangée des os du carpe
- E. Le trapézoïde s'articule avec l'ulna

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) amplitude(s) concernant les mouvements du poignet ?

- **A. Flexion palmaire de +85°**
- B. Extension dorsale de +120°
- **C. Abduction de 25°**
- **D. Adduction de 45°**
- **E. Pronation de 90°**

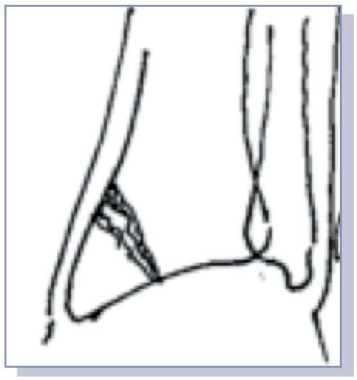
3. Quelle est la bonne valeur de l'index radio-ulnaire distal ?

- A. - 4 mm
- **B. - 2mm**
- C. 2 mm
- D. 4 mm
- E. 6 mm

4. Quelles sont les trois composantes du déplacement du fragment épiphysaire radial dans une fracture de Pouteau-Colles ?

- **A. Bascule postérieure qui oriente la glène radiale en bas et en arrière**
- B. Bascule postérieure qui oriente la glène radiale en bas et en avant
- **C. Ascension par impaction de l'épiphyse dans le fragment proximal**
- D. Tassement externe se traduisant par la verticalisation de la ligne bi-styloïdienne
- **E. Tassement externe se traduisant par l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne**

5. A quelle fracture correspond ce shéma ?



- A. Fracture de Goyrand-Smith
- **B. Fracture cunéenne externe**
- C. Fracture de Pouteau-Colles
- D. Fracture de Gérard Marchant
- E. Fracture en T

6. Que retrouve t'on lors d'une fracture de Pouteau-Colles à l'examen clinique ?

- **A. Une attitude du traumatisé du membre supérieur**
- **B. De face, un aspect en main botte radiale**
- **C. De face, une déformation en baïonnette**
- D. De face, une déformation en dos de fourchette
- E. De face, une déformation en ventre de fourchette
- F. de profil

7. A quoi correspond le signe de Laugier lors de la palpation dans le cadre d'une fracture du radius ?

- A. A une douleur vive métaphysaire au niveau de la styloïde radiale
- **B. A l'horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne**
- C. A un emphysème sous-cutané
- D. A une abolition du pouls ulnaire
- E. A une abolition du pouls radial

8. Quel(s) est(sont) le(les) critères(s) de gravité d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

- **A. Fracture articulaire**
- **B. Fractures a priori instables**
- C. Fracture associée de l'ulna
- D. Âge > 40 ans
- E. Bascule dorsale > 5°

9. Quel est le délai de consolidation normal d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

- A. 2 semaines
- B. 4 semaines
- **C. 6 semaines**
- D. 8 semaines
- E. 10 semaines

10. Quelle(s) est(sont) le(les) critère(s) de bonne réduction d'une fracture de l'extrémité distale du radius ?

- **A. Index radio-ulnaire négatif (-2mm)**
- B. Rétablissement de la ligne bi-styloïdienne inclinée à 30° vers le dedans
- C. Antéversion de la glène radiale de 25°
- **D. Réalignement des corticales**
- E. Diastasis radio-ulnaire distale de 2 mm

11. Quand se fait l'ablation des broches dans le cadre d'un embrochage percutané intra-focal par la méthode de Kapandji ?

- A. J15
- B. J30
- **C. J45**
- D. J90
- E. 6 mois

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR (FESF)

LES OBJECTIFS DU CNCI :

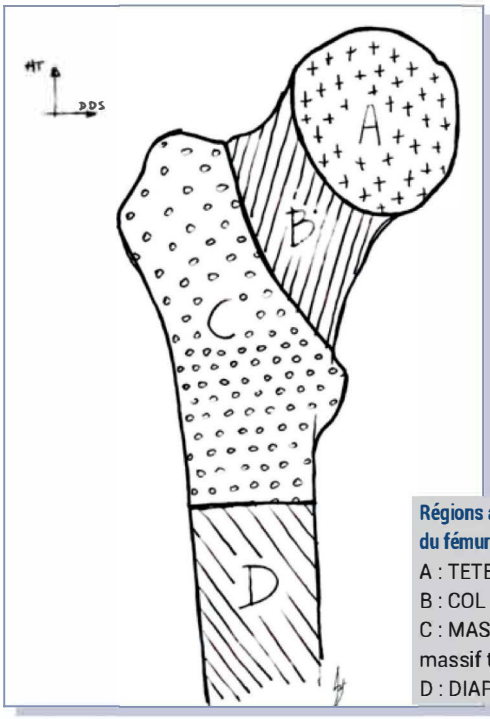
Diagnostiquer une fracture de l'extrémité supérieure du fémur, en connaître les implications sur l'autonomie du patient.

1. INTRODUCTION

Les chutes sont **fréquentes** chez la personne âgée : **1/3 des plus de 65 ans chute au moins une fois par an** et **5% des chutes s'accompagnent de fracture** (poignet, humérus proximal, branche ischio-pubienne et fémur proximal). Dans certains cas, la **fracture** est **spontanée** et précéde la chute

Deux entités différentes pour les FESF:

- **Fractures du col fémoral = fractures cervicales** : précarité vasculaire (risque de nécrose et de pseudarthrose)
- **Fractures du massif trochantérien = fractures trochantériennes** : richement vascularisé (consolidation après ostéosynthèse)



Régions anatomiques de l'extrémité supérieure du fémur.
A : TETE FEMORALE (fractures rares) ;
B : COL DU FEMUR (fractures cervicales) ;
C : MASSIF TROCHANTERIEN (fractures du massif trochantérien ;
D : DIAPHYSE FEMORALE

1.1. EPIDEMIOLOGIE

1.1.1. Fréquence

- **Fractures fréquentes +++**
- 2e urgence traumatologique du sujet âgé après la fracture de l'extrémité inférieure du radius.

- **50.000** cas par an dont l'évolution peut être létale
- **Les comorbidités** (troubles cardio-respiratoires, neurologiques, vasculaire, diabète). présentées antérieurement à la fracture chez 50 à 65% des patients expliquent sa gravité et **la mortalité post-opératoire** de **25-30% +++**
- **Cette SURMORTALITE s'étale sur 1 à 2 ans post-traumatique.**
- Ses facteurs sont :
  - **l'âge**
  - le **sexe** (surmortalité **masculine**)
  - les **pathologies pré-existantes**
- Véritable problème de **santé publique**
- Chez les sujets jeunes = traumatisme à **haute énergie** (AVP-syndrome du tableau de bord, chute de lieu élevé)

1.1.2. Facteurs de risque

- Sexe **féminin** (3/1) (ostéoporose, longévité supérieure à celle des hommes)
- **Age** élevé
- **Ostéoporose**
- **Chutes à répétition**

1.2. PHYSIOPATHOLOGIE

1.2.1. Fractures traumatiques

- Les plus **fréquentes** : 90%
- **Chute de sa hauteur** du patient **ostéoporotique**
- Polytraumatisme ou traumatisme à haute énergie chez le jeune

1.2.2. Fractures pathologiques

- **Tumeurs osseuses** primitives ou **secondaires**
- Iatrogène : corticothérapie, radiothérapie
- Maladie de Paget, ostéopathie carentielle

RAPPELS ANATOMIQUES – NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

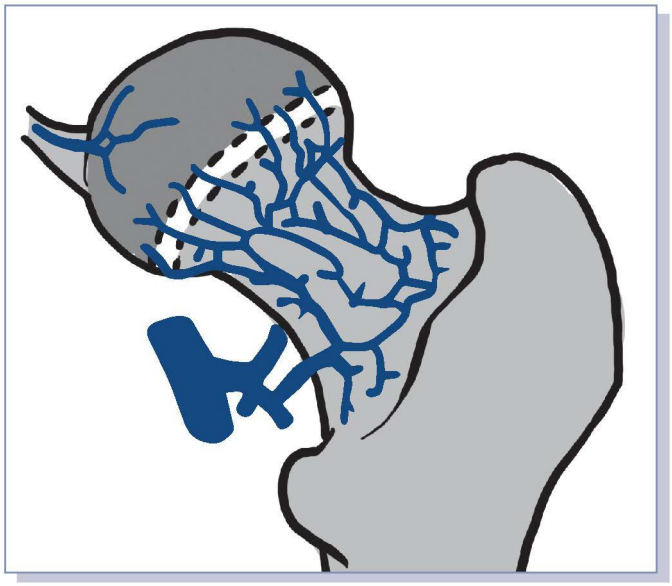
➲ *Rappels anatomiques*

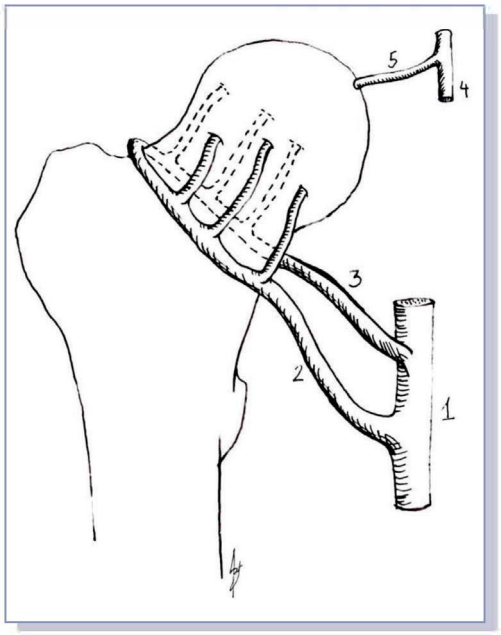
La **zone cervicale, intra-articulaire,** s'étend de la **base de la tête fémorale** à la limite de la zone d'encroûtement cartilagineux jusqu'à la ligne inter-trochantérienne sur laquelle s'insère la **capsule**. Elle est formée **d'os cortical dense**. Les **forces de cisaillement** prédominent dans cette région.

La **vascularisation** de la tête fémorale est assurée par :

1. **l'artère du ligament rond**
2. **les vaisseaux capsulaires issus du cercle circonflexe antérieur et postérieur dont l'artère principale est l'artère polaire supérieure**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO





Vascularisation de la tête fémorale.
1 : Artère fémorale profonde
2 : Artère circonflexe antérieure
3 : Artère circonflexe supérieure
4 : Artère obturatrice
5 : Artère du ligament rond

CONSOLIDATION :

1. **Longue : 4 MOIS**
2. **Retard de consolidation et pseudarthrose fréquents**
3. **La précarité de la vascularisation explique la fréquence des complications à type de NECROSE ISCHEMIQUE de la tête fémorale**

- La **zone trochantérienne** s'étend de la ligne inter-trochantérienne à 5 cm au-dessous du petit trochanter dans la région de la jonction **métaphyso-diaphysaire** supérieure. Le trochanter est **extra-articulaire**, composé **d'os spongieux.** Les **forces de compression** prédominent dans cette région
- La **vascularisation** est **riche**
- Consolidation moyenne : **40 JOURS**
- Complication : **cal vicieux**
- L'os présente une **organisation trabéculaire** (Fig. 1). L'entrecroisement des travées osseuses constitue des **zones de grande résistance +++** (éperon de Merkel)

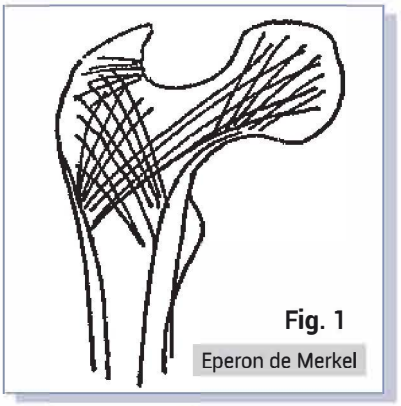


Fig. 1
Eperon de Merkel

➲ *Notions de radio-anatomie*

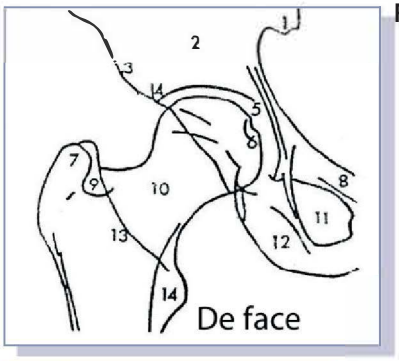


Fig. 3

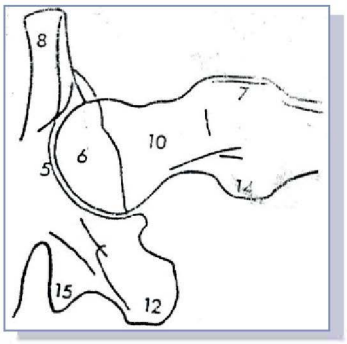


Fig. 4

1. Epine iliaque postéro-inférieure
2. Os iliaque
3. Epine iliaque antéro-inférieure
4. Sourcil cotyloïdien
5. Arrière-fond du cotyle
6. Tête du fémur
7. Grand trochanter
8. Branche ilio-pubienne
9. Fossette digitale
10. Col anatomique du fémur
11. Trou obturateur
12. Tubérosité ischiatique
13. Ligne inter-trochantérienne antérieure
14. Petit trochanter
15. Epine sciatique

Radiographie de face (Fig. 5) :

- L'extrémité **supérieure** du fémur est constituée :
  - De la tête fémorale : **2/3** de sphère de 40-60 mm de diamètre
  - Du col fémoral
  - Et de la jonction métaphyso-épiphysaire constituée du grand trochanter en haut et en dehors, et du petit trochanter en bas, en dedans et en arrière
- **L'angle cervico-diaphysaire** est l'angle déterminé par l'axe du col (ligne joignant le centre de la tête et le milieu de la base du col) et l'axe de la diaphyse fémorale (N : **125-135°**)
- On parle de ***coxa valga*** si > 135° (Fig. 6)
- On parle de ***coxa vara*** si < 125° (Fig. 7)

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

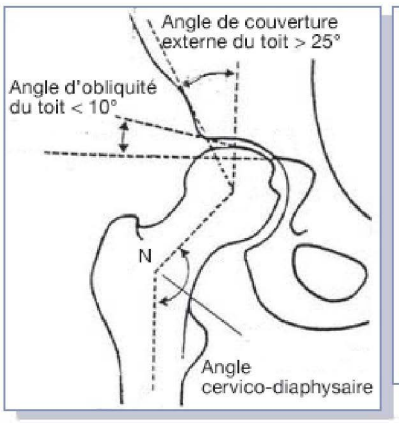


Fig. 5



Fig. 6

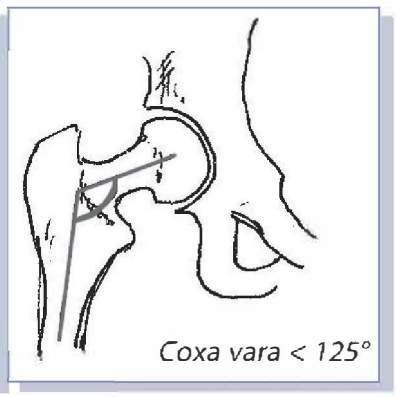


Fig. 7

Radiographie de profil : l'incidence de profil strict de hanche est impossible en raison de la superposition des 2 hanches. Le profil adapté en Traumatologie est le **profil chirurgical d'Arcelin** qui est réalisable en décubitus dorsal (Fig. 8)

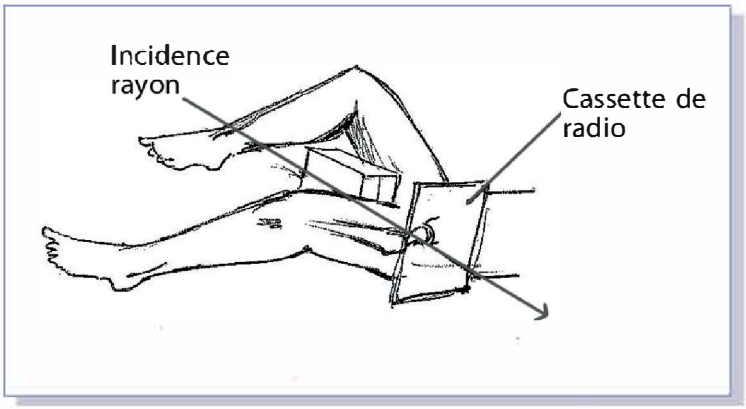


Fig. 8

2. CLASSIFICATION DES FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR CHEZ L'ADULTE

2.1. FRACTURES CERVICALES VRAIES (FRACTURES INTRACAPSULAIRES)

Les fractures cervicales sont classées selon :

- La localisation du trait de fracture : **DELBET**
- L'obliquité du trait : **PAUWELS**
- Le déplacement : **GARDEN +++**

2.1.1. Classification de Garden

- La classification de **Garden, anatomo-radiologique,** évalue le risque de lésion de **l'artère circonflexe postérieure**
- D'elle dépendent les **indications thérapeutiques**
- Elle est décrite sur une radiographie de **bassin de face**
- Plus le déplacement est important plus le risque de lésions vasculaires augmente et plus le risque d'ostéonécrose de la tête fémorale est accru.

Fractures en coxa valga = Garden I	• **Ouverture de l'angle** cervico-diaphysaire > 135° = **valgus** • **Verticalisation des travées** osseuses • **Déplacement** de la tête fémorale **vers le haut** • **Engrènement** du foyer de fracture par **impaction du col** • **Col raccourci, capsule distendue** → **Risque de rupture de l'artère faible**
Fractures non déplacées = Garden II	• **Angle cervico-diaphysaire normal** entre 125 et 135° • Travées osseuses d'**obliquité normale** • **Engrènement** du foyer de fracture • **Risque de rupture de la capsule nul** → **Risque de rupture de l'artère faible** → **Risque de nécrose non nul, s'élevant à 20% en raison de la présence de l'hématome intra-articulaire qui crée une tension**
Fractures en coxa vara = Garden III	• **Fermeture de l'angle** cervico-diaphysaire < 125° = **varus** • **Conservation d'une charnière interne** • Capsule mise en tension, partiellement déchirée mais résistant. • **Horizontalisation des travées** osseuses avec • **Déplacement** de la tête fémorale vers le bas • **Pas d'engrènement** • **Comminution postérieure** → **Risque de rupture de l'artère important avec risque de nécrose de l'ordre de 50%**
Fractures en coxa vara = Garden IV	• **Varus** • Travées osseuses d'obliquité variable • **Capsule interrompue** • **Pas d'engrènement** • **Fracture** désolidarisée : perte de contact au niveau de la charnière interne → **Risque de rupture de l'artère élevé avec risque de nécrose de l'ordre de 70%**

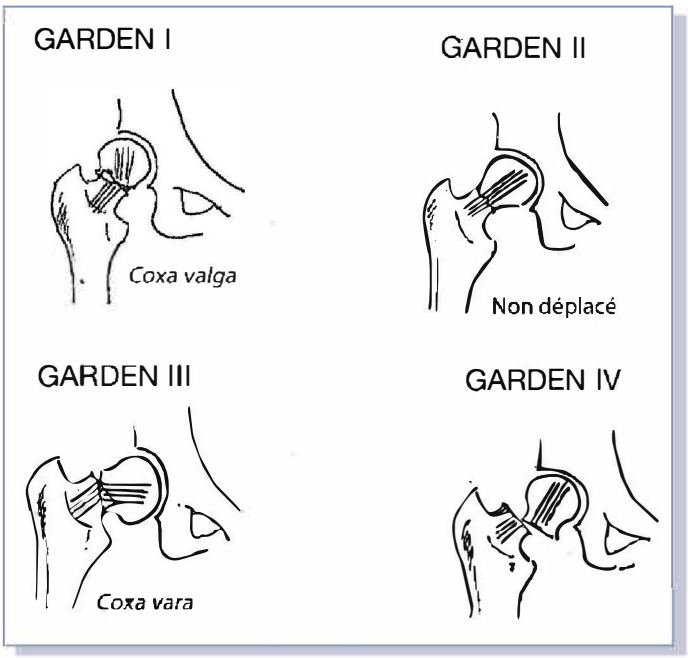


Fig. 9

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Garden 1



Garden 2



Garden 3



Garden 4

2.1.2. *Classification de Pauwels*

- Elle repose sur **l'angle** que fait le trait de fracture **avec l'horizontale**
- Elle évalue le **risque de pseudarthrose**, plus le trait de fracture est vertical, plus la fracture est instable donc de mauvais pronostic.
- En effet, plus le trait est vertical, plus le foyer subira des forces de **cisaillement** (facteur d'instabilité) ; plus il est horizontal, plus ces forces seront des forces de compression (facteur de stabilité)

Pauwels 1	**Angle < 30°**
Pauwels 2	**Angle = 30-50°**
Pauwels 3	**Angle > 50° voire > 70°**

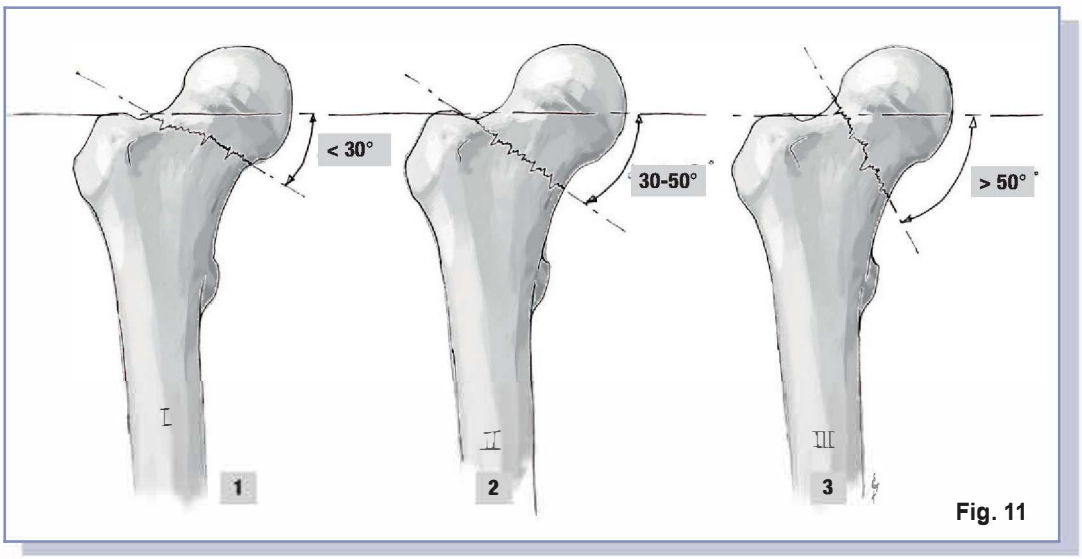
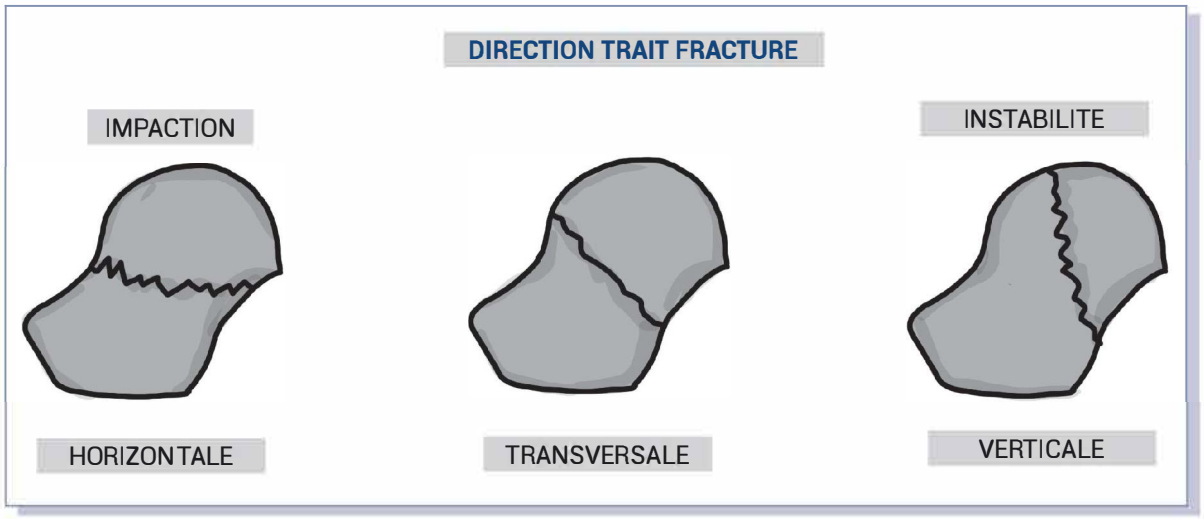


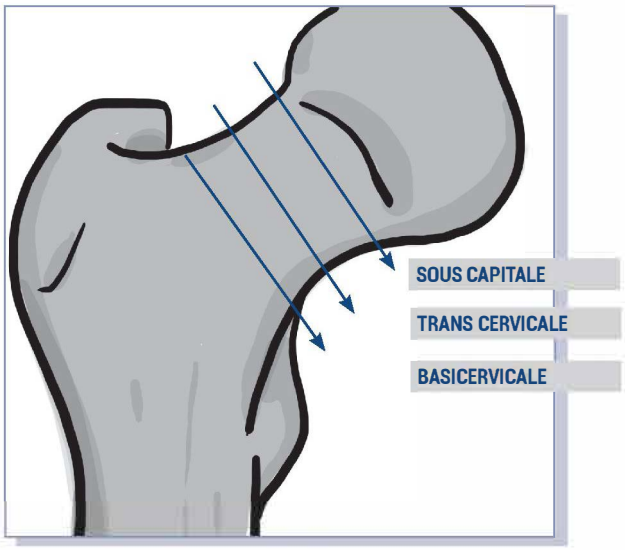
Fig. 11



2.1.3. *Classification de DELBET*

Le trait de fracture peut être :

1. **Sous-capital**
2. **Trans-cervical**
3. **Basi-cervical**



® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2. FRACTURES TROCHANTERIENNES (FRACTURES EXTRACAPSULAIRES)

- La **classification de ENDER** repose sur la position du trait de fracture par rapport au massif trochantérien (Fig. 12)
- L'élément essentiel à analyser est la **stabilité** de la fracture
- Le point commun des **fractures instables** est la fracture **avec détachement du petit trochanter**. La **perte de la console d'appui interne** entraîne une instabilité de l'ensemble de la fracture
- Les formes les plus instables sont celles à 4 fragments : tête fémorale, métaphyse fémorale, petit trochanter, grand trochanter

2.2.1. *Fractures stables*

- Fracture basi-cervicale = **cervico-trochantérienne** (20%)
- **Fracture per-trochantérienne simple** : trait de fracture oblique en bas et en dedans (20%)

2.2.2. *Fractures instables*

- Fracture **per-trochantérienne complexe** : trait de fracture associant de nombreux refends vers le grand et le petit trochanter (30%)
- Fracture **inter-trochantérienne (10%)**
- Fracture **sous-trochantérienne (10%)**
- Fracture **trochantéro-diaphysaire (10%)**
- Autres : fractures isolées du grand ou du petit trochanter...

➲ **N.B. : La notion de stabilité d'une fracture du massif trochantérien n'intervient qu'après réduction et ostéosynthèse adaptée +++ . Non opérées, ces fractures sont toujours instables.**

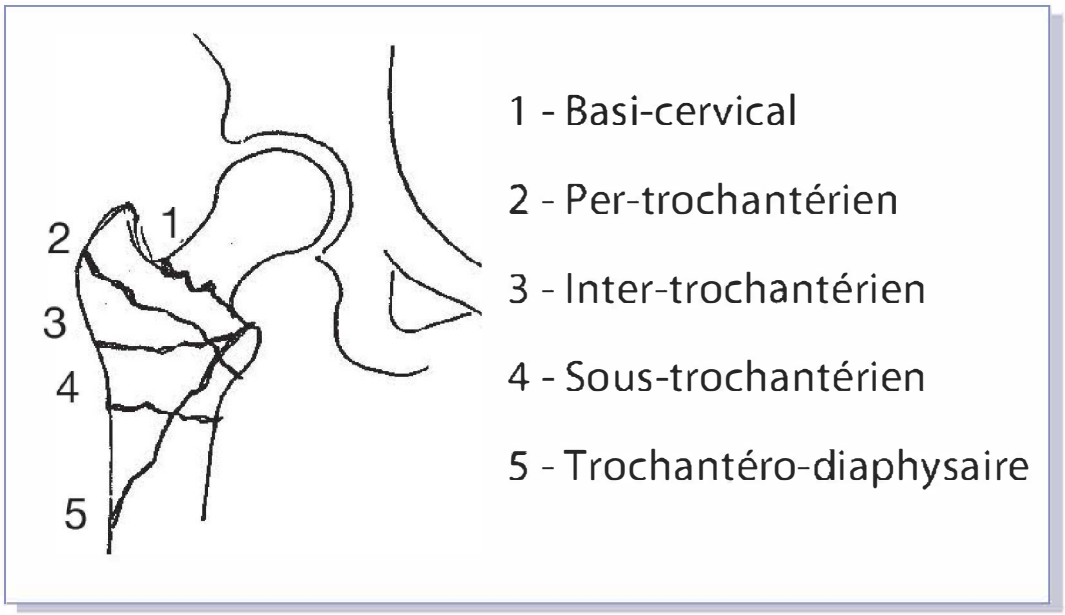
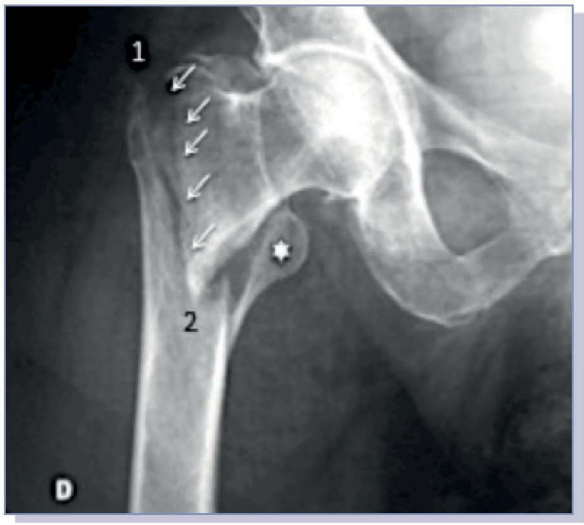
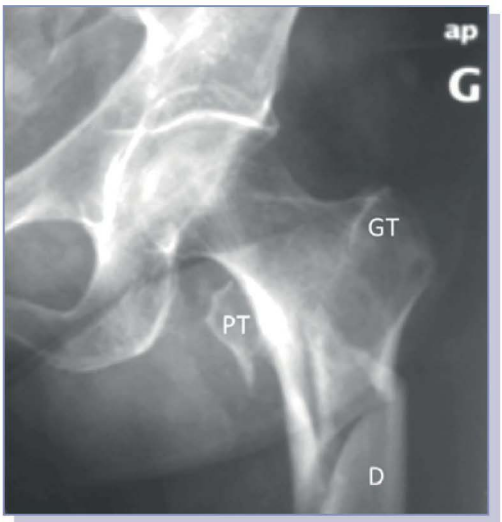


Fig. 12



RADIOGRAPHIE STANDARD DE HANCHE – FRACTURE PERTROCHANTERIENNE
LE TRAIT DE FRACTURE (FLECHES) SE SITUE AU NIVEAU DU MASSIF TROCHANTERIEN, IL PART DU SOMMET DU GRAND TROCHANTER (1) POUR SE FINIR AU NIVEAU DU PETIT TROCHANTER (2). LE PETIT TROCHANTER EST ICI COMPLETEMENT DETACHE (ETOILE).



RADIOGRAPHIE STANDARD DE HANCHE DE FACE – FRACTURE DU MASSIF TROCHANTERIEN DE TYPE TROCHANTERO-DIAPHYSAIRE
LE TRAIT DE FRACTURE PREND NAISSANCE AU NIVEAU DE LA REGION METAPHYSAIRE (REGION INTERTROCHANTERIENNE) EN REGARD DE L'IMPLANTATION DU PETIT TROCHANTER (PT) ET SE PROLONGE EN DISTALITE VERS LA DIAPHYSE (D). (GT: GRAND TROCHANTER)
LE TRAIT DE FRACTURE EST TRES SOUVENT SPIROÏDE.

3. DIAGNOSTIC

Le diagnostic repose sur :

La **clinique** : commune aux fractures cervicales et aux fractures trochantériennes :

1. **Douleur**
2. **Impotence fonctionnelle (ne peut décoller le talon du lit +++)**
3. **Déformation typique en**
   - **Raccourcissement**
   - **Rotation externe**
   - **Adduction**

Rq. : il existe des variantes à cette position selon certains types de traits de fractures, par ex. : ***GARDEN 1*** *:* ***adduction***, ***allongement***, ***rotation indifférente*** *(par ailleurs, impotence fonctionnelle pouvant être partielle et les douleurs limitées)*

le **bilan radiographique** (bassin et hanche face + profil) réalisé devant une douleur de hanche après une chute



Photogaphie illustrant la déformation typique d'une patiente présentant une FESF :
- Raccourcissement
- Rotation externe
- Adduction

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.1. FRACTURES CERVICALES VRAIES (FRACTURES INTRACAPSULAIRES)

3.1.1. Clinique

➲ *Terrain*

- Femme âgée, ostéoporotique
- Polytraumatisé

➲ *Interrogatoire*

- Mécanisme de la chute : **simple chute de sa hauteur**
- **Temps resté au sol**
- Heure du dernier repas
- Traitement en cours : antiagrégant, anticoagulant
- **Autonomie motrice antérieure** pour orienter la thérapeutique : **SCORE DE PARKER +++ (autonome si score > 6)**

SCORE DE PARKER	Oui, sans difficulté	Oui avec une aide technique (canne, déambulateur)	Oui, avec l'aide d'une personne	Non
Le patient marche-t-il à son domicile ?	**3**	**2**	**1**	**0**
Le patient marche-t-il à l'extérieur de son domicile ?	**3**	**2**	**1**	**0**
Le patient fait-il ses courses ?	**3**	**2**	**1**	**0**

- **Tares associées**
- Contexte social
- Evaluation gérontologique

➲ *Signes cliniques d'une fracture cervicale vraie*

- Examen bilatéral et comparatif
- **Douleur intense de l'aine**
- Notion de craquement audible
- **Impotence fonctionnelle** :
  - Garden I et II : appui possible
  - Garden III et IV : impotence fonctionnelle totale, en décubitus dorsal : ne peut pas lever le talon du lit
- **Déformation du membre** touché :
  - Garden I et II : peu déformée
  - Garden III et IV : aspect raccourci avec une attitude en adduction et rotation externe

Rechercher un hématome et une douleur à la palpation du massif trochantérien pour une fracture associée

➲ ***Lésion associée***

→ Contrôler l'absence de complications immédiates **vasculaires** et/ou **nerveuses** (exceptionnelles)

- Cutané : si oui, couverture vaccinale?
- Vasculaire : palpation des pouls iliaque, fémoraux et poplité
- Nerveuse : déficit sensitivo-moteur
- Osseuse : **poignet +++** si chute d'un patient ostéoporotique
- Musculo-tendineuse
- Décompensation d'une tare

3.1.2. Paraclinique

➲ ***Radiographies***

- **Bassins de face**
- **Hanche de face** en **rotation interne de 10°** (permet de faire une vraie face du col qui est anatomiquement en antéversion de 10 à 20°)
- **Profil chirurgical d'Arcelin** ou « profil inguinal

➲ ***Les radiographies peuvent être décrites comme suit***

- Description **du trait de fracture** :
  - Localisation : cervicale ou du massif trochantérien
  - Orientation du trait de fracture
  - Type de fracture
- Etude du **déplacement**
  - Déplacement de la tête
  - Engrènement
  - Angle cervico-diaphysaire : coxa vara ou coxa valga
  - Orientation des travées osseuses
- Recherches de **lésions associées**
  - Fracture du cadre obturateur
  - Fracture diaphysaire
  - Arthrose associée

➲ ***Scanner de hanche***

2nde intention : si fracture complexe

➲ ***Biologie***

- Bilan préchirurgical :
  - Groupe ABO et Rh 2 déterminations, RAI
  - Plaquettes TP-TCA
  - selon l'état du patient et la consultation d'anesthésie (ECG, Radio du thorax..)
- Biologie standard :
  - NFS plaquettes glycémie
  - Ionogramme sanguin, urée plasmatique, créatininémie
  - Rechercher une rhabdomyolyse (si temps resté au sol long > 1H) : CPK LDH Myoglobine

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2. FRACTURES TROCHANTERIENNES (FRACTURES EXTRACAPSULAIRES)

3.2.1. Clinique

➲ *Terrain*

- Femme âgée, ostéoporotique
- Polytraumatisé

➲ *Interrogatoire*

- Mécanisme de la chute : **simple chute de sa hauteur**
- **Temps resté au sol**
- Heure du dernier repas
- Traitement en cours : anti-agrégant, anticoagulant
- Autonomie motrice antérieure pour orienter la thérapeutique
- Tares associées
- Contexte social

➲ *Signes cliniques d'une fracture trochantérienne*

- Examen bilatéral et comparatif
- **Douleur** intense à la palpation du **massif trochantérien**, hématome en regard
- Notion de craquement audible
- **Impotence fonctionnelle totale**
- **Déformation du membre** touché : ascension du massif trochantérien

➲ *Lésion associée*

→ Contrôler l'absence de complications immédiates **vasculaires** et/ou **nerveuses** (exceptionnelles)

- Cutanée : si oui, couverture vaccinale ?
- Vasculaire : palpation des pouls iliaque, fémoraux et poplité
- Nerveuse : déficit sensitivomoteur
- Osseuse : poignet ++ si chute d'un patient ostéoporotique
- Musculo-tendineuse
- Décompensation d'une tare

3.2.2. Paraclinique

➲ *Radiographies*

- **Bassins de face**
- **Hanche de face** en **rotation interne de 10°** (permet de faire une vraie face du col qui est anatomiquement en antéversion de 10 à 20°)
- **Profil chirurgical d'Arcelin** ou « profil inguinal

➲ ***Scanner de hanche***

- 2nde intention : si fracture complexe

➲ ***Biologie***

- Bilan pré-chirurgical :
  - Groupe ABO et Rh 2 déterminations, RAI
  - Plaquettes TP-TCA
  - Selon l'état du patient et la consultation d'Anesthésie (ECG, radio du thorax...)
- Biologie standard :
  - NFS, plaquettes, glycémie
  - Ionogramme sanguin, urée plasmatique, créatininémie

Rechercher une rhabdomyolyse (surtout si temps resté au sol long) : CPK LDH myoglobine

4. EVOLUTION

4.1. EVOLUTION FAVORABLE

- Evolution rapidement favorable après traitement chirurgical
- Délai de consolidation : 3 mois

4.2. FACTEURS DE MAUVAIS PRONOSTIC

- Terrain altéré : âge physiologique élevé, comorbidités
- Lésions associées : atteinte cutanée, vasculaire et nerveuse, autres fractures...
- Fracture instable : Ender, Pauwels, Garden élevé
- Comminution importante
- Déplacement important
- Traitement insuffisant : réduction insuffisante, prothèse instable
- Suites opératoires difficiles : complication, lever instable

4.3. COMPLICATIONS

4.3.1. Complications générales

- La **surmortalité** liée à ces fractures est majeure. La mortalité à 3 mois est indépendante du type de fracture.
- Les facteurs pronostics de mortalité sont :
  - L'âge
  - Le **niveau d'autonomie** antérieur
  - Les co-morbidités
- Générales :
  - **Décompensation de tares**
  - Complications liées à l'anesthésie
  - **Complications de décubitus** : escarres, infection iatrogènes (urinaire et pulmonaire), complications thrombo-emboliques, amyotrophie, raideur

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Syndrome confusionnel
- Algodystrophie
- **Perte d'autonomie**

4.3.2. Complications liées aux fractures cervicales vraies

➲ *OSTEONECROSE ASEPTIQUE de la tête fémorale +++*

- Impossible après arthroplastie car il n'y a plus de tête fémorale
- Concerne surtout les fractures **Garden III-IV** car exposent le plus à une lésion de l'artère circonflexe postérieure
- **Complication fréquente** (**30%**) et survient dans **les 2 ans**
- Les facteurs favorisants sont :
  - **L'importance du déplacement** du foyer de fracture
  - **Garden III-IV**
  - Un retard thérapeutique
  - Une ostéosynthèse instable
  - Une réduction insuffisante
  - Un stade élevé sur la classification de Pauwels
- Diagnostic positif :
  - Clinique : antécédent de fracture, **douleur diurne et nocturne intense**, une impotence fonctionnelle progressive avec boiterie, douleurs à l'appui
  - Radiologie : scintigraphie osseuse ++, voire IRM en l'absence de contre-indication +++ (la radiographie standard est en retard sur la clinique)
  - Le seul traitement est la **PTH**

➲ *Pseudarthrose aseptique du col fémoral (10%)*

- Si pas de consolidation au bout de :
  - **3 mois = retard de consolidation**
  - **6 mois = pseudarthrose**
- Uniquement si ostéosynthèse, en cas d'arthroplastie, il n'existe plus de foyer de fracture
- Facteurs favorisants : **trait de fracture vertical (Pauwels 3), ostéosynthèse insuffisamment stable**, mauvaise réduction, appui précoce, sepsis, comminution importante
- Diagnostic positif :
  - Clinique : **douleurs** à la reprise de l'appui, **boiterie** à la marche, foyer de fracture indolore
  - Radiologie : radiographies standards, voire tomographie :
    - **Persistance du trait de fracture** > 6 mois par définition
    - Autres : déplacement du foyer de fracture, démontage du matériel d'ostéosynthèse…
- Diagnostic différentiel : éliminer de façon systématique une **pseudarthrose septique**
- Traitement :
  - **ostéotomie de valgisation trochantérienne** pour horizontaliser le trait de fracture et favoriser les forces en compression chez le sujet jeune
  - **prothèse de hanche** chez le sujet âgé

➲ *Coxarthrose post-traumatique*

4.3.3. Complication des arthroplasties

- **Luxation**
- **Descellement** de la prothèse septique ou aseptique
- **Fracture itérative** (fracture fémorale sous la prothèse)
- **Détérioration cotyloïdienne** (**cotyloïdite**) : en cas de prothèse cervico-céphalique
- **Infection de prothèse**



Radiographie standard de face de hanche objectivant une luxation de PTH. Seule la déformation clinique et une incidence de profil pourront déterminer le caractère antérieur ou postérieur de la luxation

4.3.4. Complication des fractures trochantériennes

- **CALS VICIEUX +++ :**
  - Le plus souvent en **varus, raccourcissement et rotation externe**
  - ce type de cal vicieux, **compensé par une chaussure orthopédique**, permet à une personne âgée de rester autonome
  - chez les sujets jeunes : les éviter → différer la remise en charge des formes les plus instables jusqu'à l'apparition d'un cal osseux de consolidation radiovisible (fin du premier mois post-op)
  - Facteurs favorisants : réduction insuffisante, appui précoce responsable d'un déplacement secondaire
  - Chirurgie si retentissement important : varus > 15°, rotation externe 20°, raccourcissement > 2 cm

Ostéonécrose aseptique de la tête fémorale et pseudarthrose sont exceptionnelles (région métaphysaire richement vascularisée)

5. TRAITEMENT

- Il dépend :
  - de **l'âge** du patient (âge physiologique)
  - du **type de fracture**
- Le geste opératoire est une **urgence différée** sous **48 heures +++**
- Terrain : personne âgée → bilan médical complet et **préparation à l'anesthésie**
- Buts :
  - Traitement des fractures cervicales :
    - **Redonner aux personnes âgées une fonction la plus rapide possible**
    - **Conserver la tête fémorale chez les sujets jeunes**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Traitement des fractures trochantériennes :
  - **Permettre la mise au fauteuil rapide pour éviter les complications du décubitus**
  - **Favoriser la consolidation de la fracture en évitant les cals vicieux**

5.1. MISE EN CONDITION

- Hospitalisation en chirurgie orthopédique
- En **urgence**
- Patient à **jeun**
- Bilan préopératoire avec consultation d'anesthésie
- Traitement symptomatique : antalgique
- **TRAITEMENT D'ATTENTE** :
  - Mise en **TRACTION** du membre inférieur à visée antalgique
  - Peut être **transtibiale par broche** ou **traction collée** à la jambe
  - **nursing** (prévention des complications de décubitus)

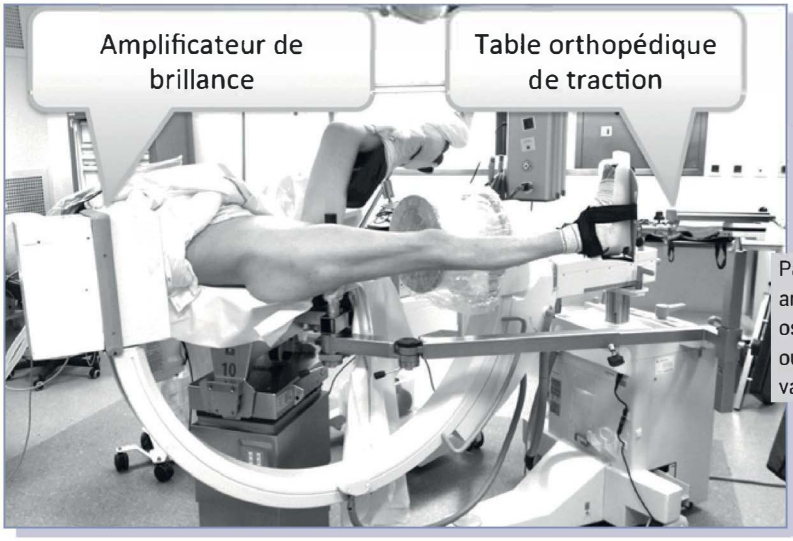
Le pronostic vital est lié à la durée d'immobilisation et d'alitement. Ainsi, il est primordial de permettre le lever et la déambulation précoce de ces patients fragiles.

5.2. TRAITEMENT CHIRURGICAL

➲ ***CONSERVATEUR = OSTEOSYNTHESE***

Se fait en 2 étapes : la **réduction** et la **contention interne**.

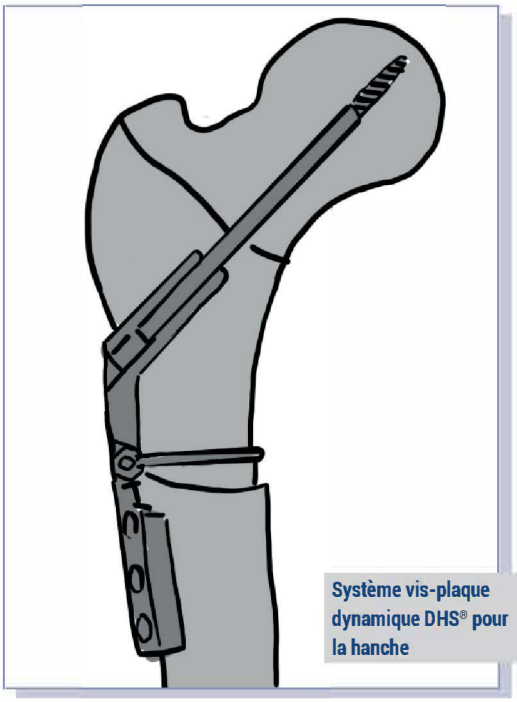
- ***Réduction du déplacement :***
  - Au bloc sous anesthésie générale
  - Sur **table orthopédique** qui permet le maintien de la réduction (Fig. 11)
  - Sous **contrôle scopique**
  - **Manœuvres : traction – rotation interne – adduction**
- ***Contention interne :***
  - Si fracture **cervicale** : **vissage** au col (Fig. 14) par **vis** ou **vis-plaque**
    - les **vis** peuvent être placées en **percutanée** mais sont **moins stables** qu'une plaque
    - les **vis-plaques** possèdent une prise par vis ou lame dans la tête fémorale et le col et un appui par plaque vissée à la face externe de l'extrémité supérieure du fémur



Patient installé sur table orthopédique avec amplificateur de brillance dans le cadre d'une ostéosynthèse d'une FESF (pertrochantérienne ou col du fémur chez le sujet jeune ou en coxa valga)



Radiographie de contrôle de l'ostéosynthèse d'une fracture pertrochantérienne par DHS® (Dynamic Hip System).



Système vis-plaque dynamique DHS® pour la hanche

- Si fracture trochantérienne :
  - A foyer fermé : enclouage centromédullaire par **clou fémoral proximal** (**clou gamma**) (Fig. 12) **verrouillé**
  - A foyer ouvert : **vis-plaque** (dynamic hip system) (Fig. 13) ou **lame-plaque**

➲ ***Non conservateur = arthroplastie de hanche :***

Non conservateur, donc sans réduction, donc pas de table orthopédique.

On remplace la **tête fémorale +/- le cotyle.**

Il en existe 3 types :

- ***Prothèse céphalique (exemple : prothèse de Moore) (Fig. 15) :***
  - Remplacement de la tête et du col par une prothèse implantée dans le canal centromédullaire (pas de ciment) ; tête du diamètre de la tête fémorale
  - ➕ **Intervention rapide**, peu choquante, suites opératoires simples
    - **Excellente stabilité** pour une intervention chirurgicale peu traumatisante
    - **Lever le lendemain avec appui +++**
  - ➖ **Détérioration cotyloïdienne** au bout de quelques années de marche (**cotyloïdite** avec **douleurs** à l'appui), pouvant évoluer vers **l'arthrose**

    → **Prothèse à réserver aux personnes âgées avec un faible périmètre de marche**
- ***Prothèse intermédiaire (fig 16)*** :
  - Similaire à une prothèse céphalique avec en plus une **cupule mobile** autour de la tête (tête à double glissement = petite tête dans une grosse tête **améliorant la stabilité** et **diminuant le risque d'usure de l'acétabulum**). Pas de geste chirurgical sur le cotyle.
  - ➕ Limite la détérioration cotyloïdienne et améliore la stabilité
- ***Prothèse totale de hanche :***
  - Remplacement prothétique **céphalique** et **cotyloïdien** = 2 pièces

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Peut être fixée par du **ciment** ou **impactée** (la **colonisation osseuse** de la prothèse permettant de la fixer grâce à un type de **surface microporeux** obtenu par sablage éventuellement recouvert **d'hydroxyapatite** permettant de guider la colonisation osseuse)
- \+ Traitement des **lésions associées** (coxarthrose sévère)
  - Prévention de la détérioration cotyloïdienne
  - **Excellent résultat** avec reprise d'une fonction normale
  - Longévité de la prothèse : **15 à 30 ans**
- − Chirurgie lourde, allongement de la durée opératoire
  - Saignement peropératoire important

➲ **Rq : il existe des prothèses trochantériennes permettant de remplacer la tête, le col et une partie de la zone trochantérienne fracturée. Ce sont des prothèses massives de reconstruction.**

5.3. REEDUCATION

- **Kinésithérapie** pour renfort musculaire isométrique contre **l'amyotrophie, lutte contre la raideur articulaire**.
- En cas d'arthroplastie : la mise au fauteuil et la reprise de l'appui sont précoces, dans les 24-72 heures
- En cas d'ostéosynthèse : le mise au fauteuil est précoce (24-72 heures), la reprise de l'appui l'est aussi, sauf en cas de fracture instable où elle sera différée (3 semaines si enclouage ou plaque-vis, 3 mois si vissage au col)

5.4. MESURES ASSOCIEES

➲ ***Lutte contre les complications du décubitus :***

- Nursing, bas de contention + anticoagulation préventive
- Prévention du syndrome post-chute

➲ ***Prévention des récidives de chute***

- Prise en charge de **l'ostéoporose**
- Education du patient : éviction des positions luxantes si arthroplastie, prévention et traitement des infections

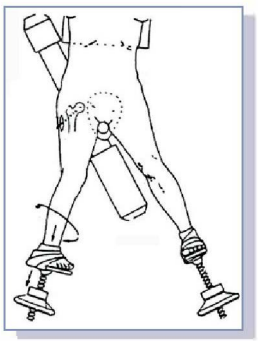


Fig. 11

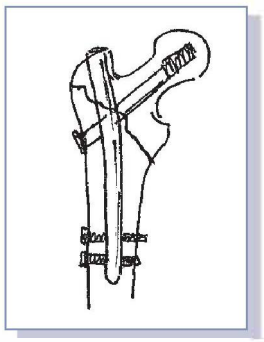


Fig. 12

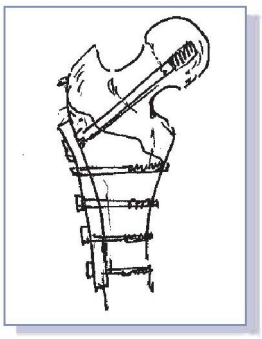


Fig. 13

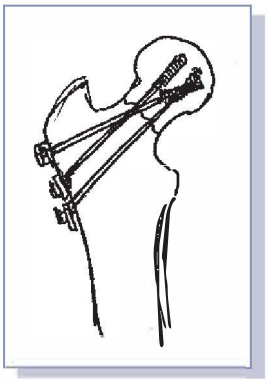




Fig. 14

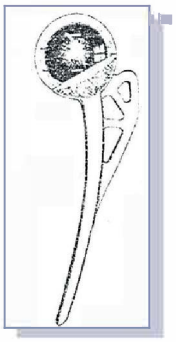


Fig. 15

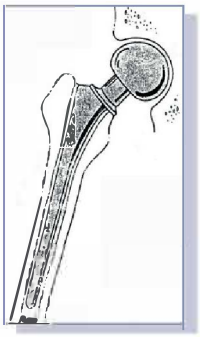


Fig. 16

INDICATIONS

Type fracturaire	Fractures trochantériennes	Fractures cervicales vraies	
		Garden I et II	Garden III et IV
Sujet jeune (Age < 50 ans) en bon état général	Ostéosynthèse **	Ostéosynthèse *	Ostéosynthèse *
50 ans < â < 80 ans	Prothèse céphalique ou intermédiaire	Ostéosynthèse : vissage	- Garden 3 Pauwels 1 ou 2 : vissage - Garden 3 Pauwels 3 ou Garden 4 : prothèse
Sujet très âgé (> 80 ans) avec importants FDR	Ostéosynthèse **	Prothèse céphalique ou intermédiaire	

* Prothèse secondairement discutée en cas de complication à type de nécrose de la tête fémorale ou de pseudarthrose

** Dans de rares cas, prothèse discutée (arthrose associée ou fracture particulièrement instable

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FICHE FLASH

FRACTURE PERTROCHANTERIENNE SIMPLE

1. Mise en condition

- **Hospitalisation en urgence** dans un service de Traumatologie
- Patient gardé à jeun
- Voie veineuse périphérique
- Bilan préopératoire, **commande de sang**
- Consultation Anesthésie

2. Traitement symptomatique

- Traitement **antalgique** simple périphérique : Prodafalgan® : 2 g x 3 par jour IVL
- **Traction-suspension** (10% du poids corporel) si douleurs ou déformation du membre inférieur (si intervention chirurgicale différée)

3. Traitement étiologique : traitement chirurgical

- **Réduction** en **urgence** au bloc opératoire, sous anesthésie générale, manuelle sur table orthopédique sous **contrôle scopique** à l'amplificateur de brillance : **traction** dans l'axe du membre, en **abduction** et **rotation interne (15-20°)**
- **Contention** du foyer de fracture par **ostéosynthèse interne** (vis-plaque à compression type DHS)

4. Traitement préventif

- **Traitement anticoagulant** à dose iso-coagulante, à poursuivre jusqu'à 15 jours après reprise complète de l'appui
- Nursing : massage des points d'appui, changement de position/3 heures, soins d'yeux et de bouche
- **Kinésithérapie** débutée précocement, d'abord sans appui, **active** avec contraction du quadriceps et du moyen fessier et mise au fauteuil rapide ; **appui différé fonction de la solidité du montage**
- **Education du patient**

5. Mesures associées

- Certificat initial descriptif
- Prescription d'un déambulateur
- Placement en Maison de rééducation jusqu'à récupération d'une autonomie suffisante

6. Surveillance

- **Clinique :**
  - Signes de pancarte en postOP immédiat : pouls, TA, T°C, conscience, diurèse, redons…
  - Palpation des **mollets,** auscultation cardio-pulmonaire, **examen neurologique (recherche d'une paralysie du nerf sciatique),** cicatrice, étude de la force musculaire, **marche, autonomie, boiterie**
- **Biologie : NFS-plaquettes** x 2/semaine pendant 3 semaines, puis 1/semaine
- **Radiologique : hanche de face** à 48 heures et à la sortie

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) ?

A. Seules les fractures cervicales vraies font parties des FESF

B. C'est la 2e urgence traumatologique du sujet âgé après la fracture de l'extrémité inférieure du radius

C. Leur évolution peut être létale

D. Les défaillances organiques ou comorbidités présentées antérieurement à la fracture chez 50 à 65% des patients vont expliquer sa gravité

E. C'est un problème de santé publique

2. Quelle est la mortalité post-opératoire des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) ?

A. < 5%

B. 10%

C. 25%

D. 50 %

E. > 60 %

3. Combien de cas de fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) dénombre t-on par an en France ?

A. 5 000

B. 10 000

C. 50 000

D. 150 000

E. 200 000

4. Quelle est la proportion de patient de plus de 65 ans qui chute au moins une foi par an ?

A. < 1%

B. 5%

C. 10%

D. 1/3

E. 2/3

5. Quelle est la durée de consolidation moyenne des fractures cervicales vraies ?

A. 1 mois

B. 2 mois

C. 4 mois

D. 6 mois

E. 12 mois

6. Quelle est la durée de consolidation moyenne des fractures trochantériennes ?

A. 40 jours

B. 3 mois

C. 6 mois

D. 8 mois

E. 12 mois

7. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle cervico-diaphysaire du fémur ?

A. 110°

B. 120°

C. 130°

D. 140°

E. 150°

8. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle d'obliquité du toît du fémur ?

A. < 10°

B. 15°

C. 20°

D. 25°

E. 30°

9. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle de couverture externe du toît du fémur ?

A. < 5°

B. 10°

C. 15°

D. 20°

E. > 25°

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture GARDEN I ?

A. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire

B. Il y a déformation en valgus

C. Il y a verticalisation des travées osseuses

D. Il y a déplacement de la tête fémorale vers le haut

E. Le col est raccourci et la capsule distendue

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

11. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture garden ii ?

A. Il y a déformation en valgus
B. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire
C. Les travées osseuses sont d'obliquité normale
D. Il y a un risque de rupture de la capsule élevé
E. Le risque de rupture de l'artère est faible

12. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature garden ii ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. > 75%

13. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture GARDEN III ?

A. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire
B. Il y a conservation d'une charnière interne
C. Il y a horizontalisation des travées osseuses
D. Il n'y a pas d'engrènement
E. Il y a une comminution postérieure

14. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature GARDEN III ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. > 75%

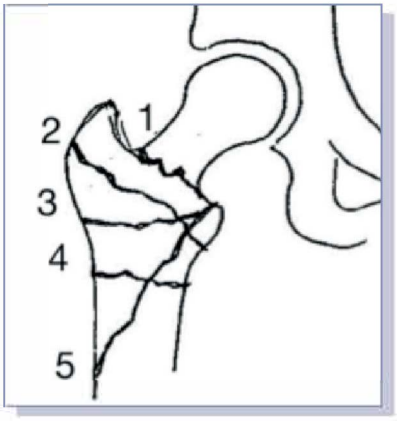
15. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature GARDEN IV ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. 70 %

16. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de PAUWELS ?

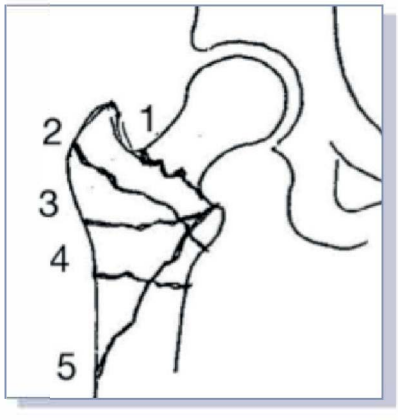
A. Elle repose sur l'angle que fait le trait de fracture avec l'horizontale
B. Elle évalue le risque de pseudarthrose,
C. Plus le trait de fracture est vertical, plus la fracture est instable donc de mauvais pronostic
D. Un angle de 20° est classé PAUWELS 1
E. Un angle de 25° est classé PAUWELS 2

17. A quelle fracture correspond « 2 » ?



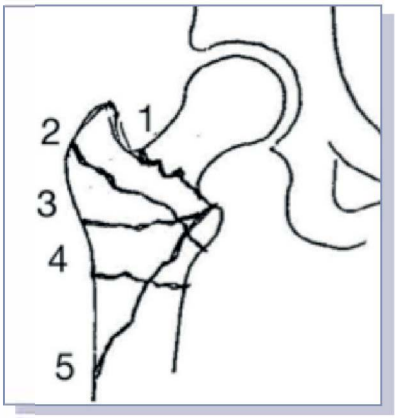
A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

18. A quelle fracture correspond « 1 » ?



A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

19. A quelle fracture correspond « 3 » ?



A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

20. Quelle est la clinique typique d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. Raccourcissement
B. Rotation médiale
C. Abduction
D. Douleur
E. Impossibilité de décoller le talon du lit

21. Quel est le score de PARQUER d'un patient marchant à domicile et allant faire ses course avec l'aide d'une canne ?

A. 3
B. 4
C. 5
D. 6
E. 8

22. Quel bilan traumatologique prescrivez-vous en cas de suspicion d'une fracture du col du fémur ?

A. Hanche de profil dit « d'arcelin »
B. Schuss
C. Hanche de face en rotation latérale de 30°
D. Hanche de ¾
E. Hanche de profil en flexion de 30°

23. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéonécroe aseptique de la tête fémorale dans le cadre des fractures de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. Elle concerne surtout les fractures traitées par arthroplastie
B. Elle concerne surtout les fractures garden I
C. Le traitement est la PTH
D. Elle survient dans les 2 ans
E. L'importance du déplacement est un facteur indépendant

24. Quelle est la fréquence de l'ostéonécroe aseptique de la tête fémorale dans le cadre des fractures de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. < 5%
B. 10%
C. 30%
D. 50%
E. >60%

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) ?

A. Seules les fractures cervicales vraies font parties des FESF

B. C'est la 2e urgence traumatologique du sujet âgé après la fracture de l'extrémité inférieure du radius

C. Leur évolution peut être létale

D. Les défaillances organiques ou comorbidités présentées antérieurement à la fracture chez 50 à 65% des patients vont expliquer sa gravité

E. C'est un problème de santé publique

2. Quelle est la mortalité post-opératoire des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) ?

A. < 5%

B. 10%

C. 25%

D. 50 %

E. > 60 %

3. Combien de cas de fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) dénombre t-on par an en France ?

A. 5 000

B. 10 000

C. 50 000

D. 150 000

E. 200 000

4. Quelle est la proportion de patient de plus de 65 ans qui chute au moins une foi par an ?

A. < 1%

B. 5%

C. 10%

D. 1/3

E. 2/3

5. Quelle est la durée de consolidation moyenne des fractures cervicales vraies ?

A. 1 mois

B. 2 mois

C. 4 mois

D. 6 mois

E. 12 mois

6. Quelle est la durée de consolidation moyenne des fractures trochantériennes ?

A. 40 jours

B. 3 mois

C. 6 mois

D. 8 mois

E. 12 mois

7. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle cervico-diaphysaire du fémur ?

A. 110°

B. 120°

C. 130°

D. 140°

E. 150°

8. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle d'obliquité du toît du fémur ?

A. < 10°

B. 15°

C. 20°

D. 25°

E. 30°

9. Quelle(s) est(sont) la(les) valeur(s) normale(s) de l'angle de couverture externe du toît du fémur ?

A. < 5°

B. 10°

C. 15°

D. 20°

E. > 25°

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture GARDEN I ?

A. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire

B. Il y a déformation en valgus

C. Il y a verticalisation des travées osseuses

D. Il y a déplacement de la tête fémorale vers le haut

E. Le col est raccourci et la capsule distendue

11. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture garden ii ?

A. Il y a déformation en valgus
B. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire
C. Les travées osseuses sont d'obliquité normale
D. Il y a un risque de rupture de la capsule élevé
E. Le risque de rupture de l'artère est faible

12. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature garden ii ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. > 75%

13. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant une fracture GARDEN III ?

A. Il y a fermeture de l'angle cervico-diaphysaire
B. Il y a conservation d'une charnière interne
C. Il y a horizontalisation des travées osseuses
D. Il n'y a pas d'engrènement
E. Il y a une comminution postérieure

14. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature GARDEN III ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. > 75%

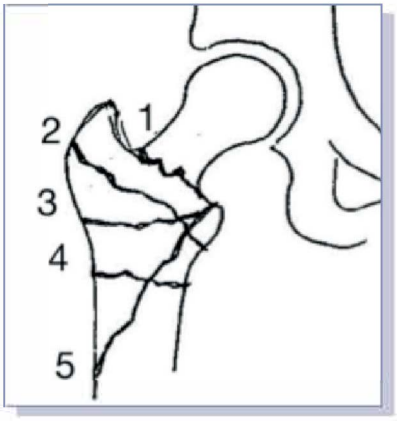
15. Quel est le risque de nécrose de la tête fémorale lors d'une frature GARDEN IV ?

A. Nul
B. < 5%
C. 20%
D. 50%
E. 70 %

16. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de PAUWELS ?

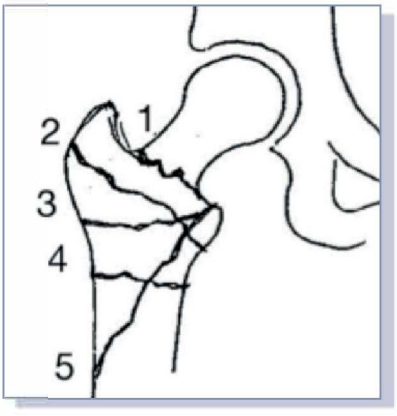
A. Elle repose sur l'angle que fait le trait de fracture avec l'horizontale
B. Elle évalue le risque de pseudarthrose,
C. Plus le trait de fracture est vertical, plus la fracture est instable donc de mauvais pronostic
D. Un angle de 20° est classé PAUWELS 1
E. Un angle de 25° est classé PAUWELS 2

17. A quelle fracture correspond « 2 » ?



A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

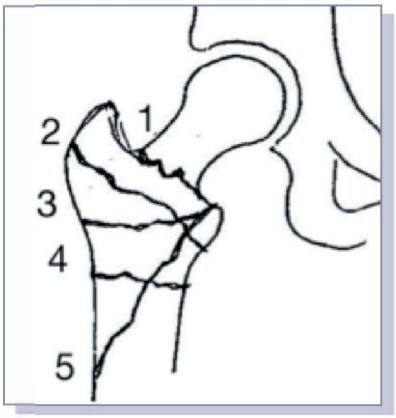
18. A quelle fracture correspond « 1 » ?



A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

19. A quelle fracture correspond « 3 » ?



A. Basi-cervicale
B. Per-trochantérienne
C. Inter-trochantérienne
D. Sous-trochantérienne
E. Trochantéro-diaphysaire

20. Quelle est la clinique typique d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. Raccourcissement
B. Rotation médiale
C. Abduction
D. Douleur
E. Impossibilité de décoller le talon du lit

21. Quel est le score de PARQUER d'un patient marchant à domicile et allant faire ses course avec l'aide d'une canne ?

A. 3
B. 4
C. 5
D. 6
E. 8

22. Quel bilan traumatologique prescrivez-vous en cas de suspicion d'une fracture du col du fémur ?

A. Hanche de profil dit « d'arcelin »
B. Schuss
C. Hanche de face en rotation latérale de 30°
D. Hanche de ¾
E. Hanche de profil en flexion de 30°

23. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéonécroe aseptique de la tête fémorale dans le cadre des fractures de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. Elle concerne surtout les fractures traitées par arthroplastie
B. Elle concerne surtout les fractures garden I
C. Le traitement est la PTH
D. Elle survient dans les 2 ans
E. L'importance du déplacement est un facteur indépendant

24. Quelle est la fréquence de l'ostéonécroe aseptique de la tête fémorale dans le cadre des fractures de l'extrémité supérieure du fémur ?

A. < 5%
B. 10%
C. 30%
D. 50%
E. >60%

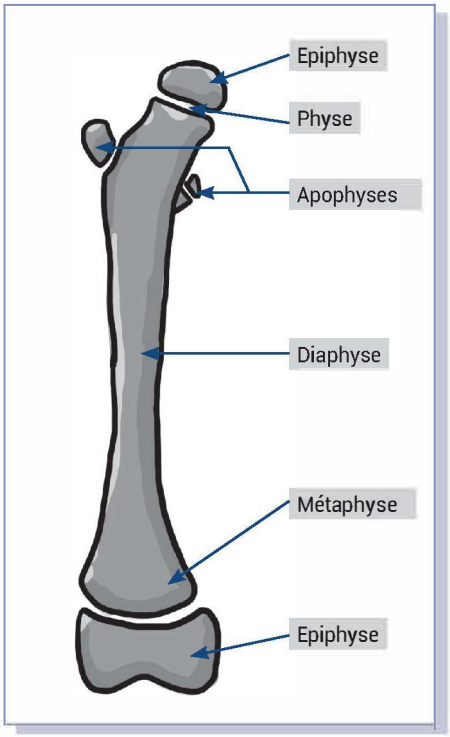
FRACTURES DE L'ENFANT

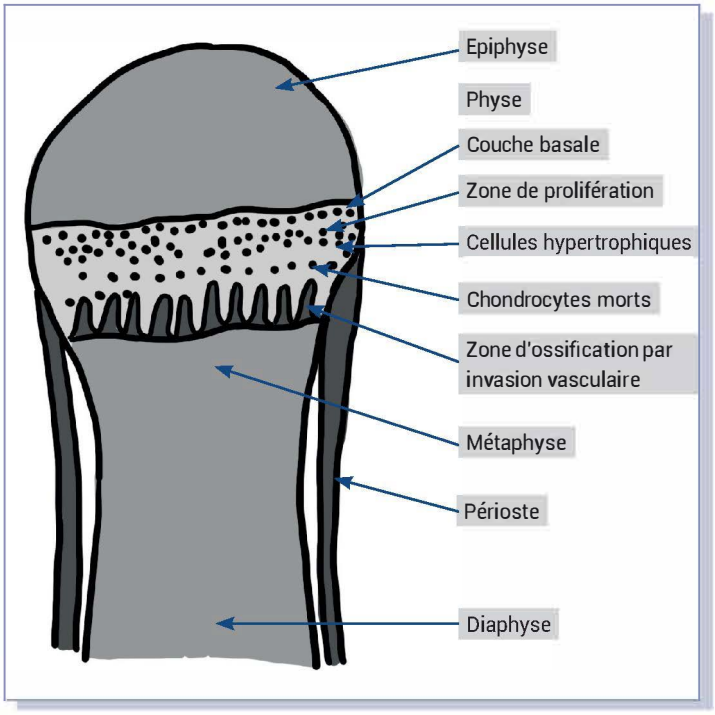
LES OBJECTIFS DU CNCI :

Connaître le diagnostic, les complications et les principes du traitement des fractures de l'enfant | Connaître les caractères spécifiques et les complications des fractures du coude et de la cheville de l'enfant et de l'adolescent.

1. GENERALITES

- **Traumatismes** de l'enfant = la **première cause de consultations** aux urgences chirurgicales
- Traumatologie = **première cause de mortalité** entre **1 et 19 ans**
- Sex-ratio = **2 garçons pour 1 fille**
- Le type d'accident varie en fonction de l'âge :
  - **< 2 ans : tout traumatisme avec fracture → évoquer une maltraitance +++**
  - **3 – 7 ans** (maitrise de la marche – âge de raison) :
    - Traumatismes de la main (**doigt de porte)**
- Accidents piétons-voiture
- **Adolescence :**
  - Accidents **sportifs** (gymnastique, équitation, sports à haute énergie)
  - Comportements à risque (scooter, VTT, etc.)
- Le **périoste de l'enfant est beaucoup plus résistant** que celui de l'adulte. Il s'étend d'un cartilage de croissance à l'autre





© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2. BASES PHYSIOLOGIQUES

2.1. EQUILIBRE ET BIOMECANIQUE DES OS EN CROISSANCE

2.1.1. Equilibre des zones de croissance

- La **croissance des os longs** se fait au niveau de ses **cartilages de croissance**
- Il existe une **balance d'activité** entre les cartilages de croissance situés aux 2 extrémités des os longs. Par exemple, la croissance des cartilages de conjugaison est respectivement de **30%** pour **l'extrémité supérieure** et **70%** pour **l'extrémité inférieure** du fémur, 80% et 20% pour l'humérus, 55% et 45% pour le tibia
- La **croissance en largeur** se fait quant à elle grâce au **périoste**
- Rajouter shéma P194 de l'intermémo

2.1.2. Biomécanique des os en croissance

- **La corticale de l'enfant est élastique et plastique**
- **L'élasticité** se définit comme la possibilité de produire une déformation en appliquant une force avec **retour à la forme initiale** après que cette force cesse de s'appliquer. Quand le **seuil d'élasticité** est dépassé, il se produit une **déformation non réversible** que l'on appelle déformation **plastique**
- Au-delà, si une force encore plus importante est appliquée, la corticale se rompt : **rupture uni-corticale = fracture en bois vert, puis fracture complète**
- **Autre particularité de l'enfant : la capacité de remodelage osseux** post-fracturaire qui permet :
  - **De tolérer un décalage et/ou une angulation** du foyer de fracture
  - **D'élargir les indications du traitement orthopédique** chez l'enfant par rapport à celles pratiquées chez l'adulte
- Les structures **ligamentaire** et **capsulaires** sont **plus résistances** que les **zones de croissance** ou les métaphyses → **Les entorses vraies et les luxations isolées sont beaucoup plus rares que les fractures**

➲ *Remodelage osseux*

- **(Fig. 2) Au niveau du périoste :**
  - Les **appositions périostées** se constituent aux endroits mécaniquement contraints, alors que les régions non sollicitées font l'objet de **résorptions osseuses**

→ L'ensemble aboutit progressivement à un **déplacement relatif du cal** fracturaire vers **l'axe mécanique** de l'os considéré

- **Au niveau du cartilage de conjugaison :**
  - **Accélération de la croissance** au niveau des zones de contraintes élevées

→ Réorientation du cartilage de conjugaison perpendiculaire à l'axe mécanique de l'os ou du segment d'os considéré

➲ *Facteurs influençant le remodelage*

- **Age :** le potentiel de remodelage est directement lié au **potentiel de croissance restant** (une fracture obstétricale peut supporter une angulation considérable allant jusqu'à 60°)
- Rajouter la figure 85 P 227 de l''ECN le cours
- **Le segment osseux considéré :** capacité de croissance angulaire plus importante aux membres inférieurs (contraintes mécaniques axiales)

- **Siège de la fracture :**
  - Remodelage et correction seront d'autant plus importants que la **fracture est proche d'un cartilage de conjugaison**
  - Cette **capacité** est **fortement liée au potentiel du cartilage de croissance situé à proximité de la fracture**
- **Plan électif de l'angulation résiduelle :** la possibilité maximale de correction se situe dans le plan préférentiel de mouvement des articulations adjacentes
- **Il n'existe pas de possibilité de remodelage osseux en rotation. Tout cal vicieux rotatoire sera définitif**

2.2. POUSSEE DE CROISSANCE POST-FRACTURAIRE

2.2.1. Définition

- **Stimulation post-fracturaire de la croissance +++**
- Dans les **2 premières années** suivant le traumatisme
- Passe inaperçue le plus souvent.
- Parfois à l'origine d'une **inégalité de longueur** des membres pouvant aller jusqu'à **30 mm**

2.2.2. Physiopathologie

- **Hyperhémie locorégionale** provoquée par le processus de consolidation
- Les modifications vasculaires concernent essentiellement les cartilages de croissance de l'os concerné, mais peuvent également s'étendre aux segments osseux adjacents (fémur tibia)
- Favorisée par un **traitement agressif** : ostéosynthèse à foyer ouvert

3. PARTICULARITES DES FRACTURES DE L'ENFANT

- L'os de l'enfant a une **souplesse différente** de celle de l'adulte (densité hydrique) et présente des **fractures spécifiques** :
- **Fracture intéressant le cartilage de croissance +++**
- **Bois vert (os de l'avant bras +++)**
- **Motte de beurre (quart inférieur du radius +++)**
- **Incurvation traumatique (ulna, fibula)**
- **Fracture sous-périosté**

3.1. FRACTURES EPIPHYSAIRES

3.1.1. Classification de Salter et Harris (Fig. 1)

- Classification des fractures **intéressant le cartilage de croissance +++**

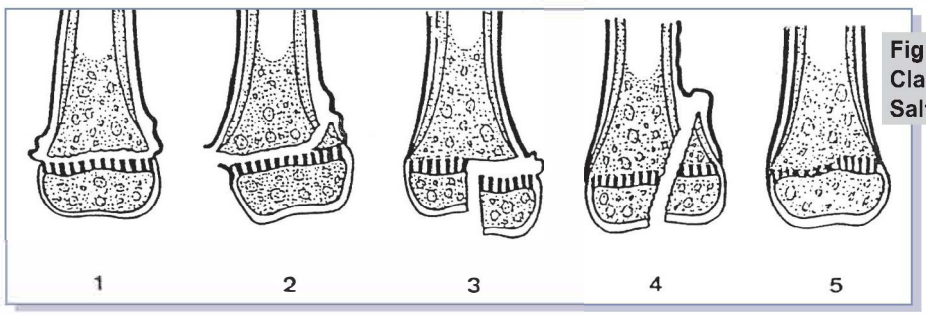


Fig. 1 : Classification de Salter et Harris

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

Type I	• **DECOLLEMENT** EPIPHYSAIRE PUR, intéressant l'ensemble du cartilage de croissance **sans fracture** • Le **traitement** est **orthopédique** (l'interposition du périoste rompu dans le décollement peut être source d'irréductibilité +++ et peut alors nécessiter une réduction chirurgicale à ciel ouvert) : réduction du décollement épiphysaire et immobilisation plâtrée x 6 semaines • Le **pronostic** est **excellent** (intégrités vasculaire et mécanique)
Type II (Fig. 3)	• **DECOLLEMENT** EPIPHYSAIRE PARTIEL **avec TRAIT DE FRACTURE METAPHYSAIRE** • Type anatomique **le plus fréquent** • **Traitement** le plus souvent **orthopédique :** réduction du décollement épiphysaire et immobilisation plâtrée x 6 semaines • Le **pronostic** est **bon**
Type III (Fig.9)	• **Trait de fracture TRANS-EPIPHYSAIRE ARTICULAIRE avec DECOLLEMENT EPIPHYSAIRE PARTIEL** • **Traitement chirurgical** (si la fracture est déplacée) : réduction du trait de fracture articulaire et du décollement épiphysaire, et contention stable par ostéosynthèse • Le **pronostic** est **bon,** sous réserve d'une **réduction parfaite**
Type IV (Fig. 4)	• **Trait de fracture ARTICULAIRE TRANS-EPIPHYSO-METAPHYSAIRE** (sans décollement épiphysaire) • **Traitement chirurgical** (si la fracture est déplacée) : **double réduction** : cartilage de croissance et surface articulaire, puis contention par ostéosynthèse • Le **pronostic** est **réservé**
Type V	• **ECRASEMENT du cartilage de croissance** • **Rare** en pratique • **Diagnostic** radiologique souvent **difficile** et rétrospectif • **Traitement des complications** uniquement (cf. ci-dessous) • Le **pronostic** est **grave**

3.1.2. Bilan d'Imagerie

➲ *Radiographie standard*

- Technique : **clichés** orthogonaux de **face/profil** centrés (aucun intérêt des clichés comparatifs)
- Intérêts :
  - **Diagnostic positif**
  - Intérêts **thérapeutique** et **pronostique** (**classification de Salter et Harris +++**)
  - Surveillance évolutive : risque **d'épiphysiodèse**

➲ *Imagerie complémentaire*

- Technique : **TDM** ou **IRM** (le choix dépend souvent du plateau technique)
- Indications :
  - Déplacement minime d'un fragment épiphysaire
  - Fracture survenant sur une épiphyse peu ou pas ossifiée chez un enfant en bas âge
  - Localisations de diagnostic difficile

3.1.3. Complication évolutive : épiphysiodèse post-traumatique +++

- Définition : constitution d'un **pont osseux entre métaphyse et épiphyse,** à travers le cartilage de croissance, et qui va **bloquer la croissance** à son niveau
- On distingue :

➲ *Epiphysiodèse en zone périphérique*

- **Troubles statiques avec déviation angulaire +++**
- Une partie de la plaque de croissance est freinée alors que la partie opposée poursuit sa croissance

➲ *Epiphysiodèse en zone centrale*

- **(Fig. 5) Inégalité de longueur des membres inférieurs +++ par arrêt de la croissance**
- L'inégalité dépend de :
  - L'âge du patient au moment du traumatisme (plus le sujet est jeune, plus la croissance est perturbée)
  - Et de la localisation anatomique (les cartilages fertiles sont situés près des genoux et loin des coudes)
- Le risque d'épiphysiodèse post-traumatique croît avec le type fracturaire de la classification de Salter et Harris (**type V +++** > IV > III)

3.2. FRACTURES METAPHYSAIRES

3.2.1. Fracture en motte de beurre (Fig. 6)

➲ *Physiopathologie*

- Fracture **spécifique de l'enfant** liée à une **moindre résistance de la région métaphysaire**, correspondant à une **plicature plastique corticale métaphysaire +++**
- Traumatisme en **compression avec fracture-tassement métaphysaire par impaction de la diaphyse dans la métaphyse.**
- Le cartilage de croissance est toujours respecté
- Siège au niveau de la métaphyse des os longs (**extrémités inférieures du radius +++** et du tibia)

➲ *Diagnostic - Evolution*

- Diagnostic :
  - Clinique : **bourrelet osseux parfois palpable**
  - Radiologique : **image linéaire condensée** en regard d'une **soufflure de la corticale**, incurvation des travées osseuses en bouée circonférentielle
- Fracture très stable, de très bon pronostic

➲ *Traitement orthopédique*

- Radius : manchette plâtrée anté-brachio-palmaire x 3 semaines
- Tibia : botte plâtrée avec décharge x 3 semaines

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2.2. *Fractures non spécifiques à l'enfant*

➲ ***Humérus***

- Fractures **métaphysaires proximales** :
  - Fractures proches du cartilage de croissance proximal très actif (80% de la croissance de l'humérus) et présence d'un périoste riche et épais +++

➲ **Fort potentiel de remodelage osseux, qui permet de tolérer des angulations importantes**

  - **Traitement toujours orthopédique,** sauf circonstances particulières : coude au corps x 6 semaines

- **Fractures métaphysaires distales** (cf. Fractures supra-condyliennes)

➲ ***Fractures du quart inferieur des 2 os de l'avant-bras***

➲ **Proximité des cartilages de croissance distaux très actifs (80% de la croissance de l'avant-bras) fort potentiel de remodelage osseux, plus important dans le plan sagittal (plan de mouvement préférentiel) que frontal**

- **Traitement orthopédique** de 1re intention :
  - **Réduction du foyer de fracture** sous contrôle scopique par manœuvres externes et immobilisation plâtrée par BABP x 6 semaines
  - Les indications de la réduction : **angulations non tolérables** :
    - Elles sont bien sûr fonction de l'âge et du siège fracturaire
    - Schématiquement, il faut retenir qu'une angulation frontale et/ou sagittale jusqu'à 20° est tolérable avant 11 ans

3.3. FRACTURES DIAPHYSAIRES

3.3.1. *Fractures spécifiques de l'enfant*

➲ ***Déformation plastique***

- (Fig. 7) **Incurvation post-traumatique irréversible +++** sans fracture, ni rupture périostée, secondaire à une contrainte en **compression**
- Localisations préférentielles : **ulna** et fibula
- Evolution : **correction spontanée sans réduction** avec la croissance avant l'âge de 12 ans (remodelage osseux par la suite)
- Traitement orthopédique après réduction après l'âge de 12 ans

➲ ***Fracture en bois vert***

- (Fig. 8) **Fracture d'une seule corticale** associée à une **rupture périostée en regard** secondaire à une contrainte en hyperflexion (corticale et périoste du côté concave sont intacts)
- Localisation préférentielle : 2 os de l'avant-bras
- Risque de **déplacement secondaire,** mais bon pronostic
- **Traitement orthopédique** après réduction de la fracture
  - Rajouter la seconde radio P 224 de l''ECN le cours

➲ ***Fracture souspériostée***

- **L'os est fracturé mais le périoste reste intact.** Chez l'enfant dont le périoste est solide, la marche peut être conservée, le tableau clinique étant celui d'un jeune enfant avec une boiterie ou une simple douleur

3.3.2. *Fractures non spécifiques à l'enfant*

➲ *Fractures des 2 os de l'avant-bras*

- **Traitement orthopédique de 1ère intention :**
  - **Réduction du foyer de fracture** sous contrôle scopique par manœuvres externes et immobilisation plâtrée par BABP x 2 à 3 mois
  - Les indications de la réduction : **angulations non tolérables :**
    - Elles sont bien sûr fonction de l'âge et du siège fracturaire (faible potentiel de remodelage des fractures diaphysaires)
    - Schématiquement, il faut retenir qu'une angulation frontale et/ou sagittale jusqu'à 10° est tolérable
- **Traitement chirurgical par embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) en cas d'échec de la réduction, et de 1re intention chez l'adolescent**



Fracture des deux os de l'avant médio diaphysaires transversales avant ostéosynthèse (a) et après ostéosynthèse par ECMES (b) après réduction.

➲ *Fractures du tibia*

- **Traitement orthopédique** (> 90% des cas) :
  - **Réduction du foyer de fracture** sous contrôle scopique par manœuvres externes et immobilisation plâtrée cruro-pédieuse x 3 mois

➲ *Fractures du fémur*

- **Enfant < 6-8 ans : traitement orthopédique** associant :
  - Une traction-suspension du membre inférieur x 3 semaines
  - Suivie d'une immobilisation plâtrée pelvi-pédieuse x 3 semaines



Traction axiale bilatérale des deux membres inférieurs (traitement d'une fracture de fémur chez un enfant de moins de 5 ans).

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Enfant > 6-8 ans : traitement chirurgical avec réduction anatomique et embrochage centromédullaire élastique stable**



Fracture transversale du fémur chez un enfant de plus de 6 ans (a) ; ostéosynthèse par ECMES (b) après réduction.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

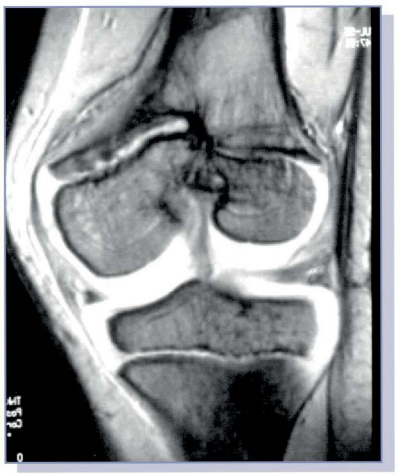


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

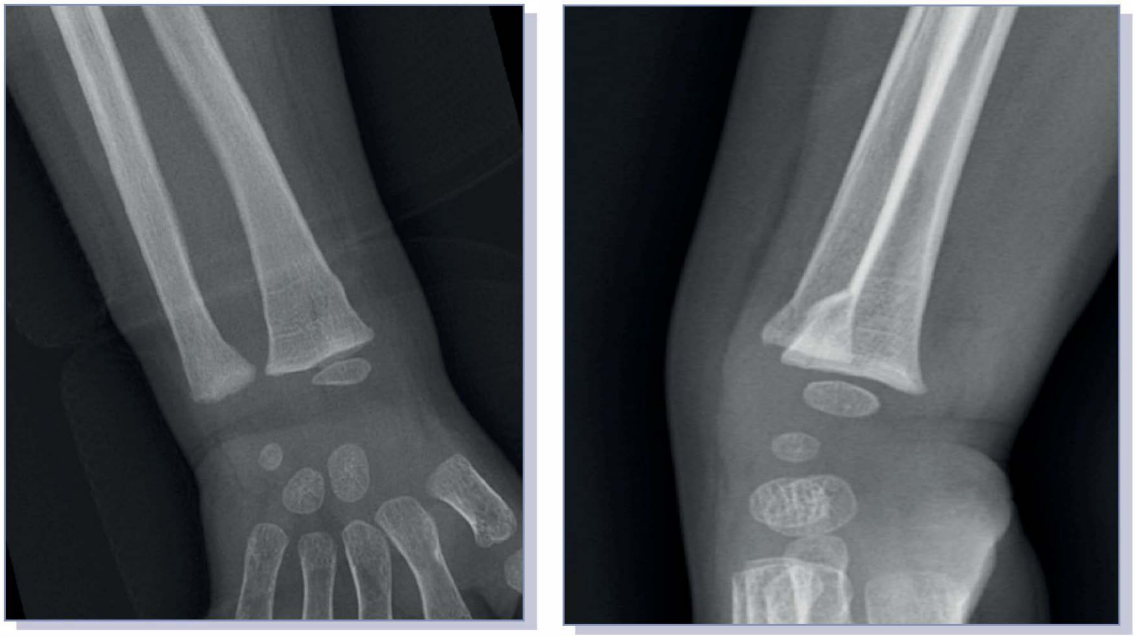


Fig. 8



Fig. 9 : Lésions épiphysaire SALTER 3 : refend épiphysaire.

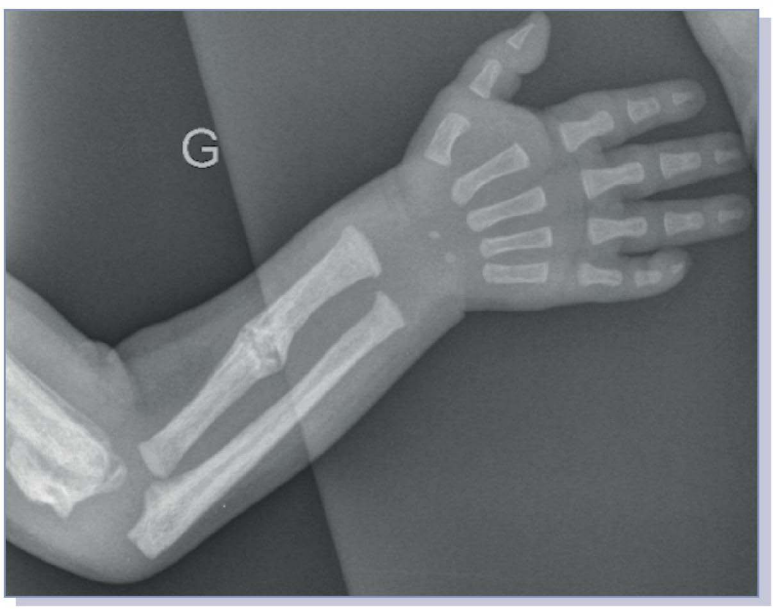
© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



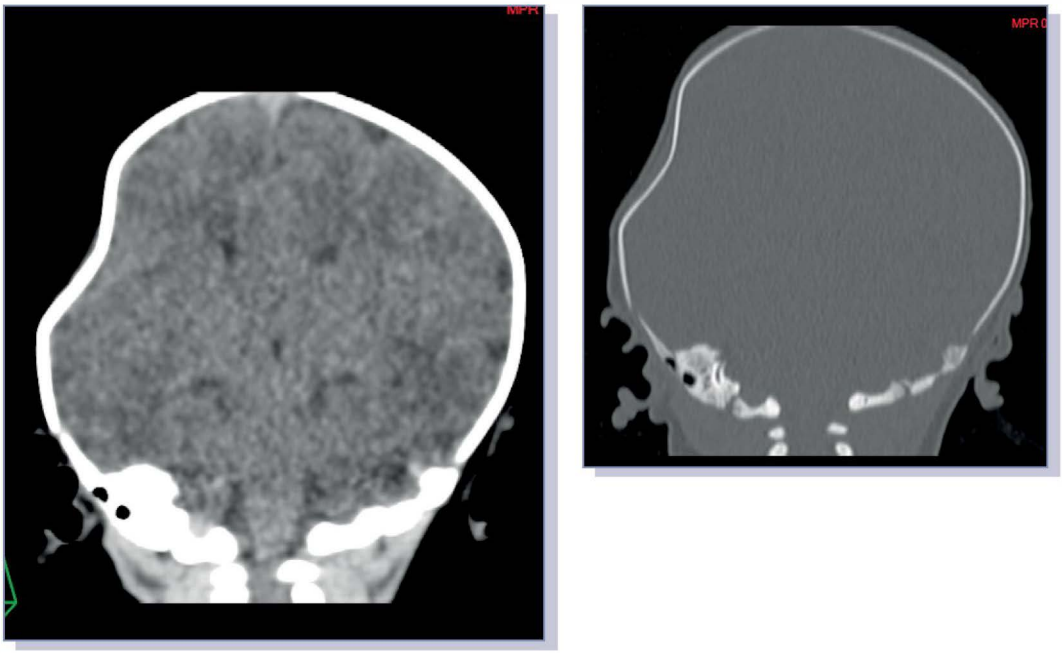
Fracture en motte de beure du radius (face + profil)



Fracture en motte de beurre : attention à la clinique du dossier, parfois discrêt à l'imagerie !



Fracture du radius d'un enfant en voie de consolidation



Fracture plastique pariétale ! (fenêtres parenchymateuse et osseuse)



Genou normal d'un enfant

➲ **Attention à ne pas voir de fracture là où il n'y en a pas (ne pas confondre cartilage de croissance et fracture)**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4. PRISE EN CHARGE INITIALE

- Interrogatoire :
  - **circonstances traumatiques**
  - **mécanisme lésionnel : toute discordance doit faire suspecter une fracture pathologique ou une maltraitance +++**
  - Prévoir une éventuelle AG (heure du dernier repas, etc.)
- Examen clinique :
  - **Attitude antalgique**
  - Points douloureux
  - Déformations osseuses et articulaires
- Recherche :
  - d'une **lésion cutanée** en regard des déformations
  - d'une **complication vasculo-nerveuse**
- **antalgie +++** :
  - Devant toute suspicion de fracture : **immobilisation** = 1ère étape du traitement **antalgique**
  - **+/- anesthésies loco-régionales** (bloc fémoral)
- Imagerie :
  - **Pas de cliché comparatif +++**
  - **Articulations sus et sous-jacentes**
  - Trauma du cartilage de croissance **radiotransparents** : faire attention à **l'épaississement des parties molles** (œdème)
- **Toute discordance entre le mécanisme traumatique (énergie) et la lésion constatée ou une image radiologique inhabituelle doivent faire évoquer une fracture pathologique +++ :**
  - **Ostéogenèse imparfaite**
  - **Kyste osseux solitaire** ou **anévrysmal**
  - **Tumeur maligne**
- primitive :
  - **Sarcome d'Ewing**
  - **Ostéosarcome**
- secondaire : **métastase** :
  - **de neuroblastome**
  - **de néphrobastome**

5. TRAITEMENTS

5.1. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

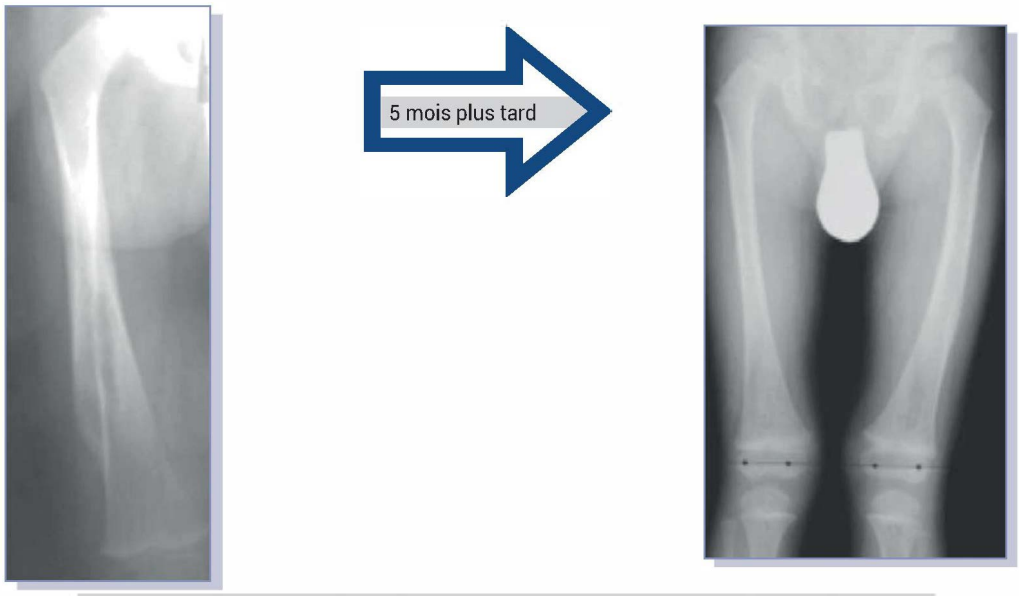
- Généralités :
  - **Priorité au traitement orthopédique** chez l'enfant
- **Immobilisation prolongée non** à risque chez l'enfant (sauf fracture articulaire) :
  - **Pas de risque d'enraidissement**
  - **Pas de risque thrombo-embolique : pas d'anticoagulation** (à discuter si pubère)
  - **La règle** = immobiliser l'articulation sus et sous-jacente
  - **Plâtre circulaire = meilleure immobilisation des fractures**

- Attelles = solution d'attente :
  - moins bon pouvoir antalgique
  - pas assez solides pour un traitement au long cours
- **Plâtre de Paris :**
  - plus facile à poser, plus confortable
  - **circularisation secondaire** est nécessaire.
  - **Résines cotonnée** : immobilisations des contusions ou en complément d'ostéosynthèse
- Surveillance :
  - **Mobilité des doigts**
  - **Temps de recoloration pulpaire**
  - **Douleur**
  - ***→ toute modification d'un des trois composantes doit faire évoquer le syndrome de loge → ablation du plâtre pour mesure de pression des loges musculaires***
- Durée d'immobilisation
  - **Durée plus courte** pour les **décollements épiphysaires** et les lésions **métaphysaires** (motte de beurre)
  - **Fractures diaphysaires** : équivalente à celle de l'adulte (fractures de jambes ou des 2 os de l'avant-bras : immobilisation de **90 jours**)
  - **2. Traitement chirurgical**
- Principales indications :
  - Fractures **diaphysaires fémorales > 5-7 ans**
  - Fractures **articulaires** nécessitant une restauration anatomique (coude)
  - Fractures dont la **réduction orthopédique est instable** (**avant-bras**)
  - Fractures **pathologiques**
- Principes d'ostéosynthèse :
  - **Respect :**
    - **Des cartilages de croissance**
    - **Du périoste**
    - **De l'hématome fracturaire**
    - Maintien d'une certaine élasticité qui favorise la stimulation de la consolidation périostée
  - Deux principaux moyens :
  - **Embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES)** des fractures diaphysaires
  - **Ostéosynthèse par broches fines** des fractures articulaires
  - Dès maturité des cartilages de croissance : moyens d'ostéosynthèses d'adulte possible

- L'enfant ne fait pas de thrombose veineuse profonde. Une anticoagulation est donc à éviter avant la puberté
- Les enfants récupèrent une mobilité articulaire complète malgré une immobilisation prolongée. Une Kinésithérapie est inutile voire délétère chez l'enfant plâtré
- La stratégie thérapeutique doit être la moins invasive possible, on préfère tolérer une angulation qui se corrigera avec le temps qu'une intervention chirurgicale
- Les broches sont à privilégier chez l'enfant
- La plaque vissée est à éviter à cause du dépériostage que sa pose requiert et de l'inégalité de longueur résultant de cette agression
- L'enclouage standard est contre-indiqué car il traverse le cartilage de croissance

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ **L'enclouage centromédullaire élastique stable (ECMES) est utilisé dans les fractures diaphysaires (en l'absence de traitement orthopédique satisfaisant). Il permet de préserver les cartilages de croissance**



Aspect d'une fracture spiroïde du fémur gauche chez un garçon de 2 ans à 6 semaines (à gauche), puis à 5 mois (à droite) : le remodelage a fait disparaître le décalage en baïonnette, le varus va encore continuer à se corriger dans les 2 ans qui vont suivre.

6. Epiphysiodène

- = **risque principal** des décollements épiphysaires
- Entraine un **arrêt de croissance** en créant un **pont osseux définitif**
- Conséquence : **raccourcissement** + fréquent **défaut d'axe**
- Prise en charge fonction de la **localisation** et de **l'âge** de survenue
- Peut être **iatrogène** (franchissement / mise en compression par une ostéosynthèse)

7. Rôle du périoste

- Responsable de la **croissance en épaisseur** de l'os
- Assure la **consolidation des fractures** des os long et le **remodelage des cals osseux** (passage du cal périosté à un os cortical haversien) et corrige certains défauts axiaux chez le jeune enfant (<7 ans)
- Tout traitement chirurgical doit le respecter pour éviter un **hyperallongement secondaire** de dépériostage ou un **retard de consolidation** voire une **pseudarthrose**

Classification des décollements épiphysaires selon Salter et Harris	Définition	Risque d'épiphysiodèse	Exemple de localisation fracturaire
1	Trait passant exclusivement par la zone de croissance	Exceptionnel	Malléole latérale
2	Trait passant par la zone de croissance et par la métaphyse	Faible	Extrémité distale du radius
3	Trait passant par la zone de croissance et par la épiphyse	Important	Fracture de tillaux
4	Trait passant par la zone de croissance et par la métaphyse et par l'épiphyse	Majeur	Malléole médiale. Fracture triplane
5	Traumatisme en compression	Epiphysiodèse systématique	N'existe pas isolée mais composante dans les fractures à grands déplacement

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QCM - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

A. La traumatologie est la première cause de mortalité entre 1 et 19 ans

B. Le sex-ration est de 2 garçons pour 1 fille

C. L'os de l'enfant a une souplesse différente de celle de l'adulte

D. La fracture en bois vert est une fracture spécifique de l'enfant

E. La fracture en motte de beurre est une fracture spécifique de l'enfant

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

A. La corticale de l'enfant est élastique mais non plastique

B. L'élasticité se définit comme la possibilité de produire une déformation en appliquant une force avec retour à la forme initiale après que cette force cesse de s'appliquer.

C. Quand le seuil d'élasticité est dépassé, il se produit une déformation non réversible que l'on appelle déformation élastique

D. Au-delà, si une force encore plus importante est appliquée, la corticale se rompt

E. Une rupture uni-corticale est une fracture en bois vert

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

A. Le potentiel de remodelage est directement lié au potentiel de croissance restant

B. Remodelage et correction seront d'autant plus importants que la fracture est éloigné d'un cartilage de conjugaison

C. la possibilité maximale de correction se situe dans le plan préférentiel de mouvement des articulations adjacentes

D. Il n'existe pas de possibilité de remodelage osseux en rotation.

E. Tout cal vicieux rotatoire sera définitif

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la poussée de croissance post-fracturaire ?

A. C'est une stimulation post-fracturaire de la croissance

B. Elle survient dans les 2 premières années suivant le traumatisme

C. Elle passe rarement inaperçue

D. Elle peut être à l'origine d'une inégalité de longueur des membres pouvant aller jusqu'à 30 mm

E. Elle est prévenue par une ostéosynthèse à foyer ouvert

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de Salter et Harris ?

A. Elle intéresse le cartilage de croissance

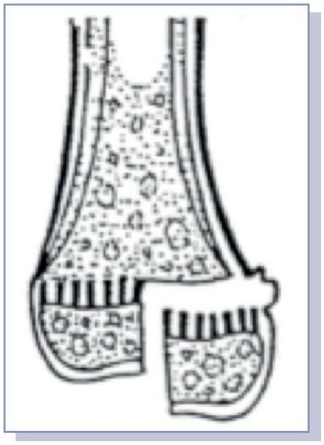
B. Le type I est un écrasement épiphysaire pur

C. Le type II est le plus fréquent

D. Le pronostic du type IV est meilleurs que celui du type I

E. Le type V est rare

6. Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?



A. Type I

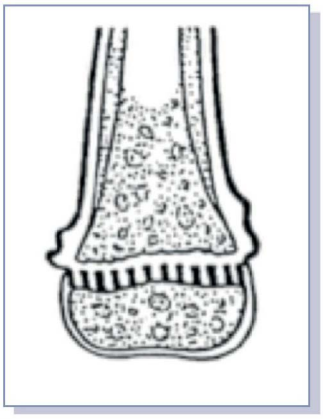
B. Type II

C. Type III

D. Type IV

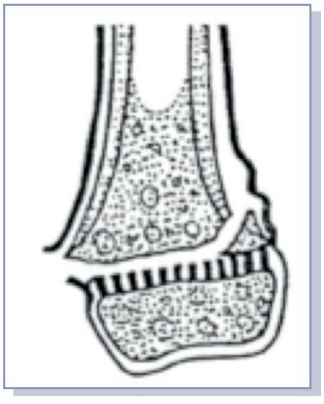
E. Type V

7. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



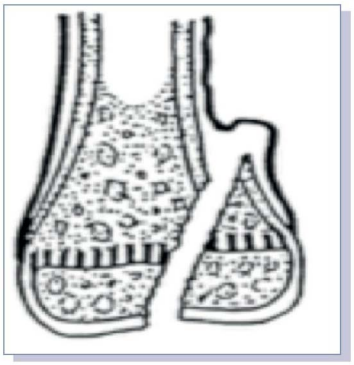
A. Type I
B. Type II
C. Type III
D. Type IV
E. Type V

8. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



A. Type I
B. Type II
C. Type III
D. Type IV
E. Type V

9. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



A. Type I
B. Type II
C. Type III
D. Type IV
E. Type V

10. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures en motte de beurre ?**

A. Fracture spécifique de l'enfant liée à une moindre résistance de la région diaphysaire
B. Correspondant à une plicature plastique corticale métaphysaire
C. Le cartilage de croissance est toujours respecté
D. Clinique un bourrelet osseux parfois palpable
E. Fracture très stable

11. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le traitement orthopédique chez l'enfant ?**

A. La règle : immobiliser l'articulation sus et sous-jacente
B. Le plâtre circulaire permet une meilleure immobilisation des fractures
C. Les attelles ont un pouvoir antalgique équivalent au platre circulaire mais ne sont pas assez solides pour un traitement au long cours
D. Le plâtre de Paris est plus difficile à poser que les résines
E. Les résines cotonnée sont réservées aux immobilisations des contusions ou en complément d'ostéosynthèse

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QCM - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

- **A. La traumatologie est la première cause de mortalité entre 1 et 19 ans**
- **B. Le sex-ration est de 2 garçons pour 1 fille**
- **C. L'os de l'enfant a une souplesse différente de celle de l'adulte**
- **D. La fracture en bois vert est une fracture spécifique de l'enfant**
- **E. La fracture en motte de beurre est une fracture spécifique de l'enfant**

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

- A. La corticale de l'enfant est élastique mais non plastique
- **B. L'élasticité se définit comme la possibilité de produire une déformation en appliquant une force avec retour à la forme initiale après que cette force cesse de s'appliquer.**
- C. Quand le seuil d'élasticité est dépassé, il se produit une déformation non réversible que l'on appelle déformation élastique
- **D. Au-delà, si une force encore plus importante est appliquée, la corticale se rompt**
- **E. Une rupture uni-corticale est une fracture en bois vert**

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures de l'enfant ?

- **A. Le potentiel de remodelage est directement lié au potentiel de croissance restant**
- B. Remodelage et correction seront d'autant plus importants que la fracture est éloigné d'un cartilage de conjugaison
- C. la possibilité maximale de correction se situe dans le plan préférentiel de mouvement des articulations adjacentes
- **D. Il n'existe pas de possibilité de remodelage osseux en rotation.**
- **E. Tout cal vicieux rotatoire sera définitif**

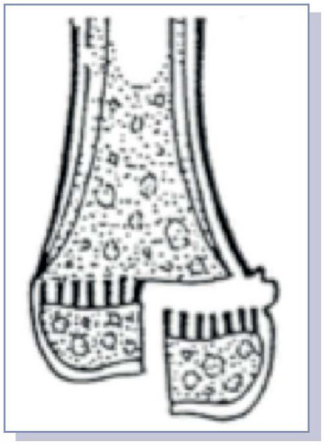
4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la poussée de croissance post-fracturaire ?

- **A. C'est une stimulation post-fracturaire de la croissance**
- **B. Elle survient dans les 2 premières années suivant le traumatisme**
- C. Elle passe rarement inaperçue
- **D. Elle peut être à l'origine d'une inégalité de longueur des membres pouvant aller jusqu'à 30 mm**
- E. Elle est prévenue par une ostéosynthèse à foyer ouvert

5. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de Salter et Harris ?

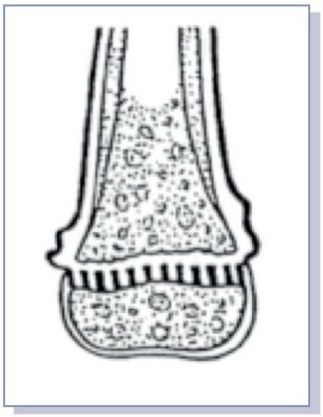
- **A. Elle intéresse le cartilage de croissance**
- B. Le type I est un écrasement épiphysaire pur
- **C. Le type II est le plus fréquent**
- D. Le pronostic du type IV est meilleurs que celui du type I
- E. Le type V est rare

6. Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?



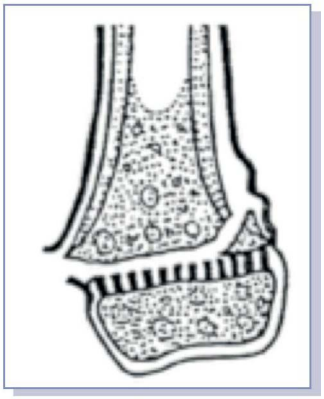
- A. Type I
- B. Type II
- **C. Type III**
- D. Type IV
- E. Type V

7. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



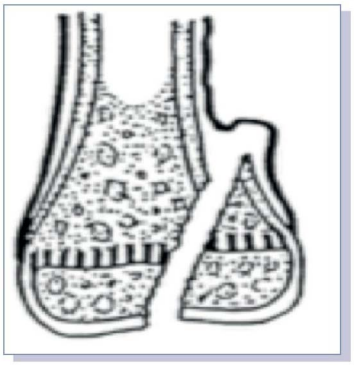
- **A. Type I**
- B. Type II
- C. Type III
- D. Type IV
- E. Type V

8. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



- A. Type I
- **B. Type II**
- C. Type III
- D. Type IV
- E. Type V

9. **Quelle est la classification de cette fracture selon Salter et Harris ?**



- A. Type I
- B. Type II
- C. Type III
- **D. Type IV**
- E. Type V

10. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les fractures en motte de beurre ?**

- A. Fracture spécifique de l'enfant liée à une moindre résistance de la région diaphysaire
- **B. Correspondant à une plicature plastique corticale métaphysaire**
- **C. Le cartilage de croissance est toujours respecté**
- **D. Clinique un bourrelet osseux parfois palpable**
- **E. Fracture très stable**

11. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le traitement orthopédique chez l'enfant ?**

- **A. La règle : immobiliser l'articulation sus et sous-jacente**
- **B. Le plâtre circulaire permet une meilleure immobilisation des fractures**
- **C. Les attelles ont un pouvoir antalgique équivalent au platre circulaire mais ne sont pas assez solides pour un traitement au long cours**
- D. Le plâtre de Paris est plus difficile à poser que les résines
- **E. Les résines cotonnée sont réservées aux immobilisations des contusions ou en complément d'ostéosynthèse**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

FRACTURES DE LA PALETTE HUMERALE DE L'ENFANT (COUDE)

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Connaître le diagnostic, les complications et les principes du traitement des fractures de l'enfant | Connaître les caractères spécifiques et les complications des fractures du coude et de la cheville de l'enfant et de l'adolescent.

1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

1.1. DEFINITION

- Les fractures de la palette humérale sont des **fractures métaphyso-épiphysaires de l'extrémité distale de l'humérus**
- Elles arrivent en **seconde position** après les fractures du poignet pour le membre supérieur
- Elles touchent de nombreuses **zones de croissance** dont le potentiel de remodelage est **faible**
- On distingue (Fig. 1) :
  - Les **fractures supra-condyliennes** [1] de l'humérus, avec un trait de fracture au niveau de la fosse olécrânienne (zone de fragilité) **+++** (Fig. 2)
  - Et les autres fractures :
  - fractures des **condyles (articulaires)** médial et latéral [3] (condyle chirurgical)
  - fractures des épicondyles médial [2] et latéral

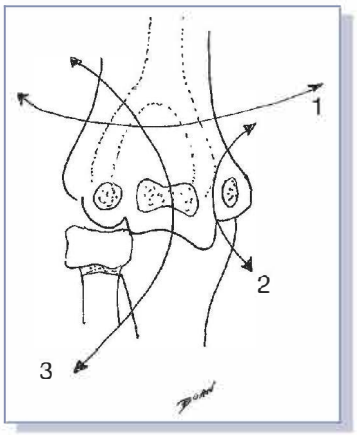


Fig. 1



Fig. 2

1.2. EPIDEMIOLOGIE

- **Terrain : enfant** (5 à 10 ans), plutôt de **sexe masculin**
- Contexte d'**accident domestique** ou sportif

- Les **fractures supra-condyliennes sont les plus fréquentes +++** (60% des fractures du coude) ; viennent ensuite les fractures de l'épicondyle médial (20%) et celles du condyle latéral (10%)
- Les autres fractures sont beaucoup plus rares (fracture du capitulum)

2. RAPPELS ANATOMIQUES – NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE

2.1. ANATOMIE CLINIQUE

- Les **3 repères anatomiques** du coude (épicondyle médial, latéral et olécrâne) **sont palpables** (Fig. 3) :
  - Ils forment un **triangle équilatéral** sur un coude fléchi à **90°**
  - Ils sont **alignés** sur un coude **en extension**

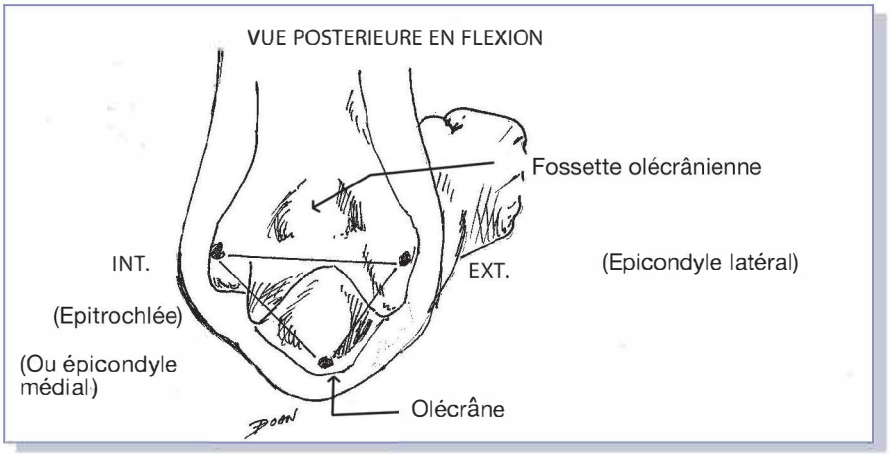


Fig. 3

- L'articulation du coude a des rapports très étroits avec certains éléments vasculo-nerveux, ce qui explique les lésions possibles lors des fractures (Fig. 4)
- Mobilité du coude : extension/flexion (0°/150°) et prono-supination de l'avant-bras
- Lorsque le coude est en extension complète, il existe dans le plan frontal une déviation physiologique de l'ordre de **10°** : le ***cubitus valgus*** qui est bilatéral et symétrique (Fig. 5)

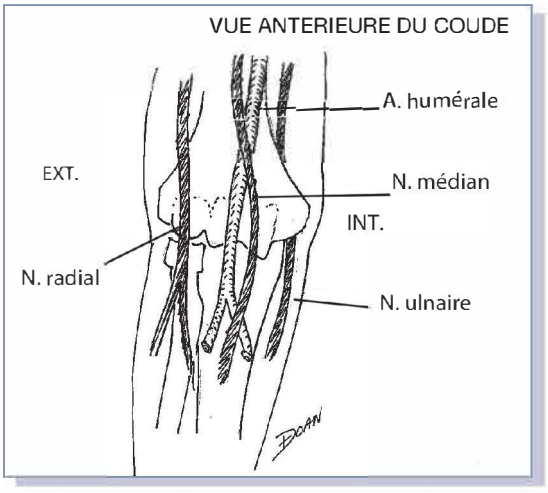


Fig. 4

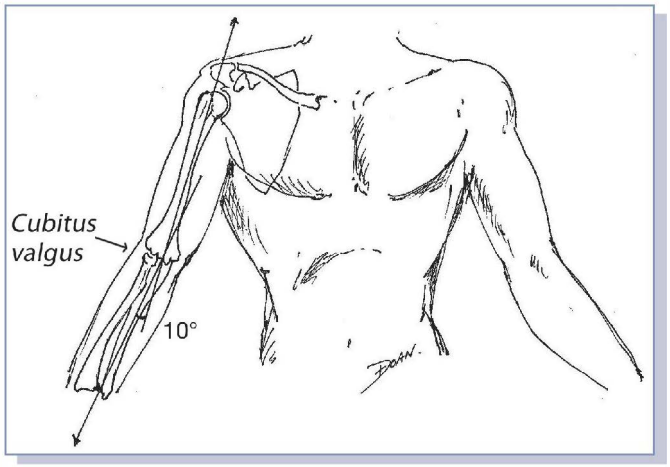


Fig. 5

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

NOTIONS DE RADIO-ANATOMIE DU COUDE EN CROISSANCE

- L'ossification de la palette humérale se réalise à partir de **4 points** (Fig. 6)
- Par ordre chronologique :
  - 3 ans : apparition du **point condylien externe**
  - 6 ans : apparition du **point épicondylien médial**
  - 9 ans : apparition du **point trochléen**
  - 12 ans : apparition du **point épycondylien latéral**
- La **fusion des points condylien externe et épicondylien médial** intervient vers l'âge de **14 ans 1/2**

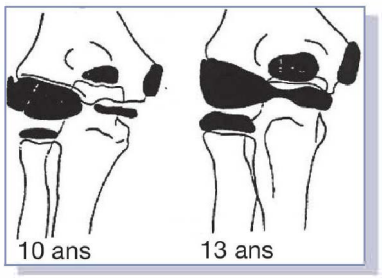


Fig. 6

3. FRACTURES SUPRA-CONDYLIENNES

3.1. PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION

- Grande fréquence expliquée par la **zone de fragilité** que constituent les deux colonnes de la palette humérale
- Les **complications vasculo-nerveuses** et le risque majeur de **syndrome de loges** en font une fracture à risque

3.1.1. Physiopathologie

➲ Traumatisme indirect

- Mécanisme lésionnel **le plus fréquent** (95%) **+++**
- Chute sur la paume de la main, coude en extension
- **Fractures en extension avec déplacement postérieur +++ de la palette humérale** (Fig. 7)

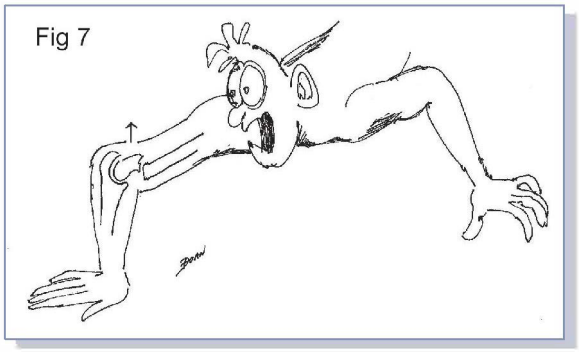
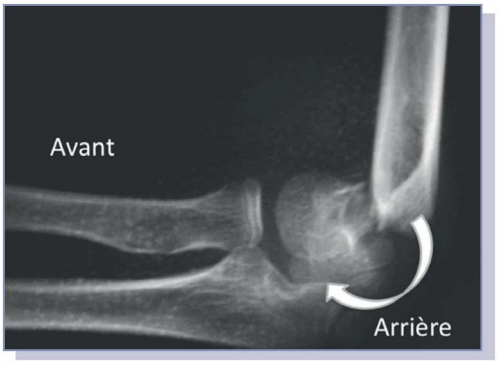


Fig. 7

➲ *Traumatisme direct*

- Mécanisme **rare** (5%)
- Traumatisme postérieur par chute sur un coude en flexion (Fig. 8)
- **Fractures en flexion avec déplacement antérieur +++ de la palette humérale**



Radiographie standard de coude de profil présentant une fracture supra-condylienne avec un déplacement antérieur (en flexion) de la palette humérale. Ce cas de figure correspond à 5% des fractures supracondyliennes - Mécanisme par traumatisme direct coude en flexion

Fig. 8

3.1.2. Classification

- Classification de **Lagrange et Rigault** : classification des fractures en extension avec déplacement postérieur. **Intérêt thérapeutique +++**
- On distingue **5 stades** (Fig. 9) :

Stade I	• Fracture **non déplacée** • **Fracture en BOIS VERT** (ruptures isolées du périoste et de la **CORTICALE ANTERIEURE** avec périoste et corticale postérieurs intacts)
Stade II	• **Déplacement en bascule postérieure** uniquement • Rupture des **2 CORTICALES** avec un **PERIOSTE POSTERIEUR INTACT +++**
Stade III	• A la bascule postérieure s'ajoute **une translation postérieure,** mais les fragments épiphysaire et métaphysaire sont **EN CONTACT** • Le périoste postérieur est toujours intact (effet de console postérieur) • Rotation interne du fragment épiphysaire le plus souvent
Stade IV	• **PERTE DE CONTACT des fragments épiphysaire et métaphysaire.** Le déplacement associe bascule, translation postérieure et rotation interne • Rupture du périoste postérieur dans 50% des cas

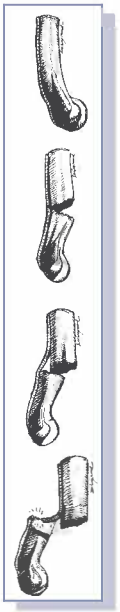


Fig. 9

➲ **Le stade V ou fracture diaphyso-épiphysaire est beaucoup plus rare**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3.2. DIAGNOSTIC POSITIF (DESCRIPTION DE LA FRACTURE SUPRA-CONDYLIENNE À DEPLACEMENT POSTERIEUR)

3.2.1. Examen clinique

➲ *Interrogatoire*

- **Notion de traumatisme,** mécanisme lésionnel évocateur **coude en extension**
- Signes fonctionnels :
  - **Craquements audibles** lors du traumatisme
  - **Impotence fonctionnelle totale** du membre supérieur
  - **Douleurs vives** à la face postérieure du coude
- Bilan préopératoire : heure de l'accident, **horaire du dernier repas,** antécédents médicochirurgicaux, **traitement habituel, examen du carnet de santé +++**
- Autres : **main dominante**

➲ *Examen physique*

1. **Inspection :**
   - **Attitude des traumatisés du membre supérieur ;** le coude est demi-fléchi en pronation modérée
   - **L'œdème et les ecchymoses** masquent rapidement les repères osseux
   - **Déformation caractéristique si déplacée :**
     - De face :
       - ✓ **Coude demi-fléchi** en pronation modérée
       - ✓ Avant-bras paraissant raccourci
     - De profil :
       - ✓ **Elargissement antéro-postérieur** du coude avec **coup de hache postérieur** et **saillie de l'olécrâne**
       - ✓ **L'axe diaphysaire huméral se projette en avant du coude**
       - ✓ **L'avant-bras paraît raccourci**
       - ✓ L'inspection fait également le bilan des complications immédiates (**cutanées +++**)

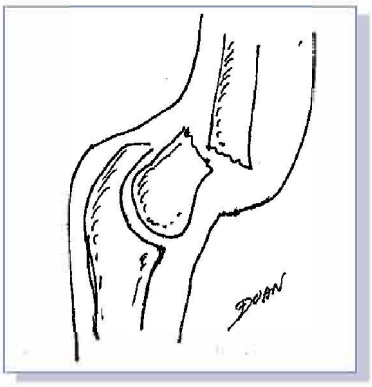


Fig. 10

2. **Palpation :**
   - **Douleurs** exquises à la palpation prudente de la palette humérale
   - **Conservation des rapports osseux normaux de l'articulation du coude** (**fracture supra-condylienne +++**)
   - La palpation recherche également des lésions associées (avant-bras, poignet, etc.)

3. **Recherche des complications immédiates (par ordre de fréquence décroissante)**
   - ***Musculaires***
     - Complications **fréquentes,** de diagnostic difficile
     - Contusion, dilacération voire section du **muscle brachial antérieur** qui constitue un plan anatomique de protection du paquet vasculo-nerveux antérieur
     - **L'incarcération musculaire peut rendre la réduction difficile +++**
     - L'hématome musculaire peut se calcifier secondairement (ostéome du brachial antérieur)
   - ***Neurologiques***
     - Fracture fréquemment exposée aux complications nerveuses (10%)
     - Lésions du **nerf médian +++** dans les grands déplacements (stades 3 et 4) à type de neurapraxie le plus souvent, par compression simple, avec **récupération habituelle** dans les 3 mois
     - **Impossibilité de former la pince 1-2**
     - Incarcération et section sont exceptionnelles (Fig. 11)

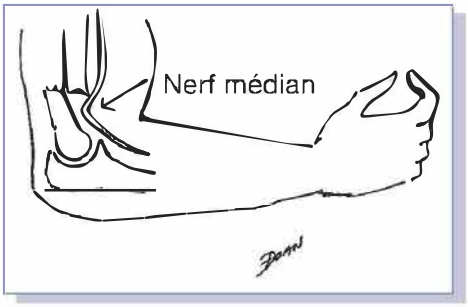


Fig. 11

     - Lésions rares du nerf radial, exceptionnelles du nerf ulnaire
     - **La famille devra être prévenue de l'existence de telles lésions avant réduction et l'examen neurologique, bilatéral et comparatif, sera consigné par écrit avec schéma daté +++ (médicolégal)**
   - ***Vasculaires***
     - Les lésions vasculaires sont **exceptionnelles** (< 5%)
     - Elles sont l'apanage des fractures à grand déplacement (stades 3 et 4) ; compression le plus souvent, exceptionnellement rupture
     - L'examen vasculaire du membre supérieur est systématique **(palpation des pouls périphériques,** chaleur cutanée au niveau du dos de la main, sensibilité et temps de recoloration cutanée)
     - **Schéma daté et signé +++**
     - Une disparition persistante des pouls, malgré la réduction, est une indication opératoire formelle
   - ***Cutanées***
     - L'ouverture cutanée du foyer de fracture est **exceptionnelle** (< 1%) et le plus souvent ponctiforme (stade I de Cauchoix)
     - Phlyctènes liées à l'œdème et ecchymoses sont classiques

➲ **L'examen clinique devra être répété après réduction +++**

3.2.2. Bilan d'imagerie : bilan de radiographie standard

➲ ***Technique***

- Clichés orthogonaux du **coude face/profil stricts**
- Clichés de 3/4 si besoin

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ *Résultats*

Diagnostic positif :

- Etude du **trait de fracture :**
  - **De face :** trait de fracture transversal, **sus-articulaire,** supra-condylien au niveau de la fosse olécrânienne et au-dessus du cartilage de conjugaison
  - **De profil :** trait de fracture oblique en bas et en avant avec **rupture du sablier radiologique +++**

➲ **N.B. : en cas de fracture non déplacée, le seul signe radiologique peut être le refoulement du croissant graisseux (radio-clair) péri-articulaire par l'hémarthrose du coude (radio-opaque)**

- Etude du **déplacement** (Fig. 12) :
  - Déplacement épiphysaire postérieur apprécié sur le cliché de profil **(classification de Lagrange et Rigault)**
  - Rotation épiphysaire interne appréciée sur les clichés de F/P
- Bilan des lésions associées



Stade I



Stade II



Stade III



Stade IV

Fig. 12

3.2.3. Formes cliniques : fractures en flexion à déplacement antérieur de la palette humérale

- Les signes cliniques sont inversés (**coup de hache antérieur**)
- Le cliché radiologique de profil fait le diagnostic

3.3. EVOLUTION

3.3.1. Evolution favorable

Consolidation après traitement dans la majorité des cas en **6 semaines**.

3.3.2. Complications

➲ ***Complications secondaires (par ordre de fréquence décroissant)***

1. **Déplacement secondaire**
   - Il concerne 10% des fractures supra-condyliennes, essentiellement après traitement orthopédique
   - **Il reproduit le déplacement initial**
   - **La famille doit être prévenue d'un tel risque** (médicolégal) **+++**
   - Il est **dépisté par des clichés itératifs** (J2, J8, J15, J21)
2. **Complications postopératoires**
   - Complications **iatrogènes** : sepsis du matériel d'ostéosynthèse, ostéite profonde de mauvais pronostic
   - **Migration de broches**
3. **Syndrome de Volkmann +++**
   - Complication **exceptionnelle** mais **redoutable** du syndrome **des loges musculaires de l'avant-bras** traduisant une **rétraction ischémique** des muscles **fléchisseurs** avec **griffes irréductibles** (Fig. 13)
   - Le syndrome des loges :
     - Facteurs favorisants : plâtre trop serré, coude trop fléchi, etc.
     - Diagnostic positif : œdème et cyanose des extrémités, douleurs de l'avant-bras à type de brûlures, **loges musculaires** de l'avant-bras douloureuses et **tendues à la palpation ;** troubles distaux de la sensibilité, les **pouls distaux sont perçus +++**
     - Traitement : **urgence chirurgicale +++** : ablation du plâtre et large aponévrotomie
   - **La famille doit être prévenue d'un tel risque et de la nécessité de consulter au moindre doute +++** (médicolégal)

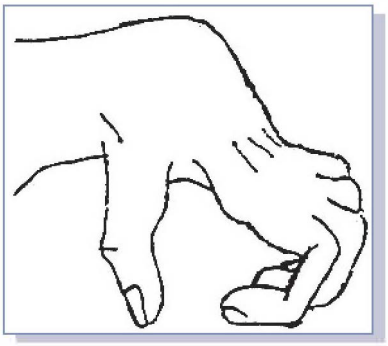


Fig. 13 : Syndrome de Volkmann

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Complications tardives : 2 complications essentielles***

Cals vicieux +++	• Complication **tardive** la **plus fréquente** • Liée le plus souvent à **une insuffisance thérapeutique** (insuffisance de réduction ou déplacement secondaire) • Le ***cubitus varus*** est le cal vicieux le plus fréquent (Fig. 14) : - **Observé essentiellement après une fracture en extension** - **Généralement mal toléré sur le plan fonctionnel** • Autres : *cubitus valgus* après une fracture en flexion et mieux toléré
Raideur +++	• Complication **peu fréquente** chez l'enfant • Liée à un cal vicieux, un ostéome du muscle brachial ou à une rééducation trop intensive • Elle prédomine sur la flexion/extension

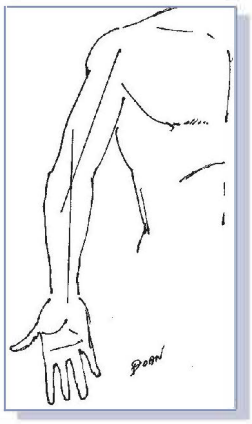


Fig. 14

3.4. TRAITEMENT

3.4.1. Moyens thérapeutiques

➲ ***Traitement orthopédique : 2 temps***

1. **Réduction**
   - **Réduction en urgence** au bloc opératoire **sous AG (sauf stade 1), par manœuvres externes,** sous **contrôle scopique** à l'amplificateur de brillance selon une technique rigoureuse (exemple : fracture avec déplacement postérieur) :
   - **traction** dans l'axe pour désengrener le foyer de fracture
   - correction de la rotation du fragment épiphysaire
   - mise en **hyperflexion** du coude (Fig. 15 et 16)
   - → la **réduction doit être anatomique** en raison du faible potentiel de remodelage
   - → tout **défaut de réduction** en **décalage** (**trouble rotatoire**) expose au risque de **déformation définitive** en **cubitus valgus ou varus**
   - **Contrôle radiologique** de la réduction :
     - Dans le plan frontal : le rétablissement de **l'angle de Baumann +++** (angle entre l'axe de l'humérus et la jonction du condyle externe et de la palette humérale), normalement **de 70°** sur un cliché du coude de face (Fig. 17)
     - Dans le plan sagittal : restauration de l'**antépulsion physiologique +++** de la palette (**40°**)
2. **Immobilisation**
   - **Immobilisation plâtrée** brachio-anté-brachio-palmaire, coude à 90° ou 60° selon le déplacement (Fig. 18)
   - Immobilisation par **méthode de Blount** (Fig. 19) :
     - Immobilisation du coude, après réduction si nécessaire en **hyperflexion** à **120° +++** par une manchette plâtrée fixée par une courte écharpe autour du cou
     - Technique basée sur **l'intégrité du périoste postérieur**, qui joue un rôle de **hauban**
     - **Surveillance** systématique au cours d'une hospitalisation de 48 heures afin de dépister un **syndrome des loges** (médicolégal)
   - **Education des parents +++ :** signes du syndrome des loges (consulter rapidement au moindre doute), risques encourus par le non-respect de l'immobilisation…
   - **Respect des contre-indications :** stade IV, troubles vasculo-nerveux, œdème important, famille non coopérante, etc.

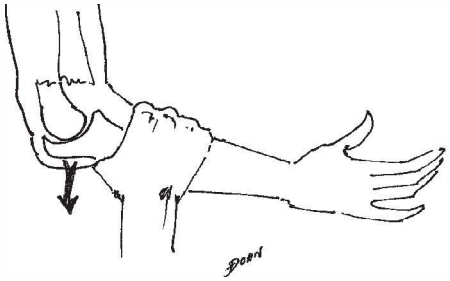


Fig. 15

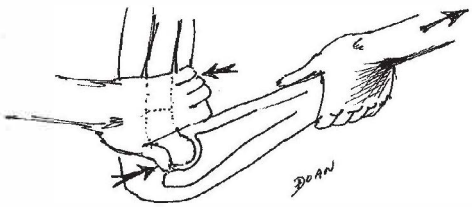


Fig. 16

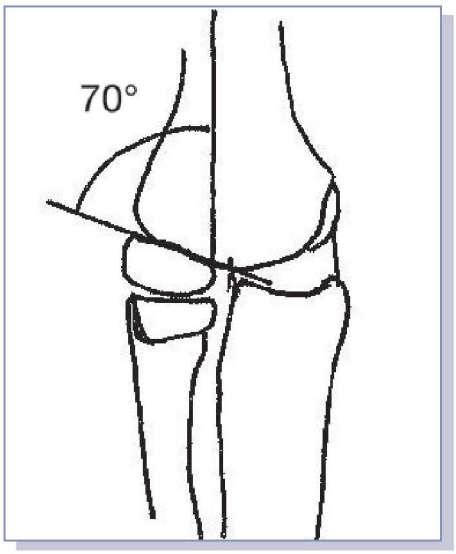


Fig. 17

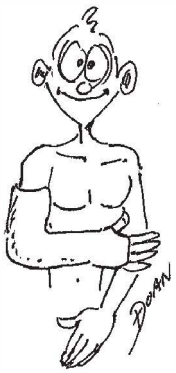


Fig. 18



Fig. 19

➲ ***Traitement chirurgical : 3 temps***

1. **Réduction (cf. ci-dessus)**
2. **Contention : ostéosynthèse à foyer fermé (embrochage percutané) ou à foyer ouvert (Fig. 20)**
3. **Immobilisation (cf. ci-dessus)**

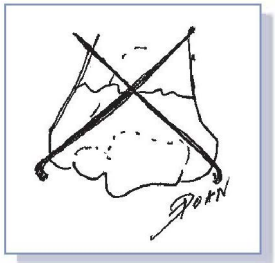


Fig. 20



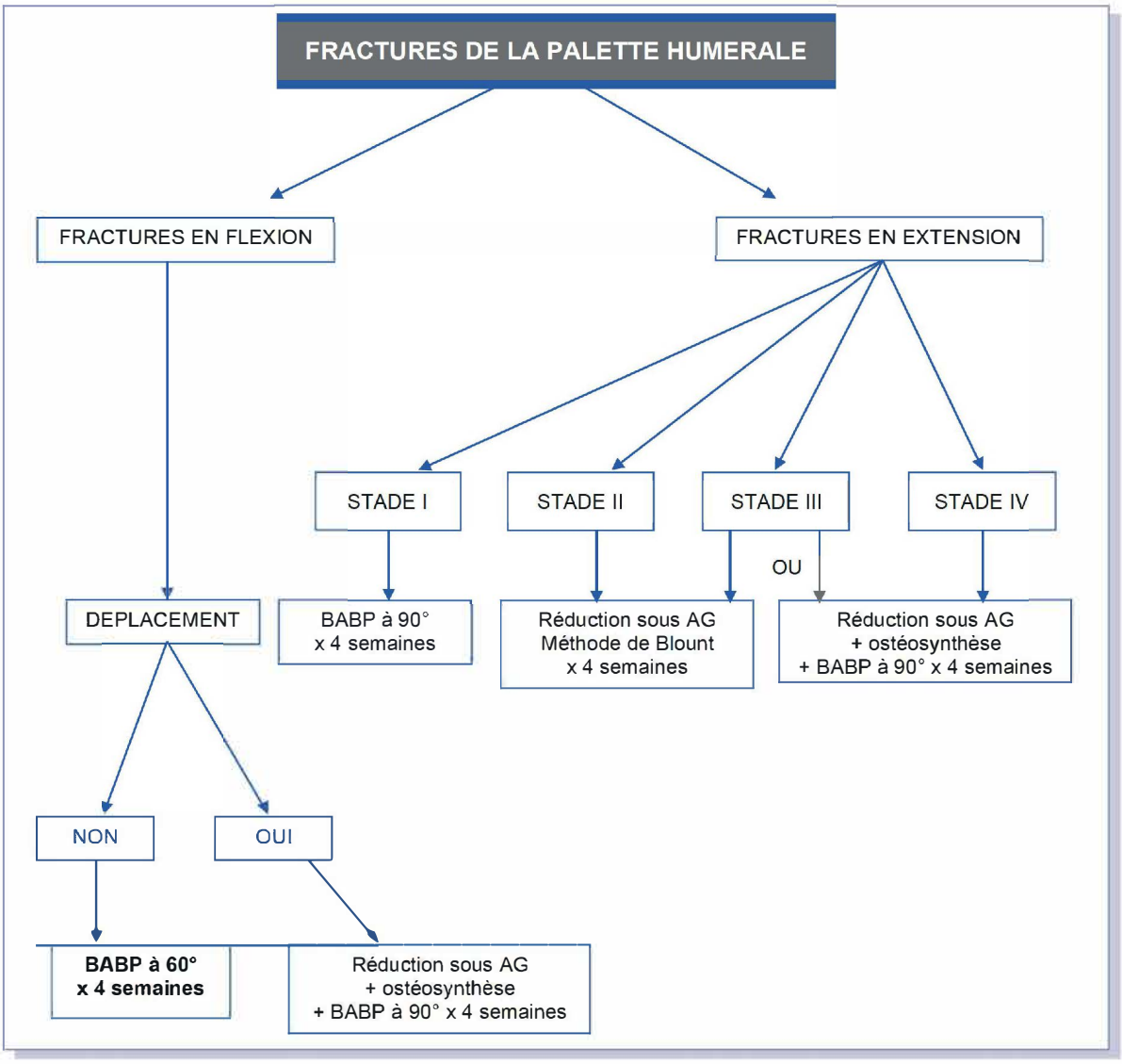
exemple d1embrochage transfocal (montage de JUDET) : les boches passent à travers le foyer de fracture

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Mesures associées (cf. Fiche thérapeutique)***

- **Autorisation parentale de soins signée**
- Compléter le carnet de santé de l'enfant ++
- Surveillance : **efficacité et tolérance de l'immobilisation**

3.4.2. Indications



4. FRACTURES DE L'EPICONDYLE MEDIAL (OU EPITROCHLEE)

4.1. DEFINITION PHYSIOPATHOLOGIE

- Fracture **arrachement apophysaire** (insertion des muscles épitrochléens)
- Mécanisme lésionnel **indirect** : traumatisme en ***valgus* forcé +++** par chute sur la paume de la main, coude en extension et avant-bras en supination (arrachement de l'épicondyle médial par le ligament collatéral médial) (Fig. 21 et 22)

- **Luxation postérieure du coude** associée dans 1 cas sur 2 +++ car cette fracture fragilise la stabilité du coude
- **Toute luxation du coude doit faire rechercher une fracture de l'épicondyle médial +++ Le fragment peut être incarcéré dans l'articulation en cas de luxation réduite**

4.2. DIAGNOSTIC POSITIF

➲ ***Clinique :***

- douleurs, impotence fonctionnelle du coude et **disparition des repères anatomiques normaux du coude +++**
- **bilan des lésions associées** (luxation du coude, lésion du nerf ulnaire, etc.)

➲ ***Radiologique :***

- l'épicondyle médial fracturé est attiré vers le bas. Diagnostic souvent difficile quand la fracture est encore cartilagineuse

4.3. EVOLUTION

- **Evolution favorable** après traitement
- Complications :
  - Immédiates : **lésion du nerf ulnaire**
  - Secondaires : **cals vicieux** *(cubitus valgus)*, raideur du coude, pseudarthrose...

4.4. TRAITEMENT

- Fracture non déplacée : traitement orthopédique (BABP x 45 jours)
- Fracture déplacée : **traitement chirurgical (le plus souvent)**
- Toute luxation du coude doit être réduite en **urgence +++**

5. FRACTURES DU CONDYLE EXTERNE

5.1. DEFINITION - PHYSIOPATHOLOGIE

- **Fracture articulaire trans-épiphysaire = type IV de Salter +++**
- Mécanisme lésionnel **indirect : *valgus* forcé +++** du coude avec impaction de la tête radiale (Fig. 20)

5.2. DIAGNOSTIC POSITIF

- Clinique : impotence fonctionnelle totale, prédominance latérale de la symptomatologie
- Radiologique (clichés F/P stricts) : étude du trait de fracture et du déplacement. Diagnostic souvent difficile quand l'épiphyse est encore cartilagineuse

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5.3. EVOLUTION - TRAITEMENT

Evolution favorable en 6 semaines.

- **Complications :**
  - Précoces : déplacement secondaire
  - Tardives :
    - **Pseudarthrose du condyle**
    - **Nécrose du condyle**

Autre : Cals vicieux *(cubitus valgus)*, raideur du coude

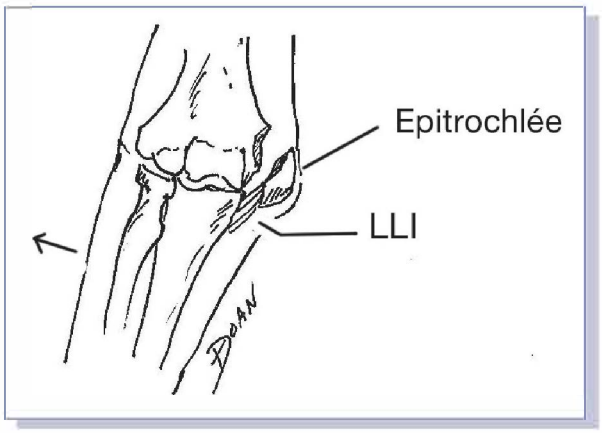


Fig. 21

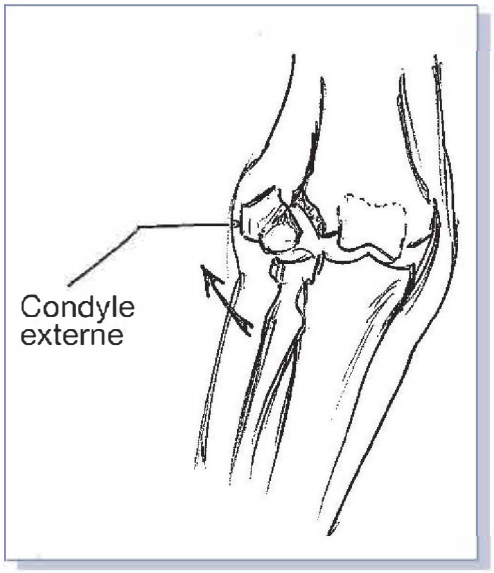


Fig. 22

FICHE FLASH

FRACTURE SUPRA-CONDYLIENNE DE L'ENFANT EN EXTENSION - STADE 2 DE LAGRANGE

1. **Mise en condition**
   - **Hospitalisation** en **urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
   - Patient gardé à jeun
   - Autorisation de soins signée par les parents
2. **Traitement symptomatique**
   - **Antalgiques simples** périphériques : Dafalgan® (paracétamol) suppositoire : 15 mg/kg/6 heures en intrarectal
3. **Traitement étiologique : traitement orthopédique**
   - **Réduction en urgence** au bloc opératoire **sous AG, par manœuvres externes sous contrôle scopique** à l'amplificateur de brillance selon une technique rigoureuse : **traction dans l'axe** pour désengrener le foyer de fracture, correction de la rotation du fragment épiphysaire et **mise en hyperflexion du coude**
   - **Immobilisation du coude par méthode de Blount en hyperflexion à 120°** par une manchette plâtrée fixée par une courte écharpe autour du cou
   - Durée du traitement : **4 semaines**
4. **Traitement préventif**
   - **Education des parents :** signes du syndrome des loges (consulter rapidement au moindre doute), risques encourus par le non-respect de l'immobilisation…
5. **Mesures associées**
   - **Remplir le carnet de santé de l'enfant**
   - Certificat initial descriptif
6. **Surveillance systématique au cours d'une courte hospitalisation de 48 heures afin de dépister un syndrome des loges (médicolégal), puis surveillance régulière en ambulatoire**
   - **Clinique :** examen neurologique, palpation des pouls, chaleur, œdème et coloration des extrémités
   - **Radiologique** (clichés itératifs du coude F/P) : J2, J8, J15, J21, J30, J45

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de LAGRANGE ET RIGAULT ?

A. elle présente un intérêt thérapeutique
B. le stade I correspond à une fracture en bois vert
C. le périoste postérieur est intact dans le stade I
D. le périoste postérieur est intact dans le stade II
E. le stade III correspond à une perte de contact entre les fragments

2. A quel stade Ide a classification de LAGRANGE ET RIGAULT correspond cette fracture ?



A. I
B. II
C. III
D. IV
E. V

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture de l'épicondyle médial ?

A. c'est une fracture arrachement apophysaire
B. le mécanisme lésionnel est indirect en valgus forcé
C. Toute luxation du coude doit faire rechercher une fracture de l'épicondyle médial
D. L'évolution est favorable après traitement
E. Il y a conservation des repères anatomiques normaux du coude

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture du condyle externe ?

A. Cest une fracture extra-articulaire trans-épiphysaire
B. C'est un type III de Salter
C. Le mécanisme lésionnel est indirect en valgus forcé
D. elle peut se compliquer de pseudarthrose du condyle
E. elle peut se compliquer de nécrose du condyle

5. Quel est l'angle de Baumann normal ?

A. 10°
B. 30°
C. 50°
D. 70°
E. 90°

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome de Volkmann ?

A. C'est une complication fréquente
B. C'est une complication du syndrome des loges du bras
C. On retrouve une rétraction ischémique des fléchisseurs
D. Il ne touche que l'adulte
E. c'est une complication grave

7. Quelle est la fréquence des lésions vasculaires dans les fractures de la palette humérale ?

A. < 5%
B. 30%
C. 50%
D. 70%
E. >90%

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la classification de LAGRANGE ET RIGAULT ?

- **A. elle présente un intérêt thérapeutique**
- **B. le stade I correspond à une fracture en bois vert**
- **C. le périoste postérieur est intact dans le stade I**
- **D. le périoste postérieur est intact dans le stade II**
- E. le stade III correspond à une perte de contact entre les fragments

2. A quel stade Ide a classification de LAGRANGE ET RIGAULT correspond cette fracture ?



- A. I
- B. II
- C. III
- **D. IV**
- E. V

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture de l'épicondyle médial ?

- **A. c'est une fracture arrachement apophysaire**
- **B. le mécanisme lésionnel est indirect en valgus forcé**
- **C. Toute luxation du coude doit faire rechercher une fracture de l'épicondyle médial**
- **D. L'évolution est favorable après traitement**
- E. Il y a conservation des repères anatomiques normaux du coude

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la fracture du condyle externe ?

- A. Cest une fracture extra-articulaire trans-épiphysaire
- B. C'est un type III de Salter
- **C. Le mécanisme lésionnel est indirect en valgus forcé**
- **D. elle peut se compliquer de pseudarthrose du condyle**
- **E. elle peut se compliquer de nécrose du condyle**

5. Quel est l'angle de Baumann normal ?

- A. 10°
- B. 30°
- C. 50°
- **D. 70°**
- E. 90°

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome de Volkmann ?

- A. C'est une complication fréquente
- B. C'est une complication du syndrome des loges du bras
- **C. On retrouve une rétraction ischémique des fléchisseurs**
- D. Il ne touche que l'adulte
- **E. c'est une complication grave**

7. Quelle est la fréquence des lésions vasculaires dans les fractures de la palette humérale ?

- **A. < 5%**
- B. 30%
- C. 50%
- D. 70%
- E. >90%

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

SURVEILLANCE D'UN MALADE SOUS PLATRE, DIAGNOSTIQUER UNE COMPLICATION

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une complication | Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge.

INTRODUCTION

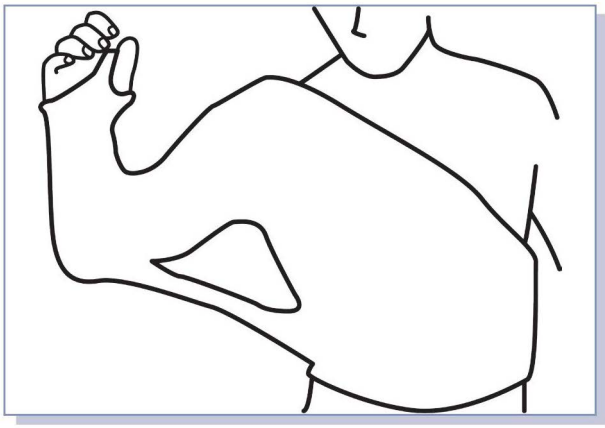
- La mise en place d'une **immobilisation externe** est un **geste MEDICAL**
- Le **médecin** en **assume toute la responsabilité** même en cas de mise en place par un **auxiliaire médical**
- On parle de « **plâtre** » au sens large du terme : **plâtre de Paris**, **résine**, etc.
- Les **complications** sont le plus souvent évitables

1. LES PRINCIPAUX PLATRES REALISES

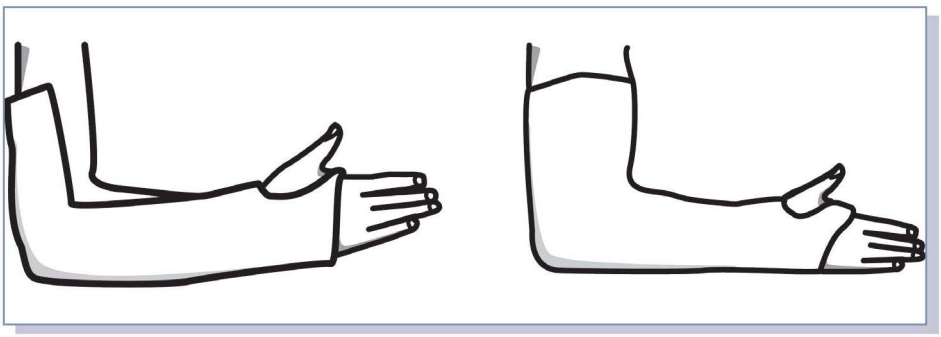
1.1. MEMBRE SUPERIEUR

- **THORACO-BRACHIAL** :
  - Immobilisation de **l'épaule** ou de **l'humérus**
  - Appuie sur le thorax, le bras et l'avant-bras
  - CI chez :
    - **Insuffisants respiratoires**
    - **Obèses**
    - **Fractures de côtes**

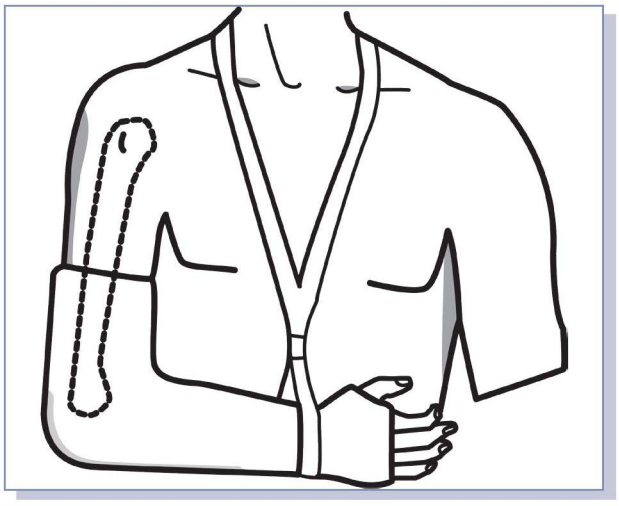
→ Risque de **gène respiratoire**



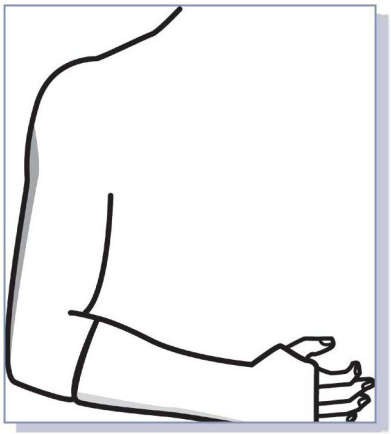
- **brachio-anté-brachio-palmaire**
  - Immobilisation du **coude**
  - Prend le bras, le coude, avant-bras et poignet



- **Plâtre « pendant » :**
  - Fracture de la **diaphyse humérale**
  - **Effet de traction** alignant les segments osseux
  - Agit en position **debout** et **assise**
  - En position **couchée**, une traction est appliquée via un poids dans l'axe de l'humérus
  - Attention : **PAS de contention directe** du foyer de fracture !



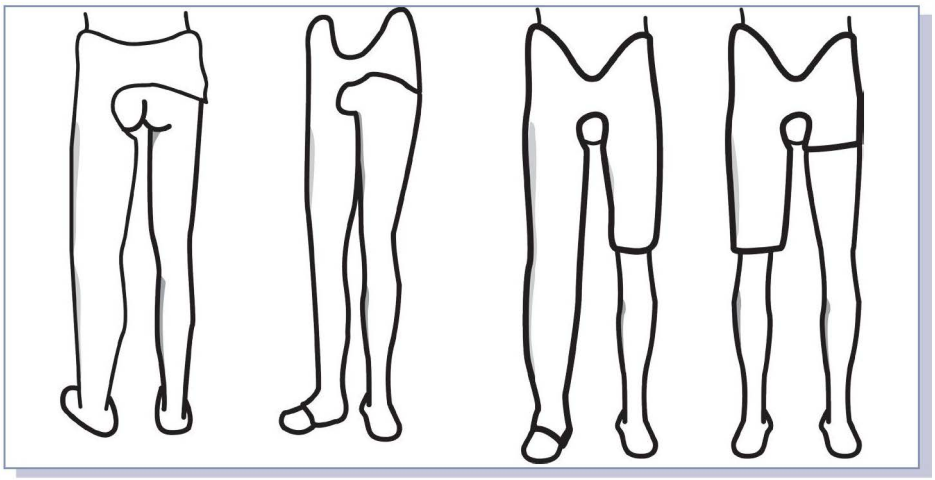
- **Anté-brachio-palmaire = manchette plâtrée**
  - Prends **l'avant-bras** et le **poignet**
  - Articulation métacarpo-phalangienne libre



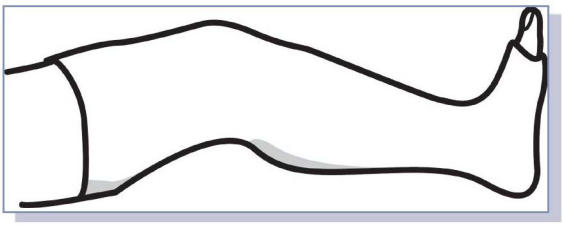
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

1.2. MEMBRE INFERIEUR

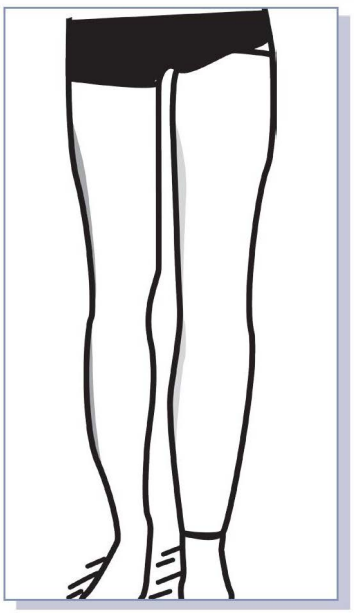
- **Pelvi-dorso-pédieux (PDP)**
  - Immobilise la **hanche** et la **partie proximale du fémur**
  - Appuie sur le pelvis et l'ensemble du membre inférieur
  - NB :
    - « **Bermuda plâtré** » : immobilise les deux hanches
    - « **Hémi-bermuda plâtré** » : immobilise une seule hanche



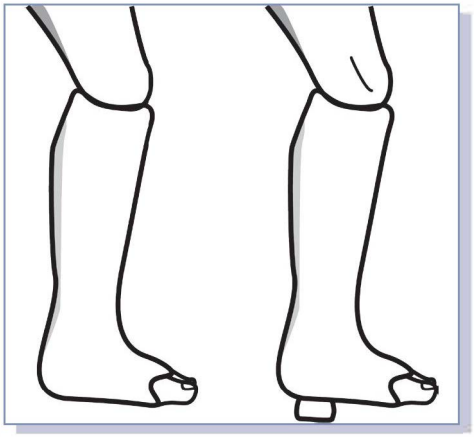
- **CRURO-PEDIEUX** :
  - Prend la cuisse, le genou et la cheville



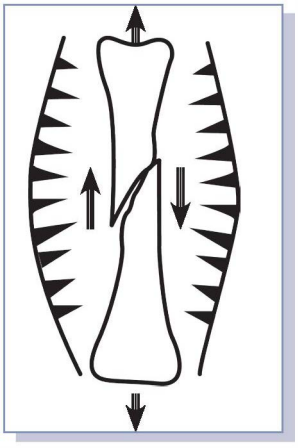
- **Cruro-sus-malléolaire = « genouillère plâtrée »**
  - Plâtre cruro-pédieux mais qui s'arrête au dessus de la cheville



- **Botte platrée**
  - Immobilise la **cheville**
  - Doit remonter **AU DESSUS** de la **tête de la fibula** pour éviter de comprimer le **NERF FIBULAIRE** qui passe en dessous au niveau du col
  - « **Botte de marche** » quand **l'appui** est autorisé (possible dès que le matériel est sec et dur) :
    - **>1 heure** pour les résines
    - **> 36-48 heures** pour les plâtres



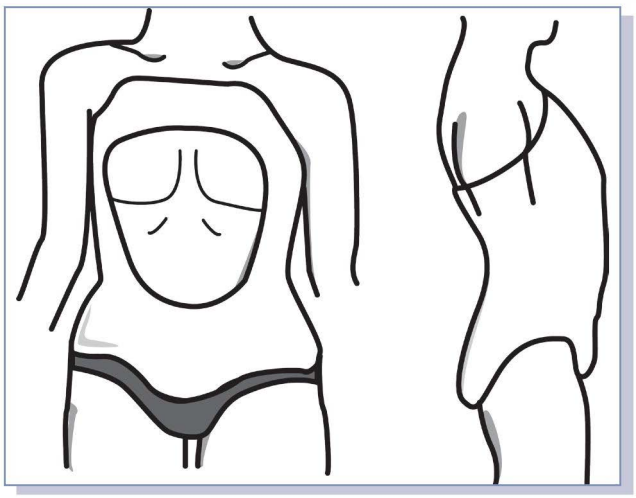
- **Plâtre de Sarmiento** :
  - Fracture de la **diaphyse tibiale**
  - **Immobilisation compressive circulaire** du fragment fracturé permettant de transformer les contraintes de l'appui en force compressible favorisant **l'ostéogenèse**
  - Mobilisation sus et sous-jacente précoce
  - Utilisée à **J21** en relais des autres plâtres
  - Point négatif : risque de **déplacement secondaire** important



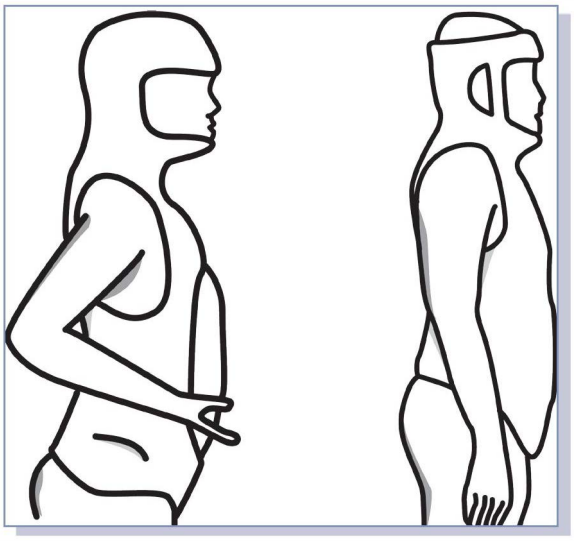
1.3. RACHIS

- **Plâtre de Boehler = « corset »**
  - Immobilisation du **rachis dorsal** et **lombaire**
  - Appuie sur le sternum et le sacrum-épines iliaques postéro-supérieures
  - Fenêtré pour permettre **l'expansion gastrique**
  - La **marche** et la flexion des hanches doivent être **libres**
  - Attention : utilisable qu'après **reprise du transit** (généralement J3-J4 d'une fracture vertébrale)
  - EI : **occlusion fonctionnelle**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



- **Minerve plâtrée** :
  - Immobilisation du **rachis cervical, dorsal, lombaire**
  - Plâtre de Boehler avec appuis supplémentaires sur le menton, le front et l'occiput



2. COMPLICATIONS SOUS PLATRE

2.1. COMPLICATIONS PRECOCES

2.1.1. Syndrome des loges = syndrome compartimental

➲ ***Définition***

- **Ischémie artériolaire** suite à une hyperpression intra-aponévrotique (compartiments musculaires inextensibles par aponévroses et plâtre inextensibles) due à **l'œdème et l'hématome post-traumatiques**
- Conduit :
  - À la **nécrose tissulaire (musculaire +++)**
  - À **l'ischémie nerveuse**
  - À la **rétraction tendineuse**
- Lié à l'affection causale mais le plâtre **l'aggrave** voire peut le masquer

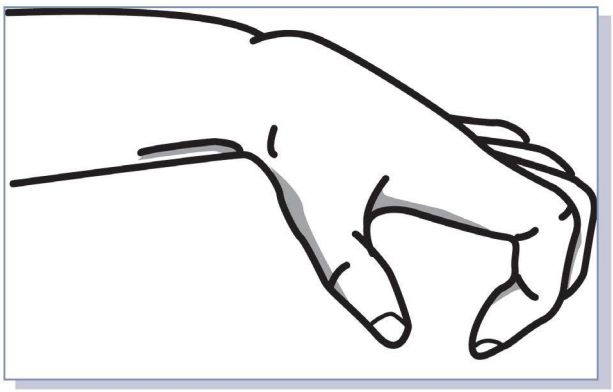
➲ *Diagnostic*

- **Apparition retardée** par rapport à l'accident de **quelques heures à quelques jours**
- Signes fonctionnels :
  - **Douleur spontanée majeure** morphino-résistante de survenue aiguë avec **sensation de tension**, hors de proportion avec le traumatisme
  - **Déficit neurologique** sensitivomoteur dans le territoire d'ischémie
- Signes physiques :
  - Cyanose des extrémités secondaire à la compression veineuse (1er signe)
  - **Douleur** :
    - À la compression des masses musculaires **tendues**
    - À la contraction volontaire
    - À la **mise en tension passive des muscles** par **manœuvre d'étirement** (ex. : douleur à l'extension passive des orteils → syndrome du compartiment postérieur profond / douleur à la flexion passive des orteils → syndrome du compartiment antérieur)
  - **Paresthésies et hypoesthésie** dans un territoire cutané distal = souffrance ischémique du nerf
  - **Voire anesthésie ou paralysie**
  - Jambe augmentée de volume, turgescente
  - **Les pouls distaux sont conservés +++. En l'absence de pouls, il faut suspect une lésion vasculaire, elle-même responsable d'un syndrome compartimental par ischémie**
- L'identification des muscles à la **manœuvre d'étirement douloureux** et du **nerf** atteint permettent de **localiser précisément** le compartiment atteint
- Attention : **un ou plusieurs compartiments** peuvent être concernés sur un même segment de membre
- **Examens complémentaires :**
  - **Aucun,** c'est une urgence dont le diagnostic est purement clinique
  - En pratique, la **pression des loges** peut être prise par le chirurgien, mais elle **ne retardera pas la prise en charge**

➲ *Conduite à tenir*

- La nécrose irréversible survient dans les 1ères heures et rien ne doit retarder la prise en charge qui se fait en extrême urgence
- **Bi-valver** le plâtre voire **l'enlever** dès le diagnostic évoqué. Met en évidence la tension des compartiments musculaires augmentés de volume
  - **En l'absence de régression rapide des symptômes (sous 3-4h), diagnostic très vraisemblable → traitement chirurgical**
  - **La mesure des pressions à l'intérieur des compartiments** confirme le diagnostic (sans retarder la prise en charge +++) : pression tissulaire pathologique si **> 30 mmHg**
- **Fasciotomie/Aponévrotomie de décharge**
  - Au bloc opératoire
  - Des loges du membre = geste salvateur **de décompression**
  - Après information sur le geste et les possibles séquelles neurologiques
- **Peau laissée ouverte** et refermée après quelques jours et fonte de l'œdème
- Si **traitement tardif** : nécrose musculaire irréversible à l'origine de **rétraction tendineuses** et de **déformations** :
  - MS : **syndrome de Volkmann** (flexion du poignet, hyper-extension des métacarpophalangiennes, flexion des phalanges par rétraction des fléchisseurs des doigts à l'avant-bras)
  - MI : **griffe des orteils** par rétraction des muscles fléchisseurs à la jambe

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



➲ ***Prévention***

- Suppression des **causes externes** :
  - **Gouttière** après un traumatisme et **NON PLATRE CIRCULAIRE D'EMBLEE**
  - Pas :
    - D'immobilisation brachio-anté-brachio-palmaire dont l'angle de flexion du coude est **> 90°**
    - De **marque** dans le plâtre
    - De **striction** due à une bande de plâtre dans un pli de flexion
    - De **manche roulée** à la racine du membre (risque d'effet garrot)
  - Membre **surélevé**

2.1.2. Déplacement secondaire

- Correspond à un **déplacement du foyer de fracture**
- Le diagnostic est **radiologique**, il se fait lors de la surveillance du patient sous plâtre
- Le traitement, après avis du chirurgien, sera de réduire le foyer de fracture et d'opter soit pour un plâtre, soit pour un geste chirurgical

2.1.3. Compressions locales

➲ ***Nerveuse***

- Le diagnostic est **clinique**
- Déficit sensitivomoteur du territoire du nerf concerné : paresthésies, dysesthésies, douleur localisée, hypoesthésie, anesthésie voire paralysie
- **3 nerfs +++** :
  - **NERF FIBULAIRE COMMUN +++** : col de la fibula
  - **NERF ULNAIRE** : gouttière épitrochléo-olécranienne
  - **NERF RADIAL** : en arrière et en dehors de la diaphyse humérale à 10 cm au-dessus du coude
- Traitement : **Ablation du plâtre +** en refaire un sans compression

➲ ***Artérielle***

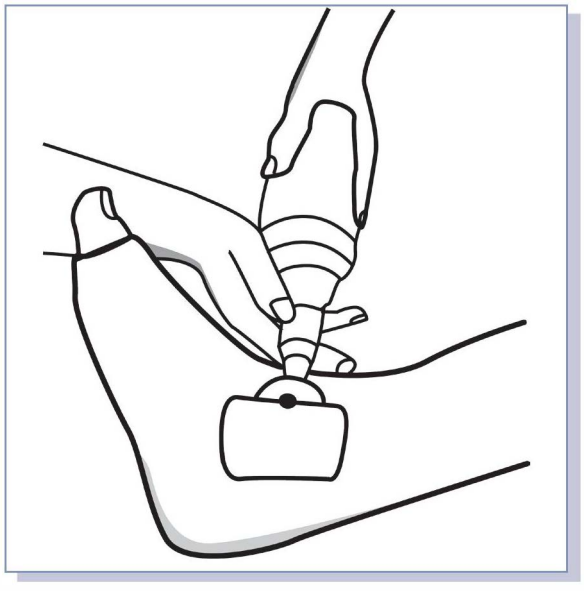
- Le diagnostic est clinique : pâleur, froideur, déficit nerveux, absence de pouls
- Traitement : fendre le plâtre

➲ ***Veineuse***

- Diagnostic : œdème en aval du plâtre. Il faudra rechercher une thrombose
- Traitement : fendre le plâtre

➲ ***Cutanée (et surinfection)***

- Douleur
- **Escarres** (pression prolongée, frictions répétées)
- **Si surinfection :**
  - Douleur
  - Fébricule
  - Adénomégalies
  - odeur nauséabonde
  - Tâches
- Chez l'enfant, attention aux **objets glissés** dans le plâtre
- Traitement :
  - Prévention : protéger et surveiller les **reliefs anatomiques**
  - **FENETRER le plâtre** pour réaliser les **soins locaux**
  - **Refermer la fenêtre** pour éviter l'hyperpression et le cisaillement de la peau sur les berges de la fenêtre
  - Antibiothérapie systémique anti-staphylococcique si nécessaire



➲ ***Autre***

- **Arthrite** (ex. : Escarre d'immobilisation d'une malléole entrainant une arthrite)
- **Ostéite** du foyer de fracture (dont le point de départ peut être une plaie)

2.1.4. Maladie thrombo-embolique veineuse (phlébite pouvant aboutir à l'embolie pulmonaire) QS

- Phlébite pouvant aboutir à une embolie pulmonaire
- Souvent infra-clinique

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Fréquente malgré l'anticoagulation préventive
- **+++** :
  - **Immobilisation plâtrée au MI**
  - **Corset après fracture rachidienne**
- CAT : **bivalver** le plâtre voire **l'enlever** pour examiner le mollet **SANS signe de Homans** (risque de déplacement d'une fracture)

2.2. COMPLICATIONS TARDIVES

2.2.1. *Cal vicieux*

➲ *Définition*

Consolidation du foyer de fracture **avec un déplacement** favorisé par un défaut initial de réduction ou un déplacement secondaire négligé

➲ *Traitement*

Chirurgical : **ostéotomie de ré-axation**

2.2.2. *Retard de consolidation et pseudarthrose aseptique*

➲ *Définition*

- **Absence de consolidation** après un délai supérieur au double du délai standard.
- On parlera de **pseudarthrose** après 3 mois au membre supérieur et 6 au membre inférieur

➲ *Diagnostic*

- Clinique :
  - Douleurs du foyer de fracture à l'appui
  - Mobilité du foyer de fracture
- Radiologique :
  - Persistance du trait de fracture
  - Ecart inter-fragmentaire

➲ *Traitement chirurgical*

Excision du foyer de pseudarthrose (**fibrose +++**) + greffe avec de l'os spongieux autologue + ostéosynthèse

2.2.3. *Enraidissement articulaire, amyotrophie, rétraction capsulaire*

- Raideur habituelle en cas d'immobilisation prolongée surtout si la fracture est **articulaire** et le sujet âgé
- Kinésithérapie et Rééducation
- Ce traitement doit être réalisé en prévention dès la mise sous plâtre

2.2.4. *Ostéoporose*

Phénomène **transitoire**

2.2.5. *Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 (SDRC 1) QS*

3. SURVEILLANCE D'UN PATIENT SOUS PLATRE

La surveillance des patients sous plâtre a pour **double intérêt** de surveiller :

- La **bonne cicatrisation** du foyer de fracture et des lésions associées
- La **survenue de complications** liées au plâtre.

3.1. EDUCATION DU PATIENT

- **Information et éducation thérapeutique** : **L'information** est orale et écrite avec une **fiche-conseil** informative associée.
- La surveillance débute immédiatement à la confection du plâtre et se termine à son retrait.
- Le patient doit être revu à **48h** de la pose du plâtre

QUE FAUT-IL DIRE AU PATIENT ?

- **Auto-surveillance** : « un plâtre qui va bien ne fait pas mal »
- **Signes d'alarmes imposant une consultation en urgence +++** :
  - **Fièvre**
  - **Douleur**
    - **Non calmée** par les antalgiques
    - **Qui augmente**
  - **Tâche**(s) sur le plâtre et/ ou **odeur nauséabonde**
  - Impression de plâtre / d'attelle **trop étroits**
  - Sensation de **brûlure/picotement/trop de pression** sur la peau
  - **Engourdissement/picotements** des extrémités
  - **Perte de la possibilité de bouger** de façon active les orteils / doigts
  - Orteils ou doigts **décolorés, blancs ou froids**
  - **Douleurs respiratoires** et/ou **hémoptysie**
  - **Intolérance gastrique** nausée et/ou vomissements (si corset)
- **Anticoagulation préventive +++** (sauf enfant) :
  - **Tout plâtre du membre inférieur** (MI) (que l'appui soit autorisé ou non)
  - **Corset** pour fracture du rachis
- **Impression d'être « serré »** dans le plâtre pendant **48-72 heures** (l'œdème lié à la blessure). Possibilité de **desserrer la bande** s'il s'agit d'une attelle.
- **Faire diminuer l'œdème** (diminue la douleur et favorise la guérison) :
  - **Surélever le membre au-dessus du niveau du cœur** (+++ les premiers jours) : écharpe (poignet plus haut que le coude), coussin, pieds du lit surélevés, etc.)
  - Pas de vêtements roulés à la racine du membre (risque de garrot)
  - Exercices de **contractions isométriques** (MI +++)
  - **Mobilisations des articulations** sus et sous-jacentes laissée libres (MS +++)
  - **Glaçage** (dans un sac plastique)
- **Protéger le plâtre** des dégradations :
  - **Garder le plâtre au sec (y compris la résine) +++**
  - Ne pas vernir le plâtre (empêche évaporation naturelle, risque de macération)
  - Eviter tout corps étranger à l'intérieur de l'immobilisation y compris en cas de démangeaisons (risque d'infection de la peau) : prescription d'un **antihistaminique**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

  - Ne pas :
    - Retirer le rembourrage
    - Recouper le plâtre
  - Consulter :
    - **En cas de tâches (+++ si odeurs nauséabondes)** : **suppuration** de la peau
    - En cas de détérioration du plâtre (points mous, etc.)
    - D'altération de la peau
- **Auto-rééducation articulaire et musculaire quotidienne** pour lutter contre **l'amyotrophie** et la **raideur**
- **Consultation de suivi** avec **contrôle radiologique** (J2, J8, J21, J45 puis mensuels)
- **Proscription de la conduite de véhicule**
- Autres :
  - **Hypertrichose** : normalisation à l'ablation
  - **Corset** : limiter la distension gastrique (fractionner la prise alimentaire en 5 repas, proscrire les boissons gazeuses et les chewing-gums)
  - Enlever tous les bijoux en aval du plâtre

3.2. SURVEILLANCE MEDICALE

3.2.1. Fréquence

- Avec bilan **radiologique AVEC plâtre**
- **J2, J8, J21, J45** puis **mensuelle** selon les cas

3.2.2. Clinique

- **Examen du plâtre :**
  - Qualité de la **contention**
  - **Solidité** du plâtre
  - **Efficacité** après :
    - Régression de **l'œdème**
    - Installation de **l'amyotrophie**
- **Examen vasculaire :**
  - Pouls, cyanose, pâleur, froideur, douleur
- **Examen neurologique :**
  - Examen sensitif et moteur
- **Examen cutané :**
  - Odeur
  - Ecoulement
- **Déplacement sous plâtre:**
  - Constatation:
    - Apparition d'une **douleur secondaire**
    - Découverte sur le suivi **radiologique**
  - Facteurs favorisant :
    - **Mauvaise indication**
    - Mauvaise immobilisation
    - **Inobservance** (ex. : Contre-indication à l'appui non respectée)
    - **Dégradation du plâtre**

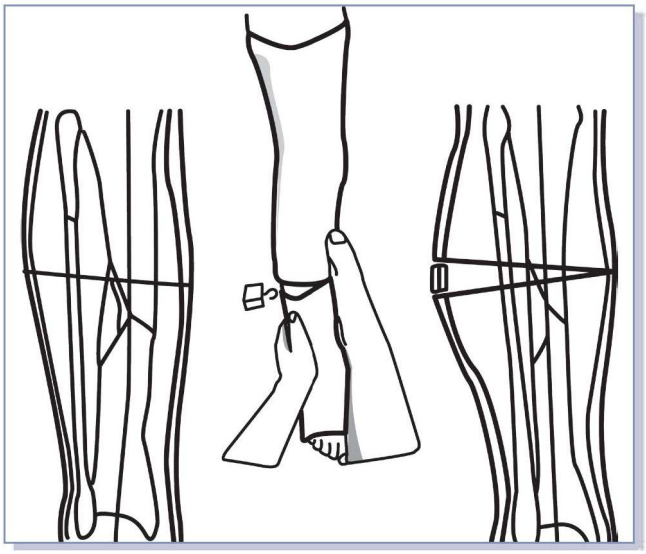
- **Dégradation de l'immobilisation** :
  - ✓Régression de **l'œdème** post-traumatique
  - ✓**Amyotrophie**
  - ✓Résorption de **l'hématome** péri-fracturaire
- Doit être dépisté avant la fin de la **3e semaine** pour pouvoir réaliser facilement une nouvelle réduction ou une ostéosynthèse
- Peut se produire jusqu'à la consolidation totale

3.2.3. Paraclinique

- Radiographies standards : avant et après la confection du plâtre, puis à chaque consultation

3.3. CAT EN CAS DE DEPLACEMENT SOUS PLATRE

- **Déplacement acceptable** :
  - **Poursuite** du traitement
  - +/- **Amélioration de l'immobilisation** :
    - « circularisation »
    - Réfection totale
- **Déplacement non acceptable** :
  - Déformation **peu importante** : « **GYPSOTOMIE** » (= correction de la déformation osseuse en ré-axant le plâtre grâce à une cale introduite après section circulaire subtotale du plâtre)
  - A défaut :
    - Réduction sous AG puis ré-immobilisation
    - Voire prise en charge chirurgicale (ostéosynthèse)



REMARQUE :

Attelles confectionnées juste après la fracture :

- Pas d'immobilisation rigide
- Inefficaces dès régression de l'œdème et amyotrophie
- CAT :
  - « **Circulariser** » l'attelle par des bandes de plâtre circulaires
  - Si pas de risque de déplacement, replacer par nouveau plâtre circulaire
- Un plâtre fendu pourra également être circularisé après régression de l'œdème

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la mise en place d'un plâtre ?

A. C'est un geste médical
B. Le médecin en assume la responsabilité
C. Seul un médecin peut poser un plâtre
D. Seul un médecin ou un étudiant en médecine peuvent poser un plâtre
E. Les complications sont rarement évitables

2. Quelle(s) est(sont) la(les) contre-indication(s) d'un plâtre thoraco-brachial ?

A. Aucune
B. L'insuffisance respiratoire
C. L'obésité
D. L'HTA
E. L'insuffisance cardiaque

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le plâtre « pendant » ?

A. Il est indiqué dans la diaphyse humérale
B. Il y a un effet de traction
C. Il n'agit qu'en position assise
D. La position couchée est contre-indiquée
E. La contention directe du foyer de fracture est mise en place après réduction

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la botte platrée ?

A. Elle immobilise la cheville
B. Elle immobilise le genou
C. Elle doit s'arrêter sous la tête de la fibula pour éviter de comprimer le nerf fibulaire
D. L'appui n'est jamais autorisé
E. On parle de plâtre de sarmiento

5. A quoi correspond le plâtre de BOEHLER ?

A. A un corset
B. A une botte de marche
C. Au platre de Sarmiento
D. A une minerve platrée
E. A aucune de ces propositions

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome compartimental ?

A. C'est une ischémie artériolaire
B. Il conduit à la nécrose tissulaire
C. Il conduit à l'ischémie nerveuse
D. Il conduit à la rétraction tendineuse
E. Le plâtre peut l'aggraver

7. Quelle(s) est(sont) le(les) signes(s) suspect(s) de surinfection ?

A. Douleur
B. Fébricule
C. Adénomégalie
D. Odeur nauséabonde
E. Tâches

QUIZZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la mise en place d'un plâtre ?

- **A. C'est un geste médical**
- **B. Le médecin en assume la responsabilité**
- C. Seul un médecin peut poser un plâtre
- D. Seul un médecin ou un étudiant en médecine peuvent poser un plâtre
- E. Les complications sont rarement évitables

2. Quelle(s) est(sont) la(les) contre-indication(s) d'un plâtre thoraco-brachial ?

- A. Aucune
- **B. L'insuffisance respiratoire**
- **C. L'obésité**
- D. L'HTA
- E. L'insuffisance cardiaque

3. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le plâtre « pendant » ?

- **A. Il est indiqué dans la diaphyse humérale**
- **B. Il y a un effet de traction**
- C. Il n'agit qu'en position assise
- D. La position couchée est contre-indiquée
- E. La contention directe du foyer de fracture est mise en place après réduction

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la botte platrée ?

- **A. Elle immobilise la cheville**
- B. Elle immobilise le genou
- C. Elle doit s'arrêter sous la tête de la fibula pour éviter de comprimer le nerf fibulaire
- D. L'appui n'est jamais autorisé
- E. On parle de plâtre de sarmiento

5. A quoi correspond le plâtre de BOEHLER ?

- **A. A un corset**
- B. A une botte de marche
- C. Au platre de Sarmiento
- D. A une minerve platrée
- E. A aucune de ces propositions

6. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le syndrome compartimental ?

- **A. C'est une ischémie artériolaire**
- **B. Il conduit à la nécrose tissulaire**
- **C. Il conduit à l'ischémie nerveuse**
- **D. Il conduit à la rétraction tendineuse**
- **E. Le plâtre peut l'aggraver**

7. Quelle(s) est(sont) le(les) signes(s) suspect(s) de surinfection ?

- **A. Douleur**
- B. Fébricule
- C. Adénomégalie
- D. Odeur nauséabonde
- E. Tâches

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

DEPISTAGE DES ANOMALIES ORTHOPEDIQUES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Item qui ne figurait pas dans l'ancienne version

INTRODUCTION :

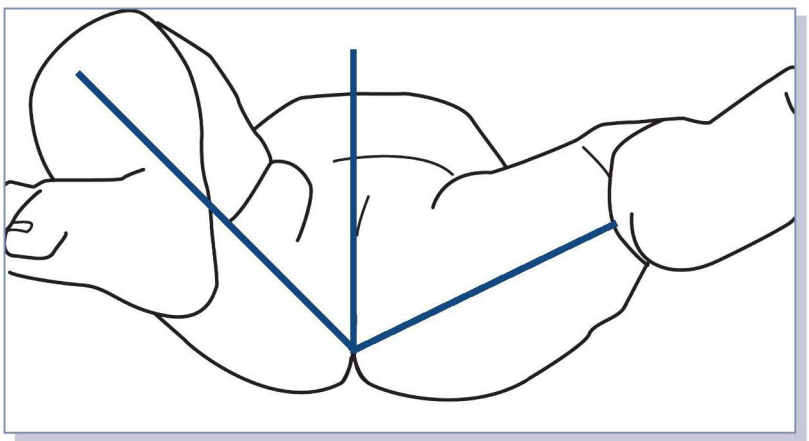
- La **majorité des anomalies orthopédiques de l'enfant** ne sont responsables **d'aucune symptomalologie fonctionnelle**
- **LUXATION CONGENITALE DE HANCHE** (LCH) et **DEFORMATIONS DU RACHIS** (**SCOLIOSE**, **CYPHOSE**) :
  - Sont un **problème de santé publique (fréquence élevée)**
  - Bénéficie d'un dépistage clinique systématique
  - Sont à **risque de séquelles fonctionnelles lourdes** engageant le **pronostic d'insertion sociale et d'alourdissement de la prise en charge thérapeutique** en l'absence de diagnostic et de traitement précoces
- Les **troubles d'axe des membres inférieurs** sont un motif fréquent de consultation

1. LUXATION CONGENITALE DE HANCHE (LCH)

- La luxation congénitale de la hanche se définit comme **la perte complète plus ou moins permanente des relations anatomiques normales entre la tête fémorale et l'acetabulum (cotyle).**
- Elle est **congénitale** et se produit habituellement en **période périnatale**.
- **3 à 20 enfants pour 1000** naissances
- Varie en fonction de **l'origine ethnique**: les Européens sont très touchés, les Asiatiques et les Africains nettement moins
- **4 filles pour 1 garçon**
- Conséquence d'une **anomalie de développement anténatal** de la hanche se manifestant à la naissance par une **INSTABILITE de l'articulation** (**luxation vraie rare**)
- Certaines hanches instables **se stabilisent spontanément**, **d'autres se luxent progressivement**
- Une prise en charge adaptée **dans les 5 premières semaines de vie** permet d'obtenir le plus souvent une **guérison complète et sans séquelles**.
- Le diagnostic de LCH **après 3 mois** et a fortiori devant une boiterie **signe l'échec** du **dépistage**.
- **Plus l'enfant est âgé, plus la prise en charge est complexe** et le risque **de séquelles anatomiques importants**
- La luxation congénitale de hanche est un **problème de santé publique** en raison :
  - De sa **fréquence élevée**,
  - Du **handicap fonctionnel sévère** qu'elle entraîne à **l'acquisition de la marche**
  - De son évolution naturelle vers la **coxarthrose**.

1.1. DEPISTAGE

- **TOUT nouveau-né** doit faire l'objet d'un **dépistage CLINIQUE (OBLIGATOIRE):**
- À la **NAISSANCE**
- **Répété à chaque consultation** médicale jusqu'à **l'âge de la MARCHE**
- **Facteurs de risque** de LCH :
  - **Antécédents familiaux** de LCH en **ligne directe**
  - **Présentation par le siège** (quelque soit le mode d'accouchement)
  - **Limitation de l'abduction** uni ou bilatérale de hanche par hypertronie des adducteurs
  - **Bassin asymétrique congénital**
  - **Anomalies posturales associées** témoignant d'une contrainte anténatale importante :
    - **genu recurvatum**
    - **torticolis congénital**
- **L'origine géographique**, si elle a pu avoir une importance par le passé (notamment en raison de coutumes locales de langeage des enfants les jambes serrées comme en Bretagne) **n'est plus considérée comme un facteur de risque**
- Le nouveau-né doit être installé **nu** sur un **plan ferme**. Le réflexe de succion peut être provoqué et utilisé pour le détendre.
- L'inspection de la **position spontanée** est un temps important. Dans les cas de luxation uni-latérale, la position peut être **ASYMETRIQUE** avec une hanche plus en abduction que l'autre ; il faut suspecter une luxation du côté où la hanche est **moins en abduction**.
- **DEUX SIGNES cliniques** sont recherché dans le dépistage :
  - une **LIMITATION DU VOLANT D'ABDUCTION**
    - **Constante en cas de LCH +++**
    - **Abduction normale : ≥ 60° +++** (couché sur le dos, hanches fléchies à 90°)
    - **Limitation de l'abduction en deçà de 60° → bilan d'imagerie**

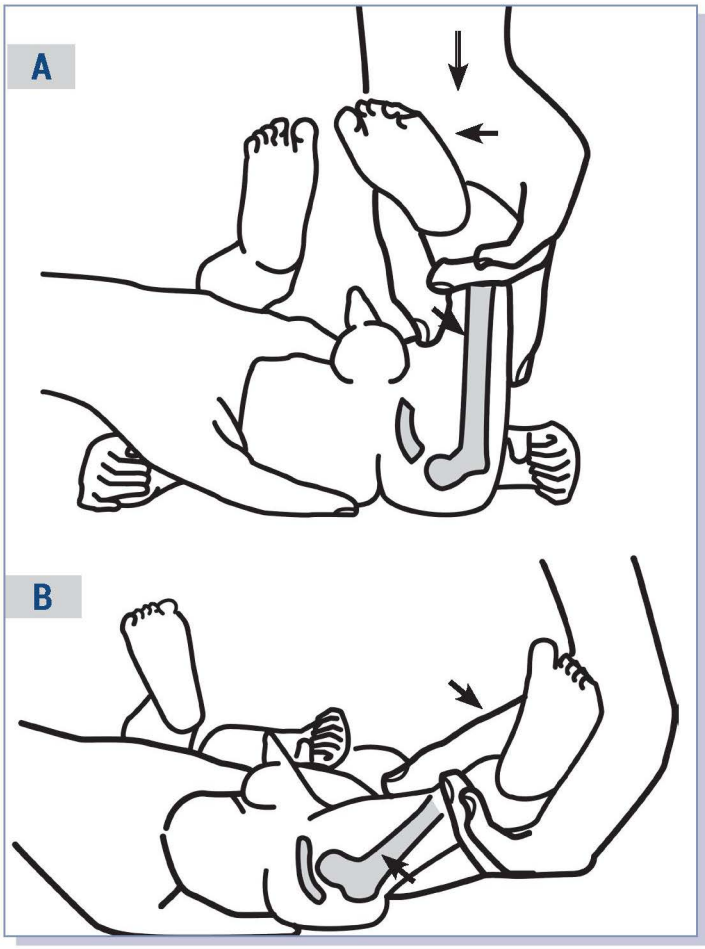


Limitation de l'abduction de la hanche droite

- une **INSTABILITE DE LA HANCHE :**
  - **Manœuvre de BARLOW** : recherche d'un **RESSAUT +++ = signe l'instabilité de la hanche**
    - **1er temps** : hanche en adduction, rotation latérale, pression axiale sur le genou : un **ressaut** signe le franchissement par la tête fémorale du rebord cotyloïdien.
    - **2ème temps** : hanche en abduction, rotation interne, traction axiale et pression sur le grand trochanter : un ressaut signe le franchissement en sens inverse du rebord cotyloïdien par la tête fémorale (retour de la tête dans le cotyle = réduction)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **TROIS** possibilités :
  - **hanche luxable** : hanche spontanément **en place**. Ressaut de **luxation** lors du 1er temps, ressaut de réduction lors du 2nd
  - **hanche luxée réductible** : hanche déjà **luxée** (pas de ressaut lors du 1er temps) ; ressaut de réduction lors du 2nd temps (**réduction**)
  - **hanche luxée irréductible** : hanche **luxée** (pas de ressaut de luxation) ; pas de ressaut non plus de réduction (hanche **irréductible**)
- En l'absence de rebord cotyloïdien, signe du « **PISTON** »



Manœuvre de Barlow : examen de la hanche gauche d'un nourrisson.
A = La première partie de la manœuvre (pression axiale, adduction, rotation externe) provoque une luxation de la hanche perceptible par le rassaut sur le sourcil cotyloïdien.
B = La deuxième partie de la manœvre (traction axiale abduction, pression sur le grand trochanter) repositionne la tête fémorale à l'intérieur du cotyle avec la perception d'un ressaut de réduction.

- Autres signes :
  - **Asymétrie des plis**
  - **Asymétrie de longueur des membres inférieurs**, recherchée genoux fléchis

1.2. IMAGERIE

- **Le dépistage est CLINIQUE**
- **Imagerie si :**
  - **Facteur de risque**
  - **Anomalie à l'examen clinique**
- Choix de l'imagerie fonction de **l'apparition des noyaux** épiphysaires :
  - Avant (**< 4 mois**) : ECHOGRAPHIE **+++** :
    - nécessite un opérateur expérimenté.
    - ne se substitue pas à l'examen clinique

        - Indications :
            - ✓examen clinique est douteux
            - ✓**anomalie** à l'examen clinique
            - ✓**facteur de risque** : réalisée à **1 MOIS**
        - permet de diagnostiquer les instabilités de hanche lors de **tests** « **dynamiques** » et de mettre en évidence les **troubles de l'architecture** d'une hanche qui signent une **dysplasie**:
            - ✓aspect peu creusé du cotyle
            - ✓mauvaise couverture de la tête fémorale
            - ✓labrum (partie cartilagineuse et fibro-cartilagineuse du cotyle) fuyant
    - Après (> 4 mois) : **RADIOGRAPHIE du bassin** :
        - réalisée selon les mêmes indications que l'échographie, si un doute persiste encore.
        - permet de diagnostiquer :
            - ✓les hanches **luxées** ou **subluxées**
            - ✓les hanches **dysplasiques**
- Toute anomalie à l'imagerie impose une **prise en charge spécialisée**

1.3. TRAITEMENT

- traitement du ressort de l'**orthopédiste**
- Les principes du traitement sont :
    - **réduire la hanche** = mettre la tête en face de l'acetabulum
    - **centrer la hanche** = rendre concentriques la tête et l'acetabulum
    - **stabiliser** = maintenir concentriques la tête et l'acetabulum quelle que soit la position du membre inférieur dans l'espace
- Pour le nouveau-né **un langeage en abduction** par un molleton, ou une culotte non baleinée est habituel.
- Le **harnais de Pavlik** a des indications plus rares, notamment en cas de raideur et d'asymétrie de la hanche luxée.

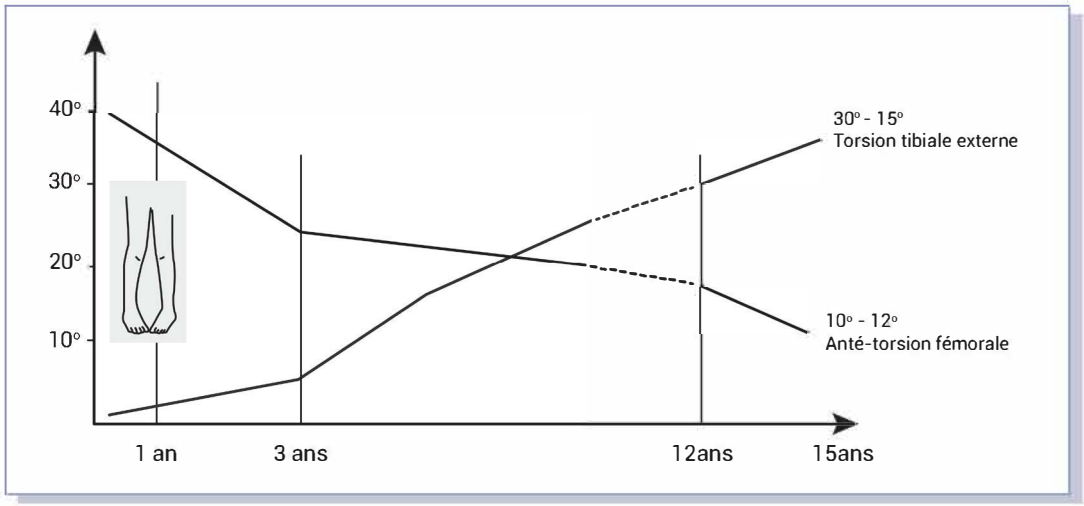
2. ANOMALIE DES AXES DES MEMBRES INFERIEURS

Une **situation anatomique normale à un âge** peut être **pathologique** à un autre **+++**

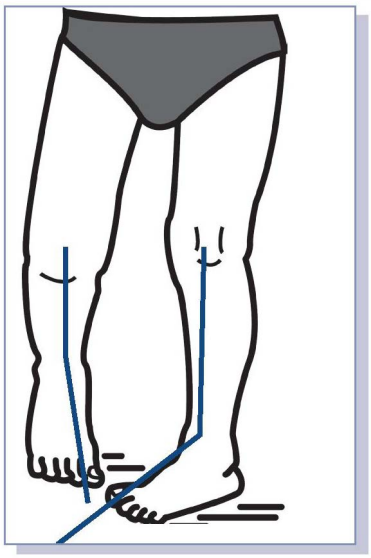
2.1. AXES TRANSVERSAUX NORMAUX ET TROUBLES ROTATIONNELS

- **Fémur** :
    - Naissance : **antétorsion** fémorale de **35°**
    - **Diminution** de **1° par an** jusqu'à la fin de a croissance
    - A maturité : antétorsion entre **10 et 12°**
- **Tibial** :
    - Torsion **nulle** à la naissance
    - Apparition d'une torsion **tibiale externe** augmentant progressivement jusqu'à **30°** en fin de croissance
        - → **mouvement inversé** de **TORSION FEMORALE INTERNE** et de **TORSION TIBIALE EXTERNE** au cours de la croissance

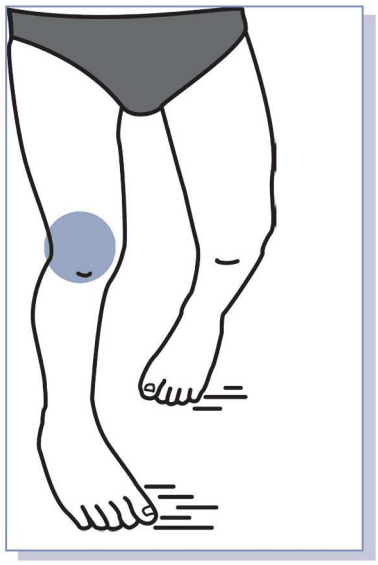
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



- Lors de la marche, **en appui** :
  - **le pied est dirigé en dehors (8-10°)**
  - **la patella est vue de face**
- **Trouble de torsion** :
  - une **marche en rotation interne** :
    - le plus souvent chez le **jeune enfant**
    - risques de chutes à répétition



L'angle du pas lors de la marche en dedans
Les pieds sont dirigés vers l'intérieur par rapport au sens de la marche : on dit que l'angle du pas est négatif. C'est ce qui caractérise la marche en rotation interne.

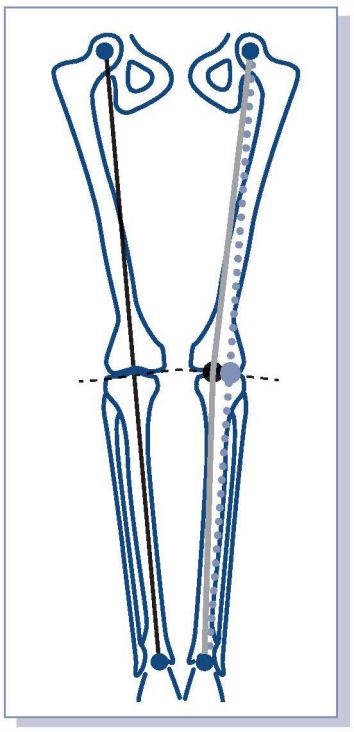


Les rotules restent bien de face lors de la marche
Les genoux restent de face lors de la marche (rotule de face).

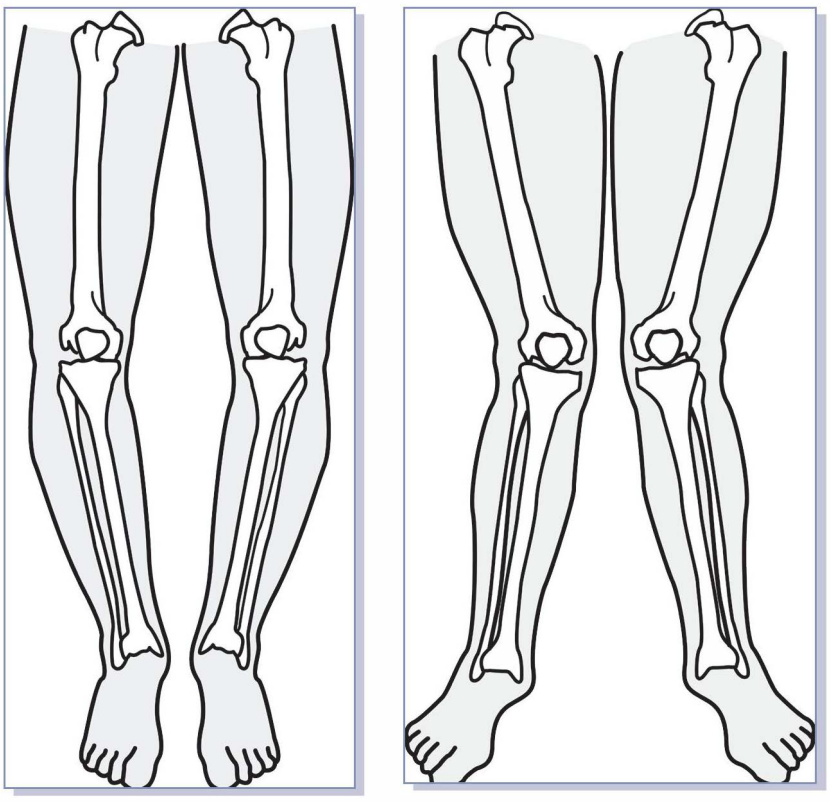
- **UNE MARCHE EN ROTATION INTERNE N'EST PAS PATHOLOGIQUE JUSQU'À L'ÂGE DE 7 ANS +++** : **aucun traitement orthopédique** (rééducation, attelles, semelles orthopédiques) ne peut prétendre corriger ces défauts. La correction, qui ne peut être que chirurgicale, est réservée aux formes majeures
  - une **marche en rotation externe** chez le plus **grand**
- Ces **excès** ou **insuffisances** de torsion ont des conséquences dynamiques sur le cycle de la marche. Leur impact sur la démarche est moindre avec l'âge du fait de leur évolution naturelle.

2.2. AXES FRONTAUX NORMAUX ET PATHOLOGIQUES

- Chez **l'enfant arrivé à maturité**, le centre de la **tête fémorale**, le centre du **genou** et le centre de la **cheville** se trouvent **alignés** : les condyles fémoraux et les chevilles sont au contact.



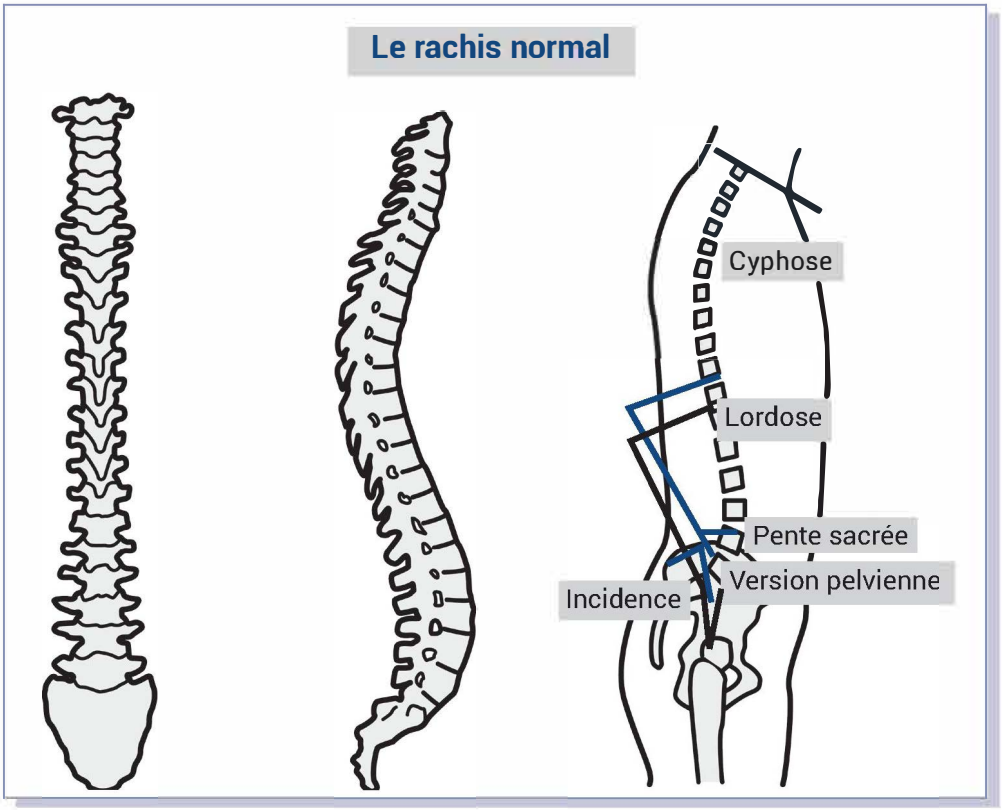
- **Genu varum** : si **distance intercondylienne** (DIC) **> 0 cm**
- **Genu valgum** : si **distance intermalléolaire** (DIM) **> 0 cm**



® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Le morphotype frontal physiologique** évolue pendant la croissance en **3 phases** :
  - **De la naissance à 3 ans** : **GENU VARUM**. Diminution progressive pour s'annuler entre 18 mois et 3 ans
  - **De 2 ans à 10 ans : GENU VALGUM**. Maximal à l'âge de 3 ans chez la fille et 4 ans chez le garçons. Puis diminution progressive jusqu'à la puberté
  - **A partir de la puberté** (11 ans chez la fille, 13 ans chez le garçon) : **MORPHOTYPE FRONTAL ALIGNE**. Quand il ne l'est pas parfaitement, les filles sont en léger genu valgum et les garçons en léger genu varum
- Un **bilan d'imagerie** est nécessaire si les déformations sont :
  - **observées en dehors des âges de leur normalité +++**
  - **très accentuées +++**
  - **asymétriques et/ou douloureuses +++**
- Reflexes :
  - un **genu-varum** peut révéler un **RACHITISME VITAMINO-RESISTANT**
  - la **MALADIE DE BLOUNT** conduit à un **genu varum uni- ou bilatéral** chez un enfant de peau noire
  - **associé à une petite taille, le genu varum ou valgum doit faire rechercher une MALADIE OSSEUSE CONSTITUTIONNELLE** (achondroplasie, dysplasie polyépiphysaire, etc.)

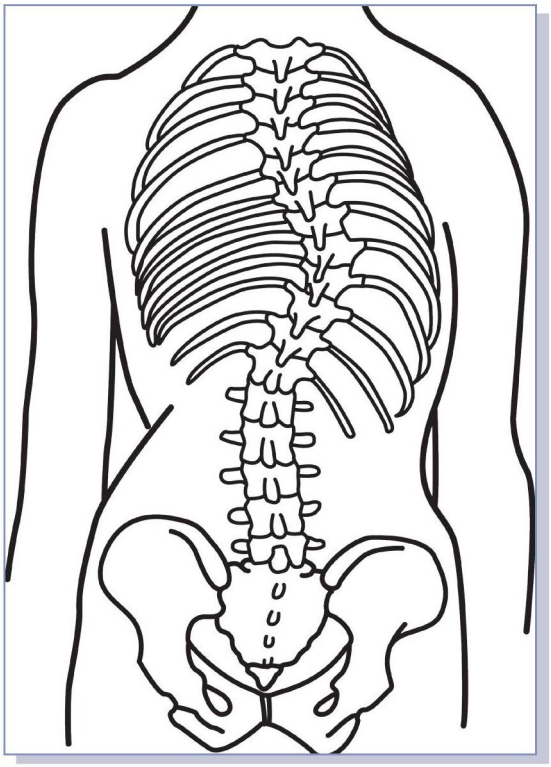
3. DEFORMATIONS DU RACHIS DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT



3.1. SCOLIOSE

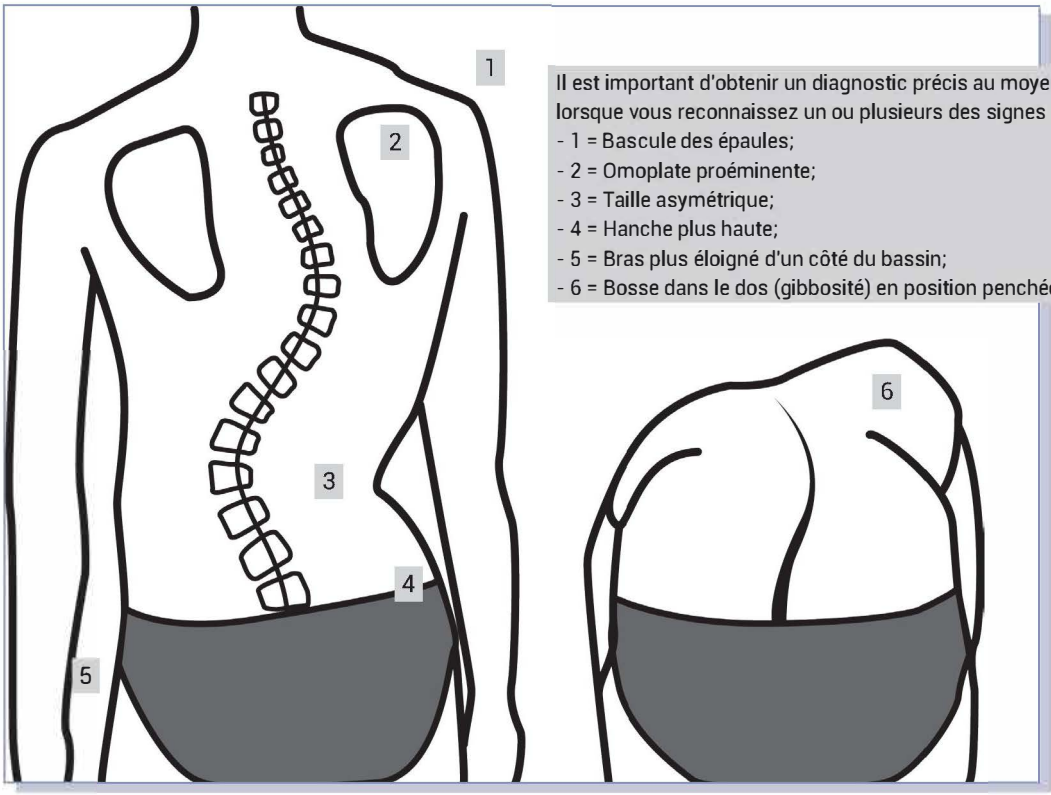
- déformation du rachis dans les **TROIS plans** de l'espace +++
- **> 80%** : **idiopathique** et **indolore** (**fille dans 80% des cas)**
- le plus souvent : **LORDOSCOLIOSE**.

- **Cyphoscoliose** exceptionnelle
- **risque d'aggravation maximum** en **période pubertaire** en raison de la croissance rapide
- une **scoliose d'amplitude élevée (>30°)** peut se compliquer :
  - de **douleurs précoces** à l'âge adulte
  - de **troubles respiratoires** (diminution de la **capacité vitale** et du **VEMS**)
  - de **troubles psychologiques** liés à la « mal tolérance » d'un aspect **dysmorphique**



- Recherche des signes cliniques en faveur d'une **origine secondaire** de la scoliose :
  - **Maladie de Marfan** : **hyperlaxité tissulaire**
  - **Neurofibromatose** : **taches café au lait**
  - Malformation vertébrale : **angiome** ou **touffe pileuse** en arrière sur la **ligne médiane**
  - Anomalies de **l'examen neurologique→ explorations complémentaires**
- Rechercher une **raideur rachidienne** qui pourra révéler :
  - Une **INFECTION** (spondylodiscite)
  - Une **TUMEUR** (osseuse ou intracanalaire)

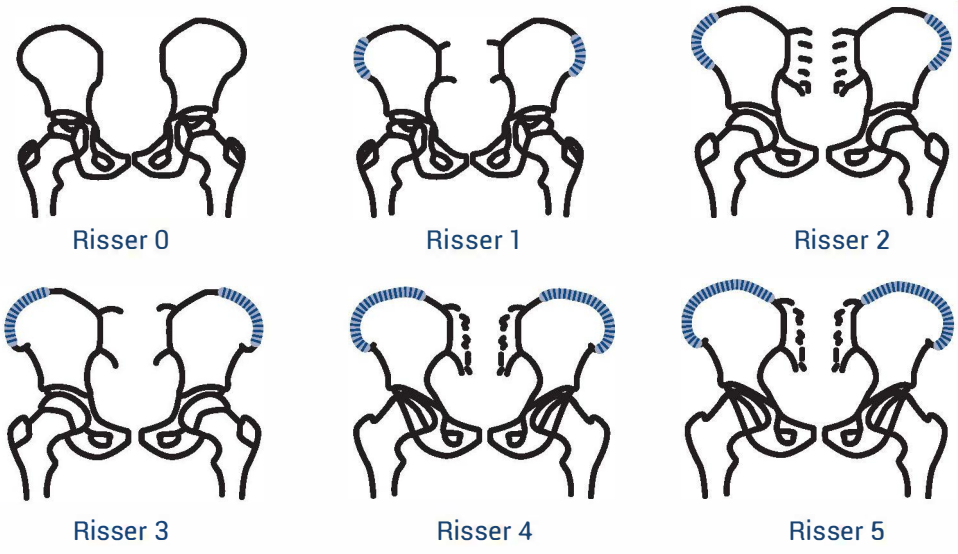
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Il est important d'obtenir un diagnostic précis au moyen de radiographies lorsque vous reconnaissez un ou plusieurs des signes suivants :
- 1 = Bascule des épaules;
- 2 = Omoplate proéminente;
- 3 = Taille asymétrique;
- 4 = Hanche plus haute;
- 5 = Bras plus éloigné d'un côté du bassin;
- 6 = Bosse dans le dos (gibbosité) en position penchée.

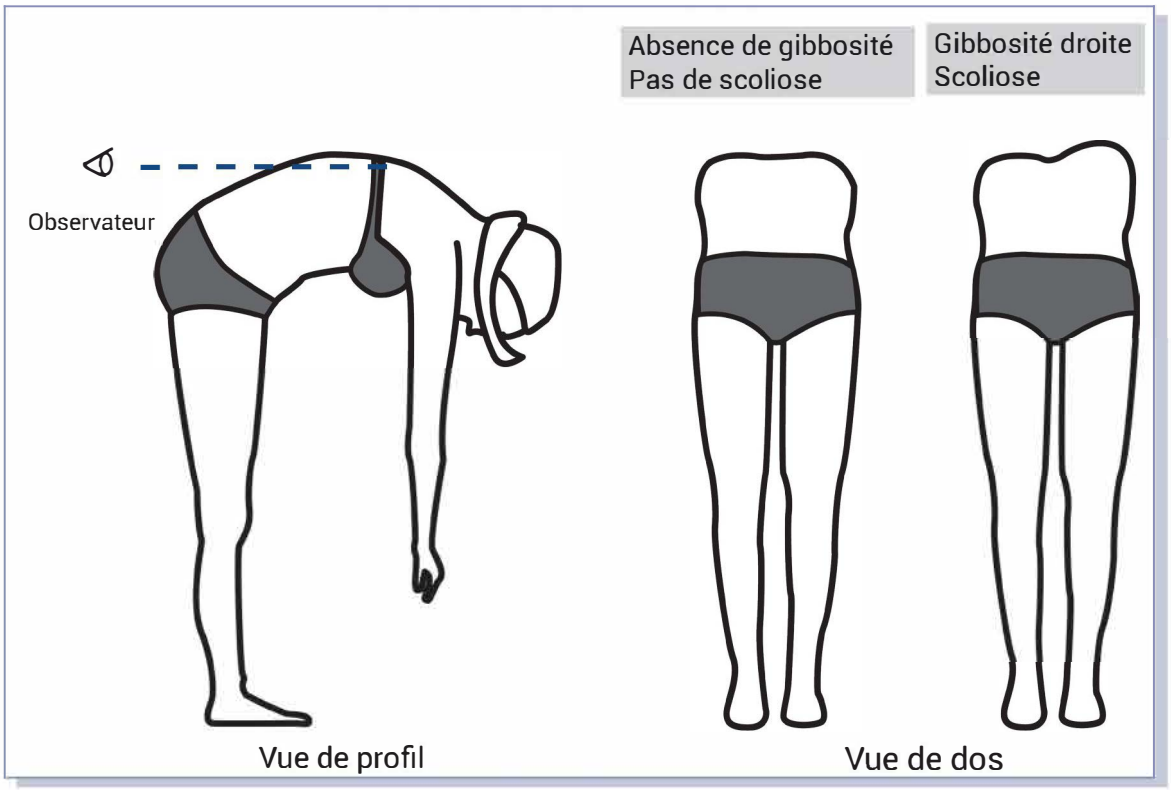
➲ ***Dépistage :***

- **Systématique** à **l'adolescence +++**
- Objectif = **traitement précoce**
- **Le dépistage de la scoliose repose sur la mise en évidence d'une GIBBOSITE +++** : Dans le **plan horizontal**, il y a **TOUJOURS rotation** des vertèbres autour de leur axe vertical, qui se traduit cliniquement par la **GIBBOSITE**, **pathognomonique** de la **scoliose structurale (vraie)**
- Préciser :
  - Le **stade de développement pubertaire** : classification de **TANNER**
  - La **maturité osseuse** : test de **RISSER +++**



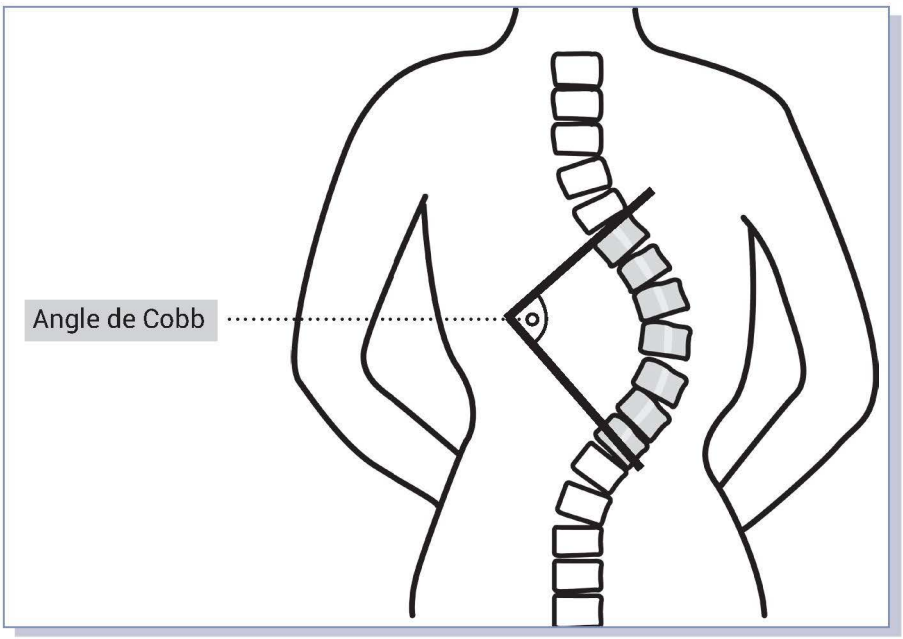
Test de Risser
test permettant d'apprécier la maturité osseuse au niveau des crêtes iliaques.

- N'est pas une scoliose : Une **ATTITUDE SCOLIOTIQUE** :
  - **Bassin équilibré**
  - **Pas de rotation vertébrale**
  - **Disparition de la déviation sur un cliché en décubitus**

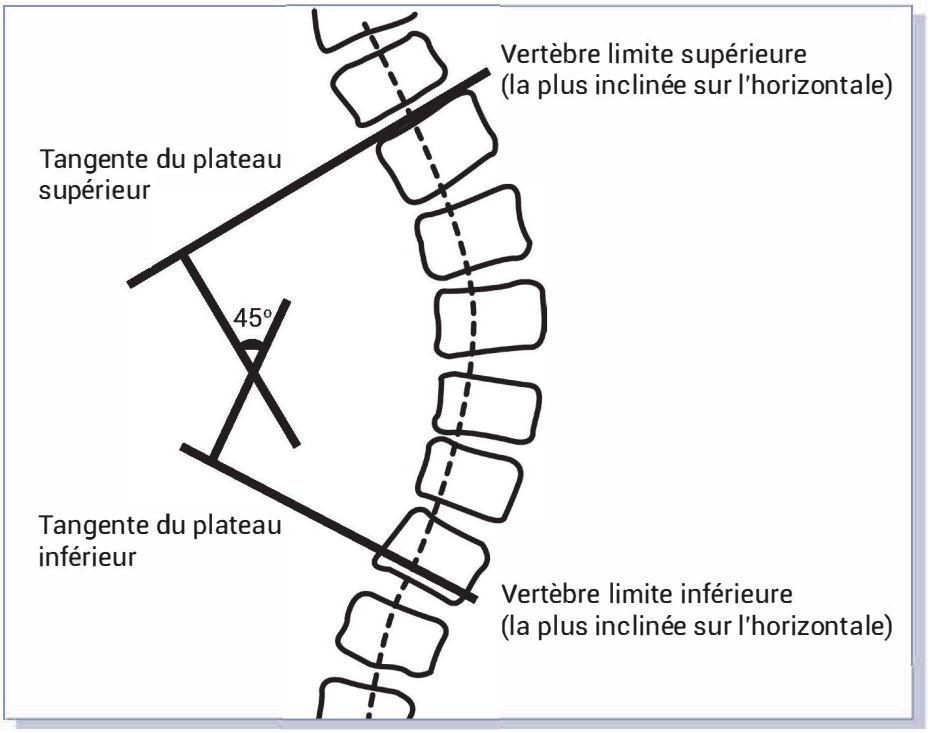


➲ ***IMAGERIE :***

- **RADIOGRAPHIE du rachis entier en position debout** :
  - **de dos** = calcul de **L'ANGLE DE COBB +++** : la **SURVEILLANCE** et l'évolutivité de la scoliose
  - **de profil** = évaluation des **courbures sagittales.** Pas nécessairement répété lors du suivi.
- Rq : la **technique EOS** permet d'avoir une imagerie moins irradiante, idéale dans le cadre du suivi.

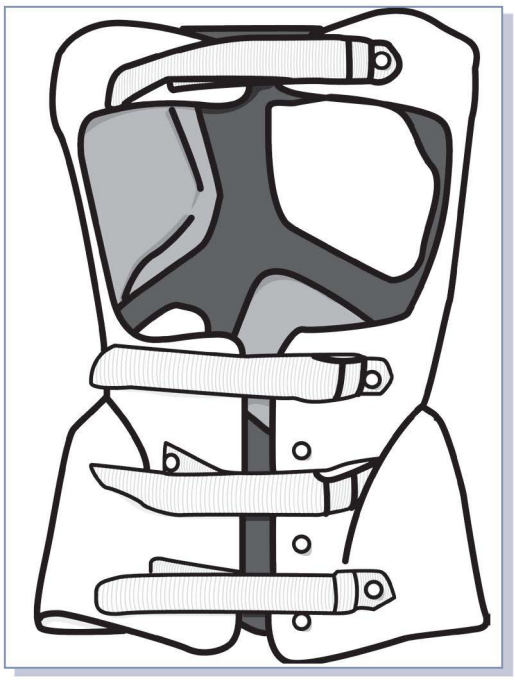


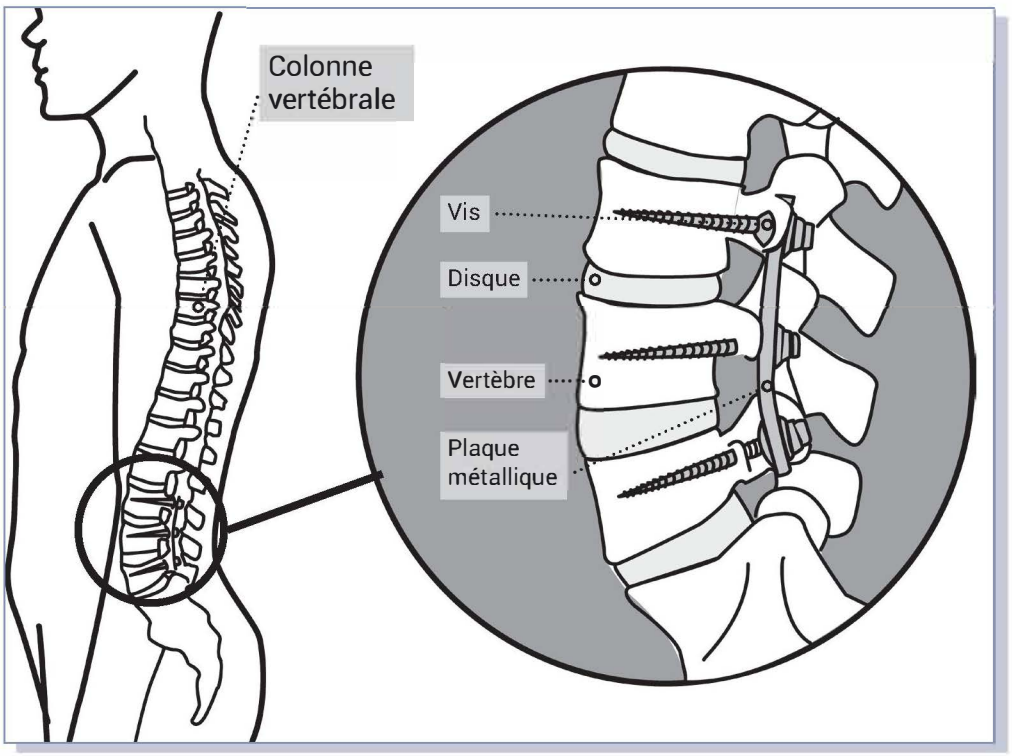
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



➲ ***CAT :***

- **Déformation de faible amplitude (< 15°) + encore en période de croissance : réévaluation clinique et radiologique SEMESTRIELLE initialement**
  - Espacement progressif des contrôles par la suite
  - Si évolutivité : avis orthopédique pédiatrique
- Scoliose EVOLUTIVE :
  - **Traitement orthopédique : CORSET +++**
  - **Rééducation** (kinésithérapie) complémentaire
  - **PAS de contre-indication sportive** (y compris sport dits asymétriques)
  - **Traitement chirurgical** réservé aux formes sévères : **arthrodèse vertébrale**





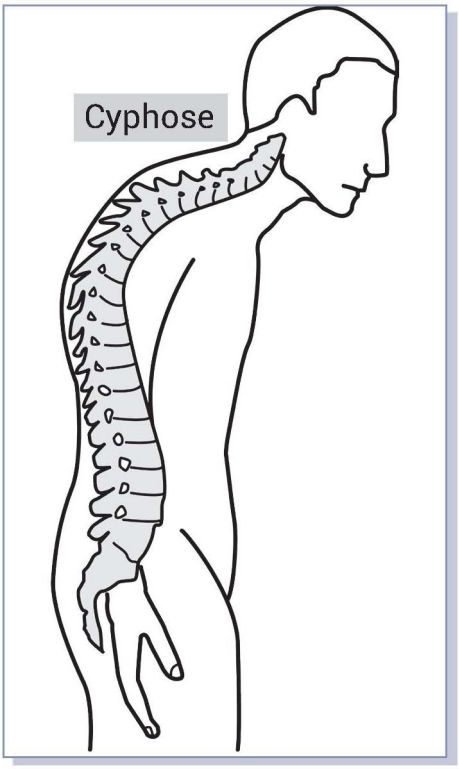
➲ ***LES QUESTIONS A SE POSER +++ :***

- Est-ce une **scoliose** ou une **attitude scoliotique** ? → **gibbosité** + **angle de Cobb**.
- Est ce une **scoliose idiopathique** ? → **examen clinique** (dysmorphie, examen neurologique, examen cutané, hyperlaxité tissulaire)
- A quel **stade de croissance** et de **maturation** le diagnostic doit-il être porté ? → **le plus tôt possible** par un **dépistage systématique** (**gibbosité**)
- Quel est le **potentiel évolutif** de cette scoliose ? → apprécié par les **examens cliniques** et **radiologiques répétés**
- Quelle **orientation** proposer à la famille ? → **orthopédiste pédiatre** en cas de scoliose évolutive et/ou **sévère**

3.2. CYPHOSE

- Déformation dans le plan **sagittal**.
- Plus souvent = **augmentation de la cyphose physiologique** du secteur thoracique
- Conséquences essentiellement **disgracieuses**, mais aussi **douloureuses** à l'adolescence ou à l'âge adulte
- La **dystrophie rachidienne de croissance** (**maladie de Scheuermann**) est la **1re cause** de cyphose de l'adolescent.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



4. CONCLUSION

- Le dépistage des anomalies orthopédiques font partie des **examens systématiques** de l'enfant
- Leur prise en charge **précoce** est susceptible de réduire les complications possibles en préservant le pronostic et d'améliorer la qualité de vie à l'âge adulte des enfants concernés

➲ **Pour les ECN, connaître +++ les facteurs de risques, les signes diagnostiques cliniques et radiologiques de la LCH et des scolioses ainsi que les conséquences possibles à l'âge adulte de la méconnaissance du diagnostic**

QUIZ - énoncé

1. *Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la lch ?*

A. Elle concerne 1 enfants pour 10 000 naissances
B. Elle touche plus les garçons que les filles
C. Elle est la conséquence d'une anomalie de développement anténatal de la hanche
D. Certaines hanches instables se stabilisent spontanément en bonne place
E. Une prise en charge adaptée dans les 5 premières semaines de vie permet d'obtenir le plus souvent une guérison complète et sans séquelles.

2. *Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le dépistage de la LCH ?*

A. Il ne concerne que les enfants présentant des facteurs de risque
B. Tout nouveau-né doit faire l'objet d'un dépistage clinique à la naissance
C. Il doit être répété à chaque consultation médicale jusqu'à l'âge de la marche
D. Le diagnostic de LCH après 3 mois signe l'échec du dépistage
E. Il faut rechercher une instabilité de la hanche

3. *Quel est le volant normal d'abduction des hanches ? (Une seule bonne réponse)*

A. ≥ 20°
B. ≥ 40°
C. ≥ 60°
D. ≥ 80°
E. ≥ 120°

4. *Quel est l'examen complémentaire de choix pour l'exploration de la LCH chez un enfant de 2 mois ? (Une seule bonne réponse)*

A. Radiographie
B. Echographie
C. TDM
D. IRM
E. Scintigraphie

5. *Quel est l'examen complémentaire de choix pour l'exploration de la LCH chez un enfant de 6 mois ? (une seule bonne réponse)*

A. Radiographie
B. Echographie
C. TDM
D. IRM
E. Scintigraphie

6. *Quelle est l'antétorsion normale du fémur chez l'enfant à la naissance ? (Une seule bonne réponse)*

A. - 20°
B. 0°
C. 10 °
D. 35°
E. 60°

7. *Quelle est la torsion normale du tibia chez l'enfant à la naissance ? (Une seule bonne réponse)*

A. - 20°
B. 0°
C. 10 °
D. 35°
E. 60

8. *Jusqu'à quelle âge une marche en rotation interne n'est pas pathologique ? (Une seule bonne réponse)*

A. 1 Ans
B. 3 Ans
C. 7 Ans
D. 9 Ans
E. 12 Ans

9. *Quelle est la distance intercondylienne normale chez l'enfant arrivé à maturité ? (Une seule bonne réponse)*

A. 0 Cm
B. 2 Cm
C. 4 Cm
D. 6 Cm
E. 10 Cm

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

10. ***Quelle est la distance intermalléolaire normale chez l'enfant arrivé à maturité ? (Une seule bonne réponse)***

A. 0 cm
B. 2 cm
C. 4 cm
D. 6 cm
E. 10 cm

11. ***A partir de quel âge le morphotype frontal est aligné ?***

A. 2 Ans
B. 4 Ans
C. 10 Ans
D. Puberté
E. 16 Ans

12. ***Jusqu'à quel âge un genu varum est physiologique ?***

A. 1 An
B. 3 Ans
C. 6 Ans
D. 12 Ans
E. 16 Ans

13. ***Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la scoliose ?***

A. C'est une déformation dans deux plans de l'espace
B. Dans environ 50% des cas, elle est idiopathique
C. La scoliose idiopathique concerne la fille dans 80% des cas
D. La scoliose risque de s'aggraver d'autant plus que la croissance staturale est lente
E. Le dépistage doit être systématique à l'adolescence

14. ***Quelle est le test permettant d'évaluer la maturation osseuse ?***

A. Aucun
B. Tanner
C. Risser
D. Parquer
E. Pauwels

QUIZ - réponses

1. *Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la lch ?*

A. Elle concerne 1 enfants pour 10 000 naissances
B. Elle touche plus les garçons que les filles
C. Elle est la conséquence d'une anomalie de développement anténatal de la hanche
D. Certaines hanches instables se stabilisent spontanément en bonne place
E. Une prise en charge adaptée dans les 5 premières semaines de vie permet d'obtenir le plus souvent une guérison complète et sans séquelles.

2. *Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le dépistage de la LCH ?*

A. Il ne concerne que les enfants présentant des facteurs de risque
B. Tout nouveau-né doit faire l'objet d'un dépistage clinique à la naissance
C. Il doit être répété à chaque consultation médicale jusqu'à l'âge de la marche
D. Le diagnostic de LCH après 3 mois signe l'échec du dépistage
E. Il faut rechercher une instabilité de la hanche

3. *Quel est le volant normal d'abduction des hanches ? (Une seule bonne réponse)*

A. ≥ 20°
B. ≥ 40°
C. ≥ 60°
D. ≥ 80°
E. ≥ 120°

4. *Quel est l'examen complémentaire de choix pour l'exploration de la LCH chez un enfant de 2 mois ? (Une seule bonne réponse)*

A. Radiographie
B. Echographie
C. TDM
D. IRM
E. Scintigraphie

5. *Quel est l'examen complémentaire de choix pour l'exploration de la LCH chez un enfant de 6 mois ? (une seule bonne réponse)*

A. Radiographie
B. Echographie
C. TDM
D. IRM
E. Scintigraphie

6. *Quelle est l'antétorsion normale du fémur chez l'enfant à la naissance ? (Une seule bonne réponse)*

A. - 20°
B. 0°
C. 10 °
D. 35°
E. 60°

7. *Quelle est la torsion normale du tibia chez l'enfant à la naissance ? (Une seule bonne réponse)*

A. - 20°
B. 0°
C. 10 °
D. 35°
E. 60

8. *Jusqu'à quelle âge une marche en rotation interne n'est pas pathologique ? (Une seule bonne réponse)*

A. 1 Ans
B. 3 Ans
C. 7 Ans
D. 9 Ans
E. 12 Ans

9. *Quelle est la distance intercondylienne normale chez l'enfant arrivé à maturité ? (Une seule bonne réponse)*

A. 0 Cm
B. 2 Cm
C. 4 Cm
D. 6 Cm
E. 10 Cm

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

10. ***Quelle est la distance intermalléolaire normale chez l'enfant arrivé à maturité ? (Une seule bonne réponse)***

- **A. 0 cm**
- B. 2 cm
- C. 4 cm
- D. 6 cm
- E. 10 cm

11. ***A partir de quel âge le morphotype frontal est aligné ?***

- A. 2 Ans
- B. 4 Ans
- C. 10 Ans
- **D. Puberté**
- E. 16 Ans

12. ***Jusqu'à quel âge un genu varum est physiologique ?***

- A. 1 An
- **B. 3 Ans**
- C. 6 Ans
- D. 12 Ans
- E. 16 Ans

13. ***Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la scoliose ?***

- A. C'est une déformation dans deux plans de l'espace
- B. Dans environ 50% des cas, elle est idiopathique
- C. La scoliose idiopathique concerne la fille dans 80% des cas
- **D. La scoliose risque de s'aggraver d'autant plus que la croissance staturale est lente**
- E. Le dépistage doit être systématique à l'adolescence

14. ***Quelle est le test permettant d'évaluer la maturation osseuse ?***

- A. Aucun
- B. Tanner
- **C. Risser**
- D. Parquer
- E. Pauwels

LESIONS MENISCALES DU GENOU

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une lésion méniscale du genou

1. ANATOMIE ET ROLES DES MENISQUES

Les ménisques sont des **fibrocartilages semi-lunaires** dont la section est **triangulaire** à **base périphérique**.

Ils présentent **deux insertions osseuses** : une **corne (ou racine) antérieure**, une **corne (ou racine) postérieure.**

La partie libre de chaque ménisque est divisée en trois segments : antérieur, moyen et postérieur.

On décrit également une **zone moyenne**, une **face inférieure** adhérente au plateau tibial, une **face supérieure** libre, en regard des condyles fémoraux, une **base** adhérente à la capsule.

Le ménisque est **attaché en périphérie à la capsule articulaire** sauf pour le ménisque latéral en retard du **hiatus poplité** où il est dépourvu d'attache.

La **vascularisation** méniscale est uniquement présente au niveau du **tiers périphérique = zone de jonction ménisco-synoviale (jonction à la capsule)** (dite **zone rouge-rouge**). Toute lésion située en zone **non vascularisée** (dite **blanche**) ne cicatrise pas.

Entre ces deux zones, une **zone de transition** entre zone vascularisée et bord libre dite « rouge-blanche »

Les ménisques sont reliés au niveau de leur corne antérieure par **le ligament inter-méniscal.**

Les ménisques **avancent** en **extension**, **reculent** en **flexion**.

1.1. MENISQUE MEDIAL (INTERNE)

- **Forme en C**
- Par sa zone périphérique, adhère et renforce le plan capsulo-ligamentaire interne
- Soumis à des forces compressives responsables de lésions longitudinales

1.2. MENISQUE LATERAL (EXTERNE)

- **Forme en O**
- Laisse passer le tendon poplité au niveau du **hiatus poplité** (bord postérieur) : **plus mobile que le médial**
- Soumis à des forces de cisaillement source de lésions horizontales

1.3. RÔLES DES MENISQUES

- **Stabilité :** la corne postérieure du ménisque interne limite la translation antérieure du tibia, il en assure 20% de sa stabilité antérieure. Elle stabilise le tibia lors de sa rotation externe en flexion

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Congruence** : les condyles fémoraux convexes sont peu congruents aux plateaux tibiaux, peu concaves, voire convexes au niveau du plateau externe. Les ménisques augmentent la concavité tibiale
- **Transmission et amortissement des forces**
- **Lubrification** : ils permettent la répartition du liquide synovial

  → Corne et segment **postérieurs** les plus importants

  → **L'absence anatomique ou fonctionnelle** d'un ménisque va **augmenter les contraintes** sur l'articulation et favoriser la survenue **d'une arthrose secondaire**

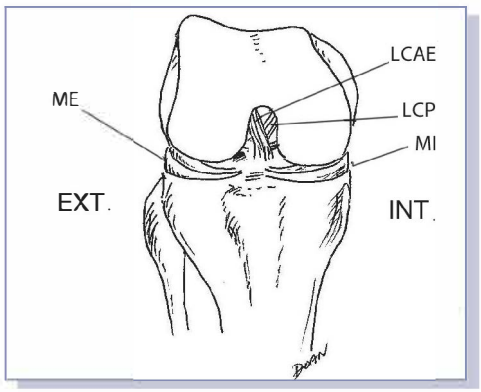


Fig. 1

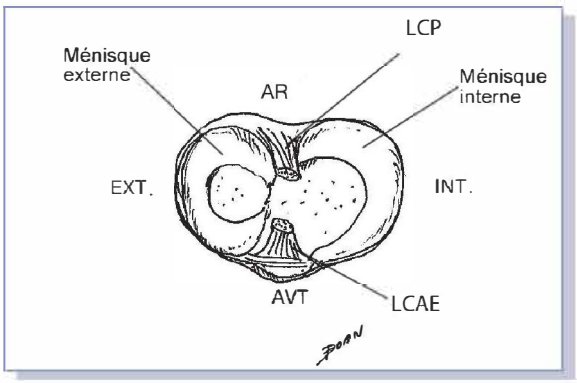


Fig. 2

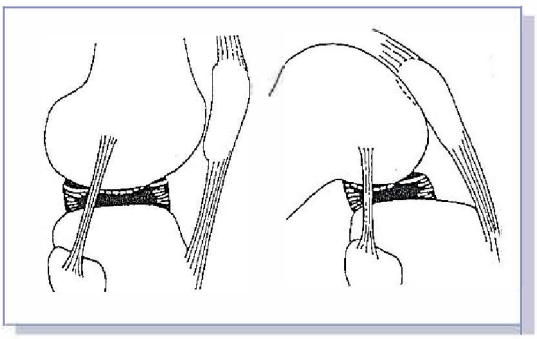


Fig. 3

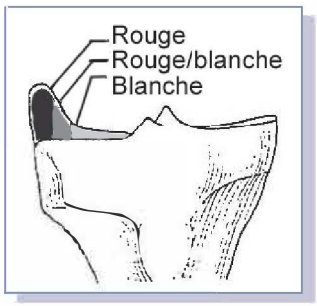
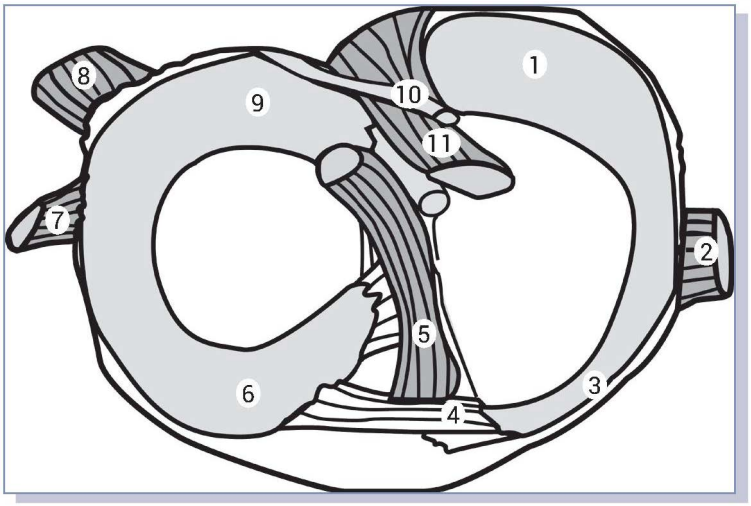
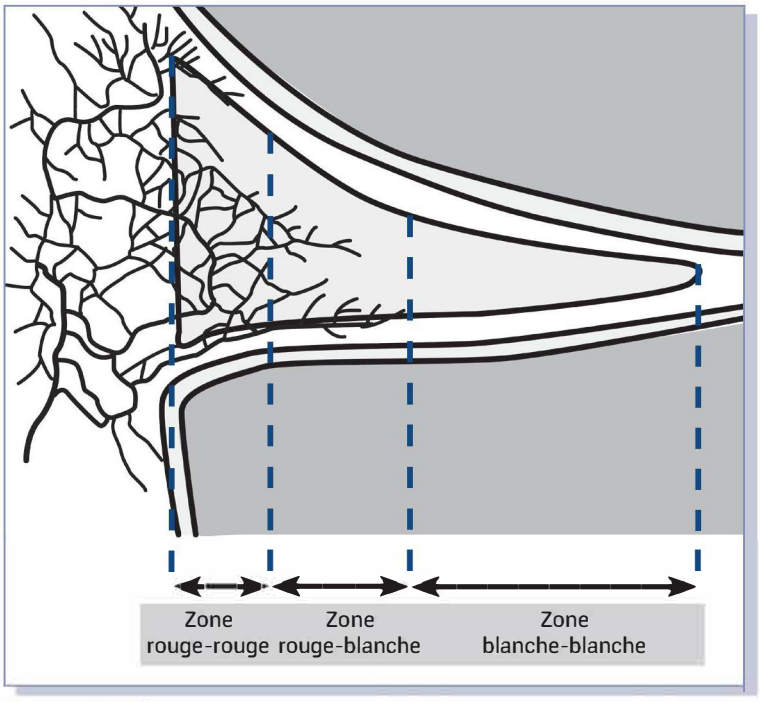


Fig. 4



Vue supérieure d'un genou montrant les rapports anatomie des ménisques.

- 1 = Corne postérieure du ménisque interne;
- 2 = Ligament collatéral médial;
- 3 = Corne antérieure du ménisque médial;
- 4 = Ligament jugal;
- 5 = Ligament croisé antérieur;
- 6 = Corne antérieure du ménisque latéral.
- 7 = Ligament collatéral latéral;
- 8 = Hiatus poplité;
- 9 = Corne postérieure du ménisque externe;
- 10 = Ligament ménisco-fémoral;
- 11 = Ligament croisé postérieur;



ANATOMIE RADIOLOGIQUE :

- **Radiographie standard** :
  - Ménisque sain **non visible** (radiotransparant)
  - Visibles si **dépôt de cristaux calciques** (ménisco-calcose **/ chondrocalcinose**)
- Deux examens mettant en évidence les ménisques : **IRM** et **ARTHRO-TDM**
- IRM : Aspect normal :
  - structure **triangulaire**
  - en **hyposignal**
  - **homogène**
  - avec structure périphérique se signal intermédiare

2. EPIDEMIOLOGIE – PHYSIOPATHOLOGIE – CLASSIFICATION

Les lésions méniscales sont des lésions **fréquentes** chez l'adulte.

Elles peuvent être de nature :

- **Dégénérative**
- **Traumatique**
- **Congénitale**

La survenue d'une lésion méniscale est liée à des **excès de contraintes mécaniques** sur le ménisque atteint.

Dégénérative : **contraintes répétées**, « **vieillissement** » du ménisque qui de façon progressive perd ses propriétés mécaniques. Ces sollicitations mécaniques répétées aboutissent alors à des **lésions plus ou moins complexes** des ménisques. Même si ces lésions surviennent dans les suites de sollicitations répétées, leur expression clinique peut être une symptomatologie **progressive** ou **brutale**, d'aspect **pseudo-aiguë**.

Traumatique : Les lésions traumatiques **vraies** surviennent de façon **brutale**. Il s'agit d'une « **fracture** » du ménisque. Le traumatisme peut entrainer une lésion isolée du ménisque ou associé à des lésions

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

ligamentaires, notamment des **ligaments croisés**.

Congénitale : Les lésions congénitales deviennent symptomatiques de façon en règle **progressive** et s'expriment le plus souvent à **l'adolescence** ou chez des **adultes jeunes**.

2.1. EPIDEMIOLOGIE – ETIOLOGIES

2.1.1. Origine traumatique

- Terrain **adulte jeune** (20-**30 ans**), prédominance **masculine** (sex-ratio = 1/3)
- 75% des lésions méniscales sont d'origine traumatique :
  - **Traumatisme sportif** (75%) : **football +++,** ski
  - Autres (25%) : **activités professionnelles** (**carreleurs ++**)
- Ménisque **MEDIAL** /ménisque latéral = 75/25
- Le plus souvent **lésion verticale**:
  - En **périphérie du ménisque** à la **jonction ménisco-synoviale** ou en zone rouge-blanche
  - Sur le segment **postérieur**, pouvant s'étendre vers les segments moyens et antérieur (anse de seau)
- **+/- Lésion radiaire** sectionnant le ménisque de son bord libre jusqu'à son insertion périphérique
- Au niveau des cornes méniscales peuvent survenir des lésions **verticales**, **radiaires** ou des **désinsertions osseuses** (= **lésions des racines méniscales**)
- Elle est favorisée par une lésion du **LCA +++,** que l'on recherchera de manière systématique devant toute lésion méniscale traumatique

2.1.2. Origine dégénérative

- Terrain : adulte **30-35** ans, prédominance **masculine** (sex-ratio = 1/3)
- Pas de traumatisme initial retrouvé, mais possible **surmenage articulaire**
- **Segment postérieur et moyen du ménisque médial**
- Isolées ou associée à une arthrose du genou

2.1.3. Origine malformative / congénitale

- Malformation congénitale parfois symptomatique dès l'enfance, parfois révélée plus tard par une lésion méniscale traumatique qu'elle favorise
- > 90% au niveau du **ménisque externe**
- < 10% des lésions méniscales
- Ménisques **DISCOÏDES** :
  - Liés à la persistance du ménisque dans sa **forme embryonnaire** qui recouvre alors la totalité du plateau tibial
  - Classés selon leur forme **complète** ou **incomplète**

Type I
80%



Type II
10%

Type III
10%
(Wrisberg ligt)



Classification des ménisques discoïdes
- Type I = Un ménisque discoïde complet;
- Type II = Un ménisque discoïde incomplet;
- Type III = Un ménisque discoïde complet instable par absence du ligament ménisco-tibial postérieur (Wrisberg-ligament type);

- **Lésions méniscales horizontales** du **sujet jeune** :
  - Les lésions horizontales du sujet jeune (**<** 35 ans) sont des lésions **intraméniscales** qui s'étendent dans l'épaisseur du ménisque à partir de leur insertion ménisco –synoviale
  - **Pas d'ouverture intra-articulaire**
  - Régulièrement associées à des **kystes** en périphérie

2.2. PHYSIOPATHOLOGIE

2.2.1. Traumatisme : les plus fréquentes

➲ *Rotation externe du tibia*

- Traumatisme **indirect**
- **Pied fixe au sol en appui monopodal** (football)
- **Contrainte divergente** : double mécanisme de compression et de rotation axiale = **cisaillement vertical**, la séquence lésionnelle est la suivante :
  - **Compression de la partie postérieure** du MI par le condyle fémoral médial
  - Déplacement antérieur de la partie périphérique (insertion capsulaire) du MI résultant de la rotation externe du tibia, alors que la partie postérieure et centrale de ce ménisque est toujours comprimée
- Il se crée une **fente longitudinale à point de départ postérieur**, qui progresse vers l'avant, avec un trajet **curviligne**. Le bord méniscal libre, central, n'est plus relié au reste du ménisque que par ses extrémités antérieure et postérieure. Il peut alors se mobiliser dans l'echancrure inter-condylienne telle l'anse d'un seau. On parle de lésion méniscale en **ANSE DE SEAU.**

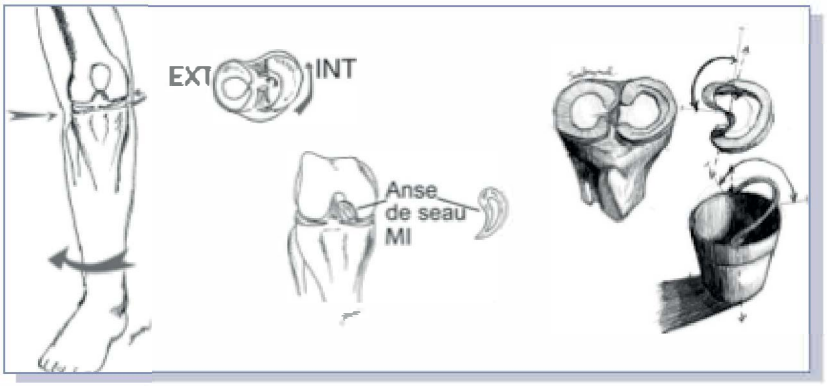


Fig. 5

➲ *Hyperflexion prolongée*

- **Hyperflexion prolongée** suivie d'une **hyperextension brutale** en appui monopodal (**carreleur**)

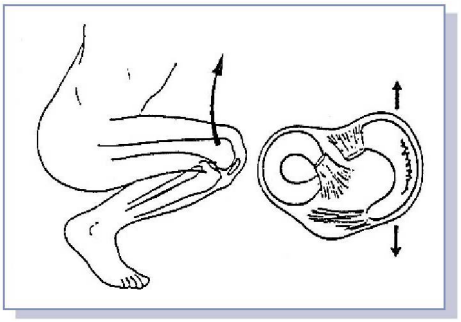


Fig. 6

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- La corne postérieure, moins lubrifiée après une hyperflexion prolongée, présente **un retard de glissement** antérieur lors de l'extension brutale. La partie postérieure de la corne postérieure du MI se trouve pincée entre le condyle fémoral et le plateau tibial, tandis que le reste du MI continu à avancer. Il se forme alors une **lésion verticale** stade I de Trillat

➲ ***Lésions secondaires à une rupture du LCA***

- Comme dit précédemment, le ménisque interne limite la translation antérieure du tibia avec celle du LCA. En cas de rupture non traitée du LCA, les **contraintes exercées sur la corne postérieure du ménisque interne augmentent**. La répétition de ces **microtraumatismes** est à l'origines de **désinsertions ménisco-capsulaires**.

2.2.2. Dégénératives

- C'est la **MENISCOSE**, lésion **pré-arthrosique**
- Le ménisque a un aspect **irrégulier**, ramolli, parfois **calcifié**
- Les lésions prédominantes sont des **CLIVAGES HORIZONTAUX** (dans l'épaisseur du ménisque), des languettes (rupture transversale d'une seule extrémité d'une lésion en anse de seau), voire des lésions plus **complexes**

2.2.3. Malformative / congénitale

- Méga-corne antérieure ou postérieure
- **Ménisque discoïde** : ménisque non échancré, recouvrant complètement le plateau tibial
- **Ménisque hyper-mobile** : anomalie d'attachement de la corne postérieure, qui peut se luxer dans l'échancrure
- Autres : ME dédoublés, ossicule méniscal, hyperplasie méniscale, etc.

2.2.4. Kyste méniscal

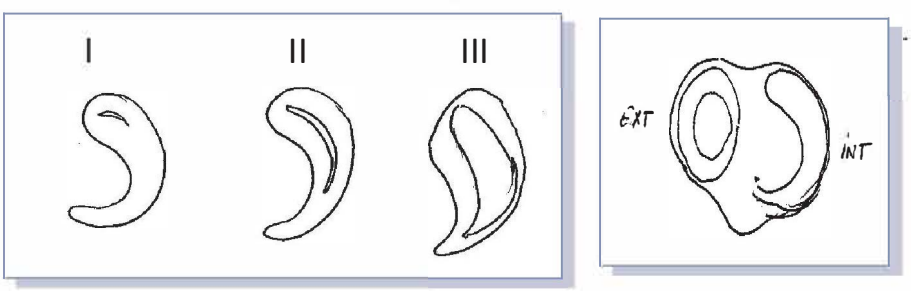
- Il s'agit d'une **dégénérescence fibreuse** avec **accumulation d'une substance mucoïde** lors de **microtraumatismes répétés**.
- Il peut compliquer tous les types de lésions méniscales
- On le **palpe sous la peau** au niveau de l'interligne articulaire (ME > MI)

2.3. CLASSIFICATION ANATOMOPATHOLOGIQUE DES LESIONS

➲ **Lésions méniscales traumatiques : classification de Trillat**

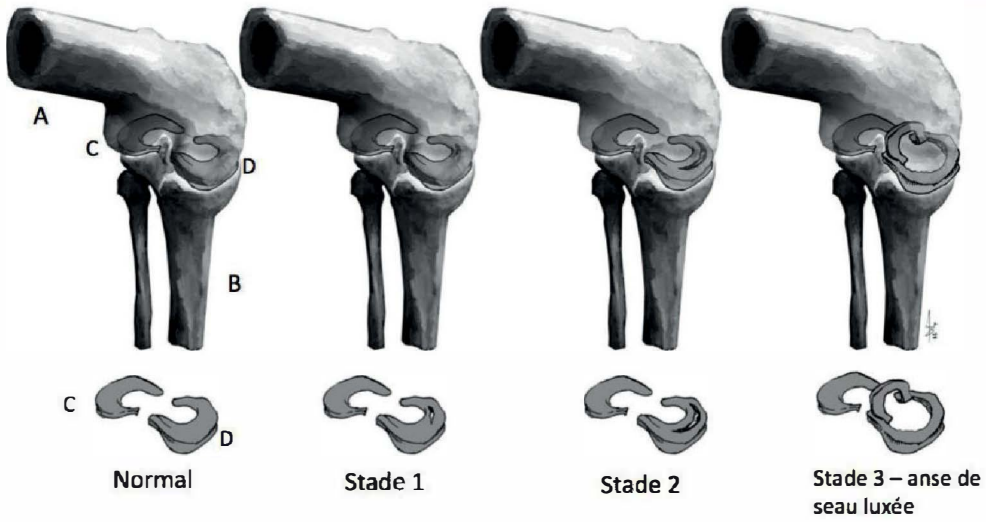
N.B. : classification des lésions traumatiques du MI, mais qui peut aussi bien s'appliquer au ME.

Fig. 7



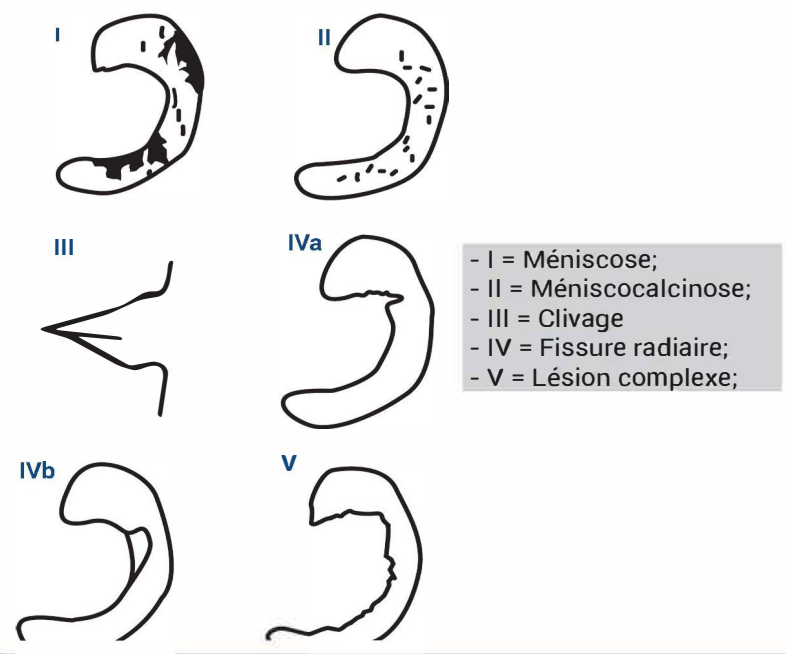
INT. EXT

Stade I	• **Fente verticale postérieure** en arrière du LLI (douleurs, sensation d'instabilité) • Elle peut s'ouvrir en arrière
Stade II	• **Fente étendue** vers l'avant formant une **BANDELETTE EN ANSE DE SEAU** (épisodes de **blocage aigu** par luxation de l'anse de seau) • Elle peut se rompre transversalement
Stade III	• **Luxation permanente** de l'anse de seau dans l'échancrure inter-condylienne (**guérison apparente**)



A: Fémur, B: Tibia, C: ménisque latéral, D: ménisque médial. Le genou est en flexion, et en vue postéro-latérale. Nous prendrons l'exemple d'une atteinte du ménisque médial à différents stades.
Stade1: Fissure au niveau d'une des 2 cornes
Stade 2: extension longitudinale de la fissure.
Stade 3: Anse de seau méniscale – exemple d'une luxation de l'anse de seau (bord libre du ménisque) dans l'échancrure intercondylienne.
Clinique

➲ Lésions méniscales dégénératives: classification de DORFMANN et BOYER



® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

3. DIAGNOSTIC POSITIF

3.1. EXAMEN CLINIQUE

3.1.1. Interrogatoire

- **Mécanisme lésionnel évocateur**
- Antécédent d'entorse du genou **(rupture de LCA)/**de pathologie du genou
- **Signes fonctionnels :**
  - **Signes cardinaux de TRILLAT +++ :**

Douleurs	• Signe le plus fréquent (90% des cas) • Douleurs d'intensité variable **en regard de l'interligne articulaire**
Blocages aigus	• 20% des méniscopathies • **BLOCAGE ELASTIQUE DOULOUREUX** dans les derniers degrés d'extension, rendant **l'extension complète impossible**. La flexion est normale et indolore • Présentation clinique : impotence fonctionnelle totale, **genou en 1/2 flexion** • Le blocage traduit une **luxation de l'anse de seau méniscale,** qui est pincée entre le condyle et le plateau tibial lors des manœuvres d'extension • Evolution variable : - **Réduction parfois spontanée en quelques minutes ou quelques jours, accompagnée d'un ressaut douloureux** **Récidives** avec des intervalles libres dans les mêmes circonstances.
Hydarthrose récidivante	• **HYDARTHROSE** de type **mécanique** (30% des cas) : **choc rotulien**
Sensation d'instabilité	• Instabilité réflexe (10% des cas) • **SENSATION** d'instabilité avec parfois **dérobement du genou** • Elle traduit l'existence d'une languette ou d'une anse de seau mobile

  - Les autres signes fonctionnels : dérangement articulaire interne (sensation de corps étrangers, ressaut, etc.)

A part :

Symptomatologie liée aux malformations méniscales congénitales :

- **Ménisque discoïde** : claquements et ressauts audibles et/ou ressentis par le patient, lors de la flexion/extension
- **Ménisque hypermobile** : blocages aigus spontanément résolutifs, dérobements

N.B. : Ne pas confondre :

- Instabilité par lésion du LCA (cf.) : sensation de déboîtement du genou responsable d'entorses à répétition
- « Instabilité » par lésion méniscale mobile qui va se coincer entre condyle fémoral et plateau tibial, puis chasser brutalement lors des mouvements du genou, entraînant une sensation de dérobement, mais jamais d'entorse.

3.1.2. Examen physique

- Examen **bilatéral et comparatif**
- **Un examen normal n'élimine pas le diagnostic +++**

➲ *Inspection*

- **Debout** :
  - Recherche d'un **trouble statique** (morphotype en ***genu varum*** ou *genu valgum)* (Fig. 8)
  - Etude de la **marche**

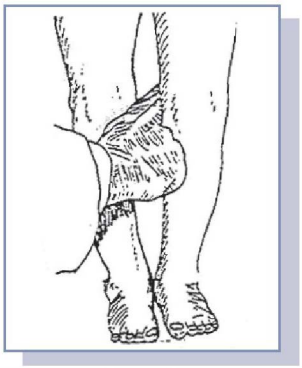


Fig. 8

- **Couché** :
  - **Signes de souffrance articulaire prolongée** :
    - **Amyotrophie** du quadriceps
    - **Effacement des reliefs** de la rotule (épanchement articulaire)
    - **+/- Flessum du genou** persistant
    - **+/- tuméfaction visible sur l'interligne du genou (kyste méniscal)**

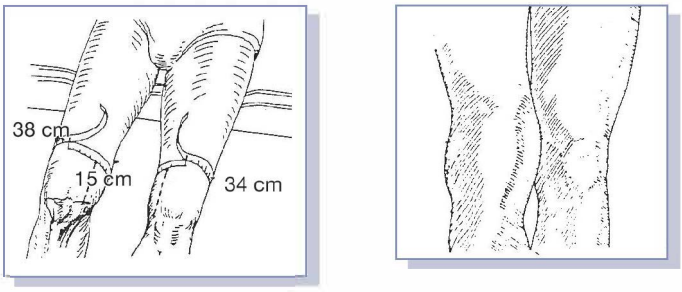


Fig. 9

➲ *Manœuvres : études des ménisques*

Palpation de l'interligne articulaire	• Douleurs provoquées à **la palpation de l'interligne articulaire (postéro-médiale),** c'est-à-dire à la pression directement sur le ménisque • Une douleur sur le plateau tibial et non l'interligne oriente plus vers une lésion arthrosique
Recherche d'un blocage aigu	• Témoigne de la **luxation d'une anse de seau** méniscale
Manœuvre de MacMurray	• Recherche d'un **RESSAUT MENISCAL** audible et palpable au niveau de l'interligne articulaire médial qui traduit une méniscopathie médiale • **Extension progressive** sur un genou en **flexion-*valgus*-rotation externe**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

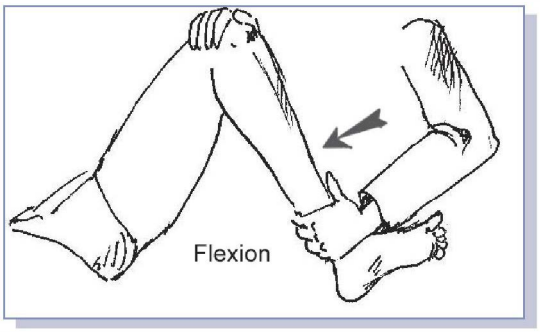


Fig. 10

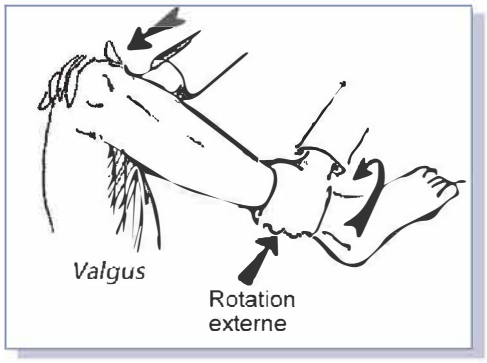


Fig. 11

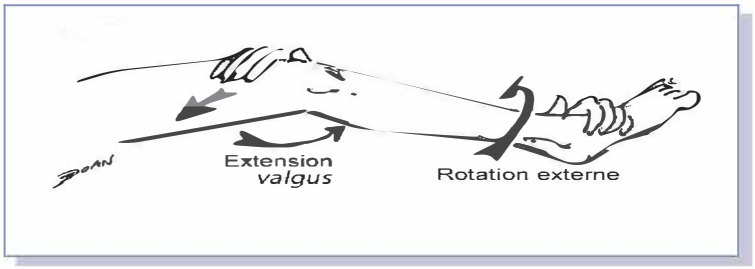


Fig. 12 : Manœuvre de MacMurray

Signe de Oudard	• **Cri méniscal** • Douleurs à la palpation de l'interligne articulaire lors de l'extension progressive du genou
Grinding test d'Appley (Fig. 13)	• Patient en décubitus ventral, genou en flexion à 90° • **Douleurs à la compression axiale associée à des mouvements de rotation** : douleurs en rotation interne/rotation externe = méniscopathie latérale/médiale
Recherche d'un kyste méniscal	• **Tuméfaction douloureuse en regard de l'interligne articulaire latéral** disparaissant en flexion
Test de Genety	• Patient en décubitus ventral, les jambes en flexion dépassant de la table. On lui demande de les étendre ; la jambe qui descend le moins bas est atteinte au niveau méniscal
Recherche d'un épanchement intra-articulaire (choc rotulien) (Fig. 14)	• Etude de la mobilité articulaire active et passive en flexion/extension et en rotation : limitation douloureuse des mobilités notamment en flexion. Un flessum asymétrique en décubitus ventral (test de GENETY) est évocateur.

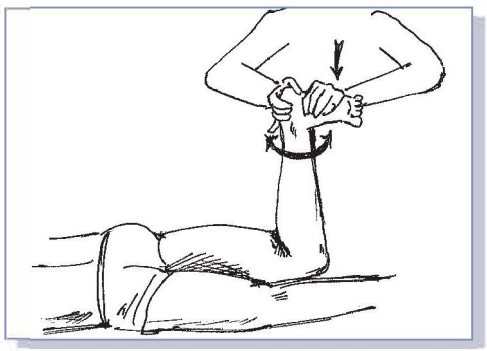


Fig. 13 : Grinding test

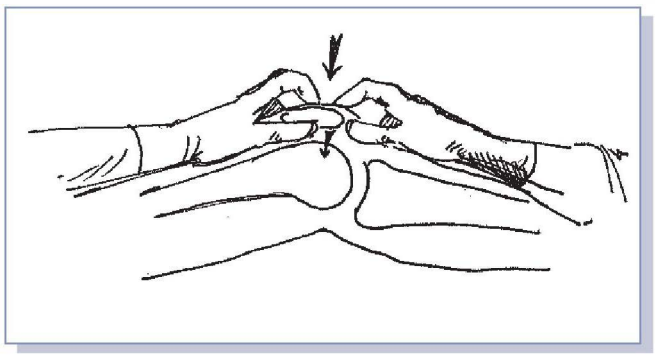


Fig. 14 : Choc rotulien

➲ ***Bilan des lésions associées***

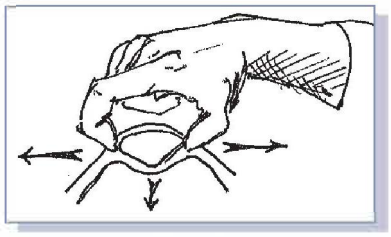


Fig. 15

- Etude de l'appareil ligamentaire à la **recherche d'une laxité ligamentaire** (**LCA +++** : tiroir antérieur, test de Lachman)...
- Examen de la patella (Fig. 15) : toucher rotulien, recherche du **signe du rabot** (syndrome fémoro-patellaire)
- Recherche d'une douleur osseuse localisée, évocatrice d'une fracture

3.2. BILAN PARACLINIQUE

3.2.1. Bilan d'imagerie

➲ ***Radiographie standard***

Technique	• Radiographies en charge des 2 genoux F/P/schuss • Incidence fémoro-patellaire à 30° de flexion
Résultats	• Aucun intérêt pour le diagnostic positif +++ • Bilan des **lésions osseuses associées** : arthrose fémoro-tibiale et/ou fémoro-patellaire, élimine un corps étranger, une fracture ostéo-chondrale, etc.

➲ ***IRM des genoux***

Technique	• Coupes frontales et sagittales • Avantages : examen de référence non invasif • Inconvénients : examen difficile à obtenir en urgence, coût élevé
Résultats	• **Diagnostic positif** : sensibilité > 95% (anomalies de signal), spécificité : 90%. 4 types d'aspects en IRM en séquence pondérée T1 : - **Stade normal : hyposignal triangulaire et homogène** - **Grade I : hypersignal intra-méniscal central nodulaire homogène** - **Grade II : hypersignal intra-méniscal central linéaire homogène** - **Grade III : hypersignal intra-méniscal linéaire ou complexe, étendu à au moins 1 surface → stade symptomatique +++** **Ménisque d'aspect extru** (plus en rapport avec les surfaces cartilagineuses tibiales et fémorales) : **arthrose tibio-fémorale (CI traitement chirurgical de la lésion méniscale)** ou rarement lésion traumatique des racines méniscales Bilan des lésions associées : lésions **ligamentaires** (LCA ++), ostéo-chondrales (fracture), contusion osseuse.

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



Fig. 16 : Luxation d'une anse

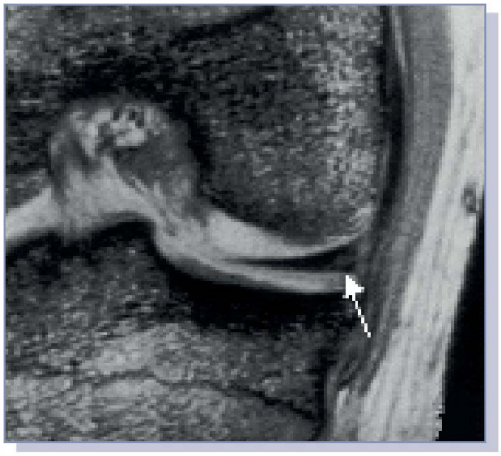


Fig. 17 : Lésion méniscale grade I



Fig. 18 : Lésion méniscale grade III

➲ **N.B. : seule la lésion de grade III à l'IRM communique avec l'articulation et correspond donc à une véritable fente dans le ménisque. Elle seule permet de poser l'indication chirurgicale. Les lésions de grades I et II sont très peu spécifiques, et il est difficile d'affirmer leur caractère pathologique.**

- *Autres :*
  - **Arthroscanner** : alternative à l'IRM, avec une sensibilité moindre, mais une spécificité supérieure pour le diagnostic de lésion méniscale, surtout après un antécédent de Chirurgie méniscale. Ne permet pas l'étude des structures ligamentaires. Examen invasif
  - **Arthrographie** : de moins en moins pratiquée. Examen invasif et moins informatif que l'arthroscanner

3.2.2. Arthroscopie du genou : QS

- Elle est systématiquement associée à un **geste thérapeutique +++**
- **Le tourisme intra-articulaire à visée diagnostique est proscrit**

4. EVOLUTION

4.1. EVOLUTION FAVORABLE

- Après **ménisectomie** :
  - **Evolution favorable** vers la disparition rapide des douleurs et la récupération d'une mobilité complète
  - **L'épanchement post-opératoire** doit disparaître **dans le mois** suivant la chirurgie
  - Le patient perçoit une **amélioration** dans un délai moyen de **3 mois**
  - Reprise :
    - du travail : liée aux contraintes physiques ou de déplacement
    - du sport : à **3 mois**
- Après **réparation** :
  - Durée de cicatrisation d'un ménisque = **6 SEMAINES**
  - Reprise du sport :
    - En cas de suture isolée : délai moyen de **3 à 6 mois** selon leur type
    - En cas de réparation associée à une lésion ligamentaire : conditionnée par celle liées à la ligamentoplastie :
      - ✓ sport en ligne à **3 mois**
      - ✓ pivots en entrainement à **6 mois**
      - ✓ compétition à **9 mois**
- Les lésions méniscales périphériques peuvent parfois cicatriser spontanément (lésions stables et de taille modérée)

4.2. EVOLUTION DEFAVORABLE – COMPLICATIONS

4.2.1. Histoire naturelle d'une lésion méniscale non traitée

- Après un traumatisme initial douloureux et parfois un épisode de blocage aigu, régression des symptômes
- **Intervalle libre**
- Récidives de crises douloureuses articulaires, +/- hydarthrose, déclenchées par des traumatismes de plus en plus bénins et de plus en plus rapprochés

4.2.2. Complications des lésions méniscales après traitement

- Immédiates : rares :
  - Décompensation de tares
  - Complications liées à l'anesthésie locorégionale ou générale
  - Complications per-opératoires (blessure vasculaire, blessure d'une branche nerveuse notamment du nerf saphène médial)
- Secondaires :
  - **Infection** :
    - Raire mais grave
    - Urgence thérapeutique
  - **Raideur post-opératoire** : liée à des troubles de la rééducation ou à une immobilisation inappropriée
- Tardives :
  - **Syndrome douloureux régional complexe de type 1** (Prévalence **0,5 à 5%)**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Echec de suture :**
  - non disparition ou réapparition de douleurs sur le compartiment opéré
  - fréquence : **15 %**
  - bilan radiologique (arthro-TDM)
  - traitement : ménisectomie
- **Chondrolyse rapide** :
  - Apparition de **lésions chondrales** sous la forme d'un pincement radiologique rapide de l'interligne concerné
  - Cliniquement : **douleur** + épanchement
  - Plus fréquent au ménisque latéral
  - Traitement : médical antalgique + mise au repos
- **Syndrome post-ménisectomie** :
  - Persistance de douleurs du compartiment opéré associée à des épanchements articulaires
  - Repos + traitement antalgique et anti-inflammatoires
  - Gestes complémentaires à discuter si persistances des douleurs > 6 mois
- **Arthrose :**
  - **Complication redoutée +++**
  - Incidence : **22%** ménisque médial et **38%** ménisque latéral
  - Initialement radiologique puis clinique

4.2.3. Complications de l'arthroscopie (QS)

5. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

- **Devant un blocage aigu du genou :**
  - **Blocage en flexion** :
    - **corps étrangers** (fractures ostéo-chondrales, ostéochondrite…)
    - **rupture ancienne du LCA « en battant de cloche »** (languette de LCA remaniée, épaissie, venant s'intercaler dans l'échancrure inter-condylienne)
  - **Blocage en extension** : **pseudo-blocage fémoro-patellaire**
- **Devant des crises douloureuses répétées, latéralisées, avec une hydarthrose :**
  - **Arthrose débutante** : anomalies radiologiques (pincement articulaire, condensation sous-chondrale du plateau tibial), jamais de blocage articulaire, pas de sensation d'instabilité

➲ **N.B. : la distinction entre lésion méniscale dégénérative, pré-arthrose et arthrose est parfois difficile à faire. Ces pathologies sont intriquées.**

6. TRAITEMENT

Seules les lésions **méniscales symptomatiques +++** doivent être traitées et non les lésions méniscales de **découverte fortuites** sur une IRM du genou effectuée dans le cadre du bilan d'une autre lésion. Ces lésions asymptomatiques ont une incidence estimée pouvant aller jusqu'à **20% après 35 ans** dans la littérature.

But du traitement : **rétablir la fonction du genou** en **limitant les risques secondaires de survenue d'arthrose**

6.1. MOYENS THERAPEUTIQUES

6.1.1. Traitement fonctionnel

- **Mise au repos sans immobilisation stricte +++**
- Mesures associées :
  - Traitement médical : **antalgiques simples**, **AINS**
  - Cryothérapie locale (glaçage)
  - Arrêt de travail x 10 jours
  - **Eviction des sports sollicitant les genoux en rotation (sports pivots) ++**

6.1.2. Traitement chirurgical

- Toutes les lésions méniscales ne nécessitent pas un traitement chirurgical
- **BLOCAGE AIGU : N'EST PLUS UNE INDICATION À UN GESTE CHIRURGICAL EN URGENCE +++**
- En fonction de la lésion :
  - **méniscectomie partielle ou subtotale :** ablation du tissu méniscal pathologique en respectant en règle le mur méniscal (sous arthroscopie)
  - **réparation d'une lésion traumatique : avivement des deux berges** de la lésion méniscale pour permettre sa cicatrisation puis réparation par des sutures (arthroscopie ou ciel ouvert)
  - **ménisco-plastie :** méniscectomie centrale d'une lésion de type discoïde qui vise à rétablir la forme et le volume d'un ménisque « normal »
- Traitement des **lésions associées :** rupture du **LCA +++**
- Mesures associées à la **méniscectomie** :
  - **Appui immédiat** sauf si suture méniscale (pas d'appui pendant **6 semaines**)
  - **Mobilisation initialement jusqu'à 90° pendant 15 jours puis libre**
  - Anticoagulation préventive

6.2. INDICATIONS

➲ **Codifiées par les recommandations HAS +++**

6.2.1. Lésion méniscale dégénérative

- **Chirurgie si :**
  - **Concordance clinique – imagerie**
  - **PAS de lésion arthrosique associée**
  - **Durée d'évolution des troubles de 6 mois** (hors blocage aigu)

  → **ménisectomie athroscopique** otant le tissu pathologique et instable. Le reste du ménisque et le ménisque contro-latéral ne doivent pas être traités
- **A défaut : traitement médical** ou traitement chirurgical des lésions arthrosiques selon leur stade et l'importance lésionnelle

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

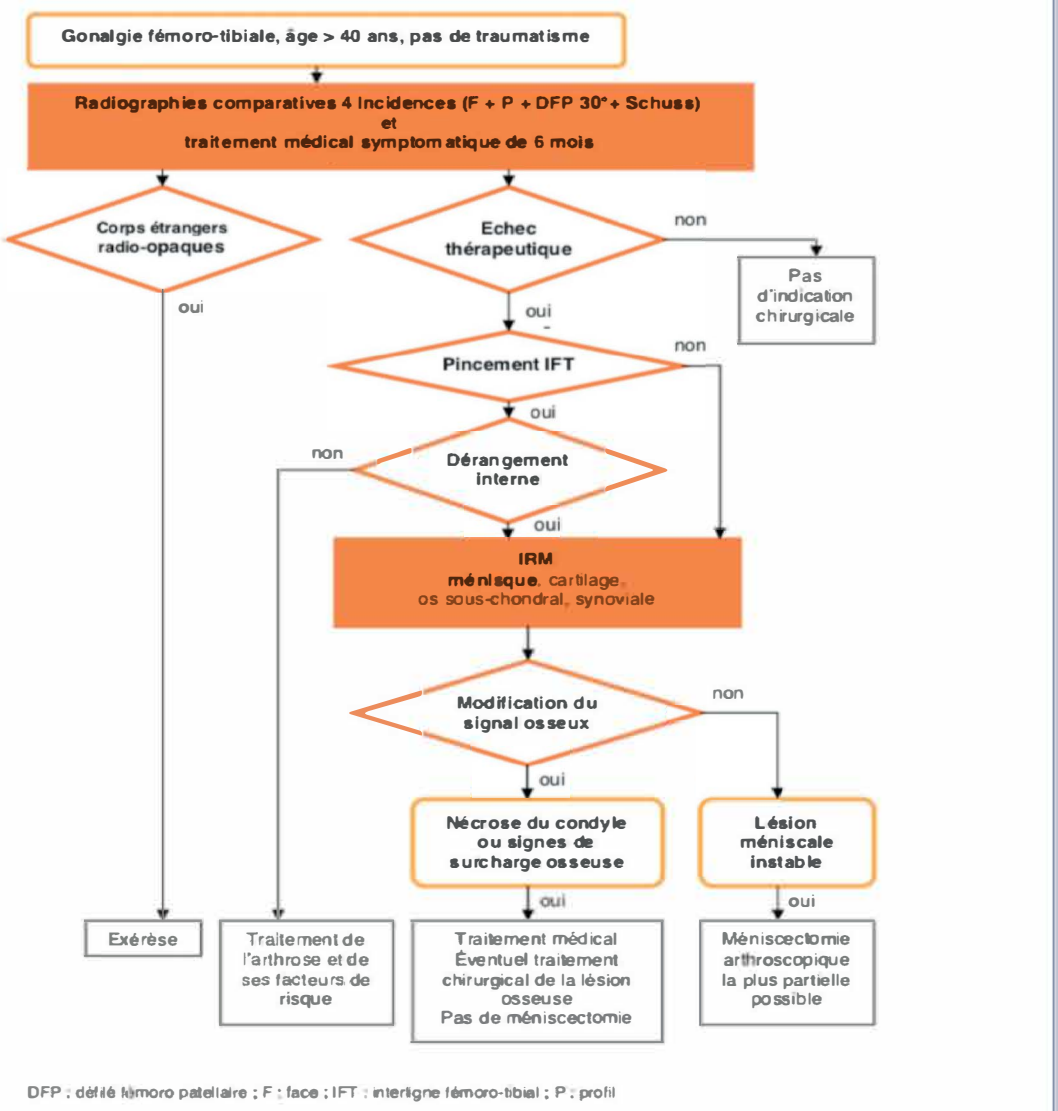
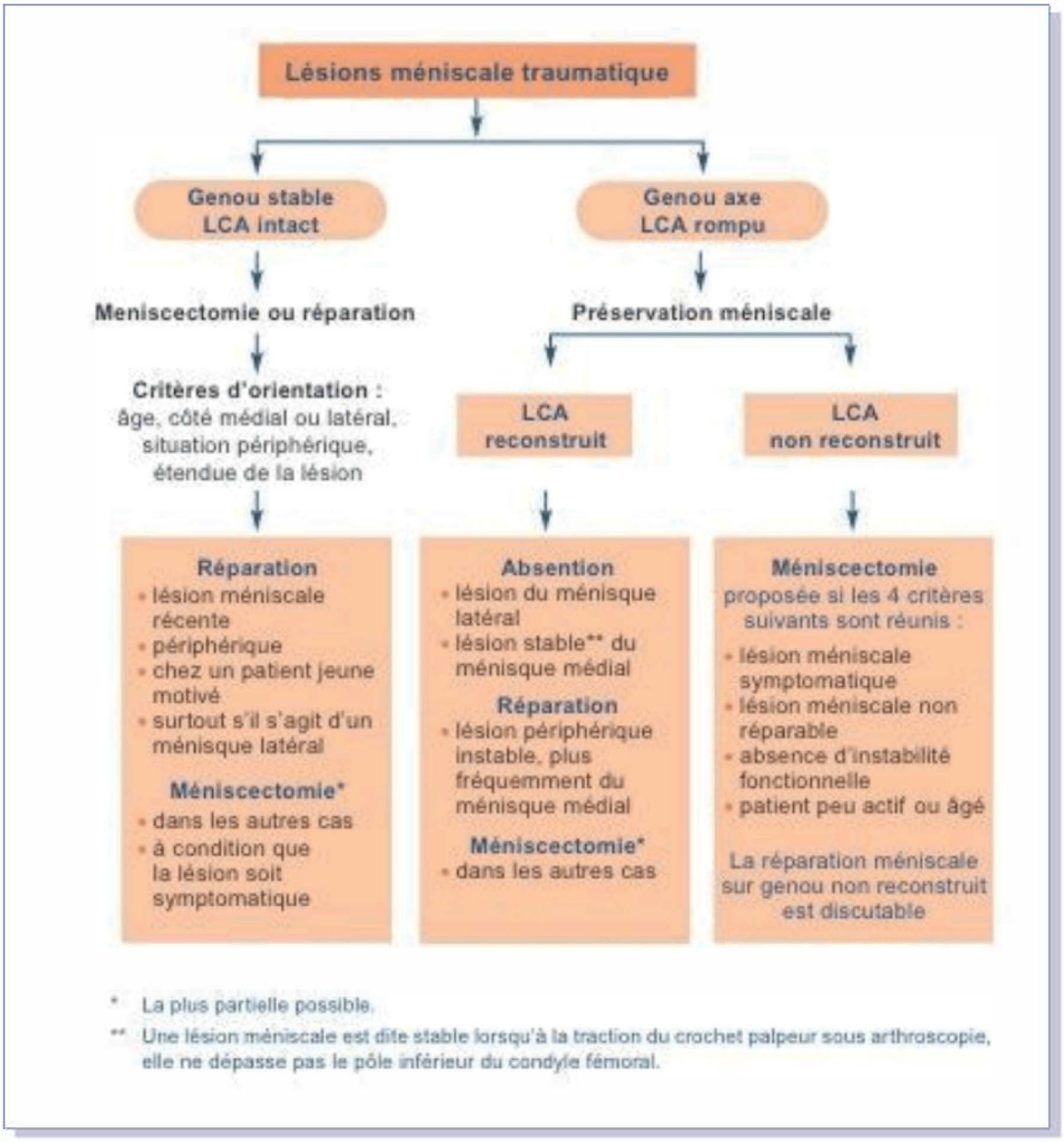


Figure 12. Algorithme diagnostique et thérapeutique : douleur non traumatique du genou du sujet de plus de 40 ans

Algorithme diagnostique et thérapeutique : douleur non traumatique du genou du sujet de plus de 40 ans (HAS)

6.2.2. Les lésions méniscales traumatiques

- **Privilégier la préservation du ménisque** par des techniques de **réparation par suture sous arthroscopie** ou dans certains cas à ciel ouvert **(+++ patients de moins de 35 ans)**
- Traitement d'une lésion associée des **ligaments croisés** (car non traitée = cause d'échec de la réparation méniscale)
- Quand une **reconstruction du LCA** est réalisée, la réparation doit concerner de façon systématique **toutes les lésions médiales**. En latéral, la réparation est moins systématique et dépend de l'étendue de la lésion méniscale
- L'existence d'une **lésion ancienne** ou l'aspect de la lésion lors de l'arthroscopie peuvent conduire à la réalisation d'une **ménisectomie de nécessité**

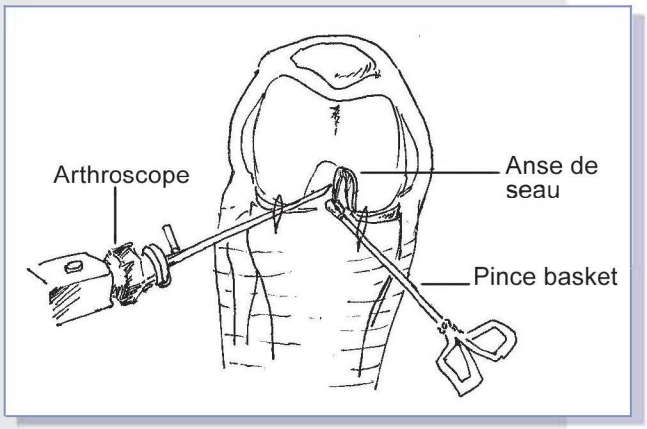


6.2.3. Les lésions méniscales congénitales

- But : redonner au ménisque la **forme d'un ménisque normal** et réparer les lésions périphériques éventuellement associées = **MENISCO-PLASTIE** dont le but est de réduire la taille du tissu méniscal associée à un geste de suture périphérique si nécessaire
- Les lésions périphériques horizontales intra-méniscales du sujet jeune relèvent d'une suture à ciel ouvert, avec **excision du kyste éventuel**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

ARTHROSCOPIE DU GENOU (FIG. 19)



1. **Examen clinique pré-arthroscopique du genou sous anesthésie générale**
2. **Bilan lésionnel arthroscopique et traitement des lésions**
   - **Analyse du liquide** d'écoulement après ouverture de la cavité articulaire
   - **Bilan lésionnel** méniscal précis :
     - Localisation méniscale médiale ou latérale
     - Etendue au segment postérieur, moyen ou antérieur
     - Direction du trait de fracture méniscal (longitudinal, transversal), clivage (vertical, horizontal)
     - Palpation des lésions au palpeur
   - **Bilan des lésions associées** :
     - Appréciation de l'état des cartilages (méniscose, ostéochondrite, arthrose)
     - Recherche d'une rupture du LCA
   - Traitement des lésions (QS)
3. **Complications de l'arthroscopie**
   - **Echec** de l'arthroscopie
   - **Arthrite septique** (< 0,5%)
   - **Complications thrombo-emboliques**
   - **Syndrome algodystrophique**
   - **Hémarthrose postopératoire**



Fig. 20 : Lésion méniscale médiale

FICHE FLASH

BLOCAGE AIGU POST-TRAUMATIQUE PAR LUXATION D'UNE ANSE DE SEAU DANS L'ECHANCRURE INTER-CONDYLIENNE

1- Mise en condition

- **Hospitalisation en urgence** dans un service de Chirurgie orthopédique
- **Patient gardé à jeun,** voie veineuse périphérique
- Bilan préopératoire (thorax, ECG, groupe-Rhésus), consultation Anesthésie
- Bloc prévenu

2- Traitement symptomatique

- **Immobilisation temporaire** du genou dans une attelle amovible
- **Antalgiques :** Prodafalgan® 2 g en flash IVD

3- Traitement étiologique : traitement chirurgical

- Au bloc opératoire sous AG ou bloc locorégional, **en urgence**
- **Résection arthroscopique** de l'anse de seau
- Immobilisation temporaire dans une attelle amovible x 10 jours

4- Traitement préventif

- **Rééducation :**
  - Appui dès le 1er jour
  - Entretien de la force musculaire et récupération des amplitudes articulaires (ordonnance pour 10 séances)
  - Reprise des activités sportives dès la 3ème semaine (éviction des sports pivots)
- **Traitement anticoagulant** à dose iso-coagulante pendant toute la durée de l'immobilisation

5- Mesures associées

- Durée d'hospitalisation : 2-3 jours
- **Prescription de béquilles**
- **Arrêt de travail** x 8-10 jours
- **Rédaction du certificat médical initial descriptif**
- Préciser sur les ordonnances : acte urgent, K > 50

6- Surveillance

- **Clinique :** cicatrices, amplitudes articulaires, disparition de la symptomatologie (signe de Trillat)
- **Radiologique :** genou face/profil à J2

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les ménisques du genou ?

A. Les ménisques sont des fibrocartilages semi-lunaires dont la section est triangulaire à base périphérique

B. Ils présentent deux insertions osseuses : une corne antérieure, une corne postérieure

C. Le ménisque est attaché en périphérie à la capsule articulaire sauf pour le ménisque médial en retard du hiatus poplité où il est dépourvu d'attache.

D. La vascularisation méniscale est présente au niveau de la zone de jonction ménisco-synoviale

E. Toute lésion située en zone non vascularisée ne cicatrise pas

2. Quelle est la durée de cicatrisation d'un ménisque ?

A. 1 semaine

B. 2 semaines

C. 3 semaines

D. 6 semaines

E. 3 mois

3. Quelle est la fréquence du syndrome douloureux régional complexe après traitement d'une lésion méniscale ?

A. < 5 %

B. 10 %

C. 20 %

D. 40 %

E. > 50 %

4. Quelle est la fréquence de l'échec d'une suture d'une lésion méniscale ?

A. < 5%

B. 15%

C. 30 %

D. 20%

E. 60 %

5. Quelle est la fréquence de l'arthrose après ménisectomie latérale ?

A. < 5%

B. 15%

C. 30 %

D. 20%

E. 40 %

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant les ménisques du genou ?

- **A. Les ménisques sont des fibrocartilages semi-lunaires dont la section est triangulaire à base périphérique**
- **B. Ils présentent deux insertions osseuses : une corne antérieure, une corne postérieure**
- C. Le ménisque est attaché en périphérie à la capsule articulaire sauf pour le ménisque médial en retard du hiatus poplité où il est dépourvu d'attache.
- **D. La vascularisation méniscale est présente au niveau de la zone de jonction ménisco-synoviale**
- **E. Toute lésion située en zone non vascularisée ne cicatrise pas**

2. Quelle est la durée de cicatrisation d'un ménisque ?

- A. 1 semaine
- B. 2 semaines
- C. 3 semaines
- **D. 6 semaines**
- E. 3 mois

3. Quelle est la fréquence du syndrome douloureux régional complexe après traitement d'une lésion méniscale ?

- **A. < 5 %**
- B. 10 %
- C. 20 %
- D. 40 %
- E. > 50 %

4. Quelle est la fréquence de l'échec d'une suture d'une lésion méniscale ?

- A. < 5%
- **B. 15%**
- C. 30 %
- D. 20%
- E. 60 %

5. Quelle est la fréquence de l'arthrose après ménisectomie latérale ?

- A. < 5%
- B. 15%
- C. 30 %
- D. 20%
- **E. 40 %**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

LESIONS PERI-ARTICULAIRES DE L'EPAULE

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une lésion péri-articulaire de l'épaule

INTRODUCTION

L'épaule est un **complexe articulaire** constitué de :

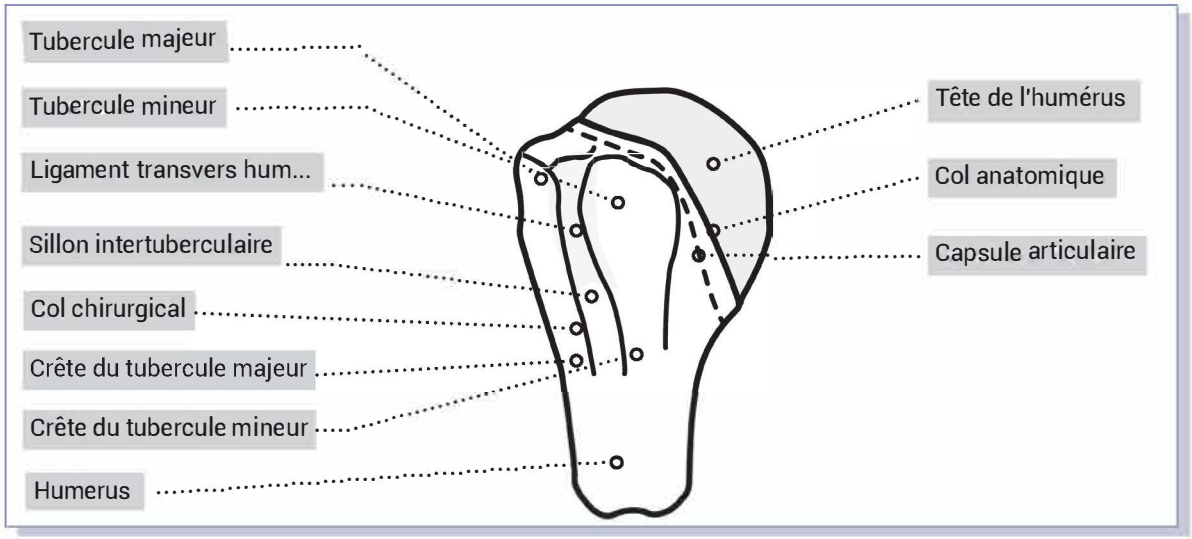
- **3 articulations** dites **VRAIES** :
  - **gléno-humérale** (la principale)
  - **acromio-claviculaire**
  - **sterno-claviculaire**
- **2** plans de **GLISSEMENT** :
  - **sous-acromio-deltoïdien**
  - **scapulo-thoracique**

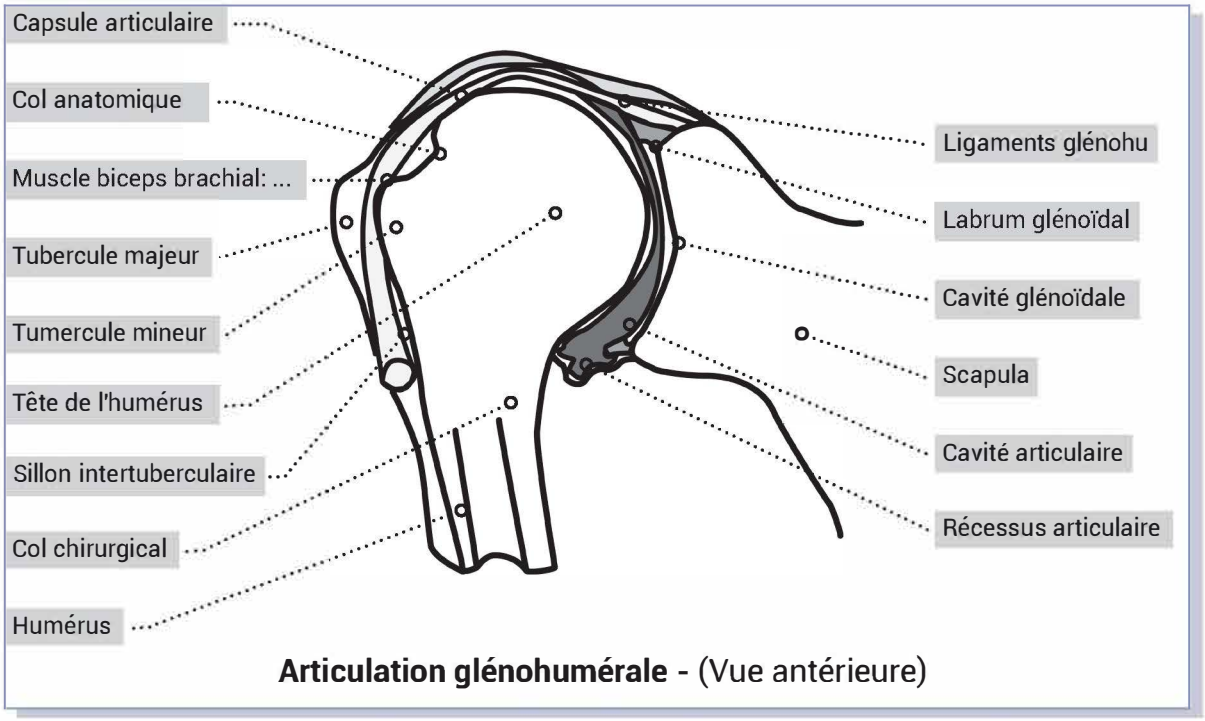
LUXATIONS GLENO-HUMERALES

Pathologie **fréquente** notamment en raison :

- Du caractère **non congruent** l'articulation gléno-humérale (énarthrose*)
- Du **différentiel de taille** entre :
  - La **glène** scapulaire de petite taille et presque **plate**
  - La tête humérale **hémisphérique**

*Articulation mobile (diarthrose) dont un élément est convexe et l›autre concave, permettant ainsi des mouvements dans tous les sens.

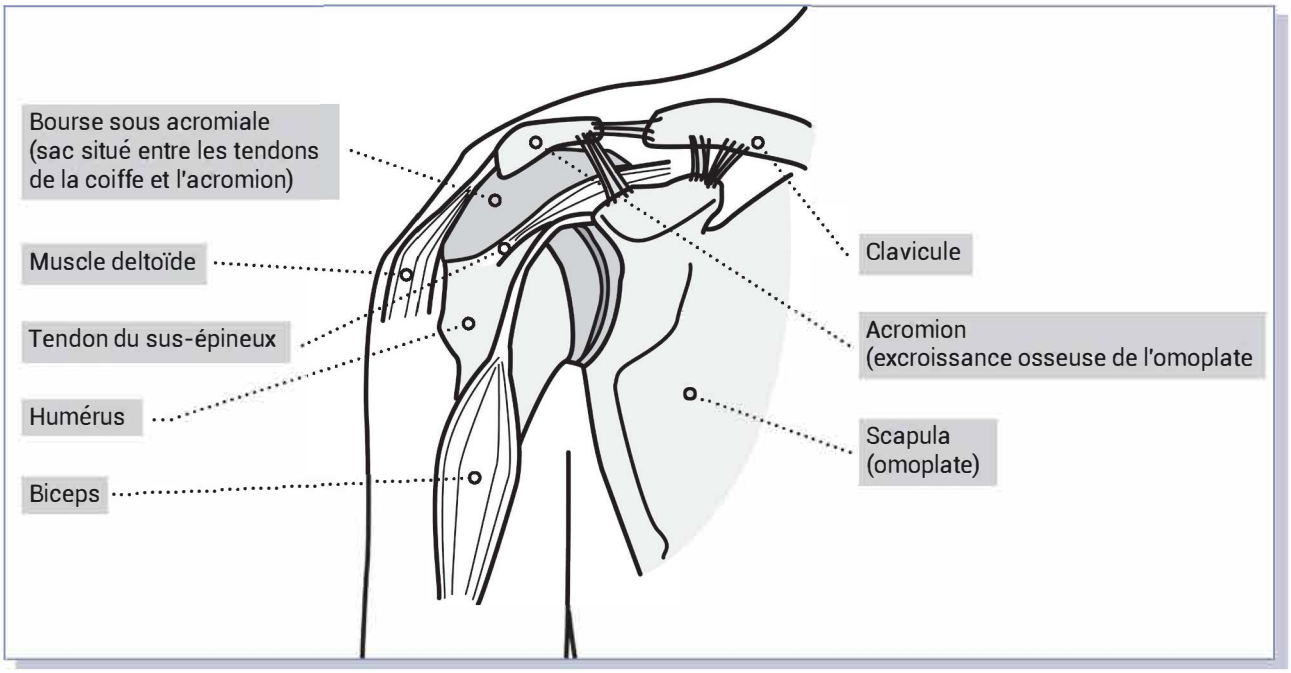




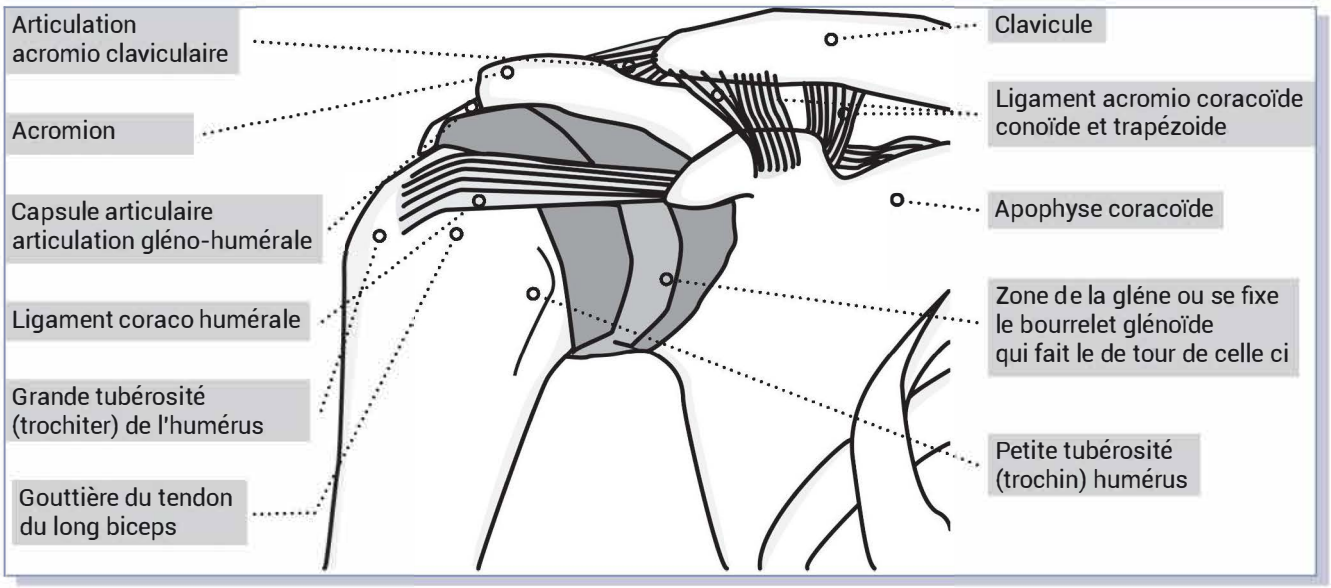
Articulation glénohumérale - (Vue antérieure)

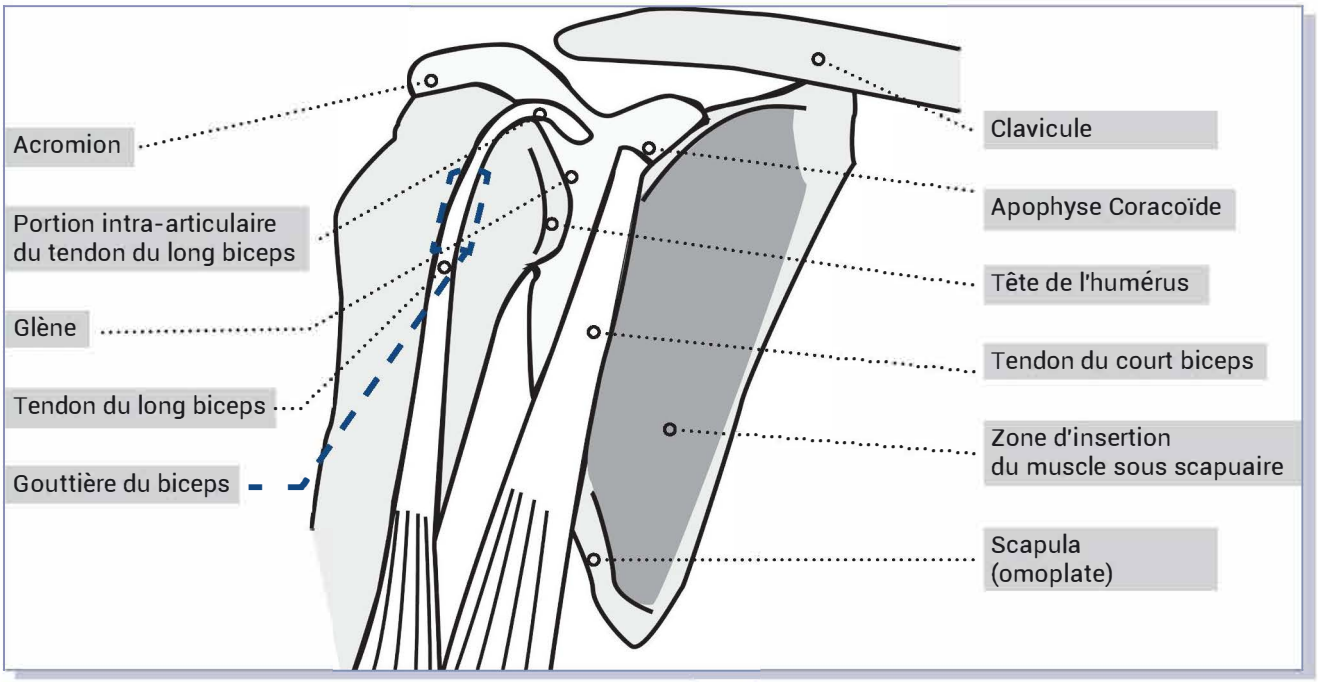
La **contention articulaire** est assurée par :

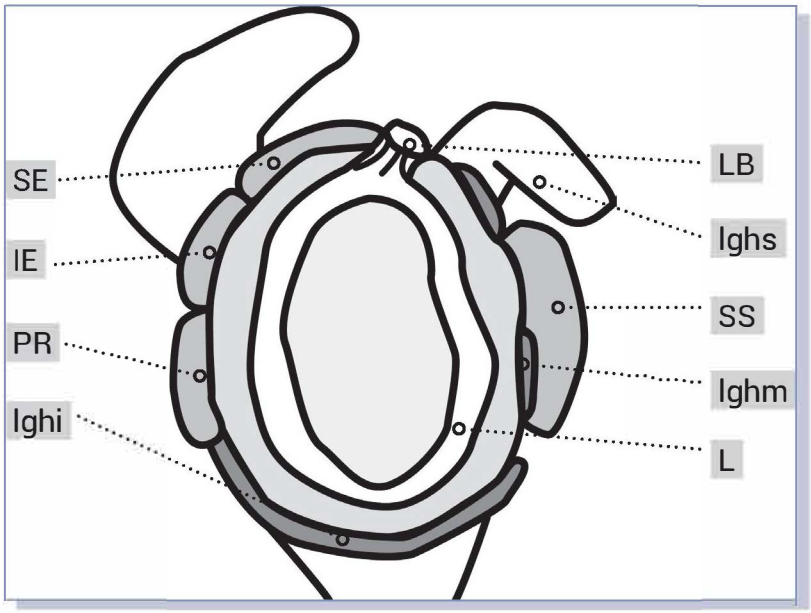
- l'appareil capsulo-ligamentaire
- le **labrum** (bourrelet)
- les **muscles périphériques**



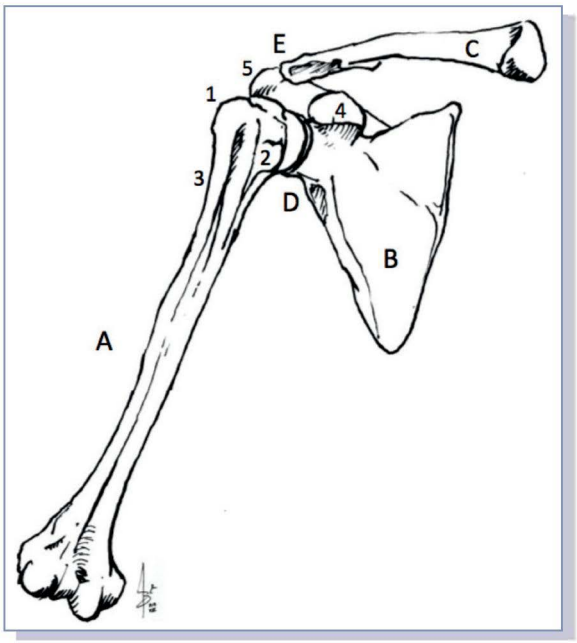
® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



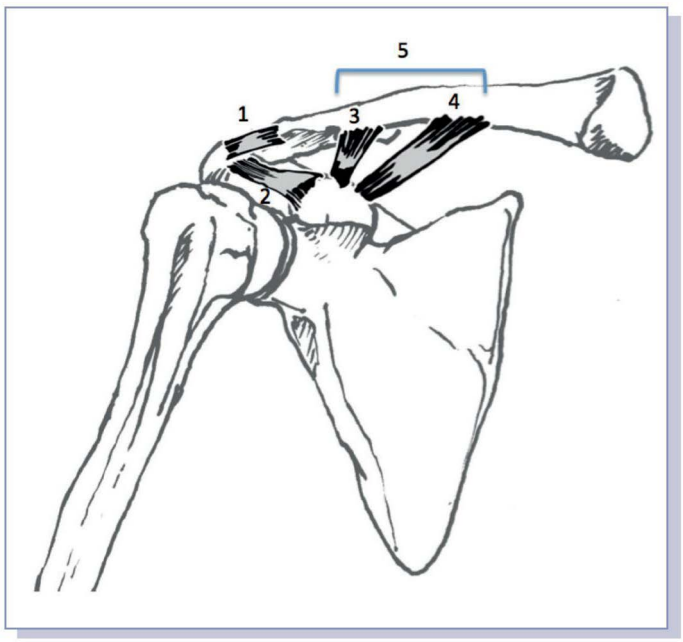




Vue latérale de l'articulation scapulo-humérale ouverte:
- LB = Tendon du long biceps;
- Ighs = Ligament scapulo-huméral supérieur;
- SS = Muscle subscapulaire;
- Ighm = Ligament scapulo-huméral moyen;
- L = Labrum;
- Ighi = Ligament scapulo-huméral inférieur;
- PR = Muscle petit rond (Teres Minor);
- IE = Muscle infra-épineux;
- SE = Muscle supra-épineux;



Eléments osseux et ostéo-articulaires du complexe articulaire de l'épaule:
A : humérus, B : scapula, C : clavicule,
D : articulation scapulo-humérale, E : Articulation acromio- claviculaire, 1 : Tubercule majeur, 2 : tubercule mineur, 3 : Col chirurgical, 4 : processus coracoïde, 5 : acromion.



Eléments ligamentaires de l'articulation acromio-claviculaire.
1 : ligament acromio-claviculaire supérieur,
2 : ligament coraco-acromial, 3 : ligament trapézoïde, 4 : ligament conoïde, 5 : complexe ligamentaire coraco-claviculaire

1. DEFINITION – EPIDEMIOLOGIE

1.1. DEFINITION

- Une luxation gléno-humérale correspond en une perte de contact entre la **tête humérale** et la **glène scapulaire**
- Les luxations **antérieures** représentent la majorité des luxations gléno-humérales (> 95% des cas).
- Les luxations **postérieures** sont rares
- Les luxations **inférieures** et **supérieures** sont exceptionnelles

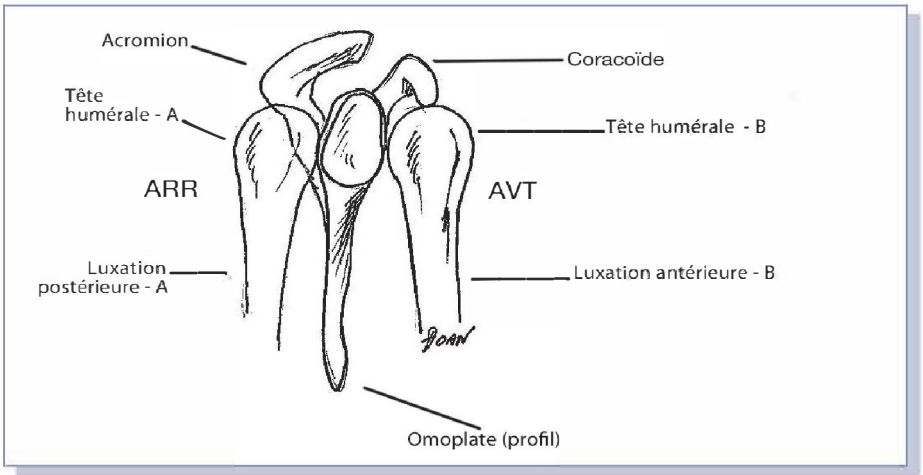


Fig. 1 : Anatomie normale de l'épaule

Nomenclature obsolète : remplacer omoplate par scapula

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

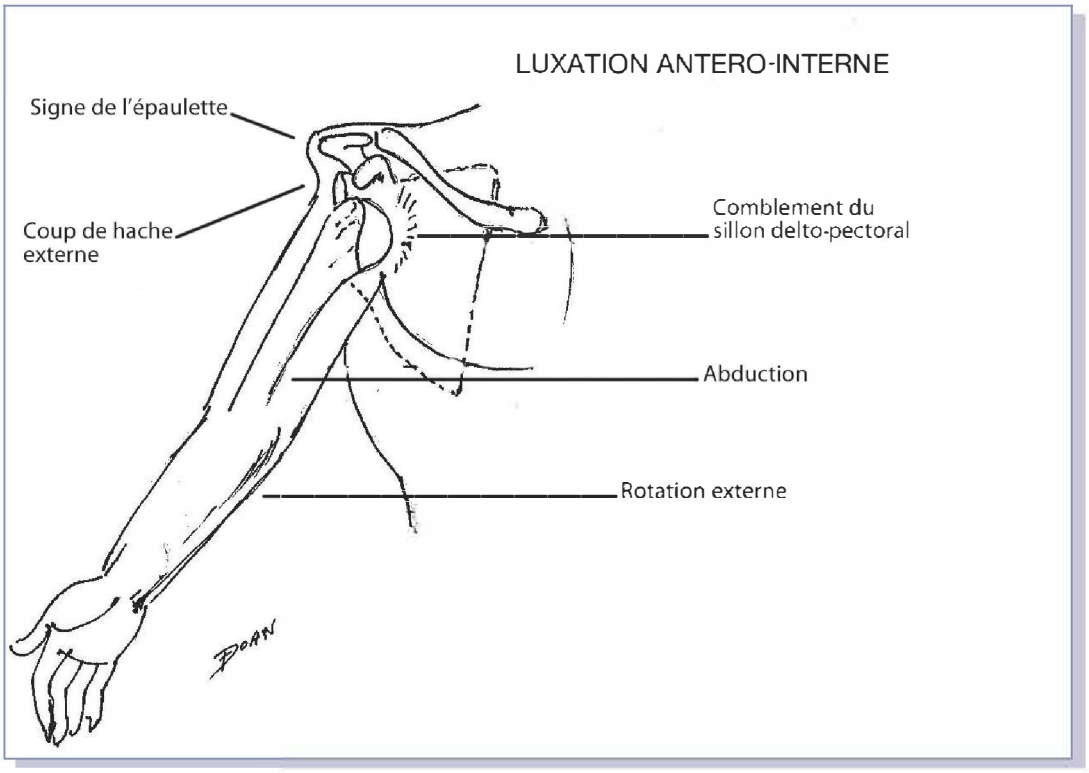


Fig. 2 : Luxation antérieure de l'épaule

1.2. EPIDEMIOLOGIE

Les luxations gléno-humérales touchent surtout **l'adulte jeune +++** ou âgé.

Chez l'enfant, un même traumatisme sera plus souvent responsable d'une **fracture de l'humérus**.

2. LES LUXATIONS ANTERIEURES D'EPAULE

2.1. INTRODUCTION

Représentent 11% des traumatismes de l'épaule

2.1.1. Mécanismes lésionnels

Traumatisme indirect +++ :

- Mécanisme **le plus fréquent**
- Chute sur la **paume de la main** ou **sur le coude**, le membre supérieur étant en **abduction, rotation externe, rétropulsion +++**

Traumatisme direct :

- Mécanisme exceptionnel
- Choc direct au niveau postéro-externe du moignon de l'épaule

2.1.2. Physiopathologie

- Lors du traumatisme, la tête se retrouve expulsée de la glène et vient se loger **en avant de la scapula**
- Ce déplacement implique des lésions **capsulo-ligamentaires antérieures**

- Le **labrum glénoïdien** est lésé au niveau **antéro-inférieur**
- **La capsule peut aussi se décoller en arrachant le périoste (= décollement capsulo-périosté de Broca et Hartman) en avant de la scapula**

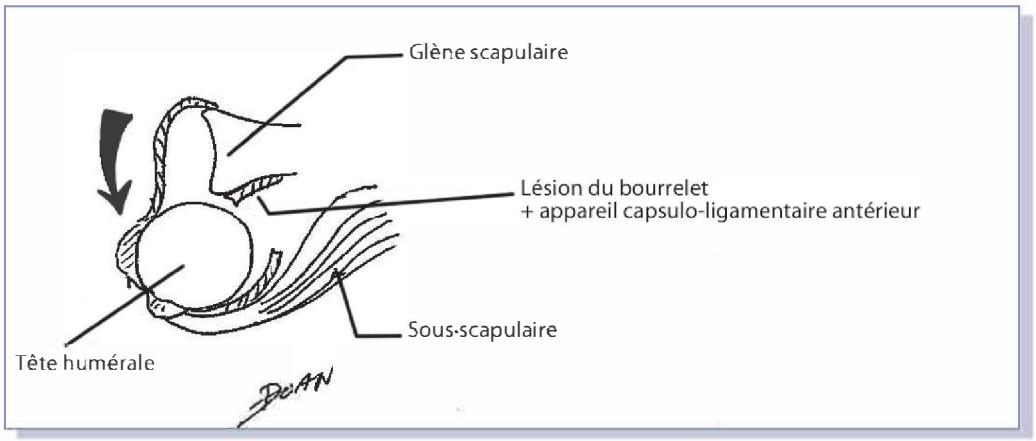


Fig. 3 : Lésions capsulo-ligamentaires antérieures

2.2. DIAGNOSTIC (LUXATION ANTERO-INTERNE SOUS-CORACOÏDIENNE)

2.2.1. Clinique

➲ *Interrogatoire*

***Terrain* et contexte :**

- Homme **jeune**
- Fréquemment lors d'une **activité sportive**
- A part : les luxations ou subluxations **sans traumatisme** ou suite à un s**imple faux mouvement** en l'absence d'antécédent traumatique, penser à une **hyperlaxité constitutionnelle +++**

Anamnèse :

- Heure du traumatisme
- Main dominante
- Heure du dernier repas – prises d'anticoagulants et d'anti-agrégant

Signes fonctionnels :

- **Douleur intense** de l'épaule
- **Impotence fonctionnelle totale**

➲ *Inspection*

De face :

- Attitude des traumatisés du membre supérieur
- Attitude vicieuse du bras **en abduction-rotation externe**
- **Signe de l'épaulette** (saillie de l'acromion)
- **Coup de hache externe**
- **Comblement du sillon delto-pectoral par la saillie en avant de la tête humérale**
- **Vacuité de l'espace sous-acromial**

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

De profil :

- **Elargissement antéro-postérieur** de l'épaule



Attitude clinique d'une luxation antérieure de l'articulation scapulo- humérale. Le relief de l'acromion est anormalement marqué (flèches - signe de l'épaulette), le coup de hache externe résultant de la vacuité de la cavité glénoïde est matérialisé par la ligne brisée discontinue. La projection du billot de la tête humérale se situe en regard du cercle, où il fait classiquement sailli.

➲ *Palpation*

- **Vacuité** de la glène
- **Vide sous-acromial antérieur**
- Douleurs électives à la palpation du sillon delto-pectoral
- Palpation de la tête sous le processus coracoïde

➲ *Mobilisation*

- Recherche avec douceur de **l'irréductibilité pathognomonique** de **l'abduction-rotation externe = signe de Berger +++**
- Recherche d'une mobilité de la tête humérale lors des mouvements de rotation externe imprimés au coude, ce qui élimine une fracture non engrenée du col chirurgical de l'humérus +++

BILAN DES COMPLICATIONS IMMÉDIATES (PAR ORDRE DE FRÉQUENCE) :

➲ *Osseuses*

Fractures de glène :

- **Eculement du bord antéro-inférieur de la glène,** rarement fracture-séparation, source immédiate d'incoercibilité
- Elles sont responsables **d'instabilité chronique** et nécessitent un traitement chirurgical

Fractures humérales :

- **Encoche de Malgaigne** (Fig.4) ou **lésion de Hill-Sachs** au niveau du bord postérieur de la tête humérale, secondaire à l'impaction de la tête humérale contre le bord antéro-inférieur de la glène
- **Fractures du tubercule majeur:** fracture du sujet âgé correspondant à l'avulsion des tendons de la coiffe des rotateurs :
  - Dans la majorité des cas, la réduction de la luxation entraîne une réduction du trochiter, mais son incarcération dans la glène peut être source d'irréductibilité

- **Fractures de la tête de l'humérus :**
  - < 5% des lésions, essentiellement chez le sujet âgé ostéoporotique
  - Le plus souvent : fracture-luxation du col chirurgical
  - Risque élevé de **nécrose aseptique de la tête humérale +++**
- A part, l'irréductibilité liée à l'interposition du trochiter, de la capsule, du long tendon du biceps, etc.

➲ *Neuroloaiques*

- Surtout **après 40 ans**
- Elles sont à rechercher **systématiquement** par un examen clinique bilatéral et comparatif avec schéma daté. Le patient sera informé de l'existence de telles lésions avant réduction **(médicolégal)** :
- On peut observer :
  - **Lésion du nerf axillaire +++ :**
    - ✓ 10% des cas
    - ✓ Lésion à type de **neurapraxie** le plus souvent
    - ✓ Diagnostic positif : **anesthésie de la face latérale du moignon de l'épaule** et perte de la **contraction isométrique du deltoïde**
    - ✓ Evolution favorable dans la majorité des cas en < 3 mois
  - **Lésion du nerf radial**
  - **Lésions du plexus brachial (luxation intra-coracoïdienne)**

➲ Vasculaires

- **Exceptionnelles** (fréquentes dans les luxations intra-coracoïdiennes)
- Lésions des **vaisseaux axillaires** à type de **compression** ou **rupture**
- Elles sont à rechercher systématiquement par la **palpation des pouls périphériques** et la recherche d'un **hématome axillaire expansif +++**
- **Urgence** nécessitant une réduction immédiate, +/- artériographie sur table opératoire et chirurgie vasculaire adaptée aux lésions

➲ *Musculo-tendineuses*

- Rupture de la **coiffe des rotateurs** (**tendon du supra-épineux**) :
  - A évoquer systématiquement chez le sujet > 45 ans
  - Diagnostic tardif le plus souvent, dès la levée de l'immobilisation
- Rupture ou luxation du **tendon du long biceps** pouvant être à l'origine de l'irréductibilité de la luxation

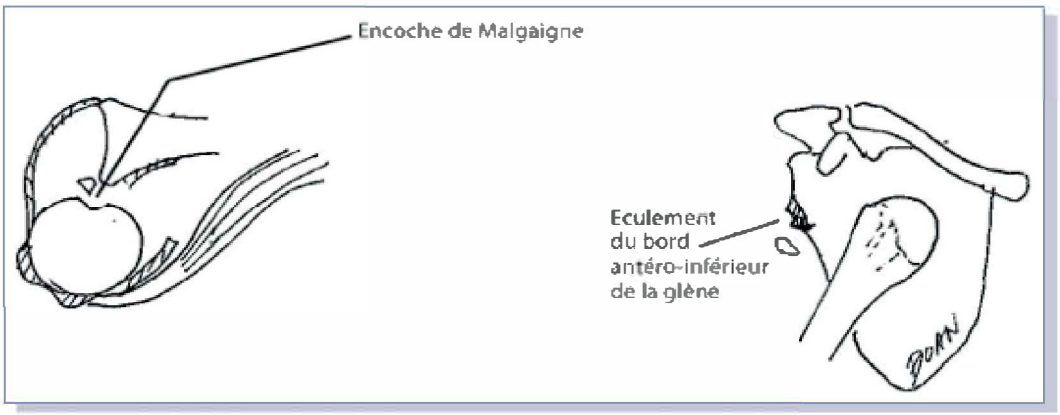


Fig. 4 : Lésions osseuses associées à une gléno-humérale antérieure

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

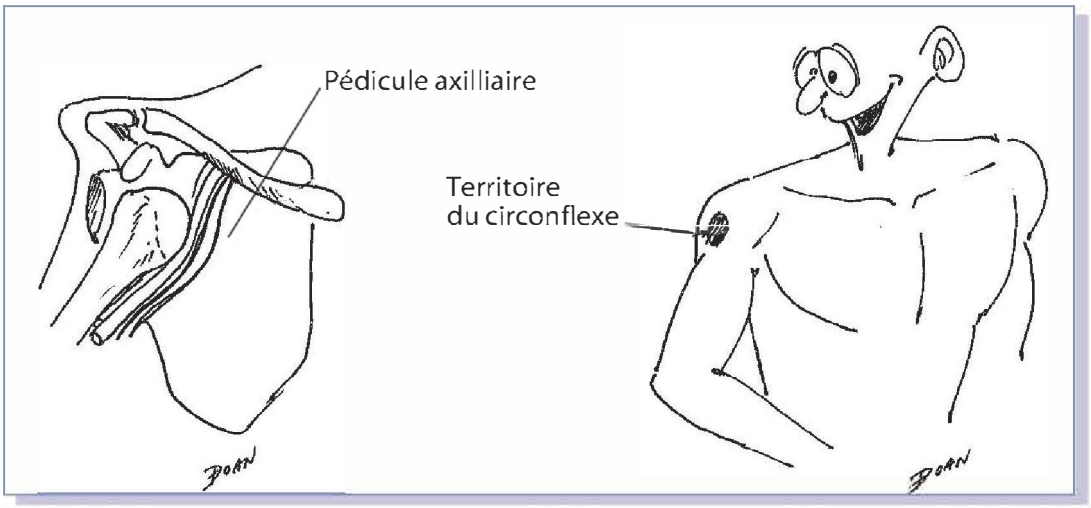


Fig. 5 : Lésions nerveuses

2.2.2. Bilan d'Imagerie : radiographies en urgence

Avant toute tentative de réduction +++

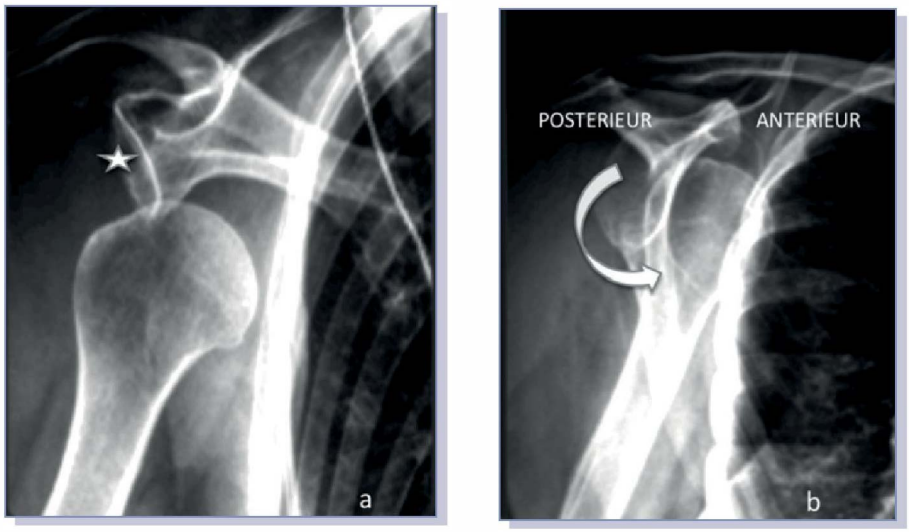
➲ *Technique*

- Cliché de **face stricte**
- Cliché de profil : **profil de Lamy**
- **+/- Incidence de GARTH**
- **= clichés ne demandant aucune mobilisation douloureuse pour le patient**

➲ *Résultats*

Diagnostic positif :

- Cliché de face :
  - **Vacuité** de la glène
  - **Disparition de l'interligne** articulaire
  - Diaphyse humérale en abduction se projetant dans l'axe de la coracoïde
- Cliché de profil :
  - Projection de la tête humérale en avant de la glène
- Bilan des lésions associées : trait de fracture huméral, du tubercule majeur, de la glène.



Radiographies standard d'épaule en incidence antéro-postérieure (a) et axillaire (b) : Luxation antéro-interne de l'articulation scapulo-humérale droite

+ Diagnostic topographique :

- luxation **extra-coracoïdienne**, en dehors de la coracoïde (ou subluxation intracapsulaire)
- luxation **sous-coracoïdienne +++** (forme la plus fréquente)
- luxation **intra-coracoïdienne**, en dedans de la coracoïde ; **lésions vasculo-nerveuses** fréquentes
- Les formes sous-claviculaires et thoraciques qui sont exceptionnelles



Fig. 6



Fig. 7

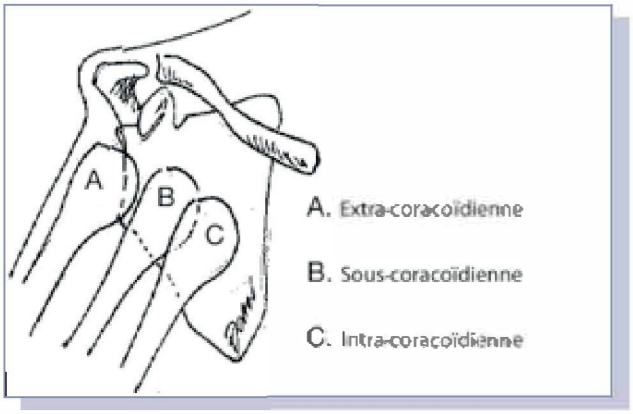


Fig. 8 : Classification

2.3. LES FORMES CLINIQUES

- Formes **extra-coracoïdienne** (risque minime de complications vasculo-nerveuses) et **intra-coracoïdienne**
- Luxation **ancienne** ou **invétérée** :
  - Toute manœuvre externe de réduction est impossible
  - Rare de nos jours
  - Délai d'apparition : **3 semaines**
  - Terrain particulier : sujets âgés grabataires, polytraumatisés, patients SDF

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.4. EVOLUTION

2.4.1. Evolution favorable : dans > 95% des cas après immobilisation et rééducation bien menée

2.4.2. Les complications

➲ ***Complications aiguës :*** *cf. Ci-dessus*

➲ ***Complications secondaires et tardives***

- **Instabilité antérieure/luxations récidivantes :**
  - Voir ci-dessous
- **Algodystrophie et raideur d'épaule :**
  - Son incidence augmente avec l'âge et la gravité des lésions
  - Elle est à prévenir par une rééducation bien menée ++
  - On distingue :
    - **L'épaule pseudo-paralytique +++ :**
      - ✓Secondaire à la rupture de la coiffe des rotateurs.
      - ✓**Diagnostic différentiel à éliminer +++ : lésion du nerf axillaire** avec paralysie du muscle **deltoïde**
    - Mettre image 123 P 309 de l'ECN le cours
      - ✓La **capsulite rétractile +++** : s'intègre dans le cadre d'une **algodystrophie**
  - Elle s'associe avec un **syndrome épaule-main**

2.5. TRAITEMENT

2.5.1. Traitement orthopédique

➲ ***2 temps***

- **1- Réduction**
  - Réduction en **urgence et en douceur +++**
  - **Après contrôle radiologique éliminant une fracture +++**
  - Réduction **douce et progressive par manœuvres externes**
  - Sous **sédation simple** le plus souvent
  - **Deux méthodes** :
    - **Manœuvre de MILCH** : bras armé en rotation latérale et abduction progressivement jusqu'à 150° puis la tête humérale est repoussée et le bras ramené en rotation médiale coude au corps
    - **Manœuvre de KOCHER** : le bras est placé en adduction puis rotation latérale
  - Parfois sous **AG** au **bloc opératoire** et sous contrôle scopique si :
    - Luxation intra-coracoïdienne
    - Fracture associée
    - Irréductibilité
    - Complications
    - Patient de grand gabarit
    - Réduction douloureuse
  - Exceptionnellement : réduction à ciel ouvert en cas de fracture associée ou d'irréductibilité par incarcération (capsulaire ou bicipitale)

- **Examen neuro-vasculaire et contrôle radiologique post-réductionnel systématique +++** :
  - Evaluation clinique :
    - ✓ Signes **neurologiques** : apparition ou au contraire disparition de ceux notés en pré-réductionnel
    - ✓ Signes **vasculaires** : réapparition des pouls périphériques
    - ✓ A noter dans l'observation clinique avec **l'heure de l'examen**
  - Bilan radiologique
    - ✓ Face, Lamy +/- Garth
    - ✓ **Vérifier la réduction +++**
    - ✓ **Déceler une lésion osseuse associée +++**

      Glène

      Tête humérale : tubercule majeur, encoche de Malgaigne

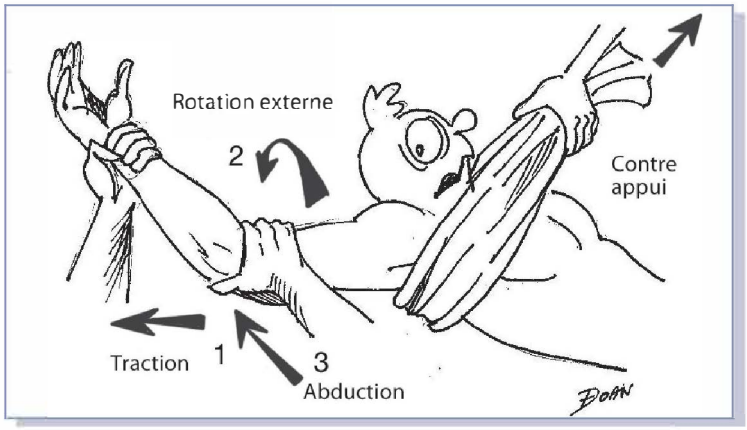


Fig. 9

- **2- Immobilisation**
  - Bandage **coude au corps type Dujarrier** (Fig. 10) ou **Mayo Clinic** (Fig. 11)
  - Durée d'immobilisation d'un premier épisode :
    - **3 SEMAINES** : âge mur (pour limiter le risque de raideur)
    - **6 SEMAINES** : **jeunes** et sportifs pour permettre une meilleure cicatrisation et limiter le risque secondaire de luxations récidivantes)
  - Quelques jours à visée antalgique si **luxation récidivante**

➲ *Mesures associées*

- Antalgiques simples
- Certificat médical initial descriptif
- Arrêt de travail
- **Surveillance :**
  - Clinique :
    - Douleurs, palpation des pouls périphériques et examen neurologique complet du membre supérieur
    - Recherche d'une **instabilité antérieure** à distance
  - Paraclinique : **contrôle radiologique post-réductionnel,** puis à distance (J21)
  - **Rééducation +++** :
    - **Pour lutter contre l'enraidissement**
    - **Débutée dès l'ablation** de l'immobilisation, quotidienne, volontairement limitée en rotation externe pendant 3 semaines (**délai de cicatrisation capsulo-ligamentaire = 6 semaines**), passive puis active, prolongée

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Education du patient : prévenu du risque de récidive**

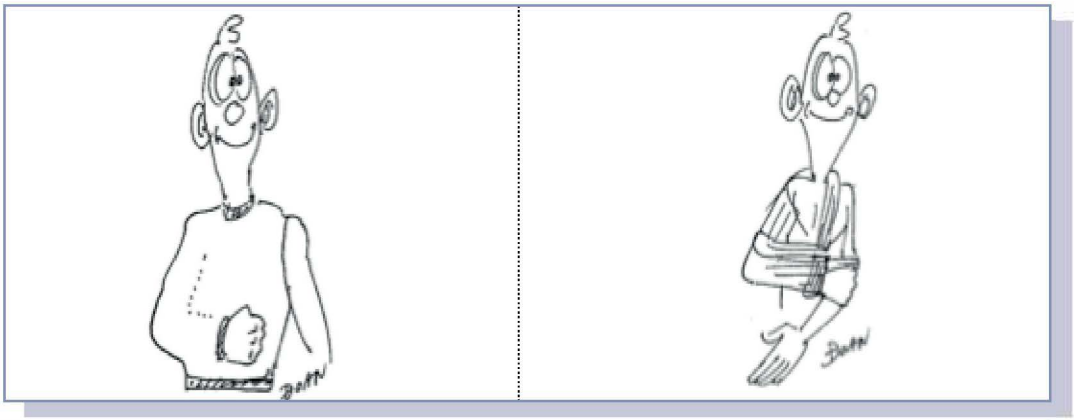


Fig. 10 : Coude au corps type Dujarrier **Fig. 11 : Coude au corps type Mayo Clinic**

➲ **Trois cadres :**

- **Sujet jeune** : **risque de récidive corrélé au jeune âge du patient lors du premier incident +++ → prévention +++ :**
  - Rééducation pour **renforcement des rotateurs internes** et **reprogrammation proprioceptive**
  - Attention aux **sports à risques**
- **Sujet d'âge mur** : risque de **lésion associées** :
  - Déficit neurologique
  - Fracture du tubercule majeur
  - **Rupture de la coiffe +++**
  - Capsulite rétractile

→ suiv, intensification de la **rééducation**, examens complémentaires (arthro TDM, ENMG nerf axillaire)

- **Sujet âgé** : contexte de **rupture préalable de la coiffe des rotateurs** Risque **d'impotence fonctionnelle** (majorés si association d'une lésion nerveuse)

2.5.2. Traitement chirurgical

- Technique : **réduction chirurgicale à ciel ouvert** +/- traitement des lésions associées
- **Indications : luxation gléno-humérale irréductible, fracture-luxation**

3. LUXATIONS ANTERO-INFERIEURES RECIDIVANTES DE L'EPAULE

3.5.1. Définition

➲ **Luxations récidivantes de plus en plus fréquentes pour des traumatismes de moins en moins important (en abduction, rétropulsion, rotation externe)**

Facteurs de risque :

- **Lésions anatomiques :**
  - Lésions associées à la première luxation :
    - **Désinsertion du labrum glénoïdien = lésion de Bankart**
    - **Fracture du rebord glénoïdien antéro-inférieur = diminution de la surface glénoïdienne**
    - **Décollement capsulo-périosté de Broca et Harman** étendues (zone de luxation)

        - **Encoche de Malgaigne profonde (dite engageante)**
        - Emoussement antérieur de la glène
        - Atteinte de la coiffe des rotateurs
    - Non-cicatrisation des structures capsulo-labrales
    - Elongation globale des structures ligamentaires
- **Contexte** :
    - **Age jeune lors du premier incident +++ (principal facteur de risque +++)**
    - Sport à **risque (armé contré +++)**
    - Sport de haut niveau
- **Evolution** :
    - **Aggravation progressive** des lésions anatomiques augmentant le risque de récidive (éculement glénoïdien)
    - **Incidents de plus en plus fréquents** et faciles pour des gestes de plus en plus simples sans traumatisme
    - **Sensation d'insécurité** entre les incidents de luxation
    - **Sensation de bras mort** dans des positions forcées (traction axiale)

3.5.2. Diagnostic clinique

Interrogatoire :

- Terrain :
    - Antécédent de luxation antérieure de l'épaule
    - **Patient jeune (< 30 ans)**
- Signes fonctionnels et anamnèse :
    - Mouvement luxant
    - Importance des traumatismes luxants
    - Handicap fonctionnel

***Examen physique :* bilatéral et comparatif :**

- **Amplitudes articulaires normales**
- **Tests cliniques :**
    - **Tiroir antérieur (Fig. 12) :**
        - Patient assis ou en léger procubitus
        - La manœuvre recherche une **laxité antéro-postérieure anormale**
    - **La manœuvre d'appréhension (Fig. 13) :**
        - La plus caractéristique
        - Mise en **abduction + rétropulsion + rotation externe** du bras rappelant au patient le mécanisme luxant, ce dernier mettant fin à la manœuvre en signalant une crainte de récidive (appréhension)
    - **Hyperabduction (signe de GAGEY) :**
        - Une main bloque fermement l'acromion, l'autre place le coude en **abduction maximum**.
        - Une différence par rapport au côté opposé est en faveur d'une lésion capsulo-labrale inférieure
    - **Signe de réduction (relocation sign) :**
        - Sur patient en décubitus
        - C'est la rotation de la tête humérale (après l'avoir amenée en subluxation) qui est perçue
        - rétropulsion abduction rotation externe : subluxation puis antépulsion rotation interne (réduction)
        - Manœuvre douce +++

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

  - **Test du sillon (sulcus sign) (Fig. 14) :**
    - Traction axiale verticale sur le membre du patient assis
    - Apparition d'une dépression sous-acromiale (sillon) bilatérale, traduisant une distension capsulaire inférieure (surtout dans le cadre des hyperlaxités constitutionnelles)
- **Recherche de signe d'hyperlaxité indispensable :**
  - **Hyperextension des coudes**
  - **Hyperextension des MCP**
  - **Contact pouce avant-bras en flexion/inclinaison radiale du poignet**
  - **Hyperextension des genoux**
  - **Laxité cutanée**
  - **Laxité de l'autre épaule**
  - **Pas d'antécédent traumatique vrai chez de très jeunes patients**
  - **Antécédent de luxations volontaire dans l'enfance**

3.5.3. Examens complémentaires

- **Radiographies :**
  - Face 3 rotations
    - **Encoche** visible en rotation interne surtout
    - Perte de la condensation glénoïdienne antéro-inférieure
    - **Fracture de glène**
  - Profil de Lamy
  - Profil de **BERNAGEAU** ou incidence de **GARTH** : écluement **glénoïdien antéro-inférieur**
- **Arthroscanner +++ ou arthro-IRM :**
  - Evaluation des **structures ostéo-capsulo-labrales antéro-inférieures +++** et de l'encoche céphalique postérieure
  - Beaucoup plus rarement : mise en évidence d'une désinsertion capsulaire du côté huméral : **HAGL lésion** (Huméral Avulsion Gléno-Huméral Ligament)

3.5.4. Traitement

Chirurgical (à ciel ouvert ou par arthroscopie) : selon les lésions :

- **Remise en tension capsulo-ligamentaire :**
  - **Intervention de BANKART**
  - **Capsulorraphie antérieure** (entrecroisement de lambeaux capsulaires)
- **Butée osseuse (Intervention de Latarjet)** coracoïdienne (vissage en regard de la partie antéro-inférieure de la glène de l'apophyse coracoïde (et du coraco-biceps) + réinsertion capsulaire + effet hamac sur le subscapulaire (= **triple verrouillage** de la PATTE)

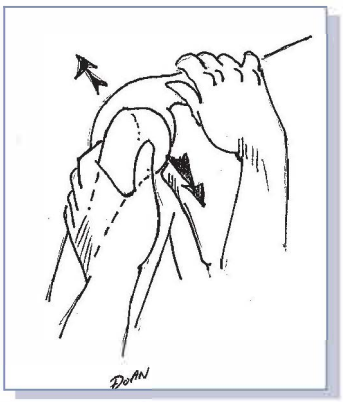


Fig. 12 : Tiroir antéro-postérieur

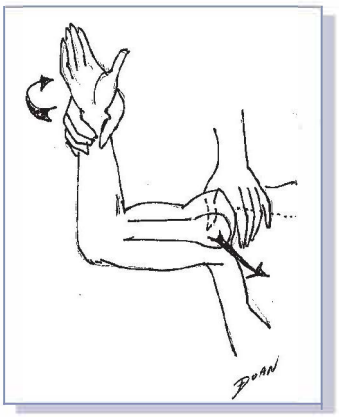


Fig. 13 : Test d'appréhension

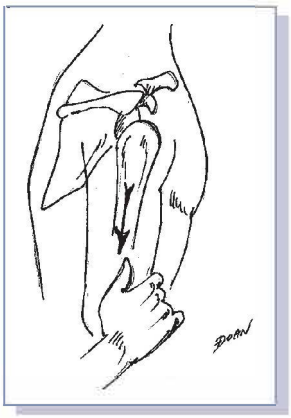


Fig. 14 : Test du sillon

4. LUXATIONS POSTERIEURES

4.1. INTRODUCTION

4.1.1. Définition

- La tête de l'humérus se positionne en arrière de la glène
- Beaucoup **plus rare** que la luxation antérieure (1 à 4%)
- **Souvent méconnue** au Service des Urgences, elles sont découvertes lors d'un nouvel examen

4.1.2. Mécanismes lésionnels

Flexion, adduction et rotation interne +++ :

- Surviennent dans les cas particuliers :
  - **crises convulsives**
  - électrocution
  - **crise de délirium**
- Souvent **bilatérales : à rechercher +++**

Choc direct violent antéro-postérieur :

- Contexte d'AVP
- Sport de contact

4.1.3. Formes cliniques

2 formes cliniques de luxation postérieure post-traumatique :

- **La forme sous-acromiale** ou subluxation postérieure : forme la plus fréquente
- **La forme sous-épineuse** ou luxation postéro-interne : forme exceptionnelle

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.2. DIAGNOSTIC

4.2.1. Clinique

➲ *Interrogatoire*

- **Contexte évocateur**
- **Antécédents** d'atteinte de l'épaule

➲ *Inspection*

- **Attitude du traumatisé du membre supérieur**
- **Attitude vicieuse en rétropulsion, adduction et rotation interne +++ (Fig. 15)**
- **Proéminence du processus coracoïde**
- **Comblement de la région sous acromiale externe**
- **Peu de déformation de l'épaule**

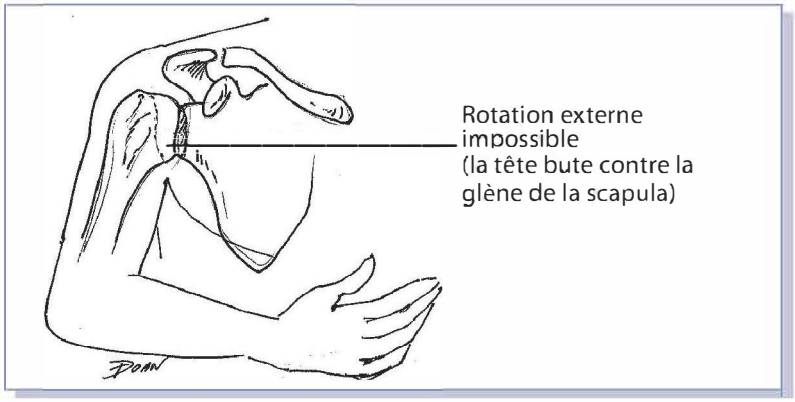


Fig. 15

➲ *Palpation*

- **Tête humérale peu déplacée** (subluxation postérieure)
- Disparition du vide sous-acromial postérieur
- **Attitude irréductible du bras en rotation interne +++**
- **Perte de la rotation externe passive et active : pathognomonique +++**
- **La flexion active du bras est conservée mais le blessé ne peut placer sa main en supination lorsque son coude est en extension (S.DE L'AUMÔNE)**

4.2.2. Examens complémentaires

➲ *Radiographies standards*

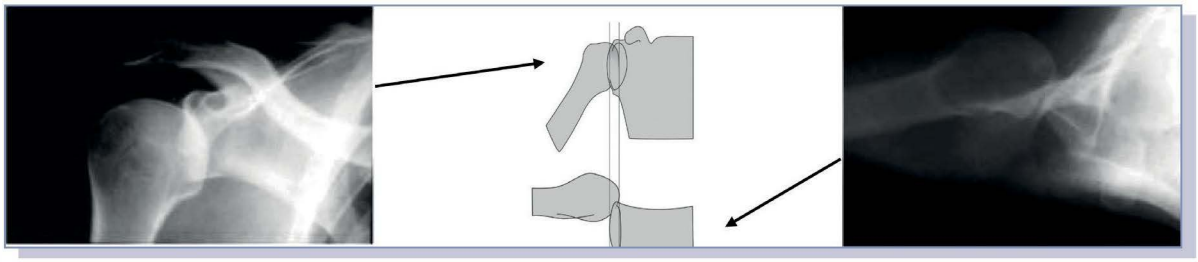
- Cliché de face : **aspect de superposition de la tête humérale sur la cavité glénoïde = image dite en coucher de soleil**
- Profil de Lamy, incidence de **GARTH +++**
- Ou incidence de profil de **Bloom-Obata (Fig. 16) :** diagnostic positif et bilan des lésions associées :
  - **Encoche céphalique antérieure de Mac LAUGHLIN**
  - Trait sagittal épiphyso-métaphysaire (fracture issue de l'encoche)
  - Fracture du bord postérieur de la glène (exceptionnel)



Fig. 16 : **Incidence de Bloom-Obata**

➲ ***TDM d'épaule***

- Technique : TDM d'épaule, fenêtre osseuse sans injection de produit de contraste intra-articulaire
- Résultats :
  - **Aucun intérêt** pour le diagnostic positif
  - Bilan des lésions associées
  - Intérêt thérapeutique avant réduction si l'encoche paraît importante sur les clichés initiaux.
  - Intérêt après réduction (évaluation du risque de récidive)



4.2.3. Complications

- **Encore plus souvent méconnues +++ = son risque majeur**
- Evolution vers une **luxation postérieure invétérée**
- **Subluxation récidivante** beaucoup plus rare que pour la luxation antérieure

4.2.4. Traitement des luxations postérieures vues précocement

- **Réduction en urgence** +/- sous AG au bloc opératoire, douce et progressive, par manœuvres externes : traction dans l'axe, rotation externe et pression douce d'arrière en avant
- **Immobilisation** coude au corps en rotation neutre ou externe 3 semaines (cf. ci-dessus)
- Examen neurologique
- **Kinésithérapie et rééducation**
- Secondairement : TDM de l'épaule pour évaluation de la surface de l'encoche de Mac Laughlin et traitement chirurgical si surface > 25%

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

4.3. AUTRES FORMES CLINIQUES

4.3.1. Luxation inférieure = ERECTA

- Elle est **rare** (< 1% des luxations gléno-humérales)
- Mécanisme lésionnel : traumatisme **violent** en **abduction forcée +++**
- 2 formes cliniques :
  - **Luxation sous-glénoïdienne :** le bord supérieur du col accroche le bord inférieur de la glène
  - **Luxation erecta** : la tête humérale glisse le long du bord axillaire de la scapula. **Le risque de lésion du plexus brachial et des vaisseaux axillaires est maximal (Fig. 17)**

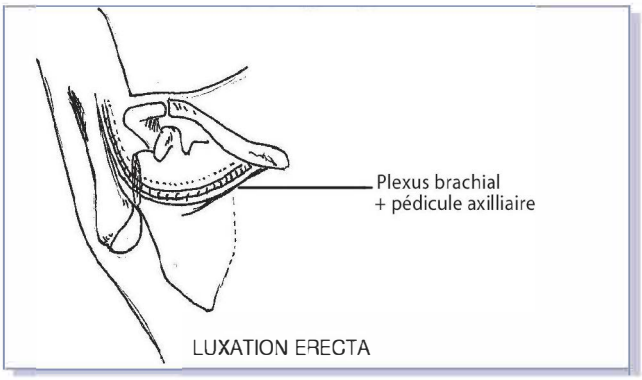


Fig. 17

- Diagnostic positif : attitude vicieuse irréductible en **abduction excessive et rotation externe**
- **Lésion capsulo ligamentaire antéro-inférieures ++++**
- **Risque vasculo-nerveux (plexus) +++**
- Traitement : réduction en urgence au bloc opératoire sous **AG +++**
- **Contrôle vasculaire post-réductionnel +++**
- **Risque de récidive +++**

4.3.2. Luxation supérieure

- **Exceptionnelle**
- Systématiquement associée à une **fracture de la voûte acromio-claviculaire +++**

DISJONCTION STERNO-CLAVICULAIRE

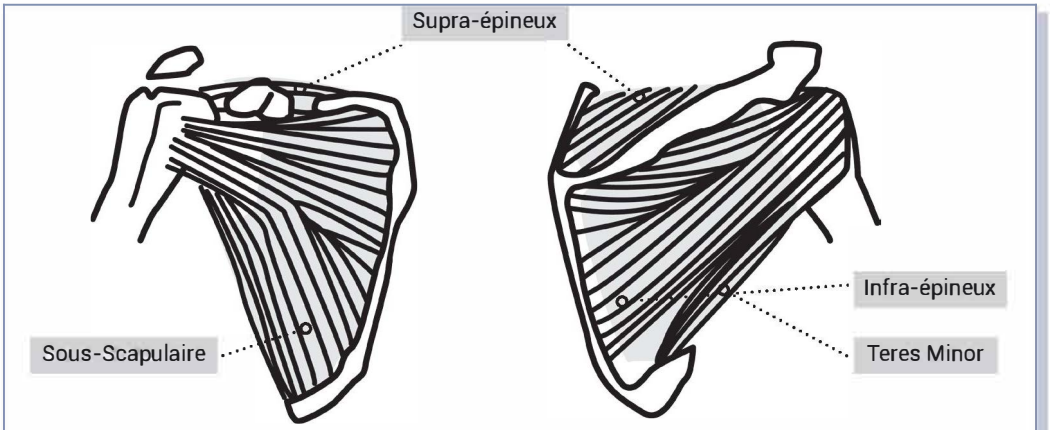
- Fréquence :
  - **Rares**
  - 3% des traumatismes de l'épaule
  - Forme particulière de décollement épiphysaire chez l'enfant ou l'adolescent
- Mécanise :
  - **Traumatisme violant en compression** sur le moignon de l'épaule
  - Association de **lésions thoraciques +++**
- Déplacement :
  - **Antérieur** : le plus souvent bien toléré
  - **Postérieur** : plus grave, **risques vasculaires +++**
- Diagnostic :
  - **Difficile**
  - Souvent tardif
  - TDM > RX
- Traitement :
  - **Orthopédique**
  - Parfois **chirurgical** (**prudence pour les déplacement postérieur : proximité des gros vaisseaux** +++)

PATHOLOGIE DE LA COIFFE DES ROTATEURS

RAPPEL ANATOMIQUE ET BIOMÉCANIQUE :

La coiffe = tendons et muscles :

- **Supra-épineux (abduction)**
- **Infra-épineux (rotation externe)**
- **Subscapularis (rotation interne)**
- **Teres Minor (rotation externe)**
- Le **cheflong du biceps** y est fréquemment associée du fait de la ressemblance **clinique** et **thérapeutique**, mais son tendon se fixe sur la glène et non pas sur l'humérus (ne fait pas à proprement parler parti de la coiffe)



Muscle de la coiffe des rotateurs

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

La **voûte** acromio-coracoïdienne :

- **Acromion**
- **Ligament acromio-coracoïdien**
- **Coracoïde**

Plan de glissement : **bourse sous-acromio-deltoïdienne**

Biomécanique de la coiffe :

- **Centrage humérus / glène**
- **Action motrice : abduction et rotations en synergie avec le deltoïde +++ et autres « grands » :**
  - **Dorsal**
  - **Rond**
  - **Pectoral**
- **Action stabilisatrice de la gléno-humérale**

5. INTRODUCTION

- Correspond à la rupture d'un ou plusieurs **tendons de la coiffe des rotateurs**
- Pathologie **très fréquente** de l'adulte de plus de **40 ans**
- Elle survient généralement **après un traumatisme** sur des tendons présentant déjà des **lésions dégénératives,** mais peut quelques fois survenir chez des jeunes à la suite d'une chute sur le moignon de l'épaule ou lors de mouvements d'abduction forcée ou importants : Classification des lésions :
  - Selon le type de lésion :
    - **Tendinopathie non rompue calcifiante**
    - Tendinopathie non rompue **non calcifiante**
    - **Rupture partielle**
    - Rupture **transfixiante**
  - Selon le mécanisme de la rupture :
    - Univoque sujet **jeune** et **mécanisme en traction (subscapularis +++)**
    - **Aggravant** une **lésion dégénérative sous-jacente** (sujet **d'âge mûr**)
    - **Micro-traumatisme**

6. DIAGNOSTIC

6.1. CLINIQUE

6.1.1. Interrogatoire

- Age, **coté dominant**, tabagisme
- Antécédents médicaux notamment **métabolique** (goutte, chondrocalcinose, etc.) et chirurgicaux de l'épaule
- **Profession** et loisirs**/sport** (une sollicitation importante de l'épaule est un **facteur fragilisant**)
- Recherche un éventuel mécanisme lésionnel **(faire préciser le mécanisme traumatique +++)**: chute, mouvements contrariés, etc.
- Signes fonctionnels :
  - **La douleur = le signe majeur**
    - **Permanente**
    - **À recrudescence nocturne +++**

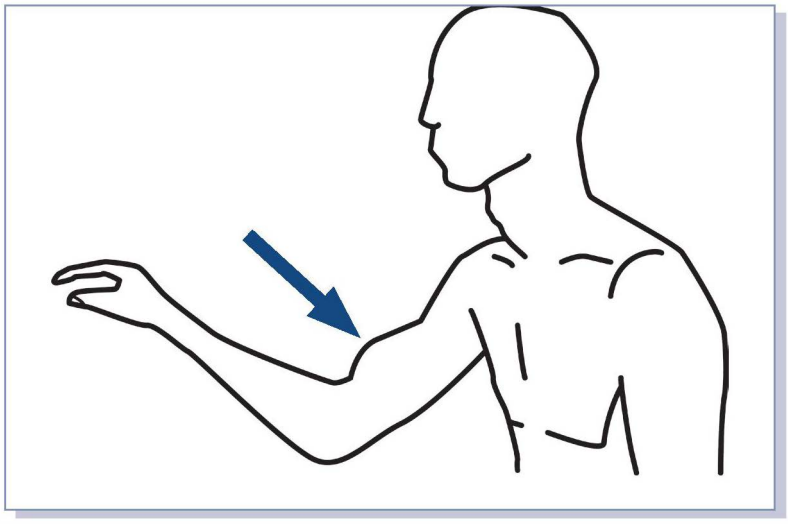
  - **Insomniante**
  - **Majorée à l'effort et à l'élévation du bras au-dessus du niveau des épaules**
- **Crise hyperalgique**
- Sensation de craquement – accrochage douloureux
- Impotence fonctionnelle : absente en règle générale, mais peut être présente, surtout en cas de rupture brutale chez le sujet jeune

6.1.2. Examen physique

Bilatéral et comparatif

➲ *Inspection*

- **Morphotype** (cyphose, scoliose, BMI)
- **Amyotrophie de la fosse supra- et infra-épineuse +++**
- Asymétrie, une déformation du moignon de l'épaule
- **Signe de Popeye** (rupture de la longue portion du biceps)



➲ *Palpation – Manœuvres*

- **Palpation**
  - Sensibilise l'évaluation de **l'atrophie musculaire**
  - Palpation des **reliefs osseux** (acromio-claviculaire, coracoïde, coulisse bicipitale)
- Evaluation des **amplitudes** :
  - **Passives** : démasquer :
    - Une **raideur +++**
    - Une **incapacité par douleur aigue** (épaule hyperalgique)
    - Un **accrochage sous-acromial**
  - **Actives** :
    - Elévation **antéro-latérale** (plan de la scapula)
    - Rotation **externe** :
      - ✓ Coude au corps (RE1)
      - ✓ En abduction (RE2)
      - ✓ En antépulsion (RE3)

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Rotation **interne** en abduction (RI2)
  → Amplitudes cotées en degrés
- **Position main dos dite rétropulsion-rotation interne**
- **Vertébral** = selon le niveau vertébral atteint par le pouce

- **Accrochages et conflit**

1. **Lors du testing actif, recherche d'un passage douloureux (60-120°) en élévation et/ou au contrôle du freinage en descente**
2. **Mesure de la force musculaire (au peson) en élévation antéro-latérale et rotation interne**
3. **Recherche d'une souffrance de la coiffe des rotateurs (rupture ou non) par conflit sous-acromial (sous-acromio-deltoïdien)**
   - Recherche d'un **point douloureux pré-acromial**
   - **Manœuvre de Neer** : recherche une douleur à **l'élévation antérieure passive** et **rotation interne** du membre supérieur + **compression sur l'acromion** : diminue la hauteur de l'espace sous-acromial = **conflit antéro-supérieur**
   - **Manœuvre de Yocum** : recherche une douleur à **l'élévation active contre résistance** du coude lorsque la main est posée sur l'épaule controlatérale, l'épaule ipsilatérale : membre en adduction = **conflit antéro-interne**
   - **Manœuvre de Hawkins** : recherche une douleur lors d'une **rotation interne passive** de l'épaule lorsque le bras du patient est élevé à 90° (coude à 90°) : élévation antéro-latérale = **conflit antéro-interne**
   - **Cross Arm** : Adduction horizontale passive forcée = **conflit antéro-interne**

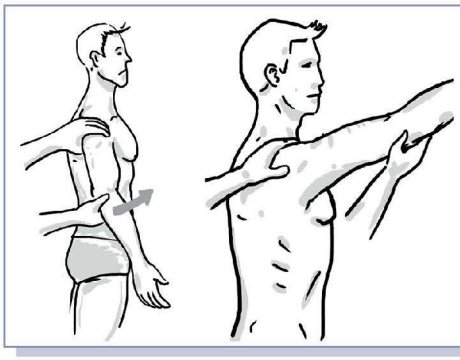


Fig. 1 : Neer



Fig. 2 : Yocum

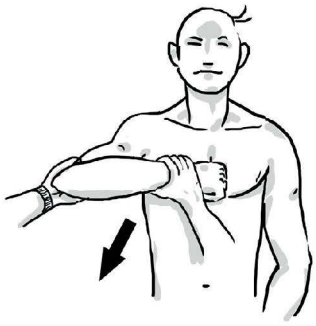


Fig. 3 : Hawkins

6.1.3. Recherche d'une RUPTURE d'un tendon de la coiffe

➲ ***Test du supra-épineux : Manœuvre de JOBE***

Patient dos au mur pour bloquer les scapula, l'examinateur s'oppose à **l'abduction antéro-latérale** des bras tendus, en **rotation interne (pouce vers le bas)**, à 30° d'antépulsion. Une asymétrie ou un défaut d'abduction évoque une rupture supra-épineuse

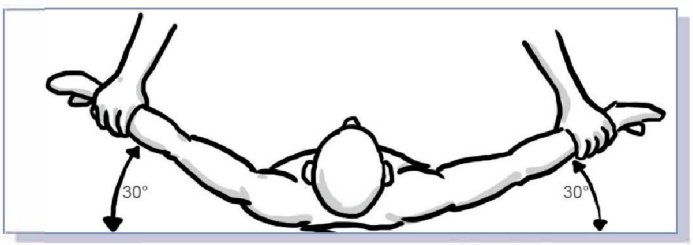
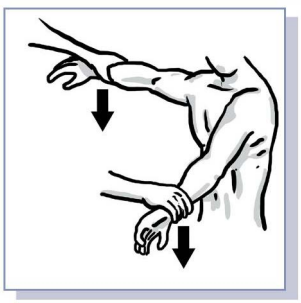


Fig. 4 : Jobe



➲ ***Test de l'*infra-épineux et du Teres Minor *:***

- **Manœuvre de Patte** : l'examinateur, soutenant le coude du patient à 90° d'élévation, lui demande de faire une **rotation latérale** (donc de lever la main) (RE2) contre **pesanteur** et contre **opposition**. En cas d'incapacité, d'asymétrie, il existe une rupture d'au moins un de ces rotateurs latéraux
- **Signe du clairon** : Le patient, voulant tout de même lever sa main, réalisera une **abduction** du bras = pour porter la main à la bouche, le sujet compense le manque de rotation externe par une hyperabduction du coude la main atteignant la bouche par rotation interne et se trouvant en dessous du niveau du bras
- **Test du portillon (retour automatique)** : le bras est placé passivement en **rotation externe** coude au corps, le patient ne peut le maintenir dans cette position activement et l'avant-bras tourne en rotation interne vers son abdomen

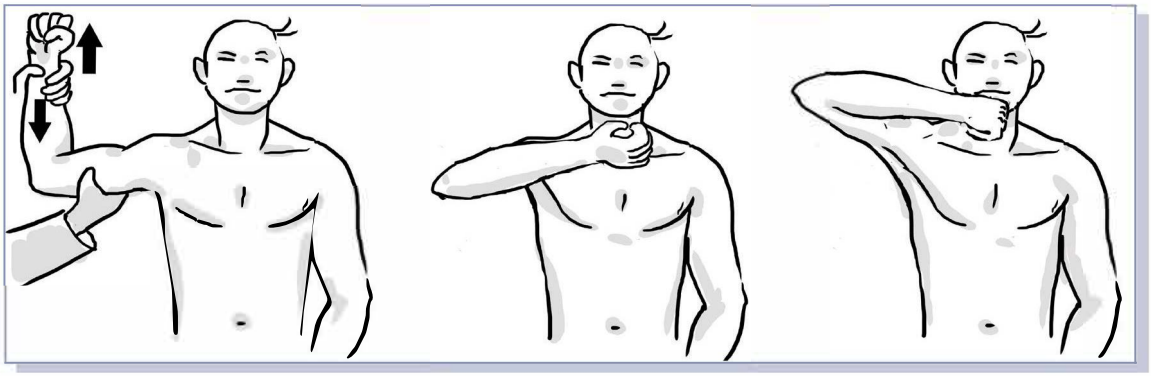


Fig. 5 : Patte

Fig. 6 : Clairon

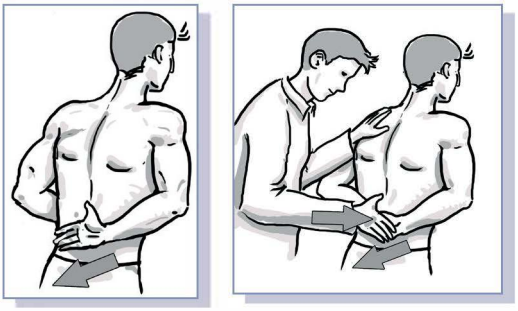


Fig. 7 : Gerber

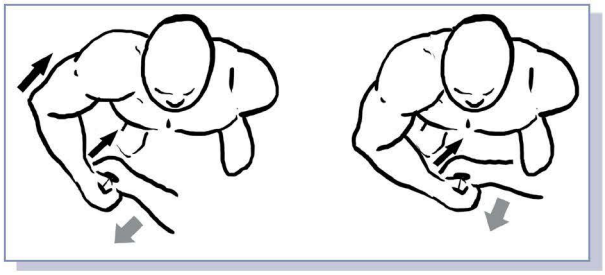
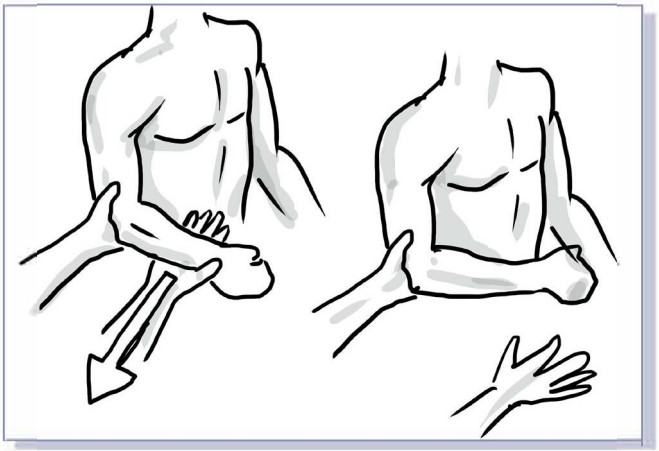


Fig. 8 : Press Belly Test

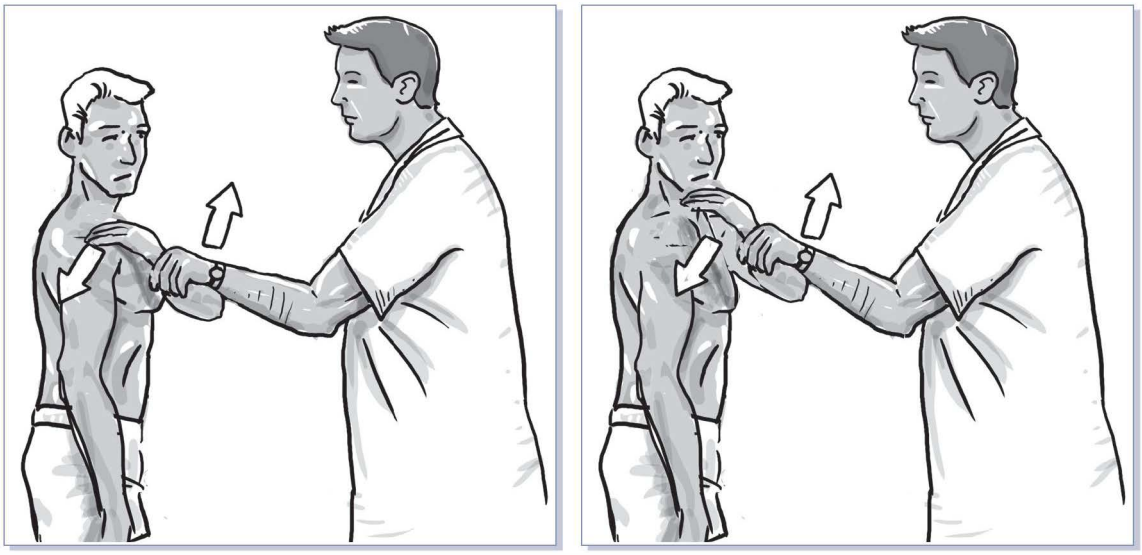


Signe du portillon

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

➲ ***Test du subscapulaire :***

- Test de **Gerber / Lift Off test** :
  - Actif : impossibilité de décoller la main placée au niveau de la jonction lombo-sacrée
  - Passif : impossibilité de maintenir la main passivement décollée par l'examinateur
- **Press Belly Test** : En cas de difficulté à placer sa main derrière le dos, on réalise le Press Belly Test qui consiste à demander au patient d'écraser son ventre avec la main et d'avancer le coude. Si le coude recule, le sous-scapulaire est rompu
- **Bear Hug Test** : le membre est placé en adduction horizontale coude fléchi main au niveau de l'épaule opposée. L'examinateur place sa main sous la paume de celle du patient et lui demande d'appuyer fortement. Positif si le patient n'y arrive qu'en abaissant son coude



➲ ***Test du chef long du biceps : PALM-UP TEST OU SIGNE DE GILCREEST***

- Bras tendu, paume vers le haut, le patient lève son bras contre opposition de l'examinateur. Une douleur le long du trajet tendineux, plus ou moins l'apparition d'une boule à la face antérieure du bras traduisent une atteinte du chef long du biceps brachial

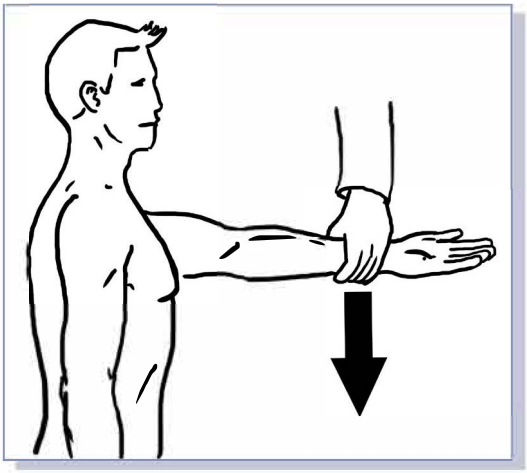


Fig. 9 : Palm Up Test = Signe de Gilcrest

➲ ***Test de l'infra-épineux : Force contre résistance en RE1***

SYNTHESE :

- De nombreux **SCORES** (dits **objectifs**) permettent d'évaluer globalement l'état de l'épaule prenant en compte les douleurs, les amplitudes articulaires, la limitation fonctionnelle et la perte de force. Le **score de CONSTANT** est le plus fréquemment utilisé en Europe (sur 100 points) avec pondération selon l'âge et le sexe.
- **Score de Constant :** à intégrer depuis le site : **https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/reeducation_epaule_-_score_de_constant.pdf**

	Date		Début	Milieu	Fin
Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune				
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0_____15 Absence de douleur — douleur sévère				
	Total	**A + B / 2 (/15)**			
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris 0 point gêne importante 1 point gêne moyenne 2 points gêne modérée 3 points aucune gêne 4 points			
	Activités de loisirs	impossible 0 point ; gêne modérée 3 points gêne importante 1 point ; aucune gêne 4 points gêne moyenne 2 points			
	Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position	douleurs insomniantes 0 point gêne modérée 1 point aucune gêne 2 points			
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille 2 points ; cou 6 points xiphoïde 4 points ; tête 8 points au dessus de la tête 10 points			
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30° 0 point ; 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points ; 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points ; >150° 10 points			
	Abduction (total / 10)	0°-30° 0 point ; 91°-120° 6 points 31°-60° 2 points ; 121°-150° 8 points 61°-90° 4 points ; < 150° 10 points			
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant 2 points main derrière la tête, coude en arrière 4 points main sur la tête, coude en avant 6 points main sur la tête, coude en arrière 8 points élévation complète depuis le sommet de la tête 10 points			
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse 2 points dos de la main niveau sacrum 4 points dos de la main niveau L3 6 points dos de la main niveau T12 8 points dos de la main niveau T7-T8 10 points			
Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	si 90° n'est pas atteint en actif 0 point si maintien de 5 s, par 500g 1 point			
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)				
	Valeur pondérée (%)				

Tableau 1 : Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de Constant en fonction de l'âge et du sexe.

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	61	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Pour les **tests subjectifs**, c'est le patient qui évalue lui-même son épaule :
  - **DASH** (Disabilities for Arm, Shoulder and Hand)
  - **SSV** (Subjective Shoulder Value)
- Au terme de l'examen : **5 grands tableaux cliniques** :
  - **Epaule RAIDE** : **CAPSULITE RETRACTILE**, aldodystrophie
  - **Epaule FONCTIONNELLE mais douloureuse** :
    - **CONFLIT SIMPLE**
    - ou **calcification** chronique
    - ou rupture peu étendue
  - **Epaule DEFICITAIRE** : secteur élévation antérieure et/ou rotation externe et/ou rotation interne : **RUPTURE DE COIFFE**
  - **Epaule** pseudo-paralytique, impotence sévère sur épaule souple : **RUPTURE MASSIVE DE COIFFE**
  - **Epaule HYPERALGIQUE**, tableau clinique très particulier et typique de l'évolution d'une **tendinopathie calcifiante avec RESORPTION SPONTANEE** de la calcification
- Diagnostic différentiel : La sémiologie n'est souvent pas univoque et d'autres tableaux cliniques peuvent avoir un certain nombre de signes communs avec une atteinte de la coiffe des rotateurs :
  - **NCB**
  - **PARSONNAGE et TURNER**
  - **Paralysie du trapèze**
  - **Syndrome du défilé**

6.2. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

6.2.1. Radiographies +++ = Bilan de première intension

- Technique :
  - De **face 3 rotations** : **neutre**, **interne** et **externe**
  - **Profil de Lamy (profil de scapula)**
- Résultats :
  - **Eliminer une pathologie** :
    - **Osseuse** : tumeur osseuse
    - **Articulaire** : arthrose gléno-humérale primitive
  - **Signes indirects de conflits et de lésion de la coiffe** :
    - **Pincement sous-acromial : < 7 MM +++ par amincissement de la coiffe**
    - **Remaniement à type de densification/condensation et géodes** :
      - ✓ du **tubercule majeur**
      - ✓ de la face inférieure de **l'acromion**
    - **omarthrose exentrée secondaire à une rupture massive de coiffe +++ +/- NEOARTICULATION ACROMIO-HUMERALE +++**
  - **Calcifications +++**
  - **Acromion pourvoyeur de conflit** sous-acromial : **acromion crochu**
  - **Arthropathie acromio-claviculaire**

6.2.2. Echographie +++ = Bilan de première intension

- **Recherche d'un épanchement**
- **Rupture transfixiante de la coiffe**
- **Etude du biceps**

- Anomalie tendineuse
- Toutefois insuffisante pour l'indication opératoire

6.2.3. Arthroscanner = seconde intension

- Avec **fenêtres osseuses** et **musculaires** et avec reconstructions sagittales et frontales
- Il permet :
  - **De confirmer le siège de l'atteinte** : teres minor, supra- ou infra-épineux, sub-scapulaire
  - **D'étudier l'étendue de la lésion** :
    - **rupture partielle**, superficielle ou profonde
    - **rupture complète, transfixiante**
  - **D'étudier le degré de rétraction tendineuse** : au tubercule majeur, à l'apex de la tête humérale, à la glène
  - **D'étudier la trophicité et le degré de dégénérescence graisseuse du muscle** (intérêt fonctionnel d'une chirurgie)
  - **D'étudier le biceps**

6.2.4. IRM = seconde intension

- Séquences en pondération T2 et T1 (en sagittal +++)
- **Rupture** superficielle ou **intratendineuse +++** (échappent à l'arthro-TDM)
- **Rupture transfixiante**
- **Bursite sous-acromiale**
- **Epanchement** articulaire
- **Amyotrophie**
- **Lésion associée** de l'articulation **acromio-claviculaire**

7. TRAITEMENT

7.1. TRAITEMENT MEDICAL

- **TOUJOURS sauf rupture traumatique vraie**
- **Symptomatique** : antalgiques, AINS, corticoïdes PO en courte durée
- **Repos relatif**
- **INFILTRATIONS** :
  - Dérivés corticoides
  - **Sous contrôle scopique +++ ou échographique**
  - Intra-articulaire ou sous-acromiale
  - A part : **ponction lavage aspiration infiltration d'une calcification**
- **REEDUCATION ET AUTO-REEDUCATION +++** :
  - **Physiothérapie antalgique** en phase douloureuse
  - **Restauration de la souplesse articulaire +++**
  - Travail du **dégagement sous-acromial** (**décoaptation**), **renforcement des abaisseurs de la tête humérale**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

7.2. TRAITEMENT CHIRURGICAL / ARTHROSCOPIE

- **Exérèse d'une calcification**
- **Acromioplastie (exceptionnellement isolée):**
  - **En cas de conflit sous-acromial**
  - Sous arthroscopie
  - Préalable à une réparation chirurgicale d'un tendon de la coiffe
  - Ou seule à visée antalgique si pas de suture programmée devant des douleurs persistantes malgré une rééducation bien menée
- **Ténotomie +/- ténodèse du biceps**
- **La réparation de la coiffe** :
  - **Suture** ou
  - **Réinsertion trans-osseuse** sur ancres ou
  - **Lambeau musculaire**
  - Suivie d'une immobilisation pendant 4 à 6 semaines et d'une rééducation longue
- Les indications :
  - Les arguments pour (de bon pronostic fonctionnel) :
    - Patient **< 60 ans**
    - **Demandeur** d'une récupération fonctionnelle
    - **Rupture partielle**
    - **Traitement précoce** possible (meilleurs résultats)
    - **Rétraction tendineuse faible**
    - **Infiltration graisseuse** (dégénérescence graisseuse) des muscles **faibles**
    - **Peu d'amyotrophie**
  - A l'inverse, les arguments contre :
    - Patient **> 60 ans**
    - **Non demandeur** d'une récupération fonctionnelle
    - **Traitement retardé**
    - **Rétraction tendineuse importante**
    - **Dégénérescence graisseuse du muscle avancée**

QUIZ - énoncé

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'épaule ?

A. Elle comprend 2 articulations dites vraies
B. C'est une articulation très stable
C. L'articulation gléno-humérale est sa principale articulation
D. Elle comprend 2 plans de glissement
E. La luxation gléno-humérale est une pathologie touchant essentiellement le sujet âgé

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la luxation antérieure d'épaule ?

A. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent indirect
B. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent une chute sur la paume de la main ou sur le coude
C. Le lésionnel est le plus souvent un traumatisme membre supérieur en abduction, rotation externe, rétropulsion
D. Elles représentent 50% des lésions traumatiques de l'épaule
E. Elles sont les plus fréquentes des luxations d'épaules

3. Que retrouve-t-on lors d'une luxation postérieure d'épaule ?

A. Attitude du traumatisé du membre supérieur
B. Attitude vicieuse en rétropulsion, adduction et rotation latérale
C. Proéminence du processus coracoïde
D. Comblement de la région sous acromiale externe
E. Déformation importante de l'épaule

4. Quelle est la fréquence des luxations antérieures d'épaule ?

A. 30%
B. 50%
C. 70%
D. 80%
E. >95%

5. Quelle est la fréquence des luxations postérieure d'épaule ?

A. < 5%
B. 30%
C. 50%
D. 70%
E. >80%

6. Quel(s) est(sont) le(les) muscle(s) qui appartiennent à la coiffe des rotateurs stricto sensus ?

A. Le supra-épineux
A. L'infra-épineux
A. Le teres minor
B. Le chef court du biceps
C. Le chef long du biceps

7. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant la rotation externe ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

8. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant la rotation interne ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

9. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant l'abduction ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la pathologie de la coiffe ?

A. c'est une pathologie fréquente
B. c'est une pathologie du sujet jeune
C. c'est une pathologie de l'enfant
D. elle est le plus souvent post-traumatique sur tendon sain
E. son traitement n'est jamais chirurgical

11. Quel est le signe majeur de la pathologie de la coiffe ?

A. la douleur
B. la sensation de craquement
C. l'accrochage douloureux
D. l'impotence fonctionnelle
E. la raideur

12. Que signe le signe de Popeye ?

A. Une rupture du supra-épineux
B. Une rupture de l'infra-épineux
C. Une rupture du subscapularis
D. Une rupture du long biceps
E. Une rupture du teres minor

13. Quel conflit recherche la manœuvre de NEER ?

A. antéro-supérieur
B. antéro-interne
C. postéro-interne
D. postéro-supérieur
E. inférieur

14. Quel conflit recherche la manœuvre de YOCUM ?

A. antéro-supérieur
B. antéro-interne
C. postéro-interne
D. postéro-supérieur
E. inférieur

15. Quel conflit recherche la manœuvre de HAWKINS ?

A. antéro-supérieur
B. antéro-interne
C. postéro-interne
D. postéro-supérieur
E. inférieur

16. Quel conflit recherche le CROSS ARM ?

A. antéro-supérieur
B. antéro-interne
C. postéro-interne
D. postéro-supérieur
E. inférieur

17. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche la manœuvre de JOBE ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

18. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche la manœuvre de PATTE ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

19. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le signe du CLAIRON ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

20. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le TEST DU PORTILLON ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

21. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le test de GERBER ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

22. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le PRESS BELLY test ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

23. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le BEAR HUG test?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

24. Que vous fait évoquer une épaule raide ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

25. Que vous fait évoquer une épaule fonctionnelle mais douloureuse ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

26. Que vous fait évoquer une épaule déficitaire ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

27. Que vous fait évoquer une épaule hyperalgique ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - réponses

1. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'épaule ?

A. Elle comprend 2 articulations dites vraies
B. C'est une articulation très stable
C. L'articulation gléno-humérale est sa principale articulation
D. Elle comprend 2 plans de glissement
E. La luxation gléno-humérale est une pathologie touchant essentiellement le sujet âgé

2. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la luxation antérieure d'épaule ?

A. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent indirect
B. Le mécanisme lésionnel est le plus souvent une chute sur la paume de la main ou sur le coude
C. Le lésionnel est le plus souvent un traumatisme membre supérieur en abduction, rotation externe, rétropulsion
D. Elles représentent 50% des lésions traumatiques de l'épaule
E. Elles sont les plus fréquentes des luxations d'épaules

3. Que retrouve-t-on lors d'une luxation postérieure d'épaule ?

A. Attitude du traumatisé du membre supérieur
B. Attitude vicieuse en rétropulsion, adduction et rotation latérale
C. Proéminence du processus coracoïde
D. Comblement de la région sous acromiale externe
E. Déformation importante de l'épaule

4. Quelle est la fréquence des luxations antérieures d'épaule ?

A. 30%
B. 50%
C. 70%
D. 80%
E. >95%

5. Quelle est la fréquence des luxations postérieure d'épaule ?

A. < 5%
B. 30%
C. 50%
D. 70%
E. >80%

6. Quel(s) est(sont) le(les) muscle(s) qui appartiennent à la coiffe des rotateurs stricto sensus ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le chef court du biceps
E. Le chef long du biceps

7. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant la rotation externe ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

8. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant la rotation interne ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

9. Quel(s) est(sont) le(les) muscles(s) permettant l'abduction ?

A. Le supra-épineux
B. L'infra-épineux
C. Le teres minor
D. Le subscapularis
E. Tous ces muscles

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant la pathologie de la coiffe ?

- **A. c'est une pathologie fréquente**
- B. c'est une pathologie du sujet jeune
- C. c'est une pathologie de l'enfant
- D. elle est le plus souvent post-traumatique sur tendon sain
- E. son traitement n'est jamais chirurgical

11. Quel est le signe majeur de la pathologie de la coiffe ?

- A. la douleur
- B. la sensation de craquement
- C. l'accrochage douloureux
- D. l'impotence fonctionnelle
- E. la raideur

12. Que signe le signe de Popeye ?

- A. Une rupture du supra-épineux
- B. Une rupture de l'infra-épineux
- C. Une rupture du subscapularis
- **D. Une rupture du long biceps**
- E. Une rupture du teres minor

13. Quel conflit recherche la manœuvre de NEER ?

- **A. antéro-supérieur**
- B. antéro-interne
- C. postéro-interne
- D. postéro-supérieur
- E. inférieur

14. Quel conflit recherche la manœuvre de YOCUM ?

- A. antéro-supérieur
- **B. antéro-interne**
- C. postéro-interne
- D. postéro-supérieur
- E. inférieur

15. Quel conflit recherche la manœuvre de HAWKINS ?

- A. antéro-supérieur
- **B. antéro-interne**
- C. postéro-interne
- D. postéro-supérieur
- E. inférieur

16. Quel conflit recherche le CROSS ARM ?

- A. antéro-supérieur
- **B. antéro-interne**
- C. postéro-interne
- D. postéro-supérieur
- E. inférieur

17. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche la manœuvre de JOBE ?

- **A. le supra-épineux**
- B. l'infra-épineux
- C. le subscapularis
- D. le teres minor
- E. le biceps

18. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche la manœuvre de PATTE ?

- A. le supra-épineux
- **B. l'infra-épineux**
- C. le subscapularis
- **D. le teres minor**
- E. le biceps

19. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le signe du CLAIRON ?

- A. le supra-épineux
- **B. l'infra-épineux**
- C. le subscapularis
- **D. le teres minor**
- E. le biceps

20. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le TEST DU PORTILLON ?

- A. le supra-épineux
- **B. l'infra-épineux**
- C. le subscapularis
- **D. le teres minor**
- E. le biceps

21. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le test de GERBER ?

- A. le supra-épineux
- B. l'infra-épineux
- **C. le subscapularis**
- D. le teres minor
- E. le biceps

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

22. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le PRESS BELLY test ?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

23. Quelle(s) atteinte(s) musculaire(s) recherche le BEAR HUG test?

A. le supra-épineux
B. l'infra-épineux
C. le subscapularis
D. le teres minor
E. le biceps

24. Que vous fait évoquer une épaule raide ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

25. Que vous fait évoquer une épaule fonctionnelle mais douloureuse ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

26. Que vous fait évoquer une épaule déficitaire ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

27. Que vous fait évoquer une épaule hyperalgique ?

A. une capsulite rétractile
B. un conflit simple
C. une calcification chronique
D. une rupture de coiffe
E. une tendinopathie calcifiante avec résorption spontanée de la calcification

TUMEURS OSSEUSES

LES OBJECTIFS DU CNCI :

Diagnostiquer une tumeur des os primitive et secondaire.

1. INTRODUCTION

➲ **Tumeur des os = toute prolifération tissulaire développée à l'intérieur ou à la surface d'un os.**

On distingue **trois groupes** de tumeurs osseuses :

- Les **tumeurs osseuses primitives malignes ET BENIGNES:**
  - **Rares** : < 0,7 / 100 000 / an
  - Touchent essentiellement **l'enfant** et l'adulte **jeune**
  - Naissent de **l'os**
  - Sont le plus souvent **uniques**
  - Tumeurs malignes :
    - **L'ostéosarcome**
    - **Le sarcome d'Ewing**
    - **Le chondrosarcome**
  - FDR des tumeurs malignes :
    - **Prédispositions génétiques** :
      - ✓ **Mutations germinales des gènes suppresseurs de tumeurs :**
        RB1 (rétinoblastome familial et sarcome)
        TP53 (prédisposition aux sarcomes : sd de Li-Fraumeni)
    - **Irradiation antérieure** (radiothérapie)
    - **Tumeur bénigne préexistante, isolée ou dans le cadre d'un syndrome :**
      - ✓ **Maladie des exostoses multiples** (mutations dans les gènes suppresseurs de tumeurs EXT1 ou EXT2 = maladie de Bessel-Hagen)
      - ✓ **Enchondromatose multiple** (= maladie d'Ollier)
- Les **tumeurs osseuses secondaires = métastases :**
  - Les plus **fréquentes**
  - **Dissémination** d'une tumeur cancéreuse développée ailleurs dans l'organisme
  - FDR = ceux des **cancers primitifs**
  - Surtout d'origine :
    - **Pulmonaire**
    - **Mammaire**
    - **Rénale**
    - **Thyroïdienne**
    - **Prostatique**
  - Touchent **l'adulte**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

CIRCONSTANCES DE DÉCOUVERTE :

- **Douleur +++** (signe le plus fréquent) persistante et s'aggravant (= évolution de la lésion)
- **Fracture pathologique** : ***Toute fracture qui survient pour un traumatisme inadapté doit faire craindre une fragilité de l'os notamment tumorale +++***
- **Signes neurologiques** : **radiculaires / médullaires** (rachis : **métastases +++**)
- **Syndrome de masse** (rare)
- **Troubles de croissance** (déviation, inégalité de longueur)
- **Découverte fortuite**

ORIENTATIONS DIAGNOSTIQUES ET ÉTIOLOGIQUES :

- Si antécédent de **cancer** :
  - **Métastase +++**
  - **+++ Si cancer ostéophyle : sein, prostate, poumon, rein, thyroïde**
  - **Tout** cancer peut donner des métastases osseuses
- Si pas d'antécédent de cancer = **tumeur des os « révélatrice »**
  - **< 40 ans : tumeur primitive +++ si**
    - **Douleur :**
      - ✓ **> 3 semaines** et **s'aggravant**
      - ✓ Horaire **inflammatoire**
      - ✓ **Isolée**
    - Fracture pour un **traumatisme minime**
  - **> 50 ans : métastase** : rechercher le primitif

BILAN DE PREMIERE INTENSION : RADIOGRAPHIES STANDARDS +++

- **Face + profil** assez **large** (ex. : diaphyse fémorale si douleur du genou)
- Informations :
  - **Siège** (diaphyse, métaphyse, épiphyse) et **extension**
  - **Développement** :
    - **Intra-osseux**
    - **Extra-osseux** (ex. : exostose)
    - Les deux (TM ou TB agressive)
  - **Caractère** :
    - **Ostéolytique**
    - **Ostéocondensant**
    - **Mixte** (le plus fr)
  - **Signes d'agressivité** (T. maligne ou T. bénigne active et agressive) :

PUIS :

- Si suspicion de métastase: **recherche du primitif**
- Si suspicion de tumeur agressive, suspecte ou indéterminée : **service spécialité +++**

➲ **Diagnostic de tumeur maligne = clinique + imagerie + anatomopathologue en RCP Tumeurs ou Sarcome +++**

1.1. HISTOLOGIE DES TUMEURS PRIMITIVES

1.1.1. Tumeurs osseuses bénignes

- **Ostéome ostéoïde**
- Ostéoblastome
- Fibrome
- **Exostose** ostéogénique

1.1.2. Tumeurs osseuses primitives malignes

- **Ostéosarcome**
- **Sarcome d'Ewing** (dérive du neurectoderme)
- **Chondrosarcome**

2. TUMEURS OSSEUSES PRIMITIVES MALIGNES

2.1. CLINIQUE

2.1.1. Terrain

- Sarcome d'Ewing : enfant et adolescent
- Ostéosarcome : jeune adulte
- Chondrosarcome : adulte

2.1.2. Circonstances de découverte

- **Douleur osseuse :** localisée, persistante, croissante, non soulagée par les antalgiques
- **Tuméfaction** osseuse, déformation
- **Impotence fonctionnelle**
- Fracture
- **AEG**
- **Découverte fortuite**

2.1.3. Recherche de signes de malignité

➲ ***Interrogatoire***

- Antécédents personnels **d'irradiation**
- Antécédent familial de cancer osseux
- **Poids et évolution, IMC, Performans status OMS**
- Evaluation de la douleur

➲ ***Examen physique***

- **Local :**
  - Tuméfaction, déformation

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Siège de la tumeur :
  - Diaphyse : sarcome d'Ewing – chondrosarcome
  - Métaphyse : ostéosarcome, chondrosarcome, autres
  - Epiphyse : tumeurs à cellules géantes
  - ***Près du genou, loin du coude (site préférentiel des tumeurs malignes)***

- **Régional :**
  - Compression en envahissement des parties molles : médullaire, radiculaire, tronculaire
  - **Examen ganglionnaire**
- **A distance : signes généraux** et de **métastases** hépatiques, pulmonaires, cérébrales

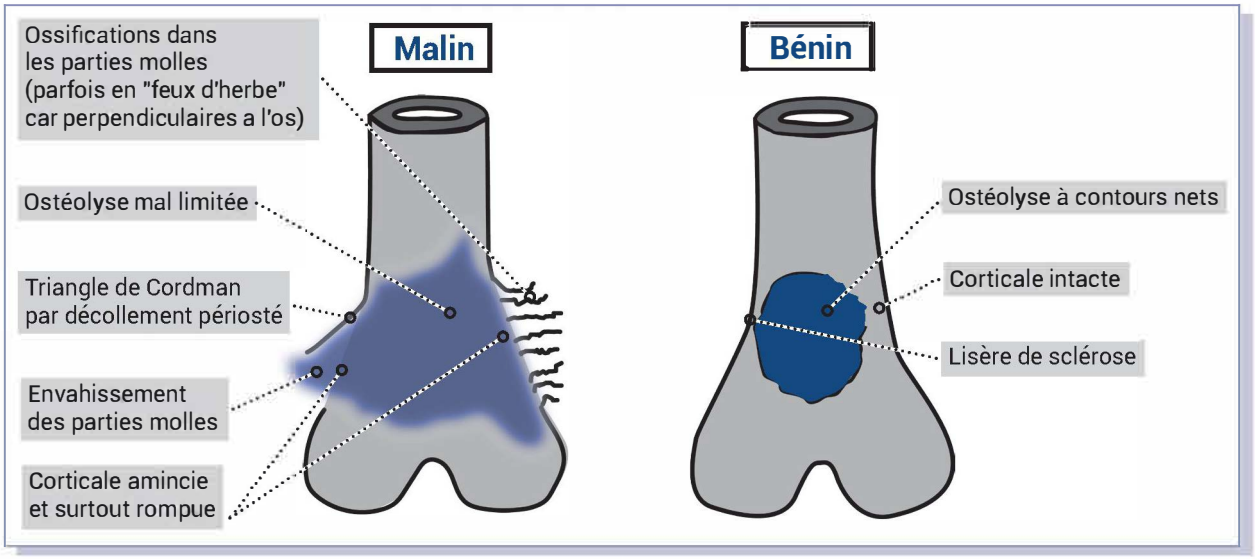
2.2. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

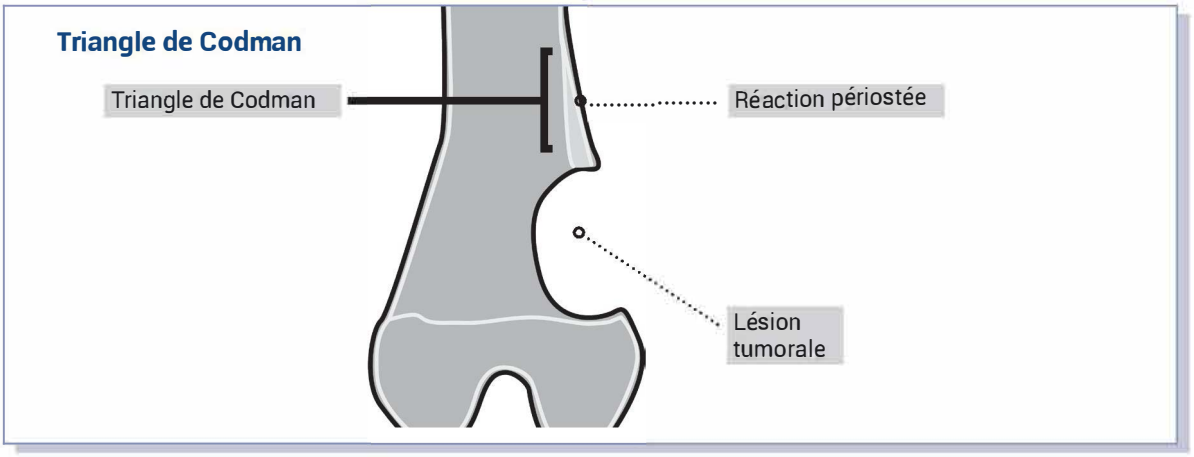
2.2.1. *Bilan diagnostique*

➲ ***Radiographies standards***

- En 1ère **intention**
- Face + profil
- **Recherche de signes d'agressivité (T. maligne ou T. bénigne active et agressive) :**
  - **Mal limité** (limite floue)
  - **Appositions périostées** (+/- éperon / **triangle de Codman**)
  - **DISPARITION de la corticale** (détruite par l'ostéolyse ou incluse dans l'ostéocondensation)
  - **calcification des parties molles** : « **feu d'herbe** »

➲ **Au contraire, des limites nettes, avec sclérose périphérique, sans ou avec peu de réaction périostée, sans envahissement des parties molles évoqueront une lésion bénigne.**





Puis si suspicion de tumeur agressive, suspecte ou indéterminée : **SERVICE SPECIALITE +++** et :

- **Biologie** (débrouillage) :
  - Phosphocalcique (hypercalcémie)
  - NFS
  - CRP (élimination d'une ostéite)
- TDM, **IRM** et **scintigraphie** (rapidement)
- **BIOPSIE** (**chirurgicale** ou **scannoguidée**) en milieu spécialisé

➲ ***Biopsie osseuse***

- **Quasi systématique**
- **En urgence (dans la semaine obligatoirement)**
- Avec **examen anatomopathologique et BACTERIOLOGIQUE**
- Réalisation :
  - Biopsie chirurgicale ou scannoguidée, multiples prélèvements
  - Voie d'abord la **plus courte, sans exposer d'éléments nobles, pouvant être réséquée**
  - Pour limiter la dissémination et permettre une radiothérapie de la voie d'abord
  - Réalisée par le même chirurgien qui effectuera l'exérèse
  - Après l'IRM et la TDM (sinon modifie les résultats)

2.2.2. Bilan d'extension

➲ ***Extension locorégionale***

- **TDM avec injection** pour analyse fine des l'extension osseuse
- **IRM avec injection** pour analyse fine de l'extension aux parties molles

➲ ***Extension à distance***

- **Scintigraphie osseuse** : recherche **d'autres lésions**, analyse du caractère fixant
- **TDM abdominopelvienne** : recherche de **métastases**
- **Biopsie ostéo-médullaire** : recherche un **envahissement médullaire**, pour le sarcome d'Ewing

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

2.2.3. Bilan pré-thérapeutique

➲ Bilan préopératoire

- **Hémostase : plaquettes – TP-TCA**
- **Pré-transfusionnel :** groupe ABO Rhésus RAI
- Consultation d'Anesthésie

➲ Bilan préradio-chimiothérapie

- NFS - VS - CRP
- Bilan hépatique et rénal
- Calcémie, phosphorémie
- ECG
- Bilan nutritionnel : protide, albumine

2.2.4. Spécificités

➲ Ostéosarcome (Fig. 5 - 6)



Fig. 5



Fig. 6

- **Terrain :**
  - 1er **pic de fréquence : adolescent – adulte jeune**
  - 2e pic de fréquence : **adulte > 60 ans** : **ostéosarcome sur lésions préexistantes +++ :**
    - **Territoire irradié**
    - **Maladie de paget**
- **La plus fréquente** des tumeurs malignes de l'enfant
- Tumeur produisant du **tissu ostéoïde malin**

- **Topographie :**
  - **Métaphyse des os longs +++** : extrémité inférieure du fémur ou supérieure du tibia ou extrémité humérale supérieure : « près du genou loin du coude »
- Localisations médullaires à distance possibles dans la même diaphyse **(skip métastases)**
- **Métastases précoces** (localisation **pulmonaire +++**)
- **Clinique :**
  - **Douleurs inflammatoires d'aggravation progressive +++**
  - **Peu d'AEG** et peu de syndrome inflammatoire
- Radiographie : **signes d'agressivité +++**
  - **Association plage de condensation et ostéolyse mal limitée**
  - **Destruction** corticale
  - **Réaction périostée spiculaire**
  - **Envahissement des parties molles (image en feu d'herbe).**
  - **Formation osseuse périostée en bordure des tissus mous adjacents (triangle de Codman)**
- Prise en charge:
  - **Centre spécialisé +++**
  - **Biopsie chirurgicale**
  - **Bilan d'extension : 15% de métastases pulmonaires au diagnostic +++**
  - **Polychimiothérapie néoadjuvante**
  - **Chirurgie d'exérèse large**
  - **Chimiothérapie adjuvante**
- Pronostic : **60% de survie à 5 ans**
- Facteurs de mauvais pronostic :
  - **Métastases pulmonaires**
  - **Mauvaise réponse** à la chimiothérapie néoadjuvante
- Surveillance clinique et paraclinique régulière à vie



Radiographie standard de tibia de profil : Ostéosarcome du 1/3 proximal du tibia gauche.



Ostéosarcome fémoral avec image spiculée en feu d'herbe et rupture de la corticale - évidence de l'envahissement des parties molles qui sera confirmée par l'IRM

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



IRM de cuisse (à gauche) montrant l'envahissement des parties molles de la cuisse (étoile). À droite, il s'agit de la radiographie standard postopératoire après reconstruction de l'articulation du genou par arthroplastie totale et reconstruction fémorale synthétique.



Ostéosarcome

➲ *Chondrosarcome*

- Terrain : **adulte** (40-60 ans), **seconde partie de vie**
- Tumeur osseuse primitive la plus fréquente de l'adulte
- Fabrique une **matrice cartilagineuse pathologique**
- Peut survenir sur une **lésion bénigne préexistante dégénérée (exostose, enchondrome)**
- Topographie : tous les os, **+++ squelette axial** (ceintures scapulaire et pelvienne, bassin, rachis)
- Lésions :
  - De **faible malignité** (les plus fréquentes) : **grade 1** (rarement métastatique, très bon pronostic)
  - Formes **plus agressives** : grade 2 et 3, dédifférenciées, d'autres formes histologiques
- Métastases : **localisation pulmonaire**
- Radiographie :
  - **Aspect lobulaire**
  - **Calcifications mouchetées/en** « pop-corn » (signe de la présence d'un contingent **cartilagineux** dans une tumeur)
- Pronostic : 60 à 80% de survie à 5 ans (métastase < 5% à 5 ans)
- Traitement : **chirurgical exclusivement**
- Surveillance clinique et paraclinique régulière à vie

➲ *Sarcome d'Ewing (Fig. 7 - 8)*

- Tumeur osseuse de **haut grade** de malignité
- 10 à 15% des sarcomes osseux
- Terrain : **enfant - adolescent-** adulte jeune
- Tumeur neuro-ectodermique faite de **petites cellules rondes**, dérivée des cellules des crêtes neurales. Point de départ intramédullaire. Lésion très agressive
- Topographie : **os plats** (bassin, ceinture scapulaire) et **squelette axial**

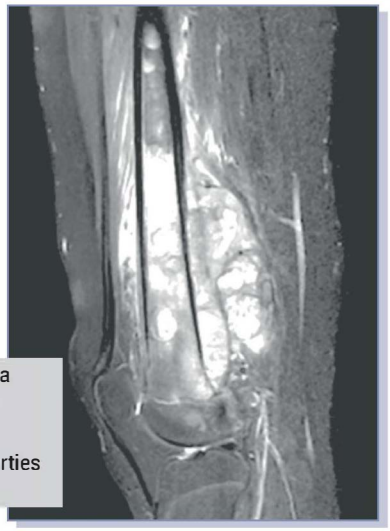
- **Clinique :**
  - **Douleurs +++ d'aggravation progressive**
  - **+/- Signes neurologiques du rachis**
  - **AEG marquée**
- Métastases : localisations pulmonaires, osseuses et médullaires (moelle hématopoïétique)
- Radiographie :
  - **Ostéolyse mal limitée**
  - **Destruction corticale**
  - **Réaction périoste caractéristique en BULBE/PELURES D'OIGNON**
  - Envahissement des parties molles avec image en feu d'herbe
- Pronostic : **70%** de survie à 5 ans
- Prise en charge :
  - Polychimiothérapie néoadjuvante
  - Exérèse large
  - Chimiothérapie postopératoire
  - +/- Radiothérapie (discutée en alternative ou complément de la chirurgie des localisations anatomiques difficiles)
- Surveillance clinique et paraclinique régulière à vie


Fig. 7



Fig. 8

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO



IRM coronale de la cuisse : Sarcome d'Ewing avec infiltration des parties molles



2.3. DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

2.3.1. *Infectieux*

Ostéite et ostéomyélite chroniques devant AEG +/- fièvre et VS - CRP élevées

2.3.2. *Tumeur osseuse*

- Métastase osseuse
- Tumeur osseuse bénigne

2.4. TRAITEMENT

2.4.1. *Prise en charge préthérapeutique*

- **RCP** en urgence en Centre de référence
- Consultation d'annonce

2.4.2. *Modalités thérapeutiques*

- **Chimiothérapie néoadjuvante** : diminue le volume tumoral pour limiter l'étendue de l'exérèse surtout pour l'ostéosarcome
- **Chimiothétapie adjuvante**
- **Chirurgie** : exérèse monobloc la plus conservatrice possible, par le chirurgien ayant fait la biopsie, avec exérèse de la voie d'abord
- **Geste de reconstruction secondaire**

2.4.3. *Mesures associées*

- Soins de support
- ALD 30, PEC 100%
- Rééducation, Kinésithérapie
- Surveillance à vie

3. TUMEURS OSSEUSES PRIMITIVES BENIGNES

➲ **Prise en charge en orthopédie sans urgence**

3.1. FIBROME NON OSSIFIANT (= LACUNE METAPHYSAIRE = CORTICAL DEFECT) (FIG. 1)



Fig. 1

- Lésion **tumorale bénigne la plus fréquente** de l'enfant : 35% des enfants entre 2 et 12 ans en sont porteurs
- Toujours **asymptomatique (découverte fortuite +++)**
- **Topographie métaphysaire des os longs** (extrémité inférieure du fémur +++)
- Radiographie standard +++ :
  - **Lacune** +/- polycyclique
  - **métaphysaire**
  - **Excentrée**
  - À **limite nette** (**ostéocondensation**)
- Evolution spontanée vers la disparition / l'involution à l'ado-lescence / fin de croissance
- **PAS** de risque évolutif
- Pas d'indication de biopsie
- **Aucun traitement ni surveillance**



Radiographie de face et de profil de cheville : Fibrome non ossifiant

3.2. OSTEOCHONDROME (= EXOSTOSE SOLITAIRE) (FIG. 2)



Fig. 2

- **1/3** des tumeurs de l'enfant
- **Tumeur cartilagineuse** : il s'agit d'un **cartilage de croissance** mal orienté, responsable d'une excroissance ostéo-cartilagineuse
- **Isolée le plus souvent** ou dans le cadre d'une **maladie exostosante**
- **Découverte fortuite** ou souvent tardive : **tuméfaction palpable, douleur** (« frottement » sur l'exostose)
- **Topographie métaphysaire** des **os longs** au niveau des **cartilages fertiles** (« loin des coudes, près des genoux »)
- Radiographie :
  - **Prolifération osseuse rattachée par un pédicule** à l'os
  - **Continuité des travées osseuses**
- Arrête de grossir en fin de croissance

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Très faible risque de dégénérescence** pour les lésions axiales (bassin, rachis)
- Traitement : pas de biopsie, **exérèse chirurgicale** si lésion symptomatique
- **TJS éliminer une maladie exostosante** (transmission autosomique **dominante**) : présence d'un très grand nombre d'exostoses → **complications orthopédiques +++**, dysharmonie de croissance, **dégénérescence en chondrosarcome** (5% des cas)

3.3. KYSTE OSSEUX ESSENTIEL (FIG. 3)


Fig. 3

- **Lésion kystique toujours bénigne de l'enfant**
- 3e lésion osseuse bénigne la plus fréquente
- **Fracture pathologique** souvent révélatrice (**80% des cas**) (volume tumoral souvent important), découverte fortuite sinon
- **Topographie métaphysaire des os longs** au contact du cartilage de croissance, **migre vers la diaphyse** avec la croissance, **se comble** plus ou moins complètement à **la fin de la croissance**
- Localisation humérale supérieure (65%), fémorale supérieure (35%)
- Radiographie :
  - **Ostéolyse dans signe d'agressivité**
  - Lacune ovoïde de contours nets avec **amincissement des corticales** (risque fracturaire)
- Traitement en fonction du risque fracturaire : **ostéosynthèse préventive** au membre inférieur + injection de corticoïdes ou comblement du kyste

3.4. OSTEOME OSTEOÏDE (FIG. 4)


Fig. 4

- **Adolescent** et **adulte jeune**
- Lésion toujours **bénigne**
- **De très petite taille (<1cm)**
- **Diaphyse** et **corticale** des **os longs** mais peut toucher tous les os
- Tableau clinique :
  - **Douleurs** osseuses **NOCTURNES, réveillant toutes les nuits,** moins marquées dans la journée (tumeur inflammatoire)
  - **Sensibles à L'ASPIRINE** ou AINS
  - **Constantes** sans aggravation ni régression depuis **plusieurs semaines ou moins**
- Radiographie :
  - Lacune osseuse de petite taille = ***nidus*** (clarté dans la corticale < 1cm)
  - Avec petite calcification en son centre (**GRELOT**)
  - Entourée d'une large ostéo-condensation réactionnelle
  - Parfois aspect de simple épaississement cortical (parfois non décelable)
- **Scintigraphie osseuse pour confirmer le diagnostic** : **très forte hyperfixation ponctuelle (« PHARE SCINTIGRAPHIQUE »)**
- **TDM +++** (seule tumeur ou la TDM peut être > à l'IRM) pour bien localiser le nidus et guider le traitement
- Traitement de référence : **thermoablation par radiofréquence** (FR) **sous TDM** (radiologie interventionnelle) ; chirurgie en cas de CI à la FR

3.5. KYSTE OSSEUX ANEVRISMAL

- Le kyste osseux anévrismal est une lésion **bénigne**, souvent **métaphysaire**, touchant les **os longs** et qui en grandissant, **souffle l'os**. Il peut aussi se localiser au bassin et à la colonne vertébrale
- Le diagnostic se fait sur les **douleurs** et une **tuméfaction** évoluante. Les fractures vertébrales ne sont pas exceptionnelles.
- La radiographie standard et l'IRM peuvent faire le diagnostic
- Il s'agit d'une lésion **très hémorragique**, sa biopsie et son exérèse sont à discuter

3.6. AUTRES

- **Granulome éosinophile, ostéoblastome, chondroblastome, dysplasie fibreuse…**

4. TUMEURS A MALIGNITE INTERMEDIARE

TUMEUR À CELLULES GÉANTES +++

- Adulte **jeune** (<40ans)
- **Radiographie** :
  - **TRES OSTEOLYTIQUE** (ostéoclastes nombreux et très actifs)
  - Signes d'agressivité fréquents :
    - Contours mal limités
    - Effractions corticales
    - Extension dans les parties molles
- Epiphyse des **os longs** (« près des genoux, loin des coudes »)
- Prise en charge :
  - **Spécialisée**, comme pour une tumeur maligne jusqu'à preuve histologique du contraire
  - **Chirurgie**
  - **Denosumab** (anticorps monoclonal **anti-RankL**) si chirurgie trop invalidante
- Risque de **récidive** élevé (10-30%)
- Risque très faible de **METASTASES PULMONAIRES « BENIGNES »** (< 4%)

5. TUMEURS OSSEUSES SECONDAIRES MALIGNES

5.1. INTRODUCTION

- La localisation métastatique osseuse est **la TROISIEME localisation la plus fréquente** après l'atteinte **pulmonaire** et **hépatique**
- **La plus fréquente** des tumeurs osseuses malignes **après 50 ans**
- Elles sont **multiples** dans plus de la majorité des cas
- Localisations :
  - Tous les os
  - Les plus fréquentes : **bassin, rachis, fémur**
- Témoignant d'un cancer évolué, leur découverte est de **très mauvais pronostic**
- Elles ne sont **presque jamais létales,** mais responsables de **douleurs osseuses importantes et d'un handicap important**

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- Les cancers primitifs responsables de 80% des métastases sont : **pulmonaire, thyroïdien, mammaire, prostatique, rénal**

5.2. CLINIQUE

5.2.1. *Circonstances de découverte*

- **Douleur osseuse :** localisée, persistante, **d'aggravation progressive**, non soulagée par les antalgiques
- **FRACTURES PATHOLOGIQUES**
- **AEG**
- **Tuméfaction ossue**
- **Compression neurologique :**
  - **Compression médullaire**
  - **Syndrome de la queue de cheval**

5.2.2. *Recherche de signes de malignité*

➲ *Interrogatoire*

- Antécédents personnels **d'irradiation**
- Antécédent familial de cancer osseux
- **Poids et évolution, IMC, Performans status OMS**
- Evaluation de la douleur
- Signes d'orientations vers un **cancer primitif** parmi les 5 cités ci-dessus

➲ *Examen physique*

- **Examen ganglionnaire**
- **A distance :** signe **généraux** et de **métastases**
- **Examen clinique poussé DES 5 ORGANES CITES :**
  - **PROSTATE : TR**
  - **SEIN : Palpation mammaire et ganglions axillaires**
  - **POUMON : tabac, hémoptysie, pneumopathie, toux, dyspnée**
  - **REIN : palpation lombaire, hématurie**
  - **THYROÏDE : palpation cervicale**
- **Examen neurologique**
  - **Recherche de signes D'HYPERCALCEMIE par ostéolyse**

5.3. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

5.3.1. *Biologie*

- **NFS** :
  - Anémie (gammapathies, lymphome)
  - Lymphopénie / hyperéosinophilie (lymphome)
  - Plasmocytes dystrophiques / plasmocytose (myélome)
  - Pré-chimiothérapie
- **VS-CRP** : éliminer une **ostéite** (sujet jeune sans pathologie inflammatoire connue)

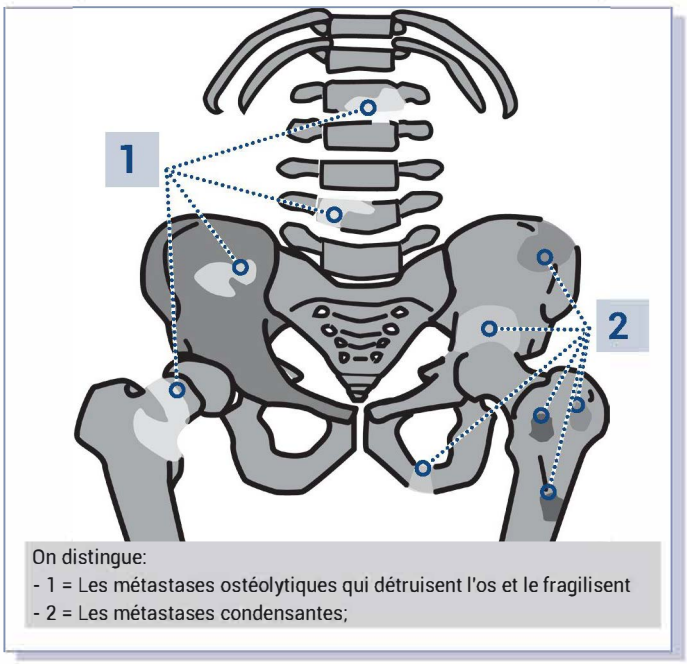
- **EPS** (gammapathies) + protéinurie de Bence-Jones (myélome)
- **PSA (prostate)**
- Bilan phosphocalcique :
  - **Hyperparathyroïdie** (« **tumeurs brunes** » : lésions ostéolytiques secondaires)
  - **HYPERCALCEMIE** (gammapathie, myélome, métastase osseuse)
- Bilan rénal et hépatique pré-thérapeutique

5.3.2. ECG

Recherche une **hypercalcémie maligne**

5.3.3. Radiographie face + profil

- Les métastases peuvent être ostéolytiques, ostéo-condensantes ou mixtes
- Signes radiologiques orientant vers **une lésion vertébrale maligne** :
  - Localisation : **au-dessus de T4/**fracture cervicale
  - **Rupture de la corticale** osseuse
  - **Fracture asymétrique/**hétérogène
  - **Recul du mur postérieur,** compression neurologique
  - **Atteinte de l'arc postérieur** : lyse d'un pédicule (« **VERTEBRE BORGNE** »)
  - Atteinte des **parties molles**
  - **EPIDURITE +++** (en IRM)
  - **VERTEBRE IVOIRE +++** (= ostéo-condensante) ou mixte



On distingue:
- 1 = Les métastases ostéolytiques qui détruisent l'os et le fragilisent
- 2 = Les métastases condensantes;

5.3.4. IRM médullaire et rachidienne si atteinte vertébrale

- **Epidurite**
- Etude fine de la lésion : précise le **caractère malin**
- **En urgence** si trouble neurologique

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

5.3.5. Scintigraphie osseuse

- **Systématique**
- Recherche D'**AUTRES LOCALISATIONS** métastatiques
- Une scintigraphie normale n'élimine pas le diagnostic

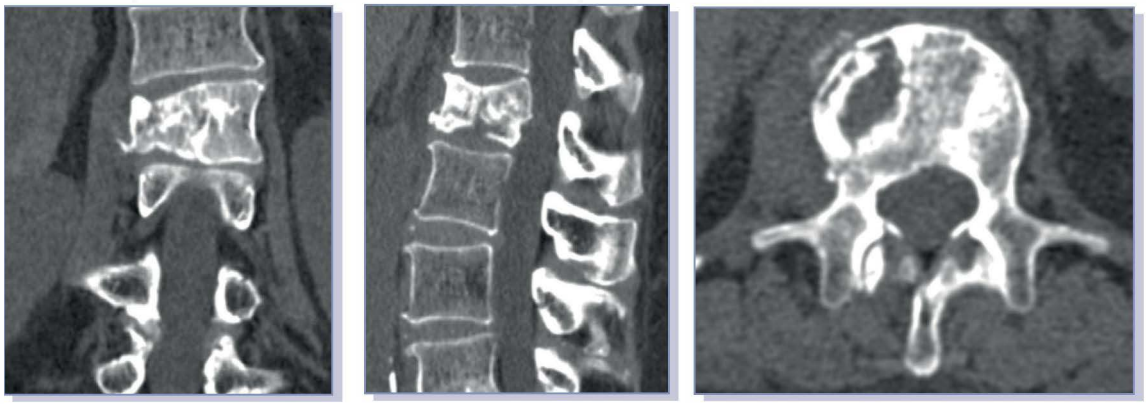
5.3.6. Biopsie osseuse

- En 2nde intention
- Si primitif non retrouvé, si primitif peu ostéophile, après une période longue de non évolution

5.3.7. Recherche d'un primitif

- Imagerie à la recherche d'un primitif:
  - **RT**
  - **TDM thoraco-abdomino-pelvienne**
  - **Fibroscopie bronchique**
  - **Echographie thyroïdienne**
  - **Mammographie / échographie mammaire**
  - **Scintigraphie osseuse**

→ si aucun primitif n'est retrouvé, la lésion sera suspecte de **lésion primitive**



TDM, coupe frontale, sagittale et transversale : Métastase vertébrale L1, ostéolytique et ostéocondensante, sans recul du mur postérieur, perte de hauteur de 50 % à droite

5.4. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

5.4.1. Etiologique

Traitement du cancer primitif

5.4.2. Palliative

- **Antalgique** :
  - Médicamenteux adapté à la douleur : paliers 1, 2, 3
  - Corticothérapie/AINS
  - Radiothérapie locale antalgique
  - Cimentoplastie

- **Biphosphonates** IV
- **Immobilisation**
- **Avis chirurgical** : laminectomie/ostéosynthèse

5.4.3. *Fracture vertébrale*

- **Hospitalisation**
- **Immobilisation** par corset, repos strict au lit
- **Antalgie** : morphinique en titration
- **Ostéosynthèse chirurgicale**
- **Cimentoplastie**

5.4.4. *Compression médullaire/Syndrome de la queue de cheval*

- **Corticothérapie IV**
- **Radiothérapie**
- **Ne pas oublier : sondage vésical**

5.4.5. *Hypercalcémie* *QS*

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - énoncé

1. Quelle est la fréquence des tumeurs osseuses primitives par an pour 100 000 ? (une seule bonne réponse)

A. < 0,07
B. < 0,7
C. < 7
D. < 70
E. < 700

2. Quel(s) est(sont) le(les) cancer(s) faisant partie des 5 cancers les plus ostéophyles ?

A. Sein
B. Colon
C. Surrénales
D. Poumon
E. Rein

3. Quel(s) est(sont) le(les) critères(s) d'agressivité d'une tumeur osseuse ?

A. Caractère mal limité
B. Appositions périostées
C. Disparition de la corticale
D. Calcification des parties molles
E. Feu d'herbe

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéosarcome ?

A. On dénombre deux pics de fréquence
B. Après 60 ans, on peut retrouver des ostéosarcomes sur lésions préexistantes
C. Touche la métaphyse des os long
D. Donne une AEG marquée
E. Donne des métastases pulmonaires

5. Que retrouve-t-on à la radiographie d'un ostéosarcome ?

A. Des plages de condensation sans ostéolyse
B. Une destruction corticale
C. Une réaction périostée
D. Un envahissement des parties molles
E. Un triangle de Codman

6. Quel est le taux de survie à 5 ans d'un ostéosarcome ?

A. < 5%
B. 15%
C. 30%
D. 60%
E. 90%

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le chondrosarcome ?

A. Il touche essentiellement l'enfant
B. C'est une tumeur secondaire
C. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type exostose
D. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type enchondrome
E. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type sarcome d'Ewing

8. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le chondrosarcome ?

A. Il peut toucher tous les os
B. Les formes agressives sont les plus fréquentes
C. Les formes de grade 1 sont les plus rares
D. Il peut donner des métastases pulmonaires
E. La chimiosensibilité est un facteur de bon pronostic

9. Quel est le taux de survie à 5 ans d'un chondrosarcome ?

A. < 1%
B. 5%
C. 20%
D. 40%
E. > 60%

10. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le sarcome d'Ewing ?**

- A. Tumeur osseuse de bas grade de malignité
- B. Touche l'enfant
- C. Tumeur neuro-ectodermique faite de petites cellules rondes
- D. Lésion très agressive
- E. Ne touche presque jamais les os plats

11. **Quelle tumeur évoquez-vous devant une image en bulbe d'oignon ?**

- A. Chondrosarcome
- B. Tumeur à cellule géante
- C. Ostéosarcome
- D. Enchondrome
- E. Sarcome d'Ewing

12. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le fibrome non ossifiant ?**

- A. Lacune métaphysaire est synonyme
- B. C'est une tumeur maligne
- C. Elle provoque le plus souvent des douleurs
- D. Sa topographie est le plus souvent diaphysaire
- E. Son risque évolutif est modéré

13. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'exostose ?**

- A. C'est une tumeur cartilagineuse
- B. Elle est le plus souvent isolée
- C. Elle est de topographie métaphysaire
- D. Il faut toujours éliminer une maladie exostosante
- E. Elle arrête de croître en fin de croissance

14. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le kyste osseux essentiel ?**

- A. C'est une lésion bénigne
- B. Il existe un risque fracturaire
- C. Il existe un risque de fracture pathologique
- D. C'est la lésion osseuse bénigne la plus fréquente
- E. L'abstention thérapeutique est la règle

15. **Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéome ostéoïde ?**

- A. Il touche l'adolescent
- B. Il est bénin
- C. Il est toujours bénin
- D. Il est de petite taille
- E. Il donne des douleurs

16. **Quel diagnostic évoquez-vous ?**



- A. Exostose
- B. Tumeur à cellule géante
- C. Ostéosarcome
- D. Enchondrome
- E. Sarcome d'Ewing

17. **Quel diagnostic évoquez-vous ?**



- A. Exostose
- B. Tumeur à cellule géante
- C. Ostéosarcome
- D. Enchondrome
- E. Fibrome non ossifiant

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

QUIZ - réponses

1. Quelle est la fréquence des tumeurs osseuses primitives par an pour 100 000 ? (une seule bonne réponse)

A. < 0,07
B. < 0,7
C. < 7
D. < 70
E. < 700

2. Quel(s) est(sont) le(les) cancer(s) faisant partie des 5 cancers les plus ostéophyles ?

A. Sein
B. Colon
C. Surrénales
D. Poumon
E. Rein

3. Quel(s) est(sont) le(les) critères(s) d'agressivité d'une tumeur osseuse ?

A. Caractère mal limité
B. Appositions périostées
C. Disparition de la corticale
D. Calcification des parties molles
E. Feu d'herbe

4. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéosarcome ?

A. On dénombre deux pics de fréquence
B. Après 60 ans, on peut retrouver des ostéosarcomes sur lésions préexistantes
C. Touche la métaphyse des os long
D. Donne une AEG marquée
E. Donne des métastases pulmonaires

5. Que retrouve-t-on à la radiographie d'un ostéosarcome ?

A. Des plages de condensation sans ostéolyse
B. Une destruction corticale
C. Une réaction périostée
D. Un envahissement des parties molles
E. Un triangle de Codman

6. Quel est le taux de survie à 5 ans d'un ostéosarcome ?

A. < 5%
B. 15%
C. 30%
D. 60%
E. 90%

7. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le chondrosarcome ?

A. il touche essentiellement l'enfant
B. C'est une tumeur secondaire
C. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type exostose
D. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type enchondrome
E. Il peut survenir sur une lésion bénigne préexistante du type sarcome d'Ewing

8. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le chondrosarcome ?

A. Il peut toucher tous les os
B. Les formes agressives sont les plus fréquentes
C. Les formes de grade 1 sont les plus rares
D. Il peut donner des métastases pulmonaires
E. La chimiosensibilité est un facteur de bon pronostic

9. Quel est le taux de survie à 5 ans d'un chondrosarcome ?

A. < 1%
B. 5%
C. 20%
D. 40%
E. > 60%

10. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le sarcome d'Ewing ?

A. Tumeur osseuse de bas grade de malignité
B. Touche l'enfant
C. Tumeur neuro-ectodermique faite de petites cellules rondes
D. Lésion très agressive
E. Ne touche presque jamais les os plats

11. Quelle tumeur évoquez-vous devant une image en bulbe d'oignon ?

A. Chondrosarcome
B. Tumeur à cellule géante
C. Ostéosarcome
D. Enchondrome
E. Sarcome d'Ewing

12. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le fibrome non ossifiant ?

A. Lacune métaphysaire est synonyme
B. C'est une tumeur maligne
C. Elle provoque le plus souvent des douleurs
D. Sa topographie est le plus souvent diaphysaire
E. Son risque évolutif est modéré

13. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'exostose ?

A. C'est une tumeur cartilagineuse
B. Elle est le plus souvent isolée
C. Elle est de topographie métaphysaire
D. Il faut toujours éliminer une maladie exostosante
E. Elle arrête de croître en fin de croissance

14. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant le kyste osseux essentiel ?

A. C'est une lésion bénigne
B. Il existe un risque fracturaire
C. Il existe un risque de fracture pathologique
D. C'est la lésion osseuse bénigne la plus fréquente
E. L'abstention thérapeutique est la règle

15. Quelle(s) est(sont) la(les) bonne(s) réponse(s) concernant l'ostéome ostéoïde ?

A. Il touche l'adolescent
B. Il est bénin
C. Il est toujours bénin
D. Il est de petite taille
E. Il donne des douleurs

16. Quel diagnostic évoquez-vous ?



A. Exostose
B. Tumeur à cellule géante
C. Ostéosarcome
D. Enchondrome
E. Sarcome d'Ewing

17. Quel diagnostic évoquez-vous ?



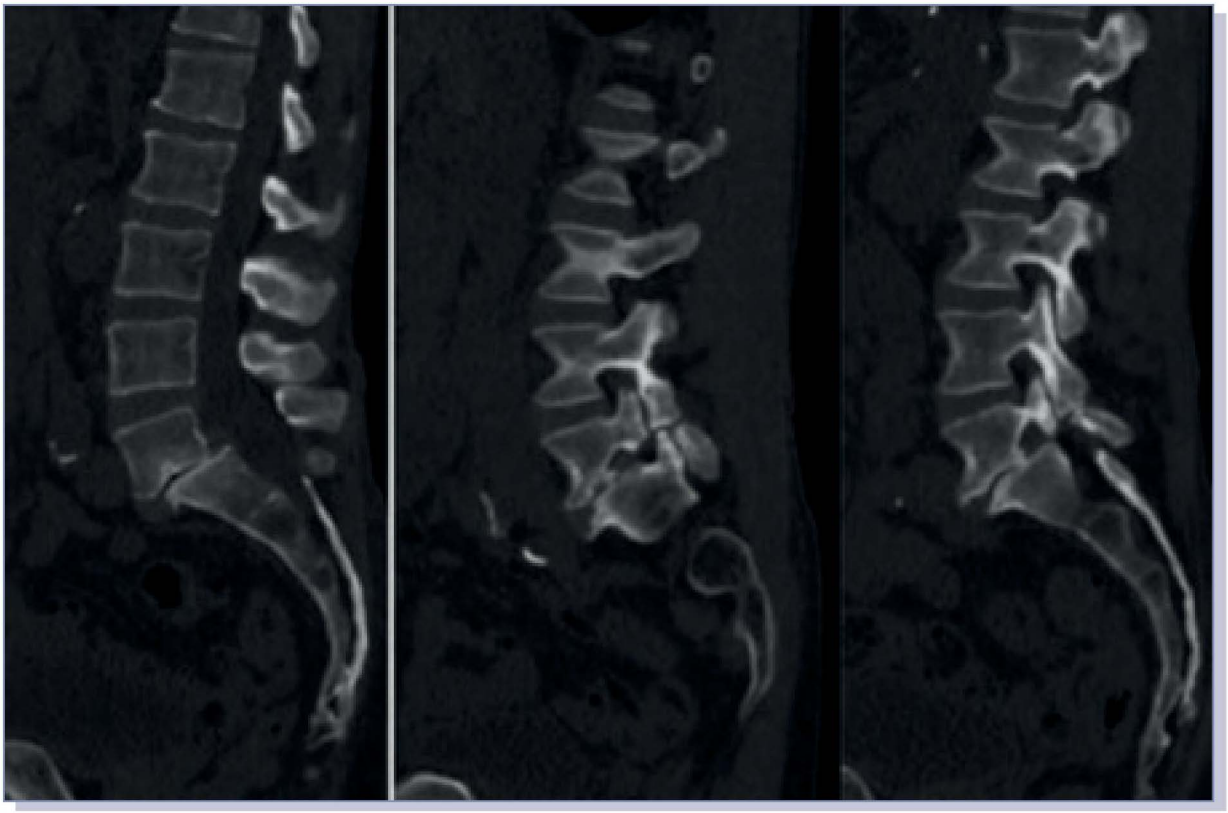
A. Exostose
B. Tumeur à cellule géante
C. Ostéosarcome
D. Enchondrome
E. Fibrome non ossifiant

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

LEXIQUE

Termes spécifiques à l'orthopédie

- **Abduction :** du latin *ab- :* éloignement, loin de, à l'écart et du latin *ductio :* action de tirer. Mouvement qui écarte un membre ou un segment d'un membre loin du corps.
- **Adduction :** du latin *ad- :* vers, en direction de, et du latin *ductio :* action de tirer. Mouvement qui rapproche un membre ou un segment d'un membre de l'axe médian du corps.
- **Antélisthésis :** du latin *ante :* avant, et du grec *listhesis :* glisser. Glissement vers l'avant d'une vertèbre par rapport à l'axe de la colonne vertébrale. Il s'agit de la forme la plus fréquente de spondylolisthésis (du latin *spondylus* ou du grec *spondulos :* la vertèbre). On parle d'*antélisthésis* d'une vertèbre sus-jacente SUR une vertèbre sous-jacente.



Antélisthésis sur lyse isthmique

- **Arthrodèse :** du grec *arthron :* articulation et du grec *deo, desis :* lier, attacher, bloquer. Intervention chirurgicale qui consiste à bloquer définitivement une articulation dans une position déterminée. La fusion osseuse est obtenue après résection des surfaces cartilagineuses et immobilisation de l'articulation. L'arthrodèse peut également être spontanée lorsqu'un traumatisme ou un processus dégénératif va détruire l'articulation et entraîner une perte complète de la fonction articulaire.

- **Arthroplastie :** du grec *arthron :* articulation et du grec *plassein :* façonner. Réparation chirurgicale des surfaces articulaires, allant d'un simple modelage d'une des surfaces à une résection totale des deux surfaces de l'articulation puis mise en place d'une prothèse.
- **Bot, bote :** d'origine germanique, de *butta :* émoussé, arrondi. Se dit d'un pied ou d'une main déformés.
- **Clou centro-médullaire (CCM) :** matériel d'ostéosynthèse à type de tube métallique, dont le diamètre est adapté à la cavité médullaire de l'os, dans laquelle il est introduit après forage de l'os cortical à l'une de ses extrémités. Ce matériel est réservé aux fractures des os longs siégeant au niveau de la diaphyse. Il permet de ponter le foyer et de restaurer l'axe anatomique de l'os. Il est solidarisé à l'os par une vis ou une clavette, à ses deux extrémités. Il s'agit d'une technique d'ostéosynthèse à foyer fermé, qui a comme principal avantage de respecter l'hématome fracturaire et donc de favoriser la consolidation osseuse. Au niveau du membre inférieur, quand la fracture est stable, l'appui pourra être autorisé d'emblée.
- **Comminutif, -ive :** un foyer de fracture est dit comminutif lorsqu'on ne peut pas compter le nombre de fragments osseux qui le constitue. Ce terme implique un état d'« émiettement » de l'os, non compatible avec la tenue d'un matériel d'ostéosynthèse. Lorsqu'il existe plusieurs fragments bien délimités, on parlera plutôt de foyer *pluri-fragmentaire*.
- **Consolidation osseuse :** processus physiologique de formation de tissu osseux au niveau d'un foyer de fracture ou d'ostéotomie, aboutissant à un cal osseux, dont le comportement mécanique est comparable à celui de l'os sain. Différents mécanismes participent à cette ossification : l'hématome fracturaire est primordial *(il est préservé dans les traitements orthopédique et à foyer fermé)*, le périoste va alors former un cal osseux primaire *(le dépériostage propre aux chirurgies à foyer ouvert devra être le plus limité possible)*, qui est ensuite renforcé par un cal osseux endosté, par prolifération de cellules ostéogéniques depuis la cavité médullaire *(réduction la plus anatomique possible et immobilisation du foyer sont les éléments clés de cette dernière phase)*.
- **Diastasis :** du préfixe grec *dia :* séparation, distinction et du grec *stasis :* arrêt, stable ou du latin *statio :* ce qui est arrêté. Ecart anormal entre deux os ou deux fragments osseux fracturaires.
- **Direct/Indirect (traumatisme) :** un traumatisme est direct lorsqu'il existe un contact entre l'objet traumatisant et le point d'application de la force. Exemple de traumatisme direct : fracture du radius après un coup porté par une barre en fer.
  - Exemple de traumatisme indirect : fracture du radius après chute sur la paume de la main (transmission des forces traumatisantes par le carpe vers le radius).
- **Engrènement :** terme caractérisant l'impaction d'un fragment osseux dans un autre, au niveau d'un foyer de fracture. A cause de la nature friable de l'os, un certain degré de comminution de part et d'autre du foyer lui est souvent associé. L'engrènement confère de la stabilité au foyer.
- **Fonctionnel (traitement) :** se dit d'un traitement essentiellement symptomatique, dans lequel il n'existe pas de volonté d'immobiliser ou de contraindre une fracture ou une déformation musculo-squelettique.
- **Foyer ouvert/Foyer fermé (chirurgie à) :** on parle de chirurgie à foyer ouvert, ou à ciel ouvert, lorsqu'il existe un abord chirurgical de la fracture et donc une visualisation directe de celle-ci par l'opérateur. Son principal avantage est la possibilité d'une réduction optimale voire anatomique quand les conditions le permettent. Le terme *foyer fermé* s'applique donc aux techniques d'embrochage percutané, d'enclouage centro-médullaire ou de fixation externe, dans lesquelles la réduction s'effectue par manœuvre externe, et le matériel d'ostéosynthèse est introduit à travers la peau ou par un abord chirurgical réduit, à distance du foyer. Son principal avantage est de préserver l'hématome fracturaire, améliorant ainsi les chances de consolidation osseuse.
- **Orthopédique (traitement) :** du grec *ortho :* droit, correct, normal, régulier, et du grec *pais, paidos, paidion :* petit enfant. Il ne s'agissait initialement que du traitement pendant la période de croissance osseuse, de malformations ou de déformations acquises du squelette. Se dit d'un traitement dont le but est d'immobiliser ou de contraindre, par une orthèse ou un appareillage, une fracture ou une déformation musculo-squelettique.

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

- **Ostéosynthèse** : contention interne de deux ou plusieurs fragments osseux entre eux, avec un matériel adapté, dans le but de favoriser une consolidation osseuse dans un rapport déterminé par l'opérateur.
- **Percutanée (chirurgie)** : technique chirurgicale à foyer fermé, dans laquelle le matériel d'ostéosynthèse sera mis en place, à travers la peau, sans abord ni dissection chirurgicale. En pratique, la peau est tout de même incisée pour ne pas être lésée.
- **Parage** : geste chirurgical consistant à mettre au propre une plaie opératoire ou traumatique, dans le but d'optimiser ses chances de cicatrisation. Le parage doit être réalisé avec des mesures strictes d'aseptie, au bloc opératoire. Il comprend un temps de nettoyage et de décontamination de la plaie, au cours duquel tous les corps étrangers seront excisés, suivi d'un temps d'excision des tissus nécrosés ou de vitalité douteuse. La plaie pourra alors être suturée dans le même temps ou secondairement couverte par un lambeau ou une greffe.
- **Plaque ou Plaque-vissée** : ces deux termes sont synonymes, une plaque ne pouvant être que vissée. Type d'ostéosynthèse à foyer ouvert, dont l'avantage est de permettre la réduction anatomique d'une fracture. Au niveau du membre inférieur, l'appui n'est jamais autorisé avant consolidation.
- **Pronation** : du latin *pronare* : se pencher en avant. Au niveau du poignet, il s'agit du mouvement amenant la paume de la main à regarder vers le bas. Au niveau du pied, il s'agit du mouvement amenant la plante à regarder vers l'extérieur ou, de manière plus précise, du mouvement de l'avant-pied qui verticalisera le premier rayon.
- **Pseudarthrose** : absence de consolidation osseuse obtenue après un délai égal au double de celui nécessaire à une consolidation normale. En pratique, pour une fracture diaphysaire, on parle de pseudarthrose quand il n'y a pas eu consolidation 6 mois après le traumatisme.
- **Réduction** : manœuvre qui consiste à restaurer une anatomie normale après déplacement ou malposition d'une structure anatomique. Elle sera chirurgicale, à ciel ouvert, ou encore sanglante si un abord chirurgical jusqu'à la structure considérée est nécessaire. Dans les autres cas, elle sera réalisée par manœuvre externe.
- **Refend** : trait fracturaire secondaire (et donc plus petit), qui part d'un trait principal, de manière orthogonale à celui-ci. On parle de refend articulaire lorsqu'au niveau d'un foyer de fracture, d'un trait principal extra-articulaire, naît un trait secondaire qui va mourir dans la surface articulaire.
- **Scopie** : terme synonyme d'amplificateur de brillance. Il s'agit d'un appareil de radiologie X standard, mobile, dont l'image s'affiche automatiquement sur un écran et permettant la réalisation de clichés peropératoires.
- **Sens (du déplacement d'une fracture ou d'une luxation)** : par convention, au niveau du squelette appendiculaire, le sens du déplacement est celui du fragment distal par rapport au fragment proximal. Exemple : luxation gléno-humérale **antérieure** : c'est la tête humérale qui est déplacée en **avant** de la glène de l'omoplate, et non la glène qui est déplacée en **arrière** de la tête. Fracture de la palette humérale à déplacement **postérieur** : c'est la palette humérale qui est déplacée en **arrière** de la diaphyse, et non la diaphyse qui est déplacée en **avant** du coude.
- **Solution de continuité** : synonyme de rupture corticale ou de fracture. Littéralement, dissolution ou interruption, dans la continuité de l'os cortical.
- **Supination** : du latin *supinare* : renverser sur le dos. Au niveau du poignet, il s'agit du mouvement amenant la paume de la main à regarder vers le ciel. Au niveau du pied, il s'agit du mouvement amenant la plante à regarder vers l'intérieur ou, de manière plus précise, du mouvement de l'avant-pied qui horizontalise le premier rayon.
- **Table orthopédique** : table opératoire qui permet de fixer les pieds du malade à l'extrémité de bras tubulaires articulés et vérouillables en position d'abduction/adduction, de rotation externe/interne et de flexion/extension souhaitée, le but étant la mobilisation, puis la stabilisation provisoire avant ostéosynthèse d'un foyer de fracture ou d'une articulation.

- **Traitement (en traumatologie-chirurgie orthopédique) :** les étapes du traitement d'une fracture ou d'une luxation sont stéréotypées :
  - **Réduction** (si déplacement) : par manœuvre externe ou à ciel ouvert
  - **Contrôle** de la réduction : par radiographie/scopie ou à la vue (chirurgie à ciel ouvert)
  - **Contention** de la réduction :
  - Contention **externe :** par plâtre, attelle, orthèse, bandage
  - Contention **interne :** par matériel d'ostéosynthèse mis en place à foyer ouvert ou à foyer fermé
  - **Immobilisation** jusqu'à consolidation ou cicatrisation (en cas de lésion ligamentaire)
  - **Rééducation** d'entretien pendant la phase de consolidation/cicatrisation, de récupération par la suite.
- **Valgus :** mot latin : bancal, tourné en dehors. Adjectif ou nom qui désigne une déviation d'un membre ou d'un segment vers l'extérieur. Exemple : *genu **valgum*** : déformation articulaire du genou qui porte la jambe en dehors.
- **Varus :** mot latin : cagneux, tourné en dedans. Adjectif ou nom qui désigne une déviation d'un membre ou d'un segment vers l'intérieur. Exemple : *coxa VARA* : fermeture de l'angle cervico-diaphysaire qui porte l'axe du membre inférieur en dedans.

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

INDEX

A

- Abcès 221, 233
- Abduction/Adduction 190
- Accident du travail 47
- Algodystrophie 75
- Angiodermite nécrotique 93
- Angle cervico-diaphysaire 362
- Angle de Cobb 444
- Antépulsion/rétropulsion 190
- Antibioprophylaxie 176
- Apophysite de croissance 16
- Appareil capsulo-ligamentaire acromio-claviculaire 201
- Arthrite 48, 50, 54, 55, 60, 64, 71, 73
- Arthrite microcristalline 55
- Arthrite septique 51
- Arthrodèse vertébrale 445
- Arthroplastie de hanche 376
- Arthroscopie du genou 469
- Arthrose 352
- Arthrose fémorotibiale secondaire 301
- Arthrose talocrurale post-traumatique 268
- Articulation condylienne 332
- Articulation radio-carpienne 332

B

- Blast 128
- Boiterie 1
- Boiterie d'esquive 1
- Boiterie de Trendelenburg 1
- Broche 323
- Burst fracture 103

C

- Cals vicieux 186, 199, 268, 313, 374, 413, 429
- Canaux de Volkmann 62
- Capsulite rétractile 81
- Cauchoix 177, 197
- Cellulite 221
- Cerclage 323
- Chondrosarcome 510, 515
- Cicatrice chéloïde 42
- Cicatrice dyschromique 43
- Cicatrice rétractile 43
- Cicatrisation hypertrophique 42
- Cisaillement 32
- Classification de Cauchoix et Duparc 178
- Classification de Delbet 366
- Classification de Dorfmann et Boyer 458
- Classification de Duparc 258
- Classification de Ender 367
- Classification de Garden 363
- Classification de Gustilo et Anderson 179
- Classification de Khouri 278
- Classification de Lagrange et Rigault 408
- Classification de Pauwels 365, 366
- Classification de Salter et Harris 388
- Classification des brûlures 143
- Classification des décollements épiphysaires selon Salter et Harris 400
- Classification des fractures de membre 169
- Classification de Trillat 457
- Cliché de Henet 204
- Complication de l'ostéosynthèse 321
- Consolidation osseuse 312
- Coup du lapin 104
- Coxa valga 362, 364
- Coxa vara 362, 364
- Critères de Budapest 77
- Critères de gravité d'une entorse cervicale grave 102
- Critères de Vittel 173
- Cross Arm 495
- Cyphose 441, 446

D

- Décubitus dorsal 32
- Décubitus latéral 32
- Déformation plastique 391
- Déplacement postérieur en dos de fourchette 340
- Descellement prothétique 319
- Desépidermisation 33
- Détersion 36

- Disjonctions acromioclaviculaires 201
- Disjonction sterno-claviculaire 492

E

- Echelle de Norton 32
- Embolies graisseuses 188
- Enarthrose 190
- Enclouage centromédullaire élastique stable 399
- Enclouage centro-médullaire verrouillé 175
- Endocardite septique 53
- ENMG 25
- Entérobactéries 221
- Entorse bénigne acromio-claviculaire 201
- Entorse grave avec subluxation acromio-claviculaire 202
- Epiphysiodèse 390, 399
- Epiphysiolyse fémorale supérieure 11
- Ergothérapie 46
- Escarres 31, 33

F

- Feux d'herbe 511
- Fibrome 510
- Fibrome non ossifiant 518
- Fixateur externe 323, 349
- Fixateur externe de jambe 175
- Fracture 168
- Fracture-avulsion du tubercule de Tillaux 265
- Fracture bimalléolaire 256, 261
- Fracture de chance 105
- Fracture de fatigue 82, 168
- Fracture de Gérard-Marchant 336, 341
- Fracture de Goyrand-Smith 337, 340, 342
- Fracture de Jefferson 103
- Fracture de MacFarland 277
- Fracture de Maisonneuve 260, 262
- Fracture de Pouteau-Colles 336, 340, 353
- Fracture de Tillaux 273
- Fracture du pendu 105
- Fracture en bois vert 391, 408
- Fracture en cheveu d'ange 17
- Fracture en motte de beurre du radius 395
- Fracture en motte de beurre 390
- Fracture extra-articulaires 349
- Fracture médio claviculaire déplacée 200
- Fracture médio-diaphysaire de la clavicule 200
- Fracture ouverte Cauchoix III 348
- Fracture péri-prothétique 320
- Fracture per-trochantérienne complexe 367
- Fracture rachidienne 102
- Fracture Salter 1 274
- Fracture Salter 2 274
- Fracture Salter 3 275
- Fracture Salter 4 277
- Fractures articulaires 349
- Fractures cervicales 363
- Fractures de l'épicondyle médial 415
- Fractures diaphysaires 391
- Fractures métaphysaires 390
- Fractures métaphyso-épiphysaires 334
- Fractures métaphyso-épiphysaires de l'extrémité distale de l'humérus 405
- Fracture souspériostée 391
- Fractures pathologiques 168
- Fractures supra-condyliennes 405
- Fractures trimalléolaires 262
- Fractures unimalléolaires 262
- Fracture triplane 273, 278
- Fracture trochantérienne 367, 371, 376
- Friction 32

G

- Gaines des tendons des fléchisseurs 227
- Genu valgum 440
- Genu varum 440
- Gibbosité 444
- Gustilo 176
- Gypsotomie 432

H

- Hanche 316
- Hémarthrose 244
- Hémiplégie cérébrale infantile 18
- Hyperabduction 486
- Hypertension veineuse chronique 89

I

- Incidence de Bloom-Obata 490
- Incidence de mortaise 243
- Inclinaison frontale épiphysaire radiale 333
- Index radio-ulnaire distal 333
- Infections ostéo-articulaires (IOA) 48
- Infection sur prothèse ostéo-articulaire 67, 317
- Insuffisance veineuse 90

J

- Jerk test 294

© EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO

K

- Kinésithérapie 56, 83, 304, 377
- Kinésithérapie active 45
- Kinésithérapie passive 45
- Kyste osseux essentiel 519

L

- Laxité ligamentaire chronique 301
- LCH 17
- Lésion ligamentaire méniscale du genou 281
- Lésions bicroisées 289
- Lésions endothoraciques 127
- Ligament collatéral latéral (LCL) 238
- Ligament croisé antérieur (LCA) 281
- Ligament croisé postérieur (LCP) 281
- Ligamentoplastie 306
- Loge hypothénar 157
- Loge palmaire moyenne 157
- Loge thénarienne 157
- Lordose 441
- Luxation acromio-claviculaire 202
- Luxation acromio-claviculaire avec rupture de la chape musculaire delto-trapézienne 203
- Luxation congénitale de la hanche 435
- Luxation de prothèse 318
- Luxations gléno-humérales 473

M

- Macération 32
- Maladie de Buerger 90
- Maladie de Legg-Perthes-Calvé 8
- Maladie de Paget 168
- Maladie d'Osgood-Schlatter 16
- Maladie thrombo-embolique veineuse 428
- Manœuvre d'appréhension 486
- Manœuvre de Barlow 437
- Manœuvre de Hawkins 495
- Manœuvre de Jobe 495
- Manœuvre de Neer 495
- Manœuvre de Patte 496
- Manœuvre de Yocum 495
- Maturation et remodelage 38
- Ménisque Latéral 452
- Ménisque médial 452
- Métaphyse 207
- Méthode de Blount 413
- Minerve plâtrée 425
- Mmboles de graisse 188
- Mono-arthrite septique 82
- Montage de Judet 414
- Myopathie 18

N

- Nécrose ischémique 31
- Neisseria gonorrhœæ 51
- Néoplasie vertébrale 60

O

- Ostéite 61
- Ostéite chronique 185
- Ostéoblastome 510
- Ostéochondrite primitive de la hanche 8, 18
- Ostéochondrome 518
- Ostéome ostéoïde 519
- Ostéomyélite 17
- Ostéomyélite aiguë 61
- Ostéonécrose aseptique 82
- Ostéonécrose aseptique de la tête fémorale 373
- Ostéonécrose ischémique du noyau épiphysaire de la tête fémorale 8
- Ostéoporose 377, 429
- Ostéosarcome 510, 515
- Ostéosarcome fémoral 514
- Ostéosynthèse à foyer fermé 199, 270
- Ostéosynthèse à foyer ouvert 270
- Ostéosynthèse par plaque vissée palmaire 347
- Ostéosynthèses 312

P

- Palpation-mobilisation 193
- Panaris 221
- Panaris péri-unguéal 223
- Panaris phllycténoïde 223
- Paralysie phrénique 111
- Paronychie aiguë 223
- Pasteurella multilocida 51
- Pente sacrée 441
- Périoste 386, 399
- Phase de bourgeonnement 41
- Phase de détersion 41
- Phase d'épithélialisation 41
- Phase inflammatoire 37
- Phlegmon 221, 230
- Physiothérapie 46
- Pied diabétique 68
- Plan capsulo-ligamentaire latéral 282
- Plan capsulo-ligamentaire médial 282
- Plaque 322, 349

- Plaque vissée 175, 199
- Plâtre 421
- Plâtre de Boehler 425
- Plâtre de Sarmiento 424
- Position assise 32
- Profil chirurgical d'Arcelin 363
- Profil de la scapula de Lamy 192, 198
- Profil de Lauenstein 13
- Prothèse céphalique 376
- Prothèse de Moore 376
- Prothèses articulaires 312
- Pseudarthrose aseptique 184, 314, 429
- Pseudarthrose aseptique du col fémoral 373
- Pseudarthrose atrophique 314
- Pseudarthrose hypertrophique 314
- Pseudarthrose septique 185, 315, 351

R

- Rachis 98
- Racture de l'extrémité supérieure du fémur 359
- Rééducation 46, 47
- Règle de 9 de Wallace 146
- Réparation tissulaire 37
- Rotation interne/externe 190

S

- Sarcome d'Ewing 508, 510, 515
- Sarcomes osseux 17
- Scapula 216
- Score de Parker 369
- Segment mobile rachidien 99
- Segments de Codman 207
- Signe de Gagey 486
- Signe de Guillain 111
- Signe de Popeye 494
- Signe de réduction 486
- Signe de Tinel 24
- Signe du clairon 496
- Spondylarthrite 48, 71, 73
- Spondylodiscite 56, 59
- Stade phlegmasique 221
- Staphylocoque 226
- Staphylocoque aureus 51, 56, 221
- Streptocoque 55, 61, 62, 221
- Suppuration postopératoire à germes pyogènes 182
- Syndesmose tibio-fibulaire 257
- Syndrome algodystrophique 199
- Syndrome de micro-embolisme 188
- Syndrome des loges 150, 351, 425
- Syndrome de Volkmann 412
- Syndrome douloureux régional complexe (SDRC) 75, 321, 351
- Syndrome du canal carpien 21, 351
- Syndrome méniscal secondaire 301
- Syndromes canalaires 21
- Syndrome scapulo-cléido-thoracique 198
- Synovite aiguë transitoire 6

T

- Table de Lund et Browder 147
- Tear drop fracture 104
- Technique de Kapendji 347
- Tendinopathie 320
- Tendons fléchisseurs 161
- Teres Minor 492
- Test de compression directe 24
- Test de Lachman-Trillat 293
- Test de Phalen 24
- Test du portillon 496
- Thrombose veineuse profonde 320
- Triangle de Cordman 511
- Trochin 207
- Trochiter 207
- Troubles trophiques 187
- Tumeur de la moelle épinière 18
- Tumeur des os 508

U

- Ulcère 33
- Ulcère artériel 90
- Ulcère de jambe 89
- Ulcère veineux 89, 93
- Usure prothétique 319

V

- Varice 92
- Vertèbre 99
- Vis 323, 446

® EDITIONS VERNAZOBRES-GREGO