Jean-Claude Coille

Applications et cas de gestion financière * la politique financière

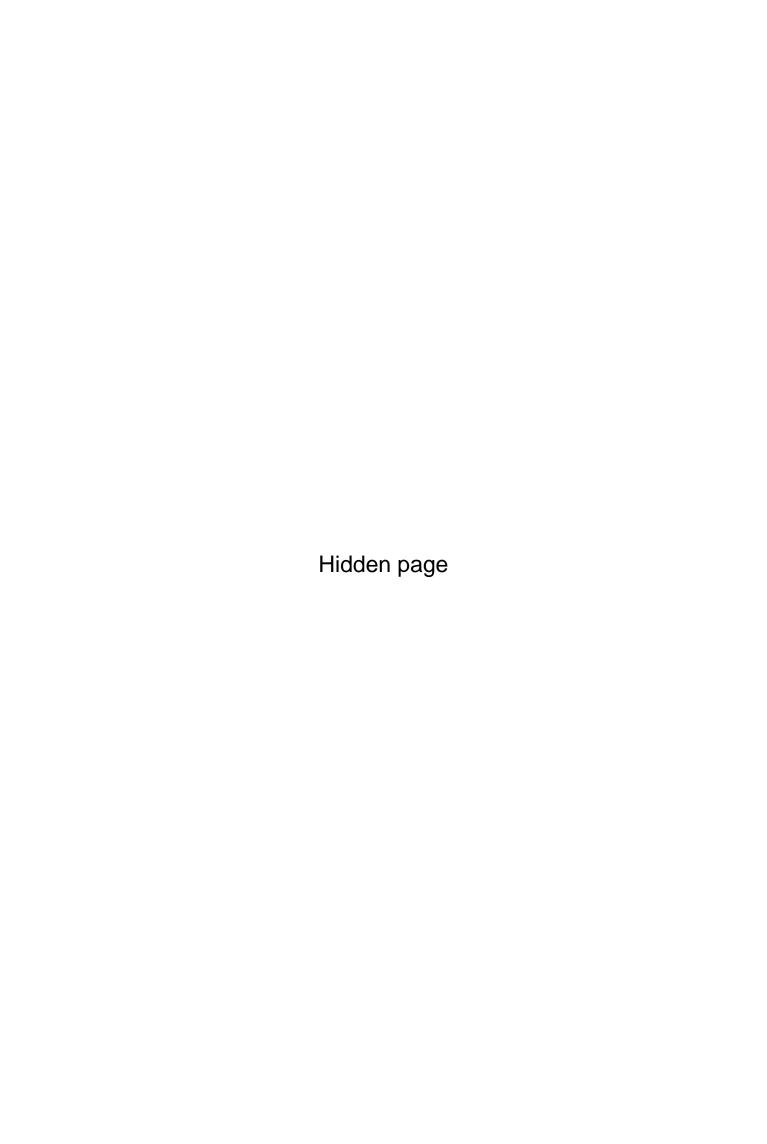
manuel d'exercices corrigés

Maîtrise de gestion

Expertise comptable

Écoles de commerce





Jean-Claude Coille

Applications et cas de gestion financière * la politique financière

manuel d'exercices corrigés

Maîtrise de gestion

Expertise comptable Écoles de

Écoles de commerce





Jean-Claude COILLE, ancien élève de l'ENS Cachan, Professeur agrégé d'Économie et Gestion, enseigne la gestion en section BTS compable et la gestion financière à l'École Supérieure de Gestion et à l'ENOES. Il est membre des jurys d'Expertise comptable.

Du même auteur chez le même éditeur avec Ballada S., Outils et mécanismes de gestion financière.



192, Bd Saint-Germain 75007 Paris.

Maxima, Paris 1997.

ISBN: 2.84001.085.2.

Toute représentation et reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit, ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, slinéa 1^{et} de l'article 40). Cette représentation on reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénul. La loi du 11 mars 1957 n'autorise, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, que les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective d'une part, et d'autre part, que les analyses et les equites citations dans un but d'exemples et d'illustrations.

Sommaire

Avar	nt-propos	9
Intro	duction	11
	Première partie	
	ÉTUDE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET D'INVESTISSEMENT	
Ī	Mathématiques financières	15
	Rappels de cours	
	Exercice n° 1 : délai de remboursement d'un emprunt indivis	
	 Exercice n° 2 : différentes modalités de remboursement 	
	d'un emprunt indivis	21
	Exercice n° 3 : remboursement d'un emprunt obligataire	
	Exercice n° 4 : étude d'un emprunt indivis	30
	• Exercices n° 5, 6 et 7 : études de placements financiers	31
	Exercice n° 8 : actualisation de versements différents	34
	 Exercice n° 9 : étude d'un emprunt indivis avec 	
	un taux d'intérêt variable	35
II	La prévision du besoin en fonds de roulement	
	d'exploitation	39
	Rappels de cours	39
	Cas n° 2-1 : Entreprise PORNICHET	44
	Cas n° 2-2 : Société CHATEAUBRIAND	
	Cas n° 2-3 : Entreprise RIVAROL	49
	Cas n° 2-4 : Entreprise TONNERRE D'OUESSANT	53
Ш	L'évaluation du coût du capital	59
رخت	Rappels de cours	
	Cas n° 3-1 : Société LE DUC DE BERRY	
	Cas n° 3-2 : Société TOCOLEVILLE	73

Deuxième partie

SÉLECTION DES MEILLEURS PROJETS ET DE LEUR FINANCEMENT

IV	L'évaluation des risques et effets de levier	81
	Rappels de cours	
	Cas nº 4-1 : Société RICHELIEU	85
	Cas nº 4-2 : Société VENTADOUR	
\mathbf{v}	Les critères de sélection d'un investissement	93
	Rappels de cours	94
	Cas n° 5-1 : Société La MONNERAYE	95
	Cas n° 5-2 : Société LE GRAND CONDÉ 1	03
	Cas n° 5-3 : Entreprise RAMEAU 1	09
	Cas nº 5-4 : Entreprise GOSPLAN 1	12
	Cas n° 5-5 : Entreprise TURENNE	19
	Cas nº 5-6 : Société MARTEL	29
	Cas nº 5-7 : Société COUPERIN 1	
	Cas n° 5-8 : Société DAUDET	
	Cas nº 5-9 : Société LULLY-DIEUDONNE	41
VI	Le choix des financements à long terme	145
	Rappels de cours	45
	Cas nº 6-1 : Études d'obligations et d'actions : 1	47
	- exercice n° 1 : Étude d'une obligation classique 1	47
	- exercice nº 2 : Étude d'obligations convertibles en actions 1	
	- exercice n° 3 : Étude d'obligations à bons de souscription	
	d'actions1	50
	- exercice nº 4 : Étude d'obligations à coupon zéro !	52
	- exercice n° 5 : Étude d'une émission d'actions de numéraire 1	
	Cas n° 6-2 : Étude d'un emprunt obligataire	
	Cas nº 6-3 : Société FINANCIÈRE	
	Cas n° 6-4 : Société JOUR DE FÊTE 1	

Troisième partie

SUIVI À COURT TERME DU DÉROULEMENT D'UN PROJET

VII	La prévision à court terme	185
	Rappels de cours	
	Cas n° 7-1 : Entreprise LA PLAGE BENOIST	
	Cas n° 7-2 : Entreprise QUESNAY	
	Cas n° 7-3 : Entreprise LE REGENT	
	Cas n° 7-4 : Société MONTMORENCY	
VIII	Financements et placements à court terme	233
	Rappels de cours	233
•	Cas n° 8-1 : La gestion de la trésorerie	237
	Cas nº 8-2 : Étude d'une échelle d'intérêts	242
	Cas n° 8-3 : Étude « Découvert – Escompte »	245
•	Cas nº 8-4 : Placements à court terme	249
TV.	T	
	La couverture des risques financiers	
	Rappels de cours	253
•	Cas n° 9-1 : Présentation des risques financiers et	
	des marchés organisés de couverture	
	Cas nº 9-2 : Opérations de couverture sur des marchés organisés	263
•	Cas nº 9-3 : Couverture de risques financiers par	
	des opérations de gré à gré	278
	Quatrième partie	
	CAS DE SYNTHÈSE	
	Rappels de cours	289
	Cas nº 10-1 : Sociétés Le CROISIC, LA BAULE	
	Cas nº 10-2 : Société ANTOINETTE	299
	Cas nº 10-3: Entreprises HERMITAGE-CASTEL MARIE LOUISE	309
	Cas nº 10-4 : Groupe TFC	
	Cas nº 10-5 : Entreprise LA PALATINE	
	Cas nº 10-6 : Société JB. LULLY	

Avant-propos

Aujourd'hui, les différents domaines du management évoluent sans cesse et la gestion financière n'échappe pas à cette règle. Afin d'exposer convenablement les problèmes techniques, et sans transformer cet ouvrage en une véritable encyclopédie, nous avons choisi de traiter le seul aspect prévisionnel de la gestion financière: la politique financière. L'analyse financière ne sera donc pas abordée dans ce livre.

Pour chacun des thèmes, le lecteur disposera d'un ensemble d'exercices progressifs avec des rappels de cours en début de chapitre. Les corrigés expliquent en détail la technique mise en œuvre et de plus, divers cas de synthèse figurent à la fin de l'ouvrage.

Le public concerné est donc très large : étude à caractère technique (BTS, DUT, Diplôme d'expertise comptable, DECF, DESCF...) ou général (Écoles de commerce et de gestion, Écoles d'ingénieurs, Maîtrises de Sciences économiques et de gestion...).

Cet ouvrage tient compte des derniers développements de la fiscalité : taux de TVA de 20,60 % et taux d'impôt sur les sociétés égal à 33,1/3 %. Seule la contribution exceptionnelle de 10 % sur le bénéfice des sociétés soumises à l'IS n'a pas été retenue compte tenu de son caractère temporaire.

Introduction

Les multiples domaines de la gestion financière peuvent être regroupés en deux catégories : l'analyse financière et la politique financière.

Une analyse financière a pour but d'obtenir un diagnostic sur la situation passée de l'entreprise :

- l'entreprise est-elle rentable, autrement dit, le bénéfice est-il suffisant par rapport aux moyens mis en œuvre? Techniquement, cette analyse consiste à étudier les composantes du ratio (résultat net/capitaux propres);
- l'entreprise est-elle solvable et notamment, sa structure financière est-elle équilibrée, le montant de ses actifs est-il suffisant pour payer ses dettes?

La **politique financière**, orientée vers le **futur**, est un ensemble de **décisions** qui doivent permettre de tirer le meilleur profit des ressources confiées par les actionnaires :

- quels investissements semblent les plus rentables : lancement d'un nouveau produit, achat d'un brevet, d'une marque, formation du personnel, prise de participation...?
- comment financer ces investissements si l'apport des actionnaires ou si l'autofinancement actuel est insuffisant?
- Évidemment, lorsque le principe d'un projet est approuvé et l'investissement mis en œuvre, il est nécessaire d'en suivre le déroulement à très court terme. L'ensemble du processus est résumé dans le schéma suivant :

Les outils de la gestion financière appliqués à l'étude des projets d'investissement des entreprises

Étude des principales caractéristiques d'un projet d'investissement	Sélection des meilleurs projets et de leur financement	Suivi à court terme du déroulement d'un projet	
- Les mathématiques financières : chapitre I.	- L'évaluation des risques et effets de levier : chapitre IV	 La prévision à court terme : chapitre VII. 	
- La prévision du BFRE : chapitre II.	- Les critères de sélection d'un investissement : chapitre V.	Financements et placements à court terme : chapitre VIII.	
L'évaluation du coût du capital : chapitre III.	Le choix des financements à long terme : chapitre VI.	La couverture des risques financiers : chapitre IX.	

Première partie

ÉTUDE DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UN PROJET D'INVESTISSEMENT

I.

LES MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

Objectifs

Trop souvent, les mathématiques financières sont perçues comme une sorte de passage obligé dans les études de gestion. Leur application à des cas concrets semble méconnue et surtout, le niveau de difficulté est largement surestimé. Ce chapitre permet de démystifier ce sujet en permettant à tout étudiant de traiter la plupart des problèmes de gestion faisant intervenir des formules de mathématiques financières.

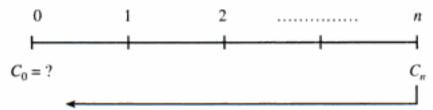
Thèmes abordés

- Actualisation et capitalisation.
- Taux d'intérêt proportionnel et taux d'intérêt équivalent.
- Tableau d'amortissement d'un emprunt indivis ou obligataire.
- Taux de revient et taux de rendement d'un emprunt obligataire.

Rappels de cours

Sans faire de démonstration, il s'agit de rappeler ici les principales formules en les illustrant par des exemples simples.

Valeur actuelle (C_0) d'une somme future (C_n) : l'actualisation



Concrètement, il s'agit d'évaluer la somme C_0 à placer aujourd'hui pour obtenir un capital C_n , n périodes plus tard. Avec un taux d'intérêt i par période, nous avons alors :

$$C_0 = C_n \cdot (1+i)^{-n}$$

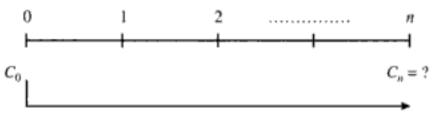
→ Exemple: quel capital doit-on placer aujourd'hui pour obtenir 10 000 F
dans deux ans, avec une rémunération de 6 % par an?

$$C_0 = 10\,000 \cdot 1,06^{-2} = 8\,900 \text{ F}.$$



Attention : il faut veiller à exprimer i et n dans la même unité de temps. Dans le système des intérêts composés, on calcule un taux d'intérêt équivalent. Par exemple, à un taux de 12 % par an, correspond un taux d'intérêt de 2,87 % par trimestre $(1,12^{1/4}-1)$, de 0,95 % par mois $(1,12^{1/12}-1)$.

Valeur future (C_n) d'une somme actuelle (C_0) : la capitalisation



Il s'agit du problème inverse au précédent avec un capital placé aujourd'hui et d'un montant connu; on cherche alors la valeur acquise par ce capital n périodes plus tard.

$$C_n = C_0 \cdot (1+i)^n$$

➡ Exemple : On place 20 000 F au taux d'intérêt de 5 % par an. Quelle est la valeur acquise par cette somme après deux ans et trois mois?

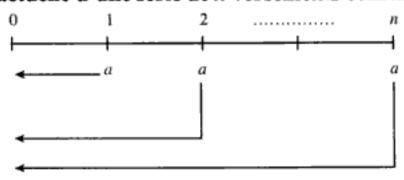
$$C_n = 20\ 000 \cdot 1,05^{2.25} = 22\ 321\ \text{F}.$$



Attention : le système qui vient d'être exposé est celui des intérêts composés dans lequel les intérêts sont eux-mêmes productifs d'intérêts. Pour des opérations de courte durée (découvert, escompte, ...) les établissements de crédit utilisent le système des intérêts simples où les intérêts sont directement proportionnels à la durée de l'opération. Si une banque vous prête 10 000 F pendant 16 jours au taux de 0,04 % par jour, le capital à rembourser, intérêt compris, est alors de 10 064 F, soit 10 000 · (1 + 0,0004 · 16).

Dans ce système, pour changer l'unité de temps, on utilise un taux d'intérêt proportionnel. Ainsi, pour un taux de 12 % par an, nous avons 3 % au trimestre (12 %/4), 1 % par mois (12 %/12).

Valeur actuelle d'une série de n versements constants « a »



Le principe est évidemment celui de l'actualisation et il s'agit simplement d'indiquer une formule pour simplifier les calculs :

$$V_0 = \alpha \cdot \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right]$$

➡ Exemple n° 1 : Quelle est la valeur actuelle de 4 annuités constantes de 10 000 F avec un taux d'intérêt de 8 % par an?

$$V_0 = 10\,000 \cdot \frac{1 - 1,08^{-4}}{0.08} = 33\,121 \text{ F}.$$

Cette formule est aussi à la base des calculs pour les emprunts remboursables à échéances constantes. Dans notre exemple, 33 121 F est la somme qui, empruntée aujourd'hui, serait remboursée par 4 annuités constantes de 10 000 F.

➡ Exemple n° 2: Une entreprise hésite entre l'achat au comptant d'une immobilisation pour un prix de 20 000 F ou bien une location qui nécessiterait de payer 5 loyers annuels constants de 5 000 F, le premier payé en début de période. Le taux d'actualisation est de 6 % par an.

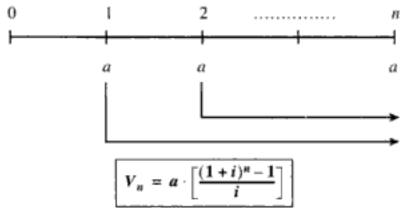
Pour prendre la décision, il suffit d'actualiser les loyers; le premier loyer étant payé en début de période, il n'a pas à être actualisé :

$$V_0 = 5\,000 + 5\,000 \cdot \frac{1 - 1,06^{-4}}{0.06} = 22\,326 \text{ F}.$$

On constate que l'achat au comptant (20 000 F) est plus intéressant que la location (22 326 F). Des calculs plus sophistiqués seront réalisés dans les chapitres 3, 5 et 6.

Valeur acquise par une série de n versements constants « a »

La formule de capitalisation la plus souvent utilisée correspond au schéma suivant où le premier versement a lieu une période après le début de l'opération:



Si les n versements sont décalés d'une période sur la gauche, avec un premier versement en « 0 », V_n est alors capitalisé une fois de plus par le coefficient 1 + i.

$$V_n = a \cdot \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \cdot (1+i).$$

Exemple n° 1: Le 2 janvier d'une année N, un ménage dépose une somme de 10 000 F sur un compte bloqué. Il verse ensuite régulièrement, 500 F par mois, à partir du 31 janvier N et jusqu'au 31 décembre N + 7 inclus. Ce placement génère un taux d'intérêt fixe de 6 % par an et on se propose de calculer le capital acquis par ce ménage à la fin de la huitième année.

L'opération consiste à placer 10 000 F pendant huit ans et réaliser 96 versements mensuels de 500 F, le premier intervenant à la fin du premier mois (la première formule de capitalisation peut donc s'appliquer).

Le taux d'intérêt mensuel équivalent au taux de 6 % par an est égal à 0,487 % $(1,06^{1/12}-1)$. Le capital acquis est alors égal à :

$$10\ 000 \cdot (1,06)^8 + 500 \cdot \frac{(1,00487^{96} - 1)}{0,00487} = 15\ 938,48 + 61\ 008,33$$

= 76\ 946,81\ F.

Exemple n° 2: Au début de l'année N, une entreprise place 10,000 F. Ensuite, au début de chaque mois et jusqu'au 1^{er} mars N + 3 inclus, elle renouvelle la même opération. L'intérêt annuel a été négocié avec la banque au taux de 7,25 %. Quel est le capital acquis par l'entreprise le 31 mars N + 3?

On doit appliquer ici la seconde formule puisque le premier versement intervient en « 0 » (début de l'année N) et le dernier, une période (un mois) avant la fin du placement.

Dans la formule de capitalisation à mettre en œuvre, le terme « n » désigne le nombre de versements effectués : dans notre exemple, il y en a 39. Le taux d'intérêt mensuel équivalent à 7,25 % par an est égal à 0,585 % $(1,0725^{1/12}-1)$. Nous avons alors :

$$V_n = 10\,000 \cdot \frac{(1,00585^{39} - 1)}{0,00585} \cdot (1,00585) = 439\,202,12\,\text{F}.$$

Exercices

Ce chapitre sur les mathématiques financières sera traité sous la forme d'une série d'exercices corrigés.

EXERCICE N° 1 : DÉLAI DE REMBOURSEMENT D'UN EMPRUNT INDIVIS

Une entreprise désire emprunter 100 000 F à un taux annuel de 12 %; sa capacité de remboursement mensuelle est de 5 000 F.

En utilisant un taux d'intérêt proportionnel, calculer le nombre de mois (entier) nécessaire pour rembourser cet emprunt par des mensualités constantes.

© CORRIGÉ

On sait que le montant de l'échéance constante qui permet le remboursement d'un emprunt indivis est le suivant : $\frac{V_0 \cdot i}{1 - (1 + i)^{-n}}$.

D'après la capacité de remboursement de l'entreprise, cette mensualité ne doit pas dépasser 5 000 F.

On sait par ailleurs que V_0 est égal à 100 000 F et que le taux d'intérêt mensuel est de 1 % (12 %/12).

Nous avons alors:
$$5\,000 = \frac{100\,000 \cdot 0.01}{1 - (1.01)^{-n}} \Rightarrow 1.01^{-n} = 1 - 0.2 = 0.8$$

d'où l'on obtient n = 22,43 soit 23 versements mensuels par excès.

DIFFÉRENTES MODALITÉS DE REMBOURSEMENT D'UN EMPRUNT INDIVIS

Le 31 mars N, une entreprise emprunte la somme de 500 000 F remboursable sur une durée de cinq ans. Le taux d'intérêt annuel est de 12 % et la première échéance se situe un an après la livraison des fonds.

Établir le tableau d'amortissement de cet emprunt dans les différents cas suivants :

- (f) cinq amortissements constants (échéances dégressives),
- cinq annuités constantes (amortissements progressifs),
- ③ cinq annuités progressives (progression de 10 % par an),
- Temboursement avec un différé de 3 ans et annuités constantes; on distinguera le cas du différé partiel de celui du différé total.

r CORRIGÉ

Avant d'établir les tableaux d'amortissement demandés, il n'est pas inutile de commencer par quelques remarques relatives à la terminologie.

Le service (remboursement au sens large) d'un emprunt donne lieu au paiement des différentes échéances qui, sauf cas particulier (notamment le différé de remboursement) peuvent être décomposés en deux montants :

- les intérêts de l'emprunt, toujours calculés sur le capital restant dû et qui constituent une charge déductible pour les entreprises assujetties à l'impôt;
- le remboursement du capital emprunté (remboursement de la dette) : ce montant traduit en quelque sorte la « dépréciation » de la dette, ce qui peut expliquer sa dénomination d'amortissement de l'emprunt (ou du capital). S'agissant simplement du remboursement d'un capital emprunté, cette somme ne constitue en aucune manière une charge, ni comptablement, ni fiscalement. Par ailleurs, le terme d'amortissement ne doit pas être confondu avec l'éventuelle dotation aux amortissements de l'immobilisation financée par l'emprunt.

Cela dit, établissons les tableaux d'amortissement demandés.

Amortissements constants (échéances dégressives)

Dans ce cas, l'entreprise rembourse chaque année la même somme, soit 500 000 F/5 = 100 000 F.

Échéances	Capital restant dû ^a	Intérêts ^b	Amortissement	Annuité ^c
31/03/N + 1	500 000	60 000	100 000	160 000
31/03/N + 2	400 000	48 000	100 000	148 000
31/03/N + 3	300 000	36 000	100 000	136 000
31/03/N + 4	200 000	24 000	100 000	124 000
31/03/N + 5	100 000	12 000	100 000	112 000
		180 000	500 000	680 000

a. Pour chaque échéance N = Capital restant dû en (N-1) moins amortissement de (N-1).

On remarquera que:

- Les annuités diminuent de 12 000 F chaque année, soient les intérêts sur l'amortissement de l'année précédente (100 000 × 0,12).
- La première colonne traduit le solde de l'emprunt restant à rembourser, donc le montant de la dette avant chaque échéance. Ainsi, si l'on doit établir un bilan au 31/03/N + 2, la dette relative à cet emprunt sera de 300 000 F, soit le solde avant la première échéance postérieure à la date du bilan.

Une fois le tableau terminé, quelques vérifications simples permettent de s'assurer de sa validité :

- la somme des amortissements doit être égale au montant de l'emprunt,
- le dernier amortissement doit éteindre la dette que représente le capital restant dû,
- la somme des échéances doit être égale à la somme des amortissements et des intérêts.

② Annuités constantes

Nous savons que
$$a = V_0 \cdot \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

soit ici :
$$a = 500\ 000 \cdot \frac{0,12}{1 - (1,12)^{-5}} = 138\ 704,87.$$

b. Égaux à : capital restant dû × 0.12.

c. Annuité = Intérêt + Amortissement.

On peut alors construire le tableau d'amortissement de manière très classique. Pour la première année, on calcule d'abord les intérêts : 500 000 × 0,12 = 60 000; en déduisant ce montant de l'annuité constante, on obtient l'amortissement : 138 704,87 – 60 000 = 78 704,87. Si l'on soustrait maintenant cet amortissement du capital initial, on a le capital dû la deuxième année, ce qui permet de calculer les intérêts de cette deuxième année..., et ainsi de suite.

Échéances	-Capital restant dû	Intérêts	Amortissement	Annuité
31/03/N+1	500 000	60 000	78 704,87	138 704,87
31/03/N + 2	421 295,13	50 555,42	88 149,45	138 704,87
31/03/N+3	333 145,68	39 977,48	98 727,39	138 704,87
31/03/N + 4	234 418,29	28 130,19	110 574,68	138 704,87
31/03/N + 5	123 843,61	14 861,23	123 843,61	138 704,84
		193 524,32	500 000,00	693 524,32

On remarque:

 $78704,87 \times 1,12 = 88149,45$; $88149,45 \times 1,12 = 98727,39$ etc. Autrement dit les amortissements successifs suivent une progression géométrique de raison 1,12. Cela se vérifie toujours :

- Lorsque l'on rembourse un emprunt par des versements constants, les amortissements inclus dans chaque versement suivent une progression géométrique de raison (1 + taux d'intérêt).
- On déduit de cette règle une méthode de construction du tableau d'amortissement plus rapide que celle que nous avons utilisée. Pour la première année on procède comme indiqué ci-dessus. Mais pour les années suivantes, on calcule directement les amortissements en utilisant la progression géométrique; et par différence avec l'annuité, on obtient les différents montants des intérêts.

Annuités progressives

Si « g » désigne le taux de croissance des échéances, on démontre que le montant de la première échéance « p » est donné par la formule :

$$p = \frac{V_0 \cdot (i - g)}{1 - (1 + g/1 + i)^n} = \frac{500\,000 \cdot (0.12 - 0.10)}{1 - (1.10/1.12)^5} = 116\,072,06\,\text{F}.$$

D'où le tableau d'amortissement ci-après :

Échéances	Capital restant dû	Intérêts	Amortissement	Annuité ^a
31/03/N+1	500 000	60 000	56 072,06	116 072,06
31/03/N + 2	443 927,94	53 271,35	74 407,92	127 679,27
31/03/N + 3	369 520,02	44 342,40	96 104,80	140 447,20
31/03/N + 4	273 415,22	32 809,83	121 682,09	154 491,92
31/03/N + 5	151 733,13	18 207,98	151 733,13	169 941,11
		208 631,56	500 000,00	708 631,56

a. La deuxième annuité est obtenue ainsi: 116 072,06 · 1.1.

Remboursement avec un différé de 3 ans et annuités constantes

Le différé peut être partiel et il porte alors généralement sur le capital emprunté. Dans le cas présent, on paiera durant trois ans les intérêts sur le capital et à partir de la quatrième année, on retrouvera le tableau correspondant au cas de figure n° 2 (ci-avant).

Échéances	Capital restant dû	Intérêts	Amortissement	Annuité
31/03/N+1	500 000	60 000	0	60 000
31/03/N + 2	500 000	60 000	0	60 000
31/03/N + 3	500 000	60 000	0	60 000
31/03/N+4	500 000	60 000	78 704,87	138 704,87
31/03/N+5	421 295,13	50 555,42	88 149,45	138 704,87
31/03/N + 6	333 145,68	39 977,48	98 727,39	138 704,87
31/03/N+7	28 130,19	28 130,19	110 574,68	138 704,87
31/03/N+8	123 843,61	14 861,23	123 843,61	138 704,84
		373 524,32	500 000,00	873 524,32

Le différé peut aussi être total et porter à la fois sur le capital emprunté et sur les intérêts dus. Dans ce cas, les intérêts non payés doivent être capitalisés. Au bout de trois ans le montant réel de l'emprunt à rembourser est donc de : $500\ 000 \cdot 1,12^3 = 702\ 464$. Et c'est sur ce montant que doit être calculée l'annuité qui permettra de rembourser l'emprunt durant les cinq dernières années.

$$a = 702\,464 \cdot \frac{0.12}{1 - (1.12)^{-5}} = 194\,870,35.$$

D'où le tableau d'amortissement suivant :

Échéances	Capital restant dû	Intérêts	Amortissementa	Annuité
31/03/N+1	500 000	60 000	0	0
31/03/N + 2	560 000	67 200	0	0
31/03/N + 3	627 200	75 264	0	0
31/03/N + 4	702 464	84 295,68	110 574,67	194 870,35
31/03/N + 5	591 889,33	71 026,72	123 843,63	194 870,35
31/03/N + 6	468 045,70	56 165,48	138 704,87	194 870,35
31/03/N + 7	329 340,83	39 520,90	155 349,45	194 870,35
31/03/N+8	173 991,38	20 878,97	173 991,38	194 870,35
		474 351,75	702 464,00	974 351,75

a. Attention! Le terme « Amortissement » ne doit pas être pris ici au sens strict, à savoir « remboursement du capital emprunté »; il correspond simplement au remboursement de la dette (capital emprunté et intérêts capitalisés). En effet, si ces demiers viennent augmenter la dette de l'emprunteur, ils ne sont pas de même nature que le capital.

Le total de la colonne « Amortissement » (702 464) doit donc être interprété de la manière suivante :

- dans ce montant, seuls 500 000 F représentent vraiment l'amortissement de l'emprunt;
- le reste (202 464) correspond aux intérêts échus qui sont venus augmenter la dette durant les trois premières années :

$$(202\ 464 = 60\ 000 + 67\ 200 + 75\ 264).$$

Il est donc certainement préférable de présenter le tableau précédent sous la forme suivante :

Échéances	Capital dû	Intérêts dûs	Amortis.	Intérêts payés	Annuité
31/03/N+1	500 000	60 000	0	0	0
31/03/N+2	500 000	67 200	0	0	0
31/03/N+3	500 000	75 264	0	0	0
31/03/N+4	500 000	84 295,68	78 704,87	116 165,48	194 870,35
31/03/N+5	421 295,13	71 026,72	88 149,45	106 720,9	194 870,35
31/03/N+6	333 145,68	56 165,48	98 727,39	96 142,96	194 870,35
31/03/N+7	234 418,29	39 520,90	110 574,68	84 295,67	194 870,35
31/03/N+8	123 843,61	20 878,97	123 843,61	71 026,74	194 870,35
		474 351,75	500 000,00	474 351,75	974 351,75

Cette fois, le capital dû ne dépasse jamais les 500 000 F empruntés et c'est ce montant qui est amorti. Les amortissements sont ceux d'un emprunt de 500 000 F, au taux de 12 % l'an, remboursable en cinq annuités constantes (nous avons établi le tableau d'amortissement correspondant ci-avant pour le cas du différé partiel). Pour chaque échéance à partir de N + 4, le montant des intérêts payés est obtenu en soustrayant l'amortissement de l'annuité. Ces intérêts résultent à la fois de la rémunération du capital emprunté et de la capitalisation des intérêts dus pendant les premiers exercices. Cette présentation a le mérite d'être en accord avec la solution comptable.

EXERCICE N° 3 : REMBOURSEMENT D'UN EMPRUNT OBLIGATAIRE

- ① Établir le tableau d'amortissement de l'emprunt dont les caractéristiques sont les suivantes :
- nombre d'obligations émises : Ne = 10 000,
- valeur nominale : Vn = 5 000,
- taux d'intérêt nominal : T_n = 8 %,
- valeur d'émission : V_e = 5 000,
- valeur de remboursement : V_r = 5 000,
- remboursement sur 5 ans par annuités sensiblement constantes.
- ② Modifier le tableau d'amortissement établi pour tenir compte des nouvelles valeurs d'émission et de remboursement : $V_e = 4\,950$ et $V_r = 5\,050$.
- 3 En utilisant les données de la question n° 2, calculer :
- le taux de revient de l'emprunt pour la société,
- le taux de rendement pour un obligataire dans chacune des hypothèses suivantes :
 - l'obligataire a acheté un titre à l'émission et est remboursé à la fin de la première année,
 - l'obligataire a acheté un titre à l'émission et est remboursé au bout des cinq ans,
 - l'obligataire a acheté 5 titres à l'émission et un titre est remboursé chaque année.

© CORRIGÉ

Dans le cas d'un emprunt obligataire, on peut reprendre la formule des annuités constantes déjà utilisée dans l'exercice n° 2 : $V_0 \cdot \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$.

Certaines précautions doivent cependant être prises :

- V₀ correspond ici au produit du nombre d'obligations par la valeur de l'obligation. Celle-ci est forcément la valeur de remboursement (et non la valeur d'émission ou la valeur nominale lorsque ces valeurs sont différentes de la valeur de remboursement) V₀ = V_r · N_e.
- Pour que le calcul de l'annuité soit cohérent, le taux d'intérêt de la formule doit s'appliquer à la valeur de remboursement de l'emprunt; or, le taux qui est normalement fourni est un taux nominal qui s'applique à la valeur nominale, notamment pour calculer les intérêts dus annuellement aux obligataires. Pour calculer l'annuité permettant de rembourser l'emprunt, il faut donc utiliser un autre taux, i', qualifié de taux d'intérêt effectif et égal à (V_N · i/V_r).

La formule de l'annuité devient donc : $a = \frac{V_{\tau} \cdot N_{e} \cdot i'}{1 - (1 + i')^{-n}}$.

- Chaque année, on ne peut forcément rembourser qu'un nombre entier d'obligations. Il n'y a aucune raison pour que ce nombre soit un diviseur entier de l'annuité théorique. On aura donc une annuité réelle, voisine de l'annuité théorique et pouvant varier d'un exercice à l'autre, suivant le nombre d'obligations amorties. Bien sûr, il faut cependant qu'à la fin de la durée de l'emprunt, la totalité des obligations aient été remboursées.

① Ici,
$$V_r = V_n$$
 et $i' = i = T_n \Rightarrow a = \frac{5000 \cdot 10000 \cdot 0.08}{1 - (1.08)^{-5}} = 12522822,73.$

D'où le tableau d'amortissement ci-après :

Échéances	Nombre d'obligat. vivantes	Capital dû	Intérêts ^a	Nombre d'obligat. amorties ^b	Amortis. en francs	Annuités
1	10 000	50 000 000	4 000 000	1 705	8 525 000	12 525 000
2	8 295	41 475 000	3 318 000	1 841	9 205 000	12 523 000
3	6 454	32 270 000	2 581 600	1 988	9 940 000	12 521 600
4	4 466	22 330 000	1 786 400	2 147	10 735 000	12 521 400
5	2 319	11 595 000	927 600	2 319	11 595 000	12 522 600
			12 613 600	10 000	50 000 000	62 613 600

a. Intérêts = Capital restant dû × 8 %; Ex : 4 000 000 = 50 000 000 · 0,08.

b. Nombre d'obligations amorties = Entier proche du rapport : $\frac{12522822,73 - Intérêts}{5000}$

Exemple:

Échéance n° 1: $(12\ 522\ 822,73 - 4\ 000\ 000)/5\ 000 = 1\ 704,56 \approx 1\ 705$.

On a aussi : échéance n° 2 : 1 704,56 × 1,08 = 1 840,93 ≈ 1 841 (propriété vue dans l'exercice n° 2, selon laquelle les amortissements suivent une progression géométrique de raison 1 + i).

② Cette fois, la valeur de remboursement est différente de la valeur nominale et il faut prendre $i' = (5\,000 \cdot 0.08)/5\,050 = 7.921\,\%$. On a donc,

$$a = 5\,050 \cdot 10\,000 \cdot \frac{0,07921}{1 - (1,07921)^{-5}} = 12\,621\,727.$$

D'où le tableau d'amortissement :

Échéances	Nombre d'obligat. vivantes	Capital dû	Intérêts ^a	Nombre d'obligat. amorties ^b	Amortis. en francs ^c	Annuités
1	10 000	50 500 000	4 000 000	1 707	8 620 350	12 620 350
2	8 293	41 879 650	3 317 200	1 843	9 307 150	12 624 350
3	6 450	32 572 500	2 580 000	1 988	10 039 400	12 619 400
4	4 462	22 533 100	1 784 800	2 146	10 837 300	12 622 100
5	2 316	11 695 800	926 400	2 316	11 695 800	12 622 200
				10 000	50 500 000	63 108 400

a. Échéance n° 1: 4 000 000 = 50 000 000 · 0,08 ou 50 500 000 · 7,921 % mais ce second mode de calcul est moins précis.

Échéance n° 2 : 1 707,27 × 1,07921 = 1 842,50 = 1 843.

On aura remarqué que la valeur d'émission n'intervient en rien dans la construction du tableau d'amortissement.

③ Le taux de revient, pour l'entreprise émettrice de l'emprunt, est défini comme le taux d'actualisation qui égalise le montant reçu au moment de l'émission (déduction faite des différents frais liés à cette émission) et les sommes payées pour le service de l'emprunt (y compris les frais de gestion). On calcule ce taux avant ou après impôt. En l'absence de précision du texte, nous négligerons les conséquences des différents frais et nous nous placerons avant impôt.

La somme reçue est égale à la valeur d'émission, soit 49 500 000 F. Les montants des remboursements correspondent aux annuités versées. Nous avons donc :

b. Échéance n° 1 : (1 2621 727 – 4 000 000)/5 050 = 1 707,27 ≈ 1 707.

c. 1 707 · 5 050 = 8 620 350.

$$49\ 500\ 000 = 12\ 620\ 350 \cdot (1+i)^{-1} + 12\ 624\ 350 \cdot (1+i)^{-2}$$

$$+ 12\ 619\ 400 \cdot (1+i)^{-3} + 12\ 622\ 100 \cdot (1+i)^{-4}$$

$$+ 12\ 622\ 200 \cdot (1+i)^{-5}$$

On obtient : i = 8.68 %.

La différence entre ce taux et le taux nominal (8 %) s'explique par la prime de remboursement (égale à la différence entre la valeur de remboursement et la valeur d'émission de l'obligation) : non seulement l'entreprise émettrice ne reçoit pas la somme sur laquelle elle doit payer des intérêts (4 950 F au lieu de 5 000 F), mais de plus, elle rembourse un montant supérieur à celui-ci (5 050 F au lieu de 5 000 F).

Remarques:

- Si l'on ne dispose pas du tableau d'amortissement pour connaître les annuités réelles, on peut calculer le taux de revient en prenant simplement les annuités théoriques; l'erreur commise est très faible et tout à fait admissible.
- Nous avons fait ici abstraction de l'impôt. Si l'on en tient compte, le taux de revient est beaucoup plus faible car les intérêts étant déductibles fiscalement, leur « coût » réel est seulement égal aux 2/3 de leur montant (avec un taux d'IS de 33,33 %). On pourrait calculer le taux exact, mais ce type de calcul est abordé plus loin. On peut néanmoins dire d'ores et déjà que le taux après impôt sera ici de l'ordre de : 8,68 % · (2/3) = 5,79 % (il est en réalité de 6 % et cette différence provient de ce que les annuités ne sont pas constantes et qu'il faut donc faire un calcul précis).

Si l'on se place maintenant du point de vue des investisseurs qui ont prêté des capitaux à l'entreprise, on définit le **taux de rendement** comme le taux d'actualisation permettant d'égaliser la somme placée et les sommes récupérées.

Dans le premier cas, l'investisseur a placé 4 950 F; un an après, il encaisse les intérêts et la valeur de remboursement de l'obligation. Le taux de rendement est donc *i* tel que :

$$4950 = \{(5000 \cdot 0.08) + 5050\} \cdot (1+i)^{-1} \implies i = 10.10\%.$$

De même, dans le deuxième cas, on a :

$$4950 = 400 \cdot (1+i)^{-1} + 400 \cdot (1+i)^{-2} + 400 \cdot (1+i)^{-3}$$

$$+ 400 \cdot (1+i)^{-4} + (400 + 5050) \cdot (1+i)^{-5}$$

$$= 400 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-5}}{i} + 5050 \cdot (1+i)^{-5}$$

$$\Rightarrow i = 8.42\%.$$

Comme pour le taux de revient, on observe que les deux taux de rendement sont supérieurs au taux d'intérêt nominal. C'est encore la prime de remboursement (de 100 F par obligation) qui explique cette différence. Et si le taux de rendement est supérieur dans le premier cas, c'est parce que, dans le deuxième cas, l'effet favorable de la prime de remboursement est « dilué » dans le temps (remboursement au bout de cinq ans).

Dans le troisième cas enfin, nous avons :

$$4950 \cdot 5 = [(400 \cdot 5) + 5050] \cdot (1+i)^{-1} + [(400 \cdot 4) + 5050] \cdot (1+i)^{-2} + [(400 \cdot 3) + 5050] \cdot (1+i)^{-3} + [(400 \cdot 2) + 5050] \cdot (1+i)^{-4} + [(400 \cdot 1) + 5050] \cdot (1+i)^{-5}$$

Le taux de rendement est intermédiaire par rapport à ceux des deux cas précédents : l'effet de dilution dans le temps est en grande partie compensée par le remboursement progressif des obligations.

$$\Rightarrow 24750 = 7050 \cdot (1+i)^{-1} + 6650 \cdot (1+i)^{-2} + 6250 \cdot (1+i)^{-3} + 5850 \cdot (1+i)^{-4} + 5450 \cdot (1+i)^{-5}$$
$$\Rightarrow i = 8,72\%.$$

Le taux de rendement est intermédiaire par rapport à ceux des deux cas précédents : l'effet de dilution dans le temps est en grande partie compensé par le remboursement progressif des obligations.

EXERCICE N° 4 : ÉTUDE D'UN EMPRUNT INDIVIS

Afin de financer l'acquisition d'un matériel de production, une entreprise s'adresse à un établissement de crédit; sur la proposition de celui-ci, il est mentionné:

- amortissement de l'emprunt par annuités constantes,
- montant du dernier amortissement : 21 155,06 F.
- taux d'intérêt annuel : 9,75 %,
- durée de l'emprunt : 8 ans.

Il vous est demandé de retrouver :

- l'annuité,
- le montant de l'emprunt (on utilisera pour cela trois méthodes).

CORRIGÉ

Le dernier amortissement éteint la dette. On peut donc en déduire que les intérêts inclus dans la dernière annuité s'élèvent à :

21 155,06 · 9,75 % = 2 062,62. Par conséquent la dernière annuité est de : 21 155,06 + 2 062,62 = 23 217,68 F. Ce montant est celui de l'annuité constante.

Pour retrouver le montant de l'emprunt, on peut tout d'abord utiliser la formule des annuités constantes :

$$V_0 = a \frac{1 - (1 + i)^{-8}}{i} = 23\ 217,68 \cdot \frac{1 - (1,0975)^{-8}}{0.0975} = 125\ 000\ \text{F}.$$

On peut aussi le déduire de la propriété selon laquelle les amortissements suivent une progression géométrique de raison 1 + i = 1,0975. Le premier amortissement est donc de :

$$21\ 155.06 \cdot 1.0975^{-7} = 11\ 030.18.$$

Le montant de l'emprunt est égal à la somme des amortissements. C'est donc la somme des 8 termes d'une progression géométrique de raison 1,0975 et de premier terme 11 030,18. Il est égal à :

11 030,18
$$\cdot \frac{1,0975^8 - 1}{1,0975 - 1} = 11 030,18 \cdot \frac{1,0975^8 - 1}{0,0975} = 125 000 \text{ F}.$$

Enfin, connaissant le premier amortissement, on peut en déduire le montant des intérêts inclus dans la première annuité :

$$23\ 217.68 - 11\ 030.18 = 12\ 187.50.$$

Or, ces intérêts sont calculés à partir de la totalité du capital emprunté. Le montant de l'emprunt est donc égal à :

12
$$187,50/0,0975 = 125 000 F$$
.

EXERCICE N° 5 : COMPARAISON DE DEUX PLACEMENTS FINANCIERS

Une entreprise négocie avec une banque un placement financier et deux modalités sont alors proposées. Dans les deux cas, le taux d'intérêt équivalent sera calculé avec deux décimales.

Première modalité :

- versement de 100 000 F au début de l'année N,
- versements réguliers de 20 000 F chaque trimestre entre le 31 mars N et le 31-12-N + l inclus,
- taux d'intérêt annuel fixe : 8 %.

Seconde modalité :

Versement de 10 000 F au début de l'année N et renouvellement de la même opération au début de chaque mois, jusqu'au 1^{er} février N + 2 inclus. L'intérêt annuel serait fixé à 8% l'an.

- Dans la première modalité, calculer la valeur acquise par cette série de versements à la date du 31 décembre N + 1.
- ② Dans la seconde modalité, quel est le capital acquis par l'entreprise le 28 février N + 2?
- ③ Comparer ces deux placements, en admettant que les placements à court terme en N + 2 se fassent toujours à 8 % l'an.

rs CORRIGÉ

① Dans la première modalité, on peut traiter séparément le versement initial capitalisé pendant deux années entières. La valeur acquise par ce versement est égale à : 100 000 · (1.08)² = 116 640 F.

Pour les versements réguliers, nous devons calculer un taux d'intérêt trimestriel équivalent, soit $1.94 \% (1.08^{0.25} - 1)$.

La valeur acquise par les 8 versements est égale à :

$$20\ 000 \cdot \frac{1,0194^8 - 1}{0,0194} = 171\ 295,91\ F.$$

Au total, avec la première modalité, la valeur acquise au 31 décembre N+1 par cette série de versements est de **287 935,91 F**.

② Dans la seconde modalité, nous avons 26 versements mensuels et d'un montant constant.

Cependant, le premier intervient en début de période (début de l'année N) et l'opération s'achève le 1^{er} février N + 2 (soit, 1 mois avant la date de notre calcul). En définitive, et notamment par rapport à la formule utilisée dans la première modalité, chaque versement doit être capitalisé une fois de plus.

Le taux d'intérêt mensuel équivalent étant de 0,64 % $(1,08^{1/12}-1)$, la valeur acquise au 28 février N+2 par cette série de versements est de **283 709,47** F

$$\left(10\ 000 \cdot \frac{1,0064^{26}-1}{0,0064}\right) \cdot (1,0064).$$

Nous pouvons constater que la somme des différents versements sans capitalisation est égale à 260 000 F pour les deux modalités. À taux d'intérêt égal, le rythme et la date des versements expliquent donc une valeur acquise différente. La première modalité semble plus intéressante mais nécessite de verser une somme importante (100 000 F) au départ. Pour réaliser une comparaison fiable, il serait toutefois nécessaire de se placer à la même date (le 28 février N + 2) et de capitaliser la valeur acquise dans la première modalité pendant deux mois supplémentaires. La valeur acquise par les versements de la première modalité devient alors 291 633,28 F (287 935,91 · (1,0064)²). Ce calcul ne change rien quant à la préférence marquée pour la première modalité, mais il permet de mieux évaluer l'avantage qu'elle procure.

EXERCICE N° 6 : ÉTUDE D'UN PLACEMENT FINANCIER

Une entreprise place 500 000 F sur un compte à terme, pour une durée de six mois et au taux d'intérêt annuel de 7,75 %.

Calculer les intérêts acquis grâce à ce placement sachant que les intérêts sont capitalisés chaque mois.

Deux méthodes sont possibles pour évaluer les intérêts acquis par ce placement.

À partir d'un taux d'intérêt mensuel équivalent de 0.624% $(1.0775^{1/12} - 1)$, les intérêts demandés sont égaux à :

$$500\ 000 \cdot (1,00624)^6 - 500\ 000 = 19\ 014,48\ F.$$

On peut aussi dire que la capitalisation a été effectuée pendant la moitié d'une année. Nous avons alors :

$$500\ 000 \cdot (1,0775)^{0.5} - 500\ 000 = 19\ 013.49\ F.$$

La différence observée est due à l'arrondi pratiqué pour le taux d'intérêt équivalent.

EXERCICE N° 7 : ÉTUDE D'UN PLACEMENT FINANCIER

Une entreprise place 10 000 F et récupère 10 150 F (capital et intérêts) 92 jours plus tard.

Quel est le taux d'intérêt correspondant à ce placement? Exprimer ce taux en pour cent par an.

© CORRIGÉ

Si on pose « i », le taux d'intérêt du placement, exprimé pour un jour, nous avons alors :

$$10\ 150 = 10\ 000 \cdot (1+i)^{92} \implies 1+i = \frac{10\ 150^{1/92}}{10\ 000} \implies i = 0.01618\ \%.$$

Exprimé pour une année, ce taux devient : $1,0001618^{360} - 1 = 6 \%$.

EXERCICE N° 8 : ACTUALISATION DE VERSEMENTS DIFFÉRENTS

À la suite d'un investissement réalisé début janvier N, une entreprise estime encaisser chaque année, et sur une durée de neuf ans, les montants suivants : 50 000 F au cours des 3 premières années, 100 000 F au cours des trois années suivantes et enfin 150 000 F pour les trois dernières années. Les fonds sont considérés comme encaissés en fin d'année.

Quelle est la valeur actuelle des ces flux de trésorerie (taux d'actualisation annuel : 10 %)?

CORRIGÉ

Une première approche consiste à utiliser la formule de l'actualisation de versements différents :

$$\begin{split} V_0 &= 50\ 000 \cdot (1,1)^{-1} + 50\ 000 \cdot (1,1)^{-2} + 50\ 000 \cdot (1,1)^{-3} + 100\ 000 \cdot (1,1)^{-4} \\ &+ 100\ 000 \cdot (1,1)^{-5} + 100\ 000 \cdot (1,1)^{-6} + 150\ 000 \cdot (1,1)^{-7} \\ &+ 150\ 000 \cdot (1,1)^{-8} + 150\ 000 \cdot (1,1)^{-9} = \textbf{521}\ \textbf{748}\ \textbf{F}. \end{split}$$

Mais on peut également utiliser la formule des versements constants :

$$V_0 = 50\,000 \cdot \frac{1 - (1,1)^{-3}}{0,1} + 100\,000 \cdot \frac{1 - (1,1)^{-3}}{0,1} \cdot (1,1)^{-3} + 150\,000 \cdot \frac{1 - (1,1)^{-3}}{0,1} \cdot (1,1)^{-6}$$

$$= 124\ 342.60 + 186\ 840.87 + 210\ 564.47 = 521\ 748\ F.$$

Pour obtenir 124 342,60 nous avons utilisé la formule habituelle; pour les deux autres montants, quelques explications sont nécessaires. Le coefficient $(1-(1+i)^{-n})/i$ nous a permis d'actualiser 3 montants identiques obtenus au cours des années 4, 5 et 6 (ou 7, 8 et 9). Cette actualisation a été faite au début de l'année 4 (ou 7) et le coefficient $(1+i)^{-n}$, permet alors d'évaluer la somme acquise à l'époque « 0 ».

EXERCICE N° 9 : ÉTUDE D'UN EMPRUNT INDIVIS AVEC UN TAUX D'INTÉRÊT VARIABLE

Une banque accorde un prêt de 3 000 000 F remboursable sous la forme de 15 annuités constantes de montant A, versées en fin d'année. Le taux d'intérêt, fixé à 6 % pour les cinq premières années, passe à 7 % (juste après le cinquième versement) pour les cinq années suivantes, et enfin à 8 % (juste après le dixième versement) pour les cinq dernières années.

Les montants demandés seront arrondis au centime le plus proche et le taux présenté en pourcentage, arrondi à la deuxième décimale.

- Présenter l'équation permettant de calculer l'annuité constante A.
 - Calculer A.

Pour la suite des questions, on utilisera la valeur arrondie $A = 319\,000\,\mathrm{F}$.

- Calculer la dette restant immédiatement après le versement de la dixième annuité.
 - Calculer le montant de l'amortissement en capital contenu dans la onzième annuité,
- ③ Sachant qu'il n'y a à considérer ni frais, ni taxes, ni impôt, présenter l'équation permettant de déterminer le taux d'intérêt moyen pour l'ensemble de l'opération.
 - Calculer ce taux.
- Déterminer les première, cinquième et quinzième lígnes du tableau
 d'amortissement de ce prêt, sans chercher à calculer les autres lignes.

CORRIGÉ

① On sait que dans un emprunt remboursable sous la forme d'annuités constantes, la somme des annuités actualisées (le taux d'actualisation étant égal au taux d'intérêt) est égale au montant de l'emprunt contracté. Ici, le calcul doit être décomposé pour tenir compte de l'accroissement du taux d'intérêt. Nous avons alors :

$$3\ 000\ 000 = A \cdot \frac{1 - (1,06)^{-5}}{0,06} + A \cdot \frac{1 - (1,07)^{-5}}{0,07} \cdot (1,06)^{-5}$$

$$+ A \cdot \frac{1 - (1,08)^{-5}}{0,08} \cdot (1,07)^{-5} \cdot (1,06)^{-5}$$

$$3\ 000\ 000 = 4,212\ A + 3,064\ A + 2,127\ A$$

$$A = 319\ 047,11\ F.$$

② La dette juste après le dixième versement (D₁₁) est égale à la somme des cinq dernières annuités actualisées au taux de 8 %.

$$D_{11} = 319\,000 \cdot \frac{1 - (1,08)^{-5}}{0.08} = 1\,273\,674,50\,\mathrm{F}.$$

Le montant de l'amortissement en capital est alors égal à la différence entre l'annuité et les intérêts :

$$\Rightarrow$$
 319 000 - 1 273 674,50 · 0,08 = 217 106,04 F.

③ On nous demande en réalité de calculer le taux de revient moyen de cet emprunt : ce taux (i) est égal au taux d'actualisation qui permet d'égaliser l'emprunt contracté avec la somme actualisée des annuités :

$$\Rightarrow 3\ 000\ 000 = 319\ 000 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-15}}{i}$$
$$\Rightarrow i = 6.50\ \%.$$

4 – Première ligne :

- Cinquième ligne :

Dette = 3 000 000 – les 4 premiers amortissements

=
$$3\ 000\ 000 - 139\ 000 \cdot \frac{(1,06^4 - 1)}{0,06}$$
 = $2\ 391\ 928,38\ F$.

$$\Rightarrow$$
 Amortissement = 319 000 - 143 515,70 = 175 484,30 F.

– Quinzième ligne : Dette = montant du dernier amortissement ⇒ Amortissement · 0,08 + amortissement = 319 000. Dernier amortissement = 319 000/1,08 = 295 370,37 F ⇒ Intérêt = 295 370,37 · 0,08 = 23 629,63 F.

II.

LA PRÉVISION DU BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT D'EXPLOITATION

Objectifs

Dans un projet d'investissement, la dépense initiale est trop souvent assimilée à une simple acquisition d'immobilisations; les conséquences financières des stocks, des crédits accordés aux clients sont trop souvent négligés. Dès lors, le besoin de financement correspondant n'est pas prévu et l'entreprise peut se trouver confrontée à de graves problèmes de trésorerie.

L'objectif de ce chapitre est de se familiariser avec les mécanismes et le calcul de ce que les financiers appellent le besoin en fonds de roulement d'exploitation.

Thèmes abordés

- Stocks, décalages entre les créances et les dettes.
- Durées d'écoulement.
- Coefficients de structure, coefficients de pondération.
- Composantes variables et fixes du BFRE.

Rappels de cours

Signification

Avant de mesurer le besoin en fonds de roulement d'exploitation, rappelons sa signification. Le BFRE représente un **besoin de financement** dont la cause est souvent double :

L'existence de stocks : la mise en place d'un stock implique un achat (marchandises, matières premières) ou une fabrication (en-cours de production ou produits finis) qui dans les deux cas nécessitent une sortie de trésorerie.

 Le décalage entre l'encaissement des sommes dues par les clients et le décaissement des différentes charges : l'entreprise doit réaliser une avance de trésorerie si les clients règlent leur créance après que les charges aient été payées.

Cette définition appelle plusieurs commentaires.

Tout d'abord, à la place d'un besoin, certaines activités (la plus connue étant le secteur de la grande distribution) génèrent une ressource en fonds de roulement. Cet excédent de trésorerie obtenu grâce aux caractéristiques particulières du cycle d'exploitation (rotation élevée des stocks, pas de crédit clients, crédit fournisseurs élevé), peut être utilisé pour financer l'actif immobilisé : dans ce cas, et de façon exceptionnelle, le bas du bilan finance les actifs stables. Quoi qu'il en soit, besoin ou ressource de financement, le calcul est inchangé.

Ensuite, il faut souligner que ce ne sont pas les opérations en elles-mêmes (ventes, achats,...) dont il faut mesurer la conséquence en termes de produits ou de charges : en général, à ce stade du calcul, cette évaluation aura déjà été faite par la capacité d'autofinancement. Celle-ci traduit le flux de trésorerie potentielle généré par l'activité; mais potentielle seulement car il faut tenir compte de l'existence des stocks et des décalages dus aux différents crédits; aussi, il faut tenir compte du BFRE pour mesurer la trésorerie effectivement encaissée par l'entreprise.

Enfin, ayant fait le constat qu'il s'agit d'évaluer un besoin ou une ressource de financement, les charges calculées telles que les amortissements doivent être exclues du calcul du BFRE.

Calculs

Traditionnellement, le besoin en fonds de roulement d'exploitation est souvent calculé à partir d'un bilan avec la formule suivante :

BFRE = Stocks + Créances d'exploitation - Dettes d'exploitation.

La rapidité de mise en œuvre de cette technique est très avantageuse mais l'approche par le bilan rend nécessairement subjectif le calcul du BFRE puisqu'il dépend du niveau d'activité au moment de l'arrêté des comptes.

De plus, les entreprises nouvelles ne peuvent pas utiliser cette méthode car elles ne disposent pas de bilan de référence. La connaissance du besoin en fonds de roulement d'exploitation étant un élément déterminant, la difficulté est souvent « tournée » par l'utilisation du bilan d'un « proche concurrent ».

Il est donc nécessaire de pouvoir réaliser une prévision du BFRE indépendamment d'un bilan. La méthode la plus diffusée est la **méthode dite** « normative » dans laquelle le résultat obtenu est qualifié de fonds de roulement normatif.

Elles utilisent toutes les deux une logique commune : le BFRE est fonction d'une part, de la durée pendant laquelle l'avance de trésorerie doit être faite (durée d'écoulement) et d'autre part, de l'importance de l'élément étudié (stocks, créances, dettes) par rapport au chiffre d'affaires (coefficient de structure ou de pondération).

Pour être appliquée, cette méthode suppose une répartition linéaire de l'activité dans le temps.

Rappelons à travers un exemple simple, les principes de calcul des durées d'écoulement.

Durée d'écoulement d'un stock de matières premières : D_{mp}

Dans une entreprise, le coût d'achat des matières premières consommées (CAMPC) est de 3 600 000 F par an et son stock final est de 200 000 F.

$$D_{\rm mp} = \frac{\rm stock\ MP\cdot 360}{\rm CAMPC} = \frac{200\ 000\cdot 360}{3\ 600\ 000} = 20$$
 jours de consommations de matières premières.

On notera que chaque jour l'entreprise consomme 10 000 F de matières premières.

Durée d'écoulement d'un stock de produit finis : D_{pf}

Les produits finis fabriqués et vendus ont un coût de production (CPPV) de 10 800 000 F par an. Le stock moyen de produits finis est de 900 000 F.

$$D_{pf} = \frac{\text{stock moyen} \cdot 360}{\text{CPPV}} = \frac{900\,000 \cdot 360}{10\,800\,000} = 30$$
 jours de production de produits finis.

On notera que chaque jour l'entreprise vend des produits finis qui lui ont coûté 30 000 F.

Durée d'écoulement des créances clients : D_{cc}

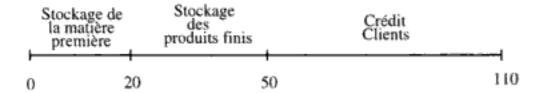
L'entreprise a réalisé un chiffre d'affaires TTC de 26 049 600 F sur l'exercice. La moyenne du poste créances clients est de 4 341 600 F.

$$D_{\rm cc} = \frac{\text{créances clients}}{\text{CATTC}} \cdot 360 = \frac{4341600 \cdot 360}{26049600} = 60 \text{ jours de ventes TTC}.$$

Les ventes quotidiennes s'élèvent donc à 60 000 F hors taxes.

Dans cette exemple de présentation, nous supposerons un crédit fournisseur inexistant.

On aimerait synthétiser les quatre résultats précédents par une seule donnée qui exprimerait le niveau du BFRE. Nous obtenons alors 110 jours (20 + 30 + 60) et on peut en faire une représentation.



On peut dire que l'entreprise doit faire une avance de trésorerie pendant 110 jours, depuis l'achat de la matière première jusqu'à l'encaissement du prix payé par le client. Cependant, le besoin de financement n'est pas constant pendant toute la durée du cycle d'exploitation : pendant 20 jours on ne finance que la matière première, les 30 jours suivants le coût de production seulement...

Grâce aux coefficients de structure (appelés aussi coefficient de pondération), la méthode normative convertit alors toutes ces durées hétérogènes (jours d'achats, jours de production...) en une unité de mesure commune : le jour de chiffre d'affaires hors taxes.

Dans notre exemple, la journée de chiffre d'affaires représente 60 000 F. Aussi, nous pouvons faire le constat suivant :

- le stock de matières premières est égal à 200 000 F soit 3,1/3 jours de CAHT. Le rapport entre les achats de matières premières et le chiffre d'affaires (3 600 000/21 600 000) est de 1/6 et cela nous permet de retrouver notre résultat (20 jours d'achats de MP · 1/6 = 3,1/3 jours de CA HT).
- le stock de produits finis est égal à 900 000 F soit 15 jours de CA HT. Le rapport entre le coût de production et le chiffre d'affaires (10 800 000/21 600 000) est de 1/2 et cela nous permet de retrouver notre résultat (30 jours de coût de production · 1/2 = 15 jours de CA HT).
- les créances clients s'élèvent à 4 341 600 F soit 72,36 jours de CA HT. Le rapport entre le chiffre d'affaires TTC et le chiffre d'affaires HT (26 049 600/21 600 000) est de 1,206 et cela nous permet de retrouver notre résultat (60 jours de CA TTC · 1,206 = 72,36 jours de CA HT).

Si nous négligeons l'influence de la TVA, le BFRE est égal à 90,69 jours de CA HT (3,1/3 + 15 + 72,36). Si l'entreprise fait 10 000 F de CA HT chaque jour, les capitaux à immobiliser pour financer le BFRE seront de 10 000 . 90.69 soit 906 900 F.

Donc, en résumé, pour chaque composante du BFRE :

- on calcule le délai d'écoulement,
- -- on calcule le coefficient de pondération qui est égal au rapport entre l'unité qui a servi à calculer le délai et l'unité commune que constitue le chiffre d'affaires hors taxe. Par exemple, le coefficient sera égal pour les stocks de

marchandises à
$$\frac{CAMV}{CAHT}$$
 et à $\frac{CATTC}{CAHT}$ pour les clients.

Précisons qu'il est fortement recommandé lorsque cela est possible, d'effectuer les calculs à partir des coûts et des prix unitaires plutôt que sur les coûts et chiffre d'affaires annuels; cela est plus simple, plus rapide et évite de nombreuses erreurs.

- On multiplie la durée d'écoulement par le coefficient de structure. On obtient ainsi la durée d'écoulement en jours de chiffre d'affaires, qualifiée aussi de BFRE en jours de CA HT.
- Pour obtenir le BFRE en francs, on réalise le calcul suivant : BFRE en jours de CA HT $\cdot \frac{CA}{360}$.

Exercices

CAS N° 2-1 : ENTREPRISE PORNICHET

L'entreprise Pornichet fabrique et vend un produit fini, « Ampère ». Le prix de vente unitaire, hors taxes de ce produit est de 100 F (TVA à 20,60 %). La structure simplifiée du coût de revient d'une unité de ce produit est la suivante :

Postes	Taux de TVA	Coûts en francs
Matières premières	20,6	30
Charges externes	20,6	15
Impôts et taxes	_	5
Salaires		10
Charges sociales	_	5
Dotations aux amortissements	_	15

Toutes ces charges sont exprimées pour leur montant hors taxes. Par simplification, elles sont supposées être intégralement variables.

L'étude du cycle d'exploitation a mis en évidence les durées d'écoulement suivantes :

Postes	Durées ^a
Stockage des matières premières	15
Cycle de fabrication	Négligeable
Stockage des produits finis	30
Crédit clients	30 jours fin de mois
Crédit fournisseurs ^b	60
Salariés ^c	fin du mois
Organismes sociaux	15 du mois suivant
Paiement de la TVA	23 du mois suivant

a. Ou conditions de règlement.

Seuls les achats de matières premières bénéficient d'un crédit fournisseurs significatif.

c. On négligera la distinction entre les salaires bruts et les salaires nets.

- ① Calculez le besoin en fonds de roulement d'exploitation (BFRE) de cette entreprise, en nombre de jours de chiffre d'affaires hors taxes.
- Évaluez ce BFRE si elle prévoit de vendre 5 000 produits finis par an.

① Traditionnellement, tous les calculs nécessaires à la prévision du BFRE sont résumés dans un tableau :

Éléments	Durées	Coefficients de structure ^a	BFRE en jours
Stocks M.P.	15	30/10 = 0,3	4,5
Stocks P.F.	30	$(30 + 15 + 5 + 10 + 5)/100 = 0,65^{b}$	19,5
Crédits clients	45 ^c	I · 1,206 = 1,206	54,27
TVA déductible	38 ^d	M.P. et Ch. externes : (30 + 15) · 0,206/100 = 0,0927	3,52
		Total besoins de financement	81,79
Dettes fournisseurs M.P.	60	30 · 1,206/100 = 0,3618	21,71
TVA collectée	38	0,206	7.83
Dettes salariés	15	10/100 = 0,1	1,5
Dettes organismes sociaux	30	5/100 = 0,05	1,5
		Total ressources de financement	32,54
		Total net	49,25

a. Le coefficient de structure (qualifié aussi de coefficient de pondération) exprime le financement ou la ressource engendré par chaque élément constitutif du BFRE. On calcule généralement ce coefficient pour une activité régulière correspondant à 1 F de chiffre d'affaires réalisé chaque jour.

Le besoin en fonds de roulement d'exploitation de l'entreprise est donc égal à 49,25 jours de chiffre d'affaires.

② En francs, ce BFRE est égal à 68 403 F (49,25 · 5 000 · 100/360).

b. Nous n'avons pas tenu compte des DAP dans l'évaluation du coût de production des produits finis, car il ne s'agit pas d'une charge que l'entreprise devra financer.

c. Toutes les ventes d'un mois « N » sont réglées le 30 du mois « N+1 ». Les clients bénéficient donc d'une durée moyenne de crédit égale à 45 jours (15 + 30 jours).

d. La TVA sur les achats étant déduite de la TVA à payer le 23 du mois suivant, l'entreprise a une créance sur l'État pendant 38 jours (23 + 15).

CAS N° 2-2 : SOCIÉTÉ CHATEAUBRIAND

La société CHATEAUBRIAND envisage de lancer un nouveau produit sur le marché et pour compléter son dossier de financement, elle désire connaître le besoin de financement additionnel généré par cette nouvelle production. Les données suivantes ont été rassemblées :

 Ventes prévues sur 5 ans : 10 000 unités par an au prix unitaire hors taxes de 500 F. Les ventes sont réparties uniformément sur 12 mois.

Production :

coûts proportionnels unitaires HT :

matières : 100 F,

· main d'œuvre directe : 60 F.

· frais et fournitures divers : 50 F,

coûts fixes: 1 000 000 F par an, dont:

amortissements: 600 000 F.

charges de personnel : 180 000 F,

charges diverses: 220 000 F.

Distribution :

coûts proportionnels unitaires HT :

main d'œuvre directe : 12 F.

frais et fournitures divers : 40 F,

coûts fixes: 100 000 F par an, dont:

amortissements: 50 000 F,

charges de personnel : 30 000 F,

charges diverses: 20 000 F.

Renseignements divers :

- durée de stockage de matières premières : 30 jours ;
- durée du cycle de fabrication : 10 jours ;
- durée de stockage des produits finis : 20 jours ;
- la valorisation des en-cours inclut la totalité des matières premières et 50 % des charges proportionnelles de fabrication;
- la valorisation du stock de produits finis est faite au coût moyen de production :
- le taux de TVA est de 20,60 % aussi bien sur les ventes que sur les achats, sauf pour les frais et fournitures divers dont le taux moyen est de 10 %. Il n'y a pas de TVA déductible sur les frais fixes;

- la TVA est payée le 25 de chaque mois ;
- le crédit accordé au client est de 30 jours fin de mois ;
- les crédits fournisseurs sont de 9,64 jours pour les matières premières et de 3,96 jours pour les fournitures et frais divers. Exceptionnellement, ces deux durées ont été exprimées directement en jours de chiffre d'affaires;
- il n'y a pas de crédit sur les charges fixes sauf pour les charges de personnel :
- les charges de personnel données ci-dessus correspondent pour 2/3 des montants aux salaires nets et pour 1/3 aux retenues et charges sociales.
 Les salaires d'un mois donné sont payés le 5 du mois suivant et les charges de sécurité sociale le 15.
- ① Dans un premier temps, on vous demande de mesurer le BFRE prévisionnel généré par le produit vendu, en distinguant une partie fixe (en francs) et une partie variable (en jours de chiffre d'affaires). L'évaluation sera faite avec les conventions suivantes :
- les coefficients de structure (de pondération) seront calculés avec 2 décimales pour la partie variable et arrondis au franc le plus proche pour la composante fixe;
- les besoins et les ressources en nombre de jours de chiffre d'affaires seront calculés avec deux décimales.
- ② Dans un second temps, vous ferez l'évaluation en francs du BFRE si l'entreprise vend 10 000 produits par an.

© CORRIGÉ

① Pour déterminer le besoin en fonds de roulement d'exploitation en jours de chiffre d'affaires hors taxes et en francs, il nous faut commencer par calculer les durées d'écoulement (que nous appellerons ici délai par simplification).

L'énoncé nous fournit directement certains délais. Avant de calculer les autres, il nous faut faire une remarque d'ordre général. On considère habituellement que les créances et dettes d'un mois donné naissent en moyenne au milieu du mois. En effet, en s'appuyant sur l'exemple des clients, il est équivalent que chaque client paye comptant à la fin de chaque journée ou bien que tous les clients règlent leurs achats du mois le 15.

Pour la TVA collectée, nous avons une ressource pendant 15 + 25 = 40 jours, et un besoin d'une durée identique pour la TVA déductible.

Les autres délais sont calculés de la même manière :

Personnel: 15 + 5 = 20 jours.
 Sécurité sociale: 15 + 15 = 30 jours.

- Clients: 15 + 30 = 45 jours (à cause du terme « fin de mois »).

Calculons à présent les coefficients de pondération pour les éléments variables :

- Stocks:
 - matières premières : 100/500 = 0,20,
 - en-cours: $(100 + (60 + 50) \cdot 0.5)/500 = 0.31$,
 - produits finis: (100 + 60 + 50)/500 = 0,42.

Il est très important d'exclure les charges de distribution de l'évaluation des stocks.

Il nous semble préférable d'exclure les amortissements lorsqu'ils interviennent dans l'évaluation des stocks : du point de vue du besoin en fonds de roulement il s'agit d'un prélèvement sur le résultat et non d'un besoin de financement.

- Clients: $(500 \cdot 1,206)/500 = 1,206$.
- TVA déductible :
 - matières: (100 · 0,206)/500 = 0,041,
 - frais: $((50 + 40) \cdot 0.1)/500 = 0.018$.
- Fournisseurs :
 - matières : $(100 \cdot 1,206)/500 = 0,241$,
 - frais: $((50 + 40) \cdot 1,1)/500 = 0,198$.
- TVA collectée : (500 · 0,206)/500 = 0,206.
- Personnel: $(60 + 12) \cdot 2/3/500 = 0,096$.
- Sécurité sociale : (72 · 1/3)/500 = 0,048.
- TVA collectée : (500 · 0,206)/500 = 0,206.

Calculons à présent les coefficients pour les éléments fixes :

- Stocks produits finis : $\frac{180\ 000 + 220\ 000}{360} = 1\ 111,11\ F.$
- Personnel: $\frac{(180\ 000 + 30\ 000)}{360} \cdot 2/3 = 388,89\ F.$
- Sécurité sociale : $\frac{210\ 000}{360} \cdot 1/3 = 194,44 \text{ F}.$

B		Coefficients	de structure	Besoins et ressources	
Postes	Durées	Variables	Fixes	Jours	Francs
Stock Matières premières	30	0,2	-	6	_
Stock en-cours	10	0,31	-	3,1	-
Stock produits finis	20	0,42	1 111	8,4	22 220
Crédit clients	45	1,206	-	54,27	-
TVA déductible	40	0,059	-	2,36	
Dettes fournisseurs MP	40°	0,241	-	-9,64	-
Dettes fournisseurs ch. ext.	20ª	0,198	-	-3,96	-
Dettes salariés	20	0.096	389	-1,92	-7 780
Dettes Organismes sociaux	30	0,048	194	-1,44	-5 820
TVA collectée	40	0,206	-	-8,24	-
Total				48,93	8 620

a. Les durées ayant été directement exprimées en jours de CAHT, nous les avons inscrites dans la colonne de droite; nous avons retrouvé par déduction la durée du crédit fournisseur exprimée dans l'unité habituelle (40 et 20 jours).

② Le BFRE est donc égal à 48,93 jours de CAHT + 8 620 F. Pour 10 000 produits vendus par an nous avons alors :

BFRE =
$$\frac{48,93 \cdot 500 \cdot 10\ 000}{360} + 8\ 620 = 688\ 203\ F$$
.

Dans la perspective de réaliser des investissements au cours de l'année N, l'entreprise RIVAROL désire évaluer les fonds nécessaires au financement de son cycle d'exploitation. Pour cela, on vous communique différentes informations.

>> Annexe n° 1 : durée de rotation des éléments du cycle d'exploitation

- Durée de stockage des matières premières : à déterminer.
- Durée de stockage des produits finis : à déterminer.

- Durée des crédits clients : 30 jours fin de mois.
- Durée des crédits fournisseurs : 15 jours (pour l'ensemble du poste achats de matières premières et pour la moitié seulement des autres achats et charges externes).
- La TVA est payée le 24 de chaque mois.
- Les salaires et les organismes sociaux sont payés en fin de mois.

> Annexe n° 2 : Informations diverses

- Le taux de TVA est de 20,60 % sur l'ensemble des opérations réalisées.
- 30 % des ventes sont réalisées à l'exportation.
- La TVA déductible concerne les achats de matières premières ainsi que les autres achats et charges externes (toutefois, un quart des charges externes ne supportent pas de TVA).
- La valorisation du stock de produits finis inclut la totalité des charges d'exploitation.

> Annexe n° 3 : Structure simplifiée du compte de résultat prévisionnel pour l'année N (en milliers de franc)

Charges d'exploitation		Produits d'exploitation		
Achats de matières premières :	6 398	Production vendue de biens :	27 537	
Variation de stock de MP:	-117	Production stockée :	14	
Autres achats et charges externes :	7 481			
Impôts et taxes :	870			
Salaires et traitements :	6 350			
Charges sociales:	3 174			
Dotations aux amortissements :	1 857			
Résultat d'exploitation :	1 538			
Total	27 551	Total	27 551	

	Matières premières	Produits finis
Stock initial	565	778
Stock final	682	792

- ① On vous demande de calculer le besoin en fonds de roulement d'exploitation, sans distinction entre les charges variables et les charges fixes :
- en jours de chiffre d'affaires, arrondi au nombre entier le plus proche,
- en milliers de francs, en vous basant sur le chiffre d'affaires prévisionnel de N.

Vous utiliserez les arrondis suivants :

- les durées seront arrondies au nombre de jour le plus proche,
- les coefficients de structure seront calculés avec trois décimales,
- les besoins et les ressources seront calculés avec deux décimales.
- ② En supposant un chiffre d'affaires de 21 049 MF pour N 1 et en utilisant le BFRE trouvé dans la première question, calculez l'excédent de trésorerie d'exploitation (ETE) pour N.
- ⑤ En supposant que toutes les composantes de l'excédent brut d'exploitation sont variables, évaluez quel niveau de chiffre d'affaires devrait être réalisé en N pour que l'entreprise obtienne un ETE de 2 500 MF. On supposera toujours un chiffre d'affaires de 21 049 MF pour N – 1. Que concluez-vous?

r CORRIGÉ

Prévision du BFRE

Éléments	Durées	Coefficient de structure	BFRE		
Stocks M.P.	36ª	(6 398 - 117)/27 537 = 0,228	8.21		
Stocks P.F.	Пр	(6 398 – 117 + 7 481 + 870 + 6350 + 317 – 14)/27 537 = 0,877	9,65		
Crédits clients	45°	$(0.7 \cdot 1.206) + 0.3 = 1.144^{d}$	51.48		
TVA déductible	39e	(6 398 + 7 481 · 0,75) · 0,206/27 537 ± 0,09	3.51		
		Total besoins de financement	72,85		
Dettes fournisseurs MP	15	15 (6 398 · 1,206 + (7 481 · 0,75 · 1,206 + 7 481 · 0,25)) · 0,5/27 537 = 0,437			
TVA collectée	39	0,7 · 0,206 = 0,144	5,62		
Charges de personnel	15	(6 350 + 3 174)/27 537 = 0.346	5.19		
		Total besoins de financement	17,36		
Total net					

a. La durée de stockage des matières premières est calculée à l'aide de la formule suivante :

Stock moyen de matières
$$\cdot$$
 360
Coût d'achat des matières premières consommées =
$$\frac{((565 + 682)/2) \cdot 360}{6398 - 117} = 35,77.$$

b. La durée de stockage des produits finis est calculée ainsi :

$$\frac{\text{Stock moyen de produit finis} \cdot 360}{\text{Coût de production des produits vendus}} = \frac{((778 + 792)/2) \cdot 360}{25 \, 999}$$

Le coût de production des produits vendus peut être approché à l'aide de l'ensemble des charges d'exploitation, déduction faite de la production stockée.

Ce coût est égal à 25 999 soit : 6 398 - 117 + 7481 + 870 + 6 350 + 3 174 + 1 857 - 14.

Dans le calcul de ce coût, nous avons retenu les dotations aux amortissements pour construire un rapport homogène (les stocks ont été évalués avec toutes les charges incorporables et donc avec les dotations).

Par contre, on pourra remarquer l'absence de ces dotations dans le calcul du coefficient de structure; rappelons que ce coefficient cherche à apprécier le montant du stock à financer et qu'ainsi il est légitime d'exclure les DAP.

- c. 15 + 30.
- d. Les ventes à l'exportation ne sont pas soumises à la TVA et la créance correspondante est valorisée hors taxes.
- e. 15 + 24

En définitive, le besoin en fonds de roulement représente donc 55 jours de chiffre d'affaires.

Exprimé en francs, ce besoin s'élève à $55 \cdot (27537/360) = 4207$ MF.

Prévision de l'ETE pour « N »

Un excédent de trésorerie d'exploitation traduit la trésorerie effectivement encaissée grâce à l'exploitation. L'EBE n'étant qu'une trésorerie potentielle (influence des stocks, créances clients, dettes, fournisseurs, ...), on soustrait le BFRE supplémentaire généré par l'accroissement de l'activité.

EBE «
$$N$$
 » = $(27537 + 14) - (6398 - 117 + 7481 + 870 + 6350 + 3174)$
= 3395 MF.

Plus simplement, nous pouvons aussi éliminer du résultat d'exploitation l'influence des DAP;

EBE «
$$N$$
 » = 1 538 + 1 857 = 3 395 MF.
BFRE « $N - 1$ » = 55 · (21 049/360) = 3 216 MF.
ETE « N » = EBE – Δ BFRE = 3 395 – (4 207 – 3 216) = **2 404 MF.**

Prévision de chiffre d'affaires sous contrainte d'ETE

Si nous désignons par « CA », le chiffre d'affaires demandé et en retenant l'hypothèse du texte comme quoi l'EBE est proportionnel à l'activité, nous avons :

$$(3\ 395/27\ 537) \cdot CA - 55 \cdot (CA - 21\ 049)/360 = 2\ 500$$

 $0,123 \cdot CA - 0,153 \cdot CA + 3\ 216 = 2\ 500$
 $\Rightarrow CA = 23\ 867\ MF.$

On constate que pour augmenter l'ETE, il faut diminuer l'activité. En effet, un franc de chiffre d'affaires supplémentaire génère 0,123 F d'EBE en plus; par contre ce même franc de chiffre d'affaires nécessite un besoin de financement plus grand pour le cycle d'exploitation de 0,153 F (55/360).

On constate dans cet exercice un exemple de contradiction entre des objectifs purement financiers (niveau de la trésorerie) et une volonté de croissance. Évidemment, cette entreprise peut tenter de résoudre ce problème en cherchant des ressources nouvelles (capital, emprunt) ou en modifiant la structure du cycle d'exploitation (moins de stocks ou crédit clients, plus de crédit fournisseurs).

CAS N° 2-4 : ENTREPRISE TONNERRE D'OUESSANT

L'entreprise TONNERRE D'OUESSANT vend un produit fini qu'elle fabrique à partir d'une matière première. Elle prévoit de vendre et de fabriquer 10 000 unités de ce produit par an. Pour cette même année, la structure du coût de revient prévisionnel est la suivante :

Postes de charges	Charges variables en pourcentage du coût de revient		Charges fixes annuelle en francs		
	Production	Distribution	Production	Distribution	
Matières premières	20 %	-	-		
Charges externes	15 %	10 %	40 000	80 000	
Charges de personnela	10 %	15 %	140 000	105 000	
Dotations aux amortis- sements	_	-	170 000	65 000	

a. ce poste contient les salaires bruts et les charges sociales de l'entreprise; les charges sociales et les cotisations salariales représentent respectivement 40 % et 20 % du salaire brut.

La marge sur coût de revient prévisionnel est de 25 % (un produit fini dont le coût de revient est de 1 franc, aura ainsi un prix de vente hors taxes de 1,25 F).

Seuls les ventes, les achats de matières premières et les charges externes supportent une TVA au taux normal (20,60 %).

L'entreprise estime réaliser 10 % de ses ventes à l'exportation.

En moyenne, un produit en-cours a reçu toutes les matières premières et 60 % des autres charges variables de production.

Les stocks de produits finis sont évalués au coût moyen de production.

L'étude du cycle d'exploitation a mis en évidence les durées suivantes :

Postes	Durées
Stockage des matières premières	10 jours
Cycle de fabrication	10 jours
Stockage des produits finis	20 jours
Crédit clients	30 jours fin de mois
Crédit fournisseurs matières premières	60 jours le 10 du mois suivant
Crédit fournisseurs charges externes	30 jours
Salariés	fin du mois
Organismes sociaux	le 5 du mois suivant
Paiement de la TVA	le 24 du mois suivant

À la commande, tous les clients versent un acompte égal à 20 % du prix de vente hors taxes du produit. L'entreprise estime qu'elle aura un stock de produits finis suffisant, pour livrer les clients dès la commande reçue.

① Dans un premier temps, on vous demande de mesurer le BFRE prévisionnel généré par le produit vendu, en distinguant une partie fixe (en francs) et une partie variable (en jours de chiffre d'affaires).

L'évaluation sera faite avec les conventions suivantes :

- les coefficients de structure (de pondération) seront calculés avec 4 décimales pour la partie variable et arrondis au franc le plus proche pour la composante fixe,
- les besoins et les ressources en nombre de jours de chiffre d'affaires seront calculés avec deux décimales.
- ② Dans un second temps, vous ferez l'évaluation en francs du BFRE si l'entreprise vend 10 000 produits par an.

© CORRIGÉ

L'originalité de cet exercice sur la prévision d'un BFRE vient de l'expression des différentes charges variables, non pas en francs, mais en pourcentage du coût de revient. Les différents coefficients de structure mesurant l'importance du BFRE en fonction du chiffre d'affaires, il nous faut donc commencer par

exprimer le lien entre le coût de revient et le prix de vente. La marge sur coût de revient étant de 25 %, nous pouvons en déduire la relation suivante :

prix de vente = coût de revient · 1,25.

Aussi, pour un produit vendu 1 franc hors taxes, le coût de revient est de 0,80 (1/1,25). Toutes les charges exprimées en fonction du coût de revient peuvent ainsi être évaluées en fonction du chiffre d'affaires en utilisant le coefficient 0,8.

① Calculons à présent les coefficients de structure pour les charges variables :

- Stock de matières premières : pour un produit dont le coût est de 1 franc, la matière première représente 0,20 F; d'après la remarque précédente, pour un produit vendu 1 franc, la matière première coûte 0,16 F (0,8 · 0,20).
- En-cours de production : 0,20 + 0,6(0,15 + 0,10) = 0,35. Pour un stock, quel qu'il soit, on ne doit retenir que les charges de production et exclure les charges de distribution. En moyenne, un en-cours est donc évalué à 35 % du coût de revient et donc à 28 % du chiffre d'affaires (0,35 · 0,8).
- Stock de produits finis : $0.8 \cdot (0.2 + 0.15 + 0.10) = 0.36$.
- Créances clients : 10 % des ventes sont réalisées à l'exportation et donc, ne sont pas soumises à la TVA. D'autre part, l'acompte versé à la commande (20 % du prix de vente hors taxes) diminue d'autant le besoin à financer. Nous avons ainsi : (0,1 + 0,9 · 1,206) - 0,2 = 0,9854.
- TVA déductible : 45 % du coût de revient (matières premières et toutes les charges externes) est soumis à la TVA. Nous avons alors un coefficient de : 0,206 · 0,45 · 0,8 = 0,0742.
- Dettes fournisseurs : MP : 0,8 · 0,2 · 1,206 = 0,193.
 Charges externes : 0,8 · (0,15 + 0,10) · 1,206 = 0,2412.

Le texte nous indique les charges de personnel en y incluant les charges sociales. Pour l'évaluation du BFRE, nous devons faire apparaître non seulement les salaires bruts (pour mesurer les charges sociales) mais aussi les salaires nets. En pourcentage du coût de revient, nous avons ainsi :

- salaires bruts : (0.10 + 0.15)/1.4 = 0.1786,
- salaires nets: 0,1786 · (1 taux de cotisations salariales) = 0,1786 · 0,8
 = 0,1429
- cotisations salariales : 0,1786 · 0,2 = 0,0357,
- charges sociales : 0,1786 · 0,4 = 0,0714.

En définitive, en pourcentage du chiffre d'affaires, les coefficients de structure sont les suivants :

 salariés : l'entreprise règle les salaires nets de la production et de la distribution (déduction faite des cotisations sociales) en fin de mois :

```
0.8 \cdot 0.1429 = 0.1143
```

organismes sociaux : le 5 de chaque mois, l'entreprise règle aux organismes sociaux les cotisations salariales et les charges sociales :

```
0.8 \cdot (0.0357 + 0.0714) = 0.0857
```

TVA collectée : 0,9 · 0,206 = 0,1854.

Évaluons à présent les coefficients de structure pour les charges fixes. Auparavant, rappelons deux règles essentielles :

- en aucun cas nous ne devrons tenir compte des dotations aux amortissements qui ne génèrent pas de besoin de financement,
- les charges fixes étant indépendantes du chiffre d'affaires, les coefficients de structure représentent les charges à financer pour une journée, quel que soit le niveau d'activité.
- Stock de produits finis : (40 000 + 140 000)/360 = 500 F.
- TVA déductible : (40 000 + 80 000) · 0,206/360 = 69 F.
- · Dettes fournisseurs (charges externes):

```
(40\ 000 + 80\ 000) \cdot 1,206/360 = 402\ F.
```

Pour les salaires et les organismes sociaux, commençons par analyser le poste « charges fixes de personnel » :

- salaires bruts : $(140\ 000 + 105\ 000)/1.4 = 175\ 000\ F.$
- salaires nets: 175 000 · (1 taux de cotisations salariales)
 = 175 000 · 0.8 = 140 000,
- cotisations salariales : 175 000 · 0.2 = 35 000,
- charges sociales : $175\ 000 \cdot 0.4 = 70\ 000$.

En définitive, nous avons :

- salariés : 140 000/360 = 389 F,
- organismes sociaux : (35 000 + 70 000)/360 = 292 F.

Nous pouvons terminer ces calculs préparatoires par la mesure de certaines durées qui ne sont pas explicites dans le texte :

- crédit clients : 30 + 15 = 45 jours,
- crédit fournisseurs : MP : 15 + 60 + 10 = 85 jours,
- salariés : 15 jours,
- organismes sociaux : 15 + 5 = 20 jours,

 TVA déductible et TVA collectée : 15 + 24 = 39 jours.
 Le tableau qui suit résume l'ensemble de nos calculs afin de déterminer le BFRE généré par le produit fini vendu.

Postes de charges	Durées	Coefficients de structure				
		Variables	Fixes	Jours	Francs	
Stock Matières premières	10	0,16	-	1,6	_	
Stock en-cours	10	0,28	-	2,8	-	
Stock produits finis	20	0,36	500	7,2	10 000	
Crédit clients	45	0,9854	_	44,34	-	
TVA déductible	39	0,0742	69	2,89	2 691	
Dettes fournisseurs MP	85	0,193	-	-16,4	-	
Dettes fournisseurs ch. ext.	30	0,2412	402	-7,24	-12 060	
Dettes salariés	15	0,1143	389	-1,71	-5 835	
Dettes Organismes sociaux	20	0,0857	292	-1,71	-5 840	
TVA collectée	39	0,1854	-	-7,23	_	
Total				24,54	-11 044	

Le BFRE de l'entreprise est donc égal à : 24,54 jours de chiffre d'affaires - 11 044 F.

- ② Pour faire l'évaluation du BFRE en francs, il faut connaître le prix de vente du produit. D'après la structure du coût de revient, on peut déduire les informations suivantes :
- charges variables : 70 % du coût de revient,
- charges fixes : 600 000 F pour l'année, soit 60 F par produit. Mais, d'après la ligne précédente, ces charges fixes représentent 30 % du coût de revient. On en déduit que le coût de revient est de 200 F (60/0,3). La marge étant de 25 %, le prix de vente est donc de 250 F.

Ainsi, le BFRE est de
$$24,54 \cdot \frac{(10\ 000 \cdot 250)}{360} - 11\ 044 = 159\ 373\ F.$$

III.

L'ÉVALUATION DU COÛT DU CAPITAL

Objectifs

Dans l'étude d'un projet d'investissement, on débute le plus souvent par la mesure de sa rentabilité économique (TIR : taux interne de rentabilité, voir chapitre V).

Bien sûr, pour être acceptable, la rentabilité du projet doit être conforme aux attentes des actionnaires. Mais de façon plus générale, elle doit permettre de faire face aux coûts des différents financements mis en place : payer un dividende aux actionnaires, un intérêt aux banques, un coupon aux obligataires, un loyer aux sociétés de crédit-bail, ...

Le coût moyen pondéré de toutes ces sources de financement est qualifié de coût du capital.

Thèmes abordés

- Coût des capitaux propres.
- Modèle de GORDON, MEDAF.
- Coût d'une dette : emprunt ou crédit fournisseur.
- Coût d'un crédit-bail.

Rappels de cours

Le hasard (ou la maladresse) des traductions d'ouvrages anglo-saxons a généralisé l'usage de l'expression « coût du capital ». Elle nous paraît mal choisi car elle pourrait laisser croire à une évaluation du coût des seules ressources apportées par les actionnaires. Cette expression est beaucoup plus générale car elle désigne en réalité le coût moyen pondéré des différentes sources de financement de l'entreprise.

Le coût du capital a deux composantes : le coût des capitaux propres et le coût de l'endettement. Nous les étudierons successivement après avoir présenté la logique de calcul du coût du capital.

Principe du calcul

Le coût du capital est obtenu par addition du coût des différents financements en le pondérant par l'importance de la ressource dans le total du passif. En voici un exemple.

Au 31 décembre d'une année N, le bilan simplifié d'une entreprise se présente ainsi (en milliers de francs) :

Postes du passif	Montants
Capital social	12 500
Réserve légale	1 250
Réserve statutaire	750
Résultat de l'exercice	1 500
Emprunts et dettes assimilés Dettes fournisseurs	29 000 5 000
Dettes fiscales et sociales	853
Dettes sur immobilisations	500
Produits constatés d'avance	647
Total	52 000

Un certain nombre de postes sont à exclure du calcul :

- les produits constatés d'avance constituent un poste de régularisation comptable et n'a pas sa place dans un calcul financier,
- les dettes envers les fournisseurs d'immobilisations sont trop irrégulières et sont le plus souvent d'un montant négligeable,
- les dettes fiscales et sociales représentent une forme de crédit trop particulière pour pouvoir en mesurer le coût, s'il existe!

En définitive, les calculs seront basés sur les postes suivants :

Capitaux propres	16 000
Emprunt et dettes assimilés	29 000
Dettes fournisseurs	5 000
Total	50 000

En supposant connu le coût de ces trois ressources (respectivement : 10 %, 15 % et 16 %), on peut en déduire le coût du capital :

Financements	Coût en %	Part dans le bilan	Coût Pondéré
Capitaux propres	10	16/50 = 32 %	3,2 %
Emprunt	15	29/50 = 58 %	8,7 %
Dettes fournisseurs	16	5/50 = 10 %	1,6 %
Coût du capital			13,5 %

En moyenne, les financements utilisés par l'entreprise ont un coût de 13,5 %. Nous le constatons, le principe du calcul est simple. Il reste à préciser comment obtenir le coût des différentes ressources.

Le coût des capitaux propres

Les capitaux propres sont composés du capital social, des primes et des réserves. Le faible montant des dividendes versés par les entreprises (3 % en moyenne, avoir fiscal compris), pourrait laisser supposer que les capitaux propres représentent une ressource financière peu onéreuse. Le problème est en fait plus complexe.

Les seuls dividendes sont insuffisants pour mesurer le coût des capitaux propres et ne représentent que la seule partie explicite. En fait, l'actionnaire attend un gain suffisant (des dividendes mais aussi une plus value), compte tenu du risque que représente l'acquisition des actions d'une entreprise donnée : le coût des capitaux propres est alors assimilé au rendement minimum que doit offrir l'entreprise afin de satisfaire les actionnaires.

Le coût du capital est une évaluation de la contrainte que fait peser l'actionnaire sur l'entreprise. Cette contrainte s'exprime par une attente en matière de dividendes mais aussi en terme de progression des cours de l'action (pour les sociétés cotées, la plus value sur l'action représente l'essentielle de sa rentabilité). On parle ainsi de coût implicite (par opposition au coût explicite des dettes) puisque la partie plus-value de la rémunération de l'actionnaire n'apparaîtra jamais dans la comptabilité de l'entreprise.

Supposons que les actionnaires d'une entreprise désirent chaque année 3 % de dividendes et une progression des cours de 7 % : le coût des capitaux propres est donc de 10 %. Aussi, en admettant que ces actionnaires financent la totalité des investissements futurs, ceux-ci devront avoir une rentabilité économique d'au moins 10 % pour satisfaire l'attente des actionnaires. D'un point de vue technique, nous verrons dans le chapitre sur la sélection des investissements que ce coût du capital pourra être utilisé de deux façons différentes : comme taux d'actualisation dans le critère de la valeur actuelle nette (VAN) ou comme taux de rejet dans le critère du taux interne de rentabilité (TIR).

Ayant mieux perçu sa logique, présentons les deux principales méthodes d'évaluation du coût du capital : le modèle de Gordon-Shapiro et le MEDAF, Modèle d'Équilibre des Actifs Financiers.

Le modèle de Gordon et Shapiro

Le coût des capitaux propres est assimilé au rendement (r) attendu par les actionnaires : il dépend du dividende versé (D), le prix actuel de l'action (P_0) et le taux attendu de progression des dividendes (g).

$$r = \frac{D}{P_0} + g$$

Le MEDAF: Modèle d'Équilibre des Actifs Financiers

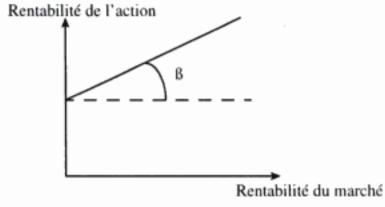
En achetant des actions, un investisseur court un risque dans la mesure où sa rémunération est très incertaine. Par rapport à la rentabilité offerte par un placement en obligations d'État (actif financier sans risque si on attend le remboursement à l'échéance), l'actionnaire attend une prime, récompense possible au risque qu'il prend. Par exemple, si nous avons un taux de rentabilité moyen du marché des actions de 12 % et un taux de rentabilité d'une OAT de 7 %, la prime de risque perçue est alors de 5 %. L'investisseur devra alors estimer si, étant donné ses propres objectifs (goût ou aversion pour le risque), cette prime est suffisante.

Mais, au moment de constituer son portefeuille, il devra évaluer la prime de risque moyenne offerte non plus par le marché, mais la prime des titres dont il envisage l'acquisition. De façon simple, on peut dire que si le cours d'une action subit des fluctuations plus fortes que l'indice moyen des actions (le cours de cette action chute plus fortement lorsque la Bourse perd mais monte plus rapidement lorsque la Bourse progresse), le risque encouru est plus grand et la prime devra être plus élevée que celle du marché. Il nous faut donc calculer un coefficient qui traduit comment évolue la rentabilité d'une action en fonction de la rentabilité du marché : ce coefficient est appelé coefficient B. Donnons un exemple de signification de ce coefficient.

Au cours des cinq dernières années, la rentabilité de l'action de l'entreprise « SUEZ et PANAMA » et la rentabilité moyenne du marché des actions ont été les suivantes :

Années	1	2	3	4	5
 Rentabilité du marché des actions = R_m 	10,50 %	13,15 %	-1,05 %	13,15 %	14,25 %
 Rentabilité d'une action = R₂ 	14,55 %	18,80 %	-2,15 %	17,25 %	16,55 %

On constate aisément que toute baisse de la rentabilité du marché est amplifiée au niveau de l'action : « celle-ci représente donc un niveau de risque plus élevé que la moyenne du marché » et sa rémunération devra en tenir compte. Le coefficient β traduit la sensibilité du titre, sa volatilité par rapport à la rentabilité du marché : ainsi, un coefficient égal à 2 signifie que lorsque le marché des actions progresse de 1 %, l'action considérée augmente du double. Techniquement, le « β » correspond au coefficient angulaire de la droite de régression de R_m en R_a .



Nous avons ainsi:

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_{a}, R_{m})}{\text{Var}(R_{m})} = \frac{\sum (R_{a} - R_{\bar{a}}) \cdot (R_{m} - R_{\bar{m}})}{\sum (R_{m} - R_{\bar{m}})^{2}}$$

 $Cov(R_a, R_m)$: covariance entre le taux de rentabilité de l'action et le taux de rentabilité du marché,

 $Var(R_m)$: variance du taux de rentabilité du marché.

À partir des données chiffrées précédentes, le coefficient bêta de l'entreprise « SUEZ et PANAMA » peut être obtenu à partir du tableau suivant :

Années	Rentabilité Marché	Rentabilité Entreprise	$A = (R_{\rm m} - R_{\widetilde{\rm m}})$	$(R_{\rm m}-R_{\rm \overline{m}})^2$	$B = (R_{a} - R_{\bar{a}})$	$A \cdot B$
1	10,50 %	14,55 %	0,0050	0,0000	0,0155	0,0001
2	13,15 %	18,80 %	0,0315	0,0010	0,0580	0,0018
3	-1,05 %	-2,15 %	-0.1105	0,0122	-0.1515	0,0167
4	13.15 %	17,25 %	0,0315	0,0010	-0,0425	0,0013
5	14,25 %	16,55 %	0,0425	0,0018	0,0355	0,0015
Rent. Moy.	10,00 %	13,00 %				

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_{\text{a}}, R_{\text{m}})}{\text{Var}(R_{\text{m}})} = \frac{\sum (R_{\text{a}} - R_{\bar{\text{a}}}) \cdot (R_{\text{m}} - R_{\overline{\text{m}}})}{\sum (R_{\text{m}} - R_{\bar{\text{m}}})^2} = \frac{0.0215}{0.0160} = 1.34$$

Nous avons à présent tous les éléments pour présenter les caractéristiques du MEDAF qui stipule que le coût des capitaux propres s'exprime sous la forme :

$$r = R_0 + \beta \cdot (E(R_{\rm m}) - R_0)$$

 où R₀: taux de rentabilité des capitaux sans risque (le plus souvent, celui des emprunts d'État),

E(R_m): espérance de taux de rentabilité du marché des actions (le plus souvent, déduite de la rentabilité passée!).

L'égalité ci-dessus suppose donc que le rendement attendu d'une action est égale à la somme du taux de rendement d'un actif non risqué (R_0 , obligations d'État par exemple) et d'une prime de risque ($E(R_{\rm m}) - R_0$). Cette prime représente l'évaluation par le marché de l'évolution du prix des actifs financiers risqués par rapport aux capitaux sans risque. Le coefficient « Béta » (β) pondère cette prime en l'augmentant ou en la diminuant en fonction du comportement de l'action par rapport aux fluctuations du marché.

- Exemple : À partir des informations déjà connues sur la société « SUEZ et PANAMA », nous nous proposons de calculer le coût des capitaux propres « r », à partir du modèle de Gordon-Shapiro et du MEDAF. Nous ajoutons pour cela les informations suivantes :
- Dividende versé par l'entreprise au cours du dernier exercice : 20 F.
- R₀: Taux de rendement actuariel des OAT: 7,5 %,
- g: Taux de croissance annuel attendu des dividendes : 7 %,
- P : Cours moyen de l'action au moment du calcul : 500 F,
- E(R_m): déduite de la rentabilité moyenne des cinq dernières années.

Dans le modèle de Gordon,
$$r = \frac{D}{P} + g = \frac{20}{500} + 0.07 = 11 \%$$
.

Avec le MEDAF:

$$r = R_0 + \beta \cdot (E(R_m) - R_0) = 0.075 + 1.34(0.10 - 0.075) = 10.85\%$$

Le coût des dettes fournisseurs

Les dettes fournisseurs représentent apparemment une ressource gratuite. Toutefois, si le fournisseur accepte d'accorder un escompte pour règlement comptant, on peut considérer que l'entreprise supporte un coût d'opportunité en payant à crédit. Ce coût est égal au taux d'escompte pratiqué ramené à un taux annuel.

Si un fournisseur accorde une réduction de prix de 2 % pour paiement sous 8 jours alors que la durée de crédit normalement consentie est de 60 jours, le coût de la dette est alors de : $(0.02 \cdot 360)/(60 - 8) = 13.85$ %. Dans une optique

d'optimisation des ressources, si l'entreprise peut se procurer des fonds à un coût inférieur à 13,85 %, il est préférable qu'elle paye son fournisseur comptant. Le cas des dettes fiscales et sociales ne nous semble pas mériter d'attention particulière : la durée de règlement accordée par les administrations peut être assimilée à un délai afin d'établir les déclarations exigées : la ressource est donc gratuite.

Le coût des emprunts

On ne peut pas assimiler le coût d'un emprunt à son taux nominal. Il est nécessaire d'y ajouter les frais divers (assurance, frais de dossier...), les primes d'émission ou de remboursement pour les obligations et l'incidence de l'impôt¹.

Exemple n° 1 : Supposons qu'un emprunt indivis soit contracté au taux de 13 % l'an. Les frais administratifs sont évalués à 0,2 % et l'IS est de 33,1/3 %. Le taux de revient après impôt de cet emprunt est alors :

$$(100 - 33,1/3)\% \cdot (13 + 0,2)\% = 8,80\%.$$

Exemple n° 2 : Une entreprise émet un emprunt obligataire dont les caractéristiques sont résumées ci-dessous et se propose d'en calculer le taux de revient avant impôt :

− N _e : Nombre d'obligations émises :	10 000	-Frais d'émission d'emprunt : Fe.	1 500 000
- V _n : Valeur nominale:	5 000	- i : Coût de revient de l'emprunt.	?
- Tī _n : Taux d'intérêt nominal:	10 %	$-F_g$: Frais de gestion par titre et par an.	25 F
−P _e : Prix d'émission:	4 950	-Remboursement in fine à la fin.	
-P _r : Prix de remboursement	5 100	de la 6 ^{ème} année (différé partiel).	

Le coût de revient avant impôt de l'emprunt obligatoire (i) est alors tel que :

$$10\ 000 \cdot 4\ 950 - 1\ 500\ 000 = (5\ 000 \cdot 0, 1 + 25) \cdot 10\ 000 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-6}}{i}$$

$$+ 5\ 100 \cdot 10\ 000 \cdot (1+i)^{-6}$$

$$48\ 000\ 000 = 5\ 250\ 000 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-6}}{i} + 51\ 000\ 000 \cdot (1+i)^{-6}$$

Si l'entreprise est bénéficiaire, chaque franc d'intérêt payé constitue normalement une charge déductible du résultat. Avec un impôt sur les sociétés de 33,1/3 %, 1 franc d'intérêt versé abaisse le résultat imposable de 1 franc et l'impôt de 0.33 franc : on parle alors d'économie d'impôt. Pour les entreprises nouvelles qui bénéficient de l'exonération d'IR ou d'IS, le mécanisme ne joue évidemment pas.

Par itération, on trouve que pour i = 11,75 % la deuxième composante de l'égalité vaut 47 925 542 et 48 128 555 pour i = 11,65 %. Par interpolation linéaire, on trouve que le **taux de revient avant impôt est de 11,71 %**.

Exemple n° 3 : Une entreprise émet un emprunt obligataire et se propose d'en calculer le taux de revient avant et après impôt (33,1/3 %). Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

-N _e : Nombre d'obligations émises :	50 000	-Frais d'émission d'emprunt : F _e .	2 000 000
- V _n : Valeur nominale:	2 000	- i : Coût de revient de l'emprunt.	?
- Ti _n : Taux d'intérêt nominal:	8 %	$-F_g$: Frais de gestion par titre ^a .	15 F/an
−P _e : Prix d'émission:	1 980	-Remboursement sur 5 ans par	
-P _r : Prix de remboursement.	2 060	amortissements constants.	

a. Payé pour chaque titre vivant avant l'échéance.

Les frais d'émission de l'emprunt ont été inscrits en charge à répartir et seront amortis sur une durée de 4 ans. La prime de remboursement des obligations sera amortie par fraction constante sur la durée de l'emprunt.

L'entreprise est supposée être bénéficiaire.

Commençons par établir le tableau d'amortissement de l'emprunt afin de calculer les échéances à payer chaque année. L'emprunt étant remboursable par amortissement constant la même quantité de titres sera amortie chaque année, soit 10 000 (50 000/5):

Échéances	Nombre d'obligations vivantes	Capital dû = Dette ^a	Intérêts ^b	Nombre d'obligations amorties	Amortissements en francs ^c	Annuités
1	50 000	103 000 000	8 000 000	10 000	20 600 000	28 600 000
2	40 000	82 400 000	6 400 000	10 000	20 600 000	27 000 000
3	30 000	61 800 000	4 800 000	10 000	20 600 000	25.400 000
4	20 000	41 200 000	3 200 000	10 000	20 600 000	23 800 000
5	10 000	20 600 000	1 600 000	10 000	20 600 000	$22\;200\;000$
Total			24 000 000	50 000	103 000 000	127 000 000

Nombre d'obligations vivantes · 2 060.

Le calcul du taux de revient avant impôt est donné par l'égalité suivante :

=
$$(28\ 600\ 000 + 50\ 000 \cdot 15) \cdot (1+i)^{-1} + (27\ 000\ 000 + 40\ 000 \cdot 15) \cdot (1+i)^{-2} + (25\ 400\ 000 + 30\ 000 \cdot 15) \cdot (1+i)^{-3} + (23\ 800\ 000 + 20\ 000 \cdot 15) \cdot (1+i)^{-4} + (22\ 200\ 000 + 10\ 000 \cdot 15) \cdot (1+i)^{-5}$$

b. Nombre d'obligations vivantes · 2 000 · 0.08.

c. Nombre d'obligations amorties - 2 060.

97 000 000 = 29 350 000 ·
$$(1 + i)^{-1}$$
 + 27 600 000 · $(1 + i)^{-2}$
+ 25 850 000 · $(1 + i)^{-3}$ + 24 100 000 $(1 + i)^{-4}$ + 22 350 000 $(1 + i)^{-5}$.

On trouve que le taux de revient avant impôt est de 10,95 %.

Le calcul du taux de revient après impôt nécessite d'évaluer les charges déductibles du résultat. L'entreprise étant bénéficiaire, l'économie d'impôt sera égale à 1/3 du total de ces charges.

	1	2	3	4	5
- Frais d'émission ^a - Intérêts - Frais de gestion - Primes de remboursement ^b	500 000 8 000 000 750 000 ^c 800 000		500 000 4 800 000 450 000 800 000	500 000 3 200 000 300 000 800 000	0 1 600 000 150 000 800 000
- Total des charges déductibles - Économie d'IS	10 050 000 3 350 000			4 800 000 1 600 000	2 550 000 850 000

a. La dotation annuelle est égale au quart du montant brut des frais d'émission.

Le tableau suivant positionne l'ensemble des flux de trésorerie qui proviennent de cet emprunt obligataire. Certains flux interviennent en début de première année et pour cette raison, nous avons dû ajouter la colonne « 0 ». Ce type de tableau doit être élaboré en aillant bien à l'esprit qu'il s'agit de rechercher des « mouvements d'argent » et non plus des charges qui interviennent dans le calcul de l'impôt; il y a une différence importante notamment avec les dotations aux amortissements qui n'existent plus.

	0	1	2	3	4	5
– Émission de l'emprunt ^a :	99 000 000	0	0	0	0	0
– Frais d'émission	(2 000 000)	0	0	0	0	0
 Échéances de l'emprunt ; 	0	(28 600 000)	(27 000 000)	(25 400 000)	(23 800 000)	(22 200 000)
– Frais de gestion :	0	(750 000)	(600 000)	(450 000)	(300 000)	(150 000)
 Économie d'IS 	0	3 350 000	2 766 667	2 183 333	1 600 000	850 000
	97 000 000	(26 000 000)	(24 833 333)	(23 666 667)	(22 500 000)	(21 500 000)

a. 50 000 - 1 980.

b. La dotation annuelle est égale à un cinquième du montant brut de la prime de remboursement. Cette prime est égale à 4 000 000 (50 000 (2 060 – 1 980)).

c. 15 · 50 000.

Le calcul du taux de revient après impôt est donné par l'égalité suivante : 97 000 000 = 26 000 000 · $(1 + i)^{-1}$ + 24 833 333 · $(1 + i)^{-2}$ + 23 666 667 · $(1 + i)^{-3}$ + 22 500 000 · $(1 + i)^{-4}$ + 21 500 000 · $(1 + i)^{-5}$

On trouve que le taux de revient après impôt est de 7,32 %.

Le coût d'un crédit-bail

Si l'entreprise utilise régulièrement le crédit bail comme moyen de financement, elle doit en tenir compte dans l'évaluation du coût du capital. On adapte alors le bilan comptable qui ne contient aucune information concernant les biens loués pour adopter une démarche fonctionnelle.

Le taux de revient d'un crédit-bail est alors le taux d'actualisation qui permet d'égaliser la valeur du bien neuf avec l'ensemble des paiements exigés par le contrat de location : dépôt de garantie initial (avec sa restitution éventuelle), redevance, option d'achat.

Exemple n° 1 : Soit une entreprise qui souscrit un contrat de crédit bail concernant une machine dont la valeur est de 240 et qui nécessitera le versement de 3 loyers annuels à terme échu d'un montant de 120. Nous négligerons ici la possible caution à verser et l'exercice de l'option d'achat en fin de contrat. On nous demande d'évaluer le taux de revient avant impôt (i) de ce contrat de crédit-bail :

$$240 = 120 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-3}}{i} \implies 2 = \frac{1 - (1+i)^{-3}}{i} \implies i = 23,4\%.$$

Exemple n° 2 : Une entreprise souscrit un contrat de crédit-bail pour un équipement dont la valeur est de 2 500 et qui nécessitera le versement de 6 loyers semestriels à terme échu d'un montant de 425. Un dépôt de garantie de 600 devra être versé au début de la location; l'entreprise exercera une option d'achat en fin de troisième année pour un montant équivalent à ce dépôt de garantie. Le bien est amortissable sur une durée de cinq ans.

On nous demande d'évaluer le taux de revient avant et après impôt (i) de ce contrat de crédit-bail.

Ayant été payé en début de location, le dépôt de garantie n'a pas à être actualisé. D'autre part, l'option d'achat n'a pas donné lieu à un décaissement puisque son montant a été exactement compensé par la restitution du dépôt de garantie. Nous avons ainsi :

$$2500 = 600 + 425 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-6}}{i} \implies i = 9,115 \%.$$

Seulement, les loyers étant semestriels, le taux de revient l'est aussi. Pour obtenir un taux de revient annuel, on doit raisonner en taux équivalent : $1.09115^2 = 1.1906$.

Le taux de revient annuel avant impôt est donc de 19,06 %.

Pour calculer le taux de revient après impôt, il faut tenir compte de l'économie d'impôt générée par les charges spécifiques au crédit-bail. Le calcul de l'impôt étant annuel, toutes les charges devront être exprimées sur cette durée :

	1	2	3	4	5
Loyers annuels	850	850	850	-	-
+ DAP ^a	-	-	-	300	300
-Perte DAP ^b	-500	-500	-500	-500	-500
Économie d'IS ^c	117	117	117	-67	-67

a. DAP sur option d'achat : 600/2 = 300. Avec l'option d'achat, l'entreprise « devient propriétaire » du bien et peut l'amortir sur la durée de vie restante.

Si « i » désigne un taux d'actualisation semestriel, nous avons alors :

$$2 500 = 600 + 425 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-6}}{i} - 117 \cdot (1+i)^{-2}$$
$$- 117 \cdot (1+i)^{-4} - 117 \cdot (1+i)^{-6} + 67 \cdot (1+i)^{-8} + 67 \cdot (1+i)^{-10}$$
$$\Rightarrow i = 5,84 \% \text{ au trimestre soit } 12,02 \% \text{ à l'année } (1,05842^2 - 1).$$

b. Suite à la location du bien, l'entreprise perd la possibilité de constater une charge d'amortissement (2 500/5).

c. ∑ charges/3. Pour les années 4 et 5, nous avons de l'IS en plus.

Exercices

CAS N° 3-1 : SOCIÉTÉ LE DUC DE BERRY

L'entreprise Le Duc de Berry envisage l'acquisition d'équipements productifs pour une valeur de 1 447 200 F TTC et amortissable sur 4 ans en linéaire. Sa valeur résiduelle est supposée nulle à la fin de sa période d'amortissement. L'étude de la rentabilité économique de cet investissement, réalisée dans les conditions habituelles, a donné un taux interne de rentabilité de 35 %. Le taux de TVA est de 20,60 % pour toutes les opérations imposables.

On hésite entre les deux modalités de financement suivantes :

- première modalité :
 - location de la totalité des équipements avec le versement de 8 loyers semestriels de fin de période, d'un montant unitaire de 361 800 F TTC.
- seconde modalité : il s'agit en réalité d'une combinaison de financements.
 - un quart du projet est financé par emprunt, au taux d'intérêt de 15 % et remboursable avec un différé partiel sur 4 ans.
 - la moitié du projet est financée par crédit-bail : le contrat prévoit les conditions suivantes :
 - versement d'une caution de 60 000 F en « 0 » et restituée à la fin de la location,
 - versement de 3 loyers annuels de début de période, d'un montant unitaire de 271 350 F TTC,
 - possibilité d'une option d'achat (supposée effectivement exercée par l'entreprise) en fin de troisième année pour un prix de 90 000.
 - un quart du projet est financé par fonds propres. Leur coût sera estimé à l'aide du modèle de Gordon présenté en annexe.

> Annexe : le modèle de Gordon - Shapiro

On sait que dans le modèle de Gordon, le coût des capitaux propres est tel

que :
$$r = \frac{D}{P} + g$$
.

Avec: D: dividende unitaire en francs,

P: cours moyen de l'action,

g: taux de progression attendu des dividendes.

Pour faire les calculs, on supposera les valeurs suivantes :

$$D = 30 \text{ F},$$

 $P = 300 \text{ F},$
 $g = 6 \% \text{ par an}.$

© CORRIGÉ

Dans une étude de financement à long terme, toutes les sommes doivent être retenues pour leur montant hors taxes. La valeur des équipements est ainsi de 1 200 000 F HT (1 447 200/1,206).

Le coût du capital est le coût moyen pondéré des différents financements utilisés par une entreprise.



Étude de la première modalité

Le coût de revient du crédit-bail est le taux d'actualisation qui permet d'égaliser la valeur du bien et les décaissements nets d'impôt.

- Valeur du bien loué : 1 200 000 F
- 8 loyers semestriels: 300 000 chacun (361 800/1,206)
- Économie d'impôt : elle doit être calculée sur les loyers annuels (600 000) déduction faite de la perte de DAP (1 200 000/4 = 300 000) suite à la location. En effet, le coût du capital sert à choisir le financement le moins coûteux, mais aussi à vérifier qu'il est bien inférieur au TIR du projet. Or, dans l'étude économique du projet, on retient toujours l'effet fiscal des DAP. À présent, il nous faut annuler leur influence. En définitive, nous avons une économie d'impôt annuelle de 100 000, soit (600 000 300 000)/3.

Si « i » désigne le taux de revient semestriel, nous avons :

$$1\ 200\ 000 = 300\ 000 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-8}}{i} - 100\ 000 \cdot (1+i)^{-2}$$

$$-100\ 000 \cdot (1+i)^{-4} - 100\ 000 \cdot (1+i)^{-6} - 100\ 000 \cdot (1+i)^{-8}$$
ou bien:
$$1\ 200\ 000 = 300\ 000 \cdot (1+i)^{-1} + 200\ 000 \cdot (1+i)^{-2} + 300\ 000 \cdot (1+i)^{-3}$$

$$1200\ 000 = 300\ 000 \cdot (1+i)^{-1} + 200\ 000 \cdot (1+i)^{-2} + 300\ 000 \cdot (1+i)^{-3}$$

$$+ 200\ 000 \cdot (1+i)^{-4} + 300\ 000 \cdot (1+i)^{-5} + 200\ 000 \cdot (1+i)^{-6}$$

$$+ 300\ 000 \cdot (1+i)^{-7} + 200\ 000 \cdot (1+i)^{-8}$$

 \Rightarrow i = 13,36 % par semestre

 \Rightarrow i = 28 50 % par an (1,1336²).

Le coût du capital de la première modalité est donc de 28,50 %.

Étude de la seconde modalité

Commençons par mesurer le coût de chaque financement.

- Coût des capitaux propres : (30/300) + 0,06 = 16 %.
- Coût de l'emprunt après impôt : 0,15 · 2/3 = 10 %.
- Coût du crédit-bail après impôt :
 - Valeur du bien loué: 1 200 000 · 0.5 = 600 000.
 - Caution payée en zéro : 60 000.
 - 3 loyers annuels: 225 000 chacun payé en début d'année (271 350/1,206).
 - Restitution de la caution et paiement de l'option d'achat (90 000).
 L'entreprise ayant acheté le bien, elle peut l'amortir sur la quatrième année.
 - Économie d'impôt : calculée sur le loyer (225 000) pour les trois premières années et sur la dotation aux amortissements (90 000) pour la quatrième année. Pour chaque année, il faut par contre annuler la DAP qui n'a pu être constatée du fait de la location (600 000/4 = 150 000).

On peut résumer tous ces décaissements ou ces économies d'impôts dans un tableau :

	0	1	2	3	4
- Caution	60 000	-	-	- 60 000	-
- Loyers	225 000	225 000	225 000	-	-
- Option d'achat	-		-	90 000	-
- Économie d'ISa	-	- 25 000	- 25 000	- 25 000	20 000
Total	285 000	200 000	200 000	5 000	20 000

a. (225 000 – 150 000)/3 les trois premières années et (90 000 – 150 000)/3 la quatrième.

Si « i » désigne le taux de revient annuel, nous avons :

$$600\ 000 = 285\ 000 + 200\ 000 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-2}}{i} + 5\ 000 \cdot (1+i)^{-3} + 20\ 000 \cdot (1+i)^{-4}$$

$$\Rightarrow i = 20,76\ \% \text{ par an.}$$

Le coût du capital peut alors être calculé :

Nature des financements	Part dans le financement total de l'entreprise	Coût après impôt	Coût pondéré
- Capitaux propres	0,25	0,16	0,04
- Emprunt	0.25	0.10	0,025
- Crédit-bail	0.5	0,2076	0,1038
Coût du capital			16,88 %

Conclusion : avec un coût du capital inférieur à la première, la seconde modalité paraît plus intéressante. De plus, la rentabilité du projet (35 %) peut couvrir le coût des financements proposés (16,88 %).

Les dirigeants de la société Tocqueville envisagent de réaliser un programme d'investissements qui nécessiterait la création d'une nouvelle filiale. L'étude économique du projet a déjà été faite et le taux interne de rentabilité a été estimé à 25 %. Afin de vérifier la viabilité de ce projet, les dirigeants désirent calculer le coût moyen des ressources financières de l'entreprise. L'objectif de cette étude est donc de s'assurer que le coût du capital ainsi calculé ne dépasse pas le TIR du projet.

On vous donne à cet effet, le dernier bilan disponible de la Société Tocqueville présenté sous une forme schématique. La structure de financement de la filiale à créer est supposée comparable à celle observée actuellement dans la maison mère :

Capitaux propres	10 000
Dettes financières	20 000

L'entreprise est cotée au second marché et les informations boursières essentielles sur les cinq dernières années qui précèdent votre étude sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Années	1	2	3	4	5
Marché ^a	9,2 %	10,7 %	7,9 %	10,0 %	7,8 %
Entreprise ^a	9,8 %	11,2 %	9,0 %	10,9 %	8,6 %

a. il s'agit de la rentabilité moyenne annuelle du second marché et celle de l'action de l'entreprise, exprimées en pourcentage.

Pour calculer le coût des capitaux propres, on pourra utiliser le MEDAF et utiliser un taux de rentabilité des actifs sans risque de 6,5 %.

Le poste de dettes financières est uniquement composé d'un emprunt contracté il y a une année et qui génère des intérêts au taux de 12 %.

L'entreprise est largement bénéficiaire et paye l'impôt sur les sociétés au taux de 33,1/3 %. Les conséquences fiscales des financements seront prises en compte. Tous les calculs seront effectués avec deux décimales.

① Calculez le coût du capital de cette entreprise.

Afin d'affiner votre calcul, vous décidez d'utiliser des informations complémentaires qui vous ont été remises avec retard. Le bilan simplifié se présente alors ainsi :

Capitaux propres ^a	10 000
Dettes financières : • Emprunt ^b • Soldes créditeurs de banque ^c	16 000 4 000
Dettes fournisseurs ^d	20 000

a. Dont capital souscrit non appelé : 2 000. Ce montant sera payé dans quatre ans.

De plus, vous pouvez lire dans l'annexe qu'il existe des effets escomptés non échus. Une analyse complémentaire vous indique que l'en-cours moyen d'effets escomptés est de 3 000, avec un taux d'intérêt moyen de 15 %.

d. Une étude a montré que sur les 20 000 de dettes fournisseur, un quart pouvait donner lieu à un escompte de 2 % par mois, en échange d'un paiement au comptant. Jusqu'à présent, ces dettes étaient réglées en moyenne à 30 jours.

Le solde, c'est-à-dire 15 000, sera considéré comme bénéficiant d'un crédit négligeable et devra ainsi être éliminé du calcul.

Par ailleurs, on vous indique que l'entreprise vient de signer un contrat de crédit-bail dont les caractéristiques sont les suivantes :

- valeur d'origine des biens loués : 5 000,
- système d'amortissement linéaire sur 5 ans,
- loyers trimestriels hors taxes versés en fin de période : 700,
- nombre de loyers : 12,
- caution versée au début du premier trimestre : 500,
- caution restituée en fin de troisième année.
- il n'est pas prévue d'exercer l'option d'achat prévue au contrat.
- ② Calculez le coût du capital en tenant compte de toutes ces informations nouvelles. Concluez.

b. Voir les caractéristiques de l'emprunt déjà énoncées.

c. Des statistiques ont montré que dans l'année, le montant moyen des soldes créditeurs de banque s'élève à 2 000. Le taux d'intérêt effectif global est de 18 %.

CORRIGÉ

① Calculez le coût du capital de cette entreprise.

Le coût du capital est égal à la moyenne pondérée du coût après impôt des différents financements utilisés par l'entreprise. Le tableau qui suit résume les informations nécessaires à notre calcul.

Nature des financements	Part dans le financement total de l'entreprise	Coût après impôt	Coût pondéré
- Capitaux propres	10 000/30 000 = 1/3	8,81 %ª	1/3 · 0,081 = 2,94 %
- Dettes financières	20 000/30 000 = 2/3	$(1 - 1/3) \cdot 0.12 = 8 \%^{b}$	2/3 · 0,08 = 5,33 %
Coût du capital			8,27 %

a. On nous propose d'évaluer le coût des capitaux propres à l'aide du MEDAF. On sait que dans ce modèle, le coût des capitaux propres est égal à : $r = R_0 + \beta \cdot (E(R_m) - R_0)$

avec : R₀ : taux de rentabilité des capitaux sans risque,

B: coefficient de sensibilité de l'action aux mouvements du marché,

 $E(R_m)$: espérance de taux de rentabilité du marché.

R₀ est donné dans le texte : 6,5 %.

6: ce coefficient exprime la sensibilité de la rentabilité de l'action aux fluctuations du marché. On la mesure en calculant le coefficient de la droite d'ajustement de la rentabilité de l'action (R_a) par rapport à celle du marché (R_m).

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_{\text{a}}, R_{\text{m}})}{\text{Var}(R_{\text{m}})} = \frac{\sum R_{\text{a}} \cdot R_{\text{m}} - nR_{\hat{\text{a}}} \cdot R_{\widehat{\text{m}}}}{\sum R_{\text{m}}^2 - nR_{\hat{\text{m}}}^2} = \frac{457,18 - 5 \cdot 9.9 \cdot 9.12}{422,38 - 5 \cdot 83,17}$$
$$= \frac{5.74}{6.53} = 0.88.$$

$$E(R_m) = R_{\overline{m}} = 9.12.$$

Nous avons alors: r = 6.5 + 0.88(9.12 - 6.5) = 8.81%.

 b. L'entreprise étant largement bénéficiaire, on est assuré d'une économie d'impôt sur les intérêts.

② Coût du capital modifié

Nature des financements	Part dans le financement total de l'entreprise ^a	Coût après impôt	Coût pondéré
- Capitaux propres	8 000/39 000 = 20.51 %	. 8,81 %	0,2051 · 0,0881 = 1,80 %
– Emprunt	16 000/39 000 = 41,03 %	(1 - 1/3) · 0,12 = 8 %	0.4103 · 0.08 = 3.28 %
– Crédit-bail	5 000/39 000 = 12,82 %	25,58 % ^b	0,1282 · 0,1515 = 3,28 %
- Concours bancaires	2 000/39 000 = 5,13 %	(1 - 1/3) · 0,18 = 12 %	0,0513 · 0,12 = 0,62 %
- Effets escomptés	3 000/39 000 = 7,69 %	(1 - 1/3) · 0.15 = 10 %	0,0769 · 0,1 = 0,77 %
- Dettes fournisseurs	5 000/39 000 = 12,82 %	17.88 % ^c	0,1282 · 0,1788 = 2,29 %
Coût du capital	12,04 %		

- a. Cette fois, les différents financements utilisés par l'entreprise ne sont pas nécessairement inscrits au bilan et il importe d'en dresser la liste :
- Capitaux propres: 10 000 2 000 = 8 000. Le montant souscrit non appelé ne sera versé que dans quatre ans et il ne peut évidemment pas être retenu dans notre calcul, comme s'il s'agissait d'une ressource effectivement disponible.
- Emprunt: 16 000
- Crédit-bail : 5 000. Nous tenons compte de l'emprunt fictif que l'entreprise aurait contracté si elle avait acheté le bien.
- Concours bancaires courants : 2 000. Il faut évidemment retenir le montant moyen de l'année et non une ressource inscrite ponctuellement au bilan, un jour donné.
- Effets escomptés : 3 000. Ce financement n'est pas inscrit au bilan, tout au plus peut-on lire dans l'annexe le montant des effets escomptés non échus qui ne traduit d'ailleurs que très imparfaitement le financement moyen obtenu au cours de l'exercice par la politique d'escompte. Par contre, dans le calcul du BFRE, seuls les effets escomptés non échus doivent être pris en compte, afin de retrouver la situation du poste créances clients avant la décision d'escompte.
- Dettes fournisseurs: 5 000. Pour un quart des dettes fournisseurs, le financement qu'elle représente donne lieu à un coût implicite représenté par la perte d'un escompte de 2 % par mois.
 Au total, l'entreprise dispose d'un total de ressources de 39 000.
- b. Nous savons que le coût d'un financement par crédit-bail est égal au taux d'actualisation qui égalise la valeur du bien avec les décaissements (nets d'impôt dans notre cas) prévus par le contrat. Ces derniers sont résumés dans le tableau qui suit (signes négatifs pour les encaissements) :

N° trimestre	0	1, 2 et 3	4	5, 6 et 7	8	9, 10 et 11	12
- Caution	500	-	-	-		-	-500
- Loyers	-	700	700	700	700	700	700
- Économie d'IS	-	~	-600 ¹	-	-600	-	-600

L'économie d'impôt a été calculée sur les quatre loyers annuel déduction faite de la perte de la dotations aux attortissements suite à la location. Rappelons qu'il s'agit de comparer le coût du crédit-bail à la rentabilité économique du projet. qui, comme on le fait toujours habituellement a pris en compte l'effet fiscal des DAP. Nous avons alors : (4 · 700 - 5 000/5)/3 = 600.

Si on calcule le taux de revient à l'aide d'une machine financière, il suffit de saisir les données du tableau précédent; si on procède autrement il est préférable de regrouper des sommes pour mieux bénéficier de certaines formules de calcul. On peut procéder comme il suit et le coût trimestriel du crédit-bail (i) est alors tel que :

$$5000 = 500 + 700 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-12}}{i} - 600 \cdot (1+i)^{-4} - 600 \cdot (1+i)^{-8} - (500 + 600) \cdot (1+i)^{-12}$$

$$\Rightarrow i = 5.86 \% \text{ par trimestre}$$

$$\Rightarrow i = 25.58 \% \text{ par an } (1.05864^4).$$

c. On peut dire que le coût du crédit fournisseur est représenté par l'escompte (réduction de prix pour paiement au comptant, à ne pas confondre avec la remise à l'escompte d'un effet de commerce). En utilisant un taux équivalent, le coût annuel après impôt du crédit est donc égal à : 1,02¹² · 2/3 = 17,88 %.

Conclusion:

Le coût du capital (12,04 %) est inférieur à la rentabilité économique du projet (25 %) : celui-ci est donc financièrement acceptable. Cette conclusion n'est valable que si la structure de financement de la filiale est bien comparable à celle de la maison-mère.

Deuxième partie

SÉLECTION DES MEILLEURS PROJETS ET DE LEUR FINANCEMENT

IV.

L'ÉVALUATION DES RISQUES ET EFFETS DE LEVIER

Objectifs

Aujourd'hui, le maintien d'une rentabilité acceptable par les actionnaires est plus réaliste que l'objectif de maximisation du profit. La crise est passée par là! Pour éviter une baisse brutale de la rentabilité, il est nécessaire d'analyser les situations à risques, les événements imprévus qui pourraient causer un effondrement du résultat.

Si un événement préjudiciable survient, la rentabilité, et notamment les résultats, peuvent fluctuer sous l'effet de multiplicateurs, mécanisme connu sous le nom d'effet de levier. Chaque entreprise a ses spécificités mais la sensibilité des résultats dépend pour l'essentiel de la structure du coût de revient (importance des charges fixes) et du niveau de l'endettement.

Thèmes abordés

- Rentabilité économique, rentabilité financière.
- Risque économique et effet de levier opérationnel.
- Seuil de rentabilité.
- Risque financier et effet de levier financier.

Rappels de cours

Afin d'illustrer les définitions nous utiliserons l'exemple chiffré suivant (en milliers de francs) :

Chiffre d'affaires : 10 000 par an
 Charges d'exploitation : 9 000 dont

2/3 de charges fixes

Marge sur coût variable : 7 000
 Taux de marge sur coût variable : 70 %

Actif immobilisé : 3 000BFRE : 2 000

Emprunt : 4 000 (taux d'intérêt = 10 %)
 Charges financières : 400 par an (différé

partiel)

Une entreprise doit générer un profit acceptable, indépendamment de ses financements. On le vérifie par le calcul de la **rentabilité économique** qui mesure le résultat d'exploitation obtenu par franc investi dans les immobilisations, les stocks, les crédits clients et plus généralement dans le cycle d'exploitation.

Rentabilité économique =	Résultat d'exploitation Actif immobilisé + BFRE	$= \frac{10\ 000 - 9\ 000}{3\ 000 + 2\ 000} = 20\ \%^{a}$
--------------------------	--	---

a. Ce taux est exprimé avant impôt; nous avons 13,33 % après impôt (20 % - 2/3).

La rentabilité est évidemment conditionnée par la réalisation d'un bénéfice : il faut pour cela que les charges fixes de l'exercice soient couvertes par la marge sur coût variable. Autrement dit, le chiffre d'affaires doit être suffisant pour que l'entreprise atteigne le seuil de rentabilité dont l'une des expressions est :

Seuil de rentabilité		Crim geo ristes de la periode		
francs =	=	Taux de marge sur coût variable	0,7	

En termes de risque, on peut déduire les conclusions suivantes :

- plus le seuil de rentabilité est bas, plus la nécessité de faire du chiffre d'affaires pour absorber les charges fixes est faible et moins le risque économique (résultat d'exploitation négatif) est élevé. Dans notre exemple, le seuil de rentabilité est atteint après avoir réalisé 85 % du chiffre d'affaires, ce qui est particulièrement élevé,
- dès que le seuil de rentabilité est atteint, l'effet de levier opérationnel (ou levier d'exploitation) joue favorablement et la croissance du résultat d'exploitation sera plus forte que celle du chiffre d'affaires. Si le coefficient du levier est égal à 2, à une augmentation du chiffre d'affaires de 5 % correspondra une progression du résultat de 10 %. L'effet joue dans les deux sens et une baisse de 10 % du CA générera 20 % de résultat en moins.

Levier d'exploitation =
$$\left| \frac{\text{Marges sur coût variable (MCV)}}{\text{MCV - Charges fixes}} \right| = \frac{7000}{7000 - 6000} = 7$$

Il peut aussi être obtenu par la formule suivante :

Variation du résultat d'exploitation
Variation du chiffre d'affaires

Si le chiffre d'affaires progresse de 1 000 (soit 10 %), le résultat d'exploitation augmentera de 700 (10 % ·7 · 1 000). Économiquement, cette entreprise peut être considérée comme rentable (20 % avant impôt) mais avec un fort niveau de risque (le seuil de rentabilité est élevé). Par contre, en cas de dépassement du seuil, les gains peuvent être importants et croître 7 fois plus vite que le chiffre d'affaires.

L'analyse économique de l'entreprise étant faite, il faut ensuite tenir compte de sa structure de financement (capitaux propres et emprunt). On calcule alors une rentabilité financière pour apprécier le résultat net obtenu par franc investi par les actionnaires.

Rentabilité financière =
$$\frac{\text{Résultat net}}{\text{Capitaux propres}}$$
 = $\frac{(1\ 000 - 400) \cdot 2/3}{5\ 000 - 4\ 000}$ = 40 % a

a. Résultat net = (Résultat d'exploitation – charges financières) · 2/3
 Capitaux propres = Total des sommes investies – emprunt.

Les actionnaires peuvent ainsi mesurer la rentabilité des fonds investis dans l'entreprise et même en comprendre les principaux déterminants :

- la rentabilité économique (le résultat net englobe le résultat d'exploitation),
- les effets de l'impôt sur les bénéfices,
- les effets de la politique de financement (intérêts, dividendes, loyers de crédit-bail, ...).

On constate aussi que pour un même montant de résultat net, la rentabilité financière est d'autant plus forte que les capitaux propres sont faibles. On peut préciser cette affirmation grâce à la formule de l'effet de levier financier:

$$r = \left(e + (e - i) \cdot \frac{\mathrm{DF}}{\mathrm{CP}}\right) \cdot (1 - t)$$

Définitions des abréviations utilisées :

r	Rentabilité financière	DF	Dettes financières
e	Rentabilité économique	í	Taux d'intérêt des emprunts
CP	Capitaux propres	t	Taux d'impôt sur les bénéfices

La formule de l'effet de levier nous permet déjà de retrouver la rentabilité financière :

$$r = \left(0.2 + (0.2 - 0.1) \cdot \frac{4000}{1000}\right) \cdot (2/3) = 40\%.$$

Théoriquement, si la rentabilité économique est supérieure au taux d'intérêt des emprunts, la différence (e-i) est positive et l'effet de levier est en faveur

de l'entreprise : il sera d'autant plus élevé que l'entreprise sera endettée (DF/CP élevé). Pour augmenter la rentabilité financière, on serait alors tenté de faire tendre le niveau des capitaux propres vers zéro.

Toutefois, si au cours du temps, la rentabilité économique de l'entreprise vient à chuter en dessous du coût des dettes financières (perte de parts de marché, mauvaise maîtrise des charges, ...), il se produit alors un effet de massue et la rentabilité financière devient alors nettement inférieure à la rentabilité économique.

Ainsi, en cas de difficultés générant une rentabilité économique faible, une entreprise endettée est exposée à des pertes sévères par suite des charges financières (fixes) à payer.

En définitive, une entreprise doit choisir une structure de financement avec un minimum de capitaux propres. Ce choix permet d'atténuer deux types de risque :

- le risque financier : il s'agit du risque d'un effondrement du résultat net lié au poids des charges fixes d'intérêt. Il est donc fondamental d'investir dans des projets dont la rentabilité économique prévisionnelle soit très satisfaisante. Ainsi, il serait dommageable d'investir parce qu'on dispose de prêts à taux réduit.
- le risque d'insolvabilité: il est lié à l'incapacité de l'entreprise de rembourser ses dettes. Pour atténuer le risque d'une défaillance, il est nécessaire d'avoir une proportion minimale de fonds propres: la Banque de France estime d'ailleurs que le rapport (capitaux propres/total passif) doit être supérieur à 1/3.

Nous pouvons donc conclure à une relative opposition entre l'objectif de rentabilité (emprunter pour bénéficier éventuellement de l'effet de levier) et celui de solvabilité.

On accuse souvent les entreprises françaises de ne pas avoir suffisamment de fonds propres. Il faut dire que la déductibilité des charges financières (alors que les dividendes ne le sont pas) rend d'autant plus attrayante une politique d'endettement.

Exercices

CAS N° 4-1 : SOCIÉTÉ RICHELIEU

Les dirigeants de l'entreprise « Richelieu » désirent étudier l'opportunité du lancement d'un ou deux nouveaux produits. Avant de réaliser une étude d'investissement (calculs de VAN, de TIR, ...) longue et coûteuse, ils désirent connaître les chances de réussite de leur projet, dès la première année. Ils proposent pour cela de calculer un seuil de rentabilité et un effet de levier opérationnel (qualifié aussi de levier d'exploitation). L'étude débute par l'analyse du premier produit « Montmorency », pour lequel on vous communique les prévisions suivantes :

- Quantités vendues	Q	10 000 unités
- Prix de vente unitaire	$P_{\rm v}$	1 000 F
- Coût variable unitaire	$C_{ m v}$	700 F
- Charges fixes annuelles	CF	2 625 000 F

① Calculez pour le produit « Montmorency » :

- le seuil de rentabilité en quantité (SRq), en francs (SRf), en jours (SRj).
- le levier d'exploitation,
- concluez.

On estime par ailleurs que le chiffre d'affaires du produit « Montmorency » suit une loi normale de paramètres (10 000 000 F; 1 500 000 F).

② Calculez :

- le résultat d'exploitation le plus probable,
- les paramètres de la loi suivie par le résultat d'exploitation,
- la probabilité que le résultat d'exploitation soit positif,
- l'intervalle centré à l'intérieur duquel le résultat d'exploitation a 90 % de chances de se trouver.

Afin d'atténuer le risque généré par le produit « Montmorency », les dirigeants souhaitent lancer en même temps un second produit, « Cinq-mars », dont les données prévisionnelles sont les suivantes :

- Quantités vendues	Q	5 000 unités
- Prix de vente unitaire	P_{v}	400 F
- Taux de marge sur coût variable	Taux MCV	20 %
- Charges fixes annuelles	CF	200 000 F

En fait, pour accroître le niveau d'utilisation des machines, le produit « Cinqmars » utilisera les mêmes équipements productifs que ceux mis en place pour le produit « Montmorency ». Seules des charges fixes générées par un matériel complémentaire ont été affectées au produit « Cinq-mars », la totalité des charges fixes de « Montmorency » (2 625 000 F) lui restant attribuées.

- ③ Calculez pour le produit « Cinq-mars » :
- le seuil de rentabilité en quantité, en francs, en jours,
- le levier d'exploitation,
- concluez.
- ④ En admettant que la structure des ventes soit respectée (10 000 unités de Montmorency; 5 000 unités de Cinq mars), calculez le seuil de rentabilité moyen de l'entreprise en francs.

① En définitive, nous avons :
$$SR_q = CF/MC_v$$

 $SR_q = 2 625 000/(1 000 - 700)$
 $SR_q = 8 750$ unités.

Pour exprimer ce seuil en francs, nous pouvons multiplier le seuil exprimé en quantités par le prix de vente unitaire :

$$SR_f = SR_q \cdot P_v$$

 $SR_f = 8750 \cdot 1000 = 8750000 F.$

On peut aussi utiliser la formule suivante :

$$SR_f = CF/Taux MCV$$

$$SR_f = \frac{2.625\,000}{(1.000 - 300)/1.000} = \frac{2.625\,000}{0.3} = 8.750\,000\,\mathrm{F}.$$

En supposant une activité régulière au cours de l'année, (ce qui est toujours le cas en l'absence d'hypothèse contraire), le nombre de jours nécessaire à l'atteinte du seuil de rentabilité est ainsi obtenu :

$$SR_j = \frac{Quantités correspondant au seuil de rentabilité}{Quantités totales prévisionnelles pour la période} = \frac{8750}{10000} = 0.875 années.$$

Exprimé en mois nous obtenons : $0.875 \cdot 12 = 10.5$ mois. Le seuil est donc atteint vers le 15 novembre. Le bénéfice de l'entreprise est réalisé par l'entreprise sur les 45 derniers jours de l'année.

Le **levier d'exploitation** (LE) mesure en pourcentage la variation du résultat d'exploitation lorsque le niveau d'activité varie de 1 point. On le calcule avec la formule suivante :

LE =
$$\frac{\text{MC}_{\text{v}} \cdot Q}{\text{MC}_{\text{v}} \cdot Q - \text{CF}} = \frac{300 \cdot 10000}{300 \cdot 10000 - 2625000} = 8.$$

Si la formule n'est pas connue, on peut aisément retrouver ce résultat à partir de la signification du levier d'exploitation :

- résultat d'exploitation pour 10 000 unités vendues :

$$10\ 000 \cdot 300 - 2\ 625\ 000 = 375\ 000$$
;

résultat d'exploitation pour 9 900 unités vendues (1 % de moins) :

$$9\,900 \cdot 300 - 2\,625\,000 = 345\,000$$

Une baisse de 1 % de l'activité entraîne une diminution de 8 % du résultat d'exploitation (30 000/375 000). CQFD.

Tous ces calculs démontrent le risque non négligeable lié au lancement du produit Montmorency :

- le seuil de rentabilité est atteint tardivement et en cas d'événement imprévu, l'entreprise n'aura peut-être pas le temps de réagir;
- de plus, ce risque paraît disproportionné par rapport au résultat d'exploitation du projet : 375 000 F pour 10 000 000 F de chiffre d'affaires prévisionnel;
- enfin, si les objectifs de ventes ne sont pas atteints, la chute du résultat d'exploitation est de 8 % (pour 1 % d'activité en moins). Évidemment, si les réalisations dépassent les prévisions, l'augmentation du résultat d'exploitation se fera dans les mêmes proportions.

En conclusion, et en se basant sur les données prévisionnelles d'activité, les chances de réussite du projet semblent faibles.

② Le résultat d'exploitation le plus probable est en fait égal à l'espérance de résultat d'exploitation. L'espérance de chiffre d'affaires étant de 10 000 000, avec un taux de marge sur coût variable de 30 %, nous avons :

Résultat d'exploitation = Taux de marge sur coût variable chiffre d'affaires – charges fixes.

Espérance de résultat d'exploitation = Taux de MCV · espérance de CA – CF.

Espérance de résultat d'exploitation =
$$0.3 \cdot 10\ 000\ 000 - 2\ 625\ 000$$

= 375 000 F.

 Connaissant la moyenne, il ne reste plus qu'à déterminer l'écart-type pour connaître les deux paramètres de la loi de probabilité du résultat d'exploitation. Ecart-type du résultat d'exploitation = Taux de MCV · écart-type du chiffre d'affaires.

Exart-type du résultat d'exploitation = $0.3 \cdot 1500000 = 450000$ F.

 T désignant la variable qui suit une loi normale centrée réduite : (RE - Moyenne)

Écart-type

$$P\left(\frac{\text{RE} - 375\,000}{450\,000} > \frac{0 - 375\,000}{450\,000}\right) = P(T > -0.833) = P(T \le 0.833).$$

Par lecture dans une table de la loi normale, on trouve que la probabilité est de 80 %.

Pour trouver cette probabilité, on pouvait également procéder ainsi :

$$P(RE > 0) = P(Taux MCV \cdot CA - 2625000 > 0) = P(CA > 2625000/0,3)$$

= $P(CA > 8750000)$.

$$P\left(\frac{\text{CA} - 10\ 000\ 000}{1\ 500\ 000} > \frac{8\ 750\ 000 - 10\ 000\ 000}{1\ 500\ 000}\right) = P(T > -0.833)$$
$$= P(T \le 0.833).$$

Enfin, on nous demande de donner l'intervalle centré à l'intérieur duquel le résultat d'exploitation a 90 % de chances de se trouver. On cherche ainsi a et b tel que :

$$P(a \le RE \le b) = P(-t_0 \le T \le t_0) = 0.90$$
 avec $T = (RE - m/\sigma)$

$$2P(T \le t_0) - 1 = 0.90$$

 $P(T \le t_0) = 0.95.$

Par lecture dans la table, on trouve t égal à 1,645. On obtient alors l'intervalle demandé :

$$a = 375\ 000 + 450\ 000 \cdot 1,645 = 1\ 115\ 250,$$

 $b = 350\ 000 - 450\ 000 \cdot 1,645 = -390\ 250,$
 $(a, b) = (-390\ 250,\ 1\ 115\ 250).$

③ –
$$SR_q = 200\ 000/(0,2 \cdot 400)$$
 ⇒ $SR_q = 2\ 500\ unités$.
– $SR_f = 2\ 500 \cdot 400 = 1\ 000\ 000\ F$ ou encore $SR_f = 200\ 000/0,2$.

 $-SR_j = \frac{2.500 \cdot 12}{5.000} = 6$ mois. Le seuil de rentabilité sera donc atteint le 30 juin de l'année.

$$LE = \frac{(0.2 \cdot 400) \cdot 5000}{80 \cdot 5000 - 200000} = 2.$$

Ces calculs montrent que le produit « Cinq-mars » génère beaucoup moins de risque que le produit « Montmorency ». Les charges fixes d'une année sont absorbées après six mois d'activité et le levier d'exploitation n'est plus que de 2 %. De plus, par rapport au chiffre d'affaires (400 000) envisagé, le résultat d'exploitation est bien plus élevé (200 000 = 80 · 5 000 – 200 000). Il faut dire qu'une partie des charges fixes correspondants à des équipements utilisés en commun avec le produit Montmorency est intégralement affectée au premier produit. Cela fausse l'appréciation du résultat par produit mais ne change en rien l'amélioration du résultat d'exploitation global de l'entreprise obtenu grâce au produit « Cinq-mars ».

① On nous propose à présent d'étudier la situation globale de l'entreprise en raisonnant sur les deux produits confondus. Le tableau ci-dessous résume les informations nécessaires au calcul du seuil de rentabilité moyen.

	Montmorency	Cinq-mars
Quantités	10 000	5 000
Prix de vente unitaire	1 000	400
Chiffre d'affaires H.T.	10 000 000	2 000 000
Répartition du CA par produit	5/6	1/6
Taux de marge sur coût variable	30 %	20 %

Pour calculer le seuil de rentabilité de l'entreprise, on doit rapporter le total des charges fixes (2 825 000) au taux moyen de marge sur coût variable. Ce taux moyen dépend du taux de marge de chacun des produits mais aussi de leur importance respective dans leur chiffre d'affaires. Le taux recherché est donc égal à : $0.3 \cdot 5/6 + 0.2 \cdot 1/6 = 28.1/3$ %. En définitive, le seuil de rentabilité de l'entreprise est égal à : 2.825 000/28.1/3 % = 9.970 589 F.

On pourra remarquer que le seuil obtenu diffère légèrement de celui qui aurait résulté d'une simple addition des seuils des deux produits: 8 750 000 + 1 000 000 = 9 750 000 F. Ce calcul, même s'il donne un résultat proche du précédent, n'en est pas moins faux quant au raisonnement. En effet, il suppose que les charges fixes affectées à chaque produit ne sont absorbées que par la marge du produit et de lui seul (2 625 000/0,3 + 200 000/0,2). Or, le 30 juin de chaque exercice, le produit « Cinq-mars » a couvert ses charges fixes et participe à la couverture des charges fixes de « Montmorency ». Si on raisonne au niveau de l'entreprise, il faut donc bien utiliser un taux de marge sur coût variable moyen.

CAS N° 4-2 : SOCIÉTÉ VENTADOUR

Les dirigeants de l'entreprise Ventadour s'interrogent sur la meilleure structure de financement à retenir; ils vous fournissent à cet effet les renseignements suivants :

- Marge sur coût variable : 5 000 000 F par an.
- Charges fixes d'exploitation : 2 600 000 F par an.
- Total de l'actif immobilisé : 7 500 000 F.
- BFRE: 2 500 000 F.
- Taux de l'impôt sur les sociétés : 33,1/3 %.
- Structure de financement nº 1 : financement intégral par capitaux propres
- Structure de financement n° 2 : 1/3 par capitaux propres,
 - 2/3 par emprunt remboursable in fine dans 5 ans, taux 15 %.
- ① Calculez la rentabilité économique prévisionnelle avant et après impôts,
- ② Calculez la rentabilité financière selon la structure de financement retenue,

- 3 Mettez en évidence l'effet de levier financier,
- Renouvelez vos calculs en envisageant successivement (et donc, indépendamment) les deux modifications suivantes:
 - · 1/4 de capitaux propres et 3/4 d'emprunt.
 - la marge sur coût variable n'est plus que de 4 000 000 F (effondrement de 20 % du chiffre d'affaires).

© CORRIGÉ

1	Rentabilité	Résultat d'exploitation	- avant impôt : $\frac{5\ 000\ 000 - 2\ 600\ 000}{7\ 500\ 000 + 2\ 500\ 000}$	24 %
	économique :	Actif + BFRE	- après impôt : $0.24 \cdot 2/3$	16 %
٧	Rentabilité financière :	Résultat net Capitaux propres	Structure n° 1 : $\frac{2\ 400\ 000 \cdot 2/3}{10\ 000\ 000}$ Structure n° 2 : $\frac{(2\ 400\ 000 - 2/3 \cdot 10\ 000\ 000 \cdot 0.15) \cdot 2/3}{10\ 000\ 00 \cdot 1/3}$	16 % 28 %

Mise en évidence de l'effet de levier :

$$(1-1/3) \cdot (0.24 + (0.24 - 0.15) \cdot 2) = 28\%$$

Le rapport entre les dettes et les capitaux propres est de 2 et a fait croître la rentabilité économique.

- Modification des hypothèses :
 - Hypothèse n° 1 :

L'effet de levier va augmenter (le rapport entre les dettes et les capitaux propres passe à 3) et la rentabilité financière aussi :

Rentabilité financière :
$$(1 - 1/3) \cdot (0.24 + (0.24 - 0.15) \cdot 3) = 34\%$$
,

Vérification :
$$\frac{(2\,400\,000 - 3/4 \cdot 10\,000\,000 \cdot 0,15) \cdot 2/3}{10\,000\,000 \cdot 1/4} = 34\%.$$

Hypothèse n° 2 :

Rentabilité économique :	Résultat d'exploitation Actif + BFRE	- avant impôt : $\frac{4\ 000\ 000 - 2\ 600\ 000}{7\ 500\ 000 + 2\ 500\ 000}$	14 %
cconomique.	The state of the	- après impôt : 0,14 · 2/3	9,33 %
	Dánultos mat	Structure n° 1 : 1 400 000 - 2/3 10 000 000	9.33 %
Rentabilité financière :	Résultat net Capitaux propres	Structure n° 2 : (1 400 000 - 2/3 · 10 000 000 · 0,15) · 2/3 10 000 00 · 1/3	8%

La rentabilité économique étant devenue inférieure au coût de l'endettement, l'effet de levier a joué dans un sens défavorable à l'entreprise et la rentabilité financière a baissé dans la seconde structure par rapport à la première.

V.

LES CRITÈRES DE SÉLECTION D'UN INVESTISSEMENT

Objectifs

Investir, c'est réaliser une dépense immédiate dans le but de percevoir des recettes sur une longue période. La dépense concerne aussi bien des immobilisations matériels (outil de production), immatériels (formation du personnel) que le financement du cycle d'exploitation.

La décision d'investissement est de nature stratégique et doit être soigneusement préparée car les conséquences d'un mauvais choix peuvent conduire à la disparition de l'entreprise :

- les charges fixes afférentes au projet devront être supportées même si le chiffre d'affaires réel est bien inférieur aux prévisions (risque d'exploitation),
- la décision prise est souvent irréversible étant donné la difficulté à céder des biens, souvent assez spécifiques, en cas de surcapacité.

Bien sûr, les études les plus sophistiquées n'élimineront jamais tout à fait le risque, et ce d'autant plus que le choix portera sur des prévisions à long terme. Cela n'interdit pas pour autant de faire diminuer l'incertitude par une meilleure connaissance des conséquences de l'investissement.

Les méthodes que nous exposons dans ce chapitre doivent y contribuer. Nous insisterons sur les données quantitatives qui permettent de réaliser une évaluation objective : la décision finale intégrera évidemment des informations qualitatives mais qui sortent de notre champ d'analyse.

Thèmes abordés

- Rentabilité économique, rentabilité financière.
- Taux d'actualisation, coût du capital.
- Valeur actuelle nette et taux interne de rentabilité.
- Délai de récupération du capital investi, indice de profitabilité.
- Méthode des décaissements spécifiques.
- Plan de financement.

Rappels de cours

Dans une approche quantitative, on retient la rentabilité comme critère d'appréciation d'un projet investissement. Dans un premier temps, on apprécie la **rentabilité économique** sans tenir compte de l'incidence du financement (intérêts, remboursement d'emprunt, loyers de crédit-bail...) et on mesure la rentabilité intrinsèque d'un projet. La **rentabilité financière**, elle, tient compte des conséquences des modes de financement et indique le plus avantageux pour l'entreprise.

On sait (cf. chapitre 4) que l'effet de levier relie les deux sortes de rentabilité. Lorsque le coût de l'endettement (ou de tout autre mode de financement externe) est inférieur à la rentabilité économique de l'investissement, l'effet de levier fait que la rentabilité financière est supérieure à la rentabilité économique, et ce d'autant plus que la part du financement externe est élevée.

Il nous semble donc dangereux de juger un investissement en tenant compte directement de son mode de financement, dans la mesure où un effet de levier positif peut le rendre intéressant alors même que sa rentabilité économique est inférieure aux normes de l'entreprise. Dans le cas le plus général, il faut donc :

- d'abord juger de l'intérêt d'un investissement sur le seul plan de sa rentabilité économique,
- ensuite, et une fois le projet adopté, chercher le mode de financement le plus adapté pour lui faire « profiter » de l'effet de levier le plus avantageux. Autrement dit, on ne décide pas d'un investissement parce que les ressources financières dont on dispose permettent un effet de levier « dopant ». On accepte un investissement parce qu'il correspond aux normes de l'entreprise,

Nous connaissons déjà un ratio général « résultat/capitaux investis » qui mesure la rentabilité sur une courte période (≤ 1 an).

et ensuite seulement, on cherche le financement le plus intéressant.

Seulement, pour une période plus longue, il n'est pas possible de comparer des résultats obtenus à des moments très éloignés les uns des autres. On utilise alors la **technique de l'actualisation** et un investissement est considéré comme rentable si la somme des flux de trésorerie actualisés est supérieure à la dépense initiale. Nous verrons dans les différents cas comment affiner cette définition générale.

Exercices

CAS N° 5-1 SOCIÉTÉ LA MONNERAYE

La société La Monneraye désire investir dans un matériel de production capable de fabriquer 2 000 unités de produits finis par an. Pour atteindre cet objectif, l'entreprise a le choix entre deux équipements E_1 et E_2 :

Montants hors taxes	E ₁	E2
- Coût du matériel	2 400 000	2 940 000
- Durée de vie	5 ans	7 ans
Charges unitaires d'exploitation	500	520
- Charges fixes d'exploitation (hors DAP) annuelles	40 000	30 000

Le prix de vente unitaire prévisionnel serait de 1 000 F HT la première année; les quantités, le prix de vente et les coûts sont supposés constants. Le BFRE est négligé.

L'amortissement du matériel est linéaire, la valeur résiduelle est supposée être la valeur nette comptable.

Le taux d'actualisation est de 12 %. Le taux de l'impôt sur les sociétés est de 33,1/3 %.

Tous les calculs devront être arrondis au franc le plus proche.

- Dans un premier temps, on vous demande d'étudier la rentabilité économique de chaque équipement. Pour ce faire, on calculera :
- la valeur actuelle nette (VAN),
- le taux interne de rentabilité (TIR),
- le délai de récupération du capital investi (DRCI),
- l'indice de profitabilité (I_p).

- ② On suppose à présent que l'entreprise a retenu l'équipement E₁. Elle doit alors choisir entre deux modes de financement :
- autofinancement à concurrence de 400 000 F et emprunt pour le solde au taux de 13 %, remboursable en 5 ans par annuités constantes,
- location pendant 5 ans. L'annuité versée en fin de chaque année, sera constante et égale à 844 200 F TTC.

On vous demande de choisir entre ces deux financements, en utilisant deux méthodes :

- calcul de la VAN à 12 % pour chaque mode de financement envisagé,
- calcul des décaissements spécifiques actualisés.
- ③ Le premier mode de financement est le moins coûteux. Toutefois, le directeur financier de La Monneraye est très intéressé par la flexibilité offerte par le système de la location.

Il se demande alors quel **loyer hors taxes versés en fin de mois** permettrait au projet E_1 de dégager une valeur actuelle nette de 660 000 F. Le premier loyer sera payé à la fin du premier mois et la location aurait toujours une durée de cinq ans.

On utilisera un taux équivalent arrondi avec deux décimales.

r CORRIGÉ

① Rentabilité économique de chaque équipement

L'inventaire des flux de trésorerie est l'étape la plus importante dans un choix d'investissement. On doit alors mesurer toutes les conséquences monétaires des opérations annoncées dans le texte, les DAP étant un cas à part. Bien évidemment, elles ne constituent pas un flux de trésorerie; néanmoins, dans un premier temps, elles sont prises en compte comme charge déductible de l'impôt à payer avant d'être éliminées du résultat net (CAF = Résultat net + DAP).

Dans cet exercice, les prix, les coûts et les quantités étant constants, un seul tableau permet de résumer les calculs pour toutes les années.

	E_1	E_2
- Quantités	2 000	2 000
- Marge sur coût variable unitaire	(1 000 - 500) = 5 00	(1 000 - 520) = 480
- Marge sur coût variable globale	2 000 - 500 = 1 000 000	960 000
- Charges fixes hors DAP	40 000	30 000
- DAP	2 400 000/5 = 480 000	2 940 000/7 = 420 000
- Résultat avant IS	480 000ª	510 000 ^a
- IS à 33,1/3 %	160 000	170 000
- Résultat net	320 000	340 000
- Capacité d'autofinancement	800 000b	760 000 ^b
- Durée du projet	5 ans	5 ans
- Valeur résiduelle	0	(2 940 000/7) · 2

a. 1 000 000 - 40 000 - 480 000 et 960 000 - 30 000 - 420 000.

et 510 000 - 170 000 + 420 000 ou 960 000 - 30 000 - 170 000.

Étude du premier équipement :

 La valeur actuelle nette (VAN) d'un projet d'investissement est égale à la somme des flux de trésorerie actualisés :

VAN (E₁) au taux d'actualisation de 12 %

=
$$-2400000 + 800000 \cdot \frac{(1-1, 12^{-5})}{0, 12}$$
 = 483 821 F.

La VAN obtenue étant positive, cet équipement est acceptable.

 Le taux interne de rentabilité (TIR) d'un projet est le taux d'actualisation pour lequel la VAN est nulle. Le taux obtenu mesure la rentabilité économique du projet et pourra, notamment, être comparé au coût des ressources utilisées pour financer cet investissement (coût du capital).

TIR
$$(E_1) = i$$
 tel que : $-2400000 + 800000 \cdot \frac{(1 - (1 + i)^{-5})}{i} = 0$
 $\Rightarrow i = 19.86\%$.

Ne connaissant pas le coût du capital, nous devrons comparer ce taux à celui de E_2 .

b. 480 000 - 160 000 + 480 000 ou 1 000 000 - 40 000 - 160 000

Le délai de récupération du capital investi (DRCI) mesure le temps nécessaire pour que le capital investi en « 0 » soit absorbé par les flux des années 1 à n. Le tableau suivant résume les calculs en milliers de francs :

Années	1	2	3	4	5
- CAF actualisée	714 ^a	638	569	508	454
- Cumul des CAF actualisées	714	1 352	1 921	2 430	2 884

On constate que le cumul des flux de trésorerie actualisés absorbe la dépense initiale d'investissement (2 400 000) un peu avant la fin de l'année 4. Le délai de récupération du capital investi est donc de quatre 4 ans. Ce critère est particulièrement utile pour un investisseur qui désire apprécier le niveau de risque d'un projet : plus ce délai est court, moins le risque est élevé.

 L'indice de profitabilité (I_p) mesure le flux de trésorerie obtenu par franc investi en « 0 ». Ces flux sont actualisés entre les années 1 et n et, pour les obtenir rapidement, il suffit d'annuler la dépense initiale dans la VAN.

Indice de profitabilité
$$E_1 = \frac{2\ 400\ 000 + 483\ 821}{2\ 400\ 000} = 1,20$$
.

E₁ génère 1,20 F de flux de trésorerie par franc investi; ce critère permet de comparer des projets de taille différente.

Étude du deuxième équipement :

Afin de rendre comparable les deux projets, E_2 sera étudié sur la même période que E_1 , soit 5 années. Par contre, nous tiendrons compte de la valeur résiduelle de E_2 à la fin de la cinquième année, considérée d'après le texte comme égale à la valeur nette comptable (840 000).

- VAN(
$$E_2$$
) = -2 940 000 + 760 000 $\cdot \frac{(1-1.12^{-5})}{0.12}$ + 840 000 $\cdot (1.12)^{-5}$,
= 276 268 F.

$$-$$
 TIR (E_2) = **15,32** %.

Calcul du délai de récupération investi : DRCI

Années	1	2	3	4	5
- CAF actualisée	679 ^a	606	541	483	431
- Cumul des CAF actualisées	679	1 285	1 826	2 309	2 740

a. 760 · (1,12)-1.

Pour la cinquième année, le tableau ci-dessus n'a pas retenu la valeur résiduelle. À la différence de la CAF, encaissable régulièrement au cours de l'année, la valeur résiduelle n'est perçue qu'à la toute fin du projet. Ainsi, on constate que la CAF ne suffit pas à récupérer le capital investi et qu'il est nécessaire d'attendre cinq années complètes. Le DRCI de E_2 est de 5 ans; ce projet génère donc un risque assez important puisque la récupération du capital repose sur la vente toujours incertaine des équipements à la fin de l'exploitation.

- Indice de profitabilité
$$E_2 = \frac{2940000 + 276268}{2940000} = 1,09$$
.

En définitive, nous constatons que tous les critères sont favorables au projet E_1 .

② Étude du financement du projet E₁

Autofinancement et emprunt

 Tableau d'amortissement de l'emprunt dont le montant est de 2 000 000 F (2 400 000 – 400 000).

annuité constante =
$$\frac{2\ 000\ 000 \cdot 0,13}{1-(1,13)^{-5}}$$
 = 568 629

Échéances	Dettes	Intérêts	Amortissements	Annuités
1	2 000 000	260 000	308 629	568 629
2	1 691 371	219 878	348 751	568 629
3	1 342 620	174 541	394 088	568 629
4	948 532	123 309	445 320	568 629
5	503 212	65 417	503 212	568 629
		843 145	2 000 000	2 843 145

Modification de l'impôt sur les sociétés :

	1	2	3	4	5
- Marge sur coût variable : MCV	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
- Charges financières	260 000	219 878	174 541	123 309	65 417
- Charges fixes	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000
- Dotations aux amortissements	480 000	480 000	480 000	480 000	480 000
- Résultat avant IS = RAI	220 000	260 122	305 459	356 691	414 583
– IS à 33.1/3 %	73 333	86 707	101 820	118 897	138 194

Inventaire des flux de trésorerie :

	0	1	2	3	4	5
- Machines	(2 400 000)	0	0	0	0	0
- MCV	0	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
- Charges fixes	0	(40 000)	(40 000)	(40 000)	(40 000)	(40 000)
- IS	0	(73 333)	(86 707)	(101 820)	(118 897)	(138 194)
- Emprunt	2 000 000	(568 629)	(568 629)	(568 629)	(568 629)	(568 629)
- Flux de trésorerie	(400 000)	318 038	304 664	289 551	272 474	253 177

Le texte indique une part d'autofinancement : il est très important de constater que celui-ci apparaît dans notre tableau (400 000 F) sans qu'il soit nécessaire de prévoir une ligne particulière.

VAN =
$$-400\ 000 + 318\ 038 \cdot (1,12)^{-1} + 304\ 664 \cdot (1,12)^{-2} + 289\ 551 \cdot (1,12)^{-3} + 272\ 474 \cdot (1,12)^{-4} + 253\ 177 \cdot (1,12)^{-5} = 649\ 759\ F.$$

On peut constater que la VAN a augmenté par rapport à un autofinancement intégral : l'effet de levier financier a donc joué favorablement. On pouvait prévoir cette conséquence puisque même après impôt, la rentabilité économique (19,86 %) est supérieure au taux de l'emprunt (13 % · 2/3).

Remarque: la démarche suivie débute par un calcul indépendant de l'IS. Dans les cas simples, on peut envisager un seul tableau, qui permet d'obtenir un résultat net et une CAF.

	0	1	2	3	4	5
- Machines	(2 400 000)	0	0	0	0	0
- RAI = question n° I	0	480 000	480 000	480 000	480 000	480 000
- Charges financières	0	(260 000)	(219 878)	(174 541)	(123 309)	(65 417)
-RAI	0	220 000	260 122	305 459	356 691	414 583
-1S	0	(73 333)	(86 707)	(101 820)	(118 897)	(138 194)
- Résultat net	0	146 667	173 415	203 639	237 794	276 389
- CAF	0	626 667	653 415	683 639	717 794	756 389
- Emprunt ^a	2 000 000	(308 629)	(348 751)	(394 088)	(445 320)	(503 212)
- Flux de trésorerie ^b	(400 000)	318 038	304 664	289 551	272 474	253 177

a. Les intérêts ayant été déduits du calcul de la CAF, on ne retient plus ici que les seuls amortissements de l'emprunt. Attention! Il ne faut surtout pas confondre les amortissements de l'emprunt (remboursement du capital emprunté) avec l'amortissement de l'équipement (dépréciation de la valeur de l'immobilisation).

b. Machines + CAF + Emprunt.

Location pendant cinq ans

La location porte ici sur la totalité de l'équipement et il n'y a donc plus de décaissement initial pour 2 400 000 F. Le montant du loyer doit bien sûr être retenu pour son montant hors taxes, soit 700 000 F (844 200/1,206). Pour le reste, nous pouvons réaliser très rapidement les calculs.

Tout d'abord, le loyer est versé en fin de période ce qui implique l'absence de décalage entre leur paiement et leur déductibilité du résultat imposable.

Ensuite, la location intégrale implique la disparition de toutes les DAP.

Enfin, compte tenu du loyer, le résultat avant impôt est égal à (1 000 000 - 40 000 - 700 000), soit 260 000 F. L'impôt sur les sociétés s'élève donc chaque année à 86 667 F.

La CAF générée chaque année est alors de 173 333 F, soit (1 000 000 – 40 000 – 700 000 – 86 667)

$$\Rightarrow$$
 VAN = 173 333 $\cdot \frac{(1-1.12^{-5})}{0.12}$ = 624 827 F.

Le mode « autofinancement-emprunt » est donc le plus intéressant puisqu'il maximise la valeur actuelle nette du projet.

On nous demande ensuite de vérifier cette conclusion avec la **méthode des** décaissements spécifiques.

Cette fois, nous n'apprécions plus la rentabilité du projet en fonction du mode de financement (rentabilité financière); nous choisissons le financement le moins coûteux, en isolant les flux de trésorerie qui le caractérise. Le mode de financement le plus intéressant sera celui qui minimise les sorties de trésorerie.

Autofinancement et emprunt

 Calcul de l'économie d'impôt spécifique : il s'agit de mesurer les charges que l'entreprise pourra déduire de son résultat imposable si elle choisit ce mode de financement, plutôt que la location.

	1	2	3	4	5
Dotations aux amortissements	480 000	480 000	480 000	480 000	480 000
Charges financières	260 000	219 878	174 541	123 309	65 417
Charges déductibles spécifiques	740 000	699 878	654 541	603 309	545 417
Économie IS ^a	246 667	233 293	218 180	201 103	181 806

a. Compte tenu des calculs réalisés à la question précédente, nous savons que les charges générées par ce mode de financement (au maximum 740 000 F) seront absorbées par la marge du projet (960 000 F). Ces charges abaisseront donc le bénéfice et diminueront le montant de l'impôt.

 Inventaire des décaissements spécifiques : nous résumons dans ce tableau l'ensemble des flux de trésorerie généré par ce financement et qui n'existe pas dans le cas de location.

	0	1	2	3	4	5
- Machines	(2 400 000)	0	0	0	0	0
- Économie IS		246 667	233 293	218 180	201 103	181 806
- Emprunt ^a	2 000 000	(568 629)	(568 629)	(568 629)	(568 629)	(568 629)
- Flux de trésorerie	(400 000)	(321 962)	(335 336)	(350 449)	(367 526)	(386 823)

a. Cette fois, nous avons retenu toute l'échéance (intérêt + amortissement), l'intérêt n'ayant été pris en compte que pour son incidence fiscale et non pour son paiement effectif.

Décaissements actualisés =
$$400\ 000 + 321\ 962 \cdot (1,12)^{-1} + 335\ 336 \cdot (1,12)^{-2} + 350\ 449 \cdot (1,12)^{-3} + 367\ 526 \cdot (1,12)^{-4} + 386\ 823 \cdot (1,12)^{-5} = 1\ 657\ 300\ F.$$

Location pendant cinq ans

Seuls le loyer et l'économie d'impôt correspondante, constituent des éléments spécifiques à ce mode de financement. Le total des décaissements spécifiques actualisés est alors égal à :

$$700\ 000 \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{(1-1,12^{-5})}{0,\ 12} = 1\ 682\ 230\ F.$$

On vérifie encore une fois que le premier mode de financement est le moins coûteux, puisqu'il génère le moins de décaissements. On constate également que la différence entre les deux décaissements spécifiques (24 930 F) est égale à la différence entre les deux VAN (à deux francs près).

3 Calcul d'un loyer mensuel

Le faible écart de coût entre les deux financements explique la question posée par le directeur financier. Soit L, le montant hors taxe du loyer mensuel répondant à la contrainte posée.

Le taux d'actualisation mensuel est égal à : $1,12^{\frac{1}{12}} - 1 = 0,95 \%$.

Marge sur coût variable et charge fixe nette d'impôt sur les cinq ans :

$$(1000\,000 - 40\,000) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{(1-1.12^{-5})}{0.12} = 2\,307\,057\,\text{F}.$$

Économies d'IS sur loyer :
$$12 L \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{(1-1,12^{-5})}{0.12} = 14,42 L$$
.

Loyers mensuels :
$$L \cdot \frac{(1-1,0095^{-60})}{0.0095} = 45,57 L.$$

En définitive, le loyer mensuel doit satisfaire l'égalité suivante :

$$2\ 307\ 057 + 14,42\ L - 45,57\ L = 660\ 000 \implies L = 52\ 875\ F.$$

« Le Grand Condé » est une entreprise dont l'activité principale est commerciale. Ses dirigeants ont décidé la distribution d'un nouveau produit. À la suite d'une étude de marché, la direction commerciale a établi les prévisions de chiffre d'affaires (CA) pour les cinq années à venir et les a résumées dans le tableau ci-dessous :

Années	1	2	3	4	5
CA hors taxes prévisionnel	570 000	712 500	997 500	1 446 375	1 229 000

20 % des créances clients sont réglées au comptant et le solde à 30 jours fin de mois. 10 % des ventes se font à l'exportation.

On a ensuite évalué les charges d'exploitation :

- 30 % du chiffre d'affaires pour les charges variables; ces charges sont composées uniquement du coût d'achat hors taxes des marchandises vendues,
- 300 000 F HT par an pour les charges fixes (y compris charges de personnel) hors DAP.

Le crédit fournisseur moyen est de 45 jours pour l'achat des marchandises et de 15 jours pour les charges fixes. On a inclus dans ce dernier poste les charges de personnel qui s'élèvent à 100 000 F et qui sont supposées bénéficier aussi d'un crédit de 15 jours.

Le stock de marchandises a été fixé à 30 jours et est évalué au coût d'achat des marchandises.

L'investissement à réaliser serait constitué par un ensemble d'équipements d'une valeur de 700 000 F HT et par une augmentation du BFRE. Le niveau du BFRE suivra l'évolution du CA. Les machines seraient amorties linéairement sur cinq ans et leur valeur résiduelle est supposée nulle. Si nécessaire, les calculs seront arrondis au franc le plus proche (franc supérieur, pour 0,5).

Le taux d'imposition des bénéfices est de 33,1/3 % et le taux d'actualisation est fixé à 15 %.

Les autres activités de l'entreprise sont suffisantes pour absorber tout déficit fiscal.

Le taux de TVA est de 20,60 % sur l'ensemble des opérations imposables. La TVA est payée le 24 de chaque mois.

Pour financer ce projet, l'entreprise a le choix entre les deux possibilités suivantes :

- emprunter une somme de 725 000 F remboursable sur cinq ans par 5 amortissements constants; taux d'intérêt 12 % par an; autofinancement pour le reste,
- souscrire un contrat de crédit-bail pour une partie seulement des équipements représentant une valeur de 600 000 F HT et acheter le reste (autofinancement). La durée du contrat serait de cinq ans et à l'issue les machines seraient restituées. Les loyers annuels versés en fin de période s'élèveraient à 229 140 F TTC.
- Évaluez le BFRE généré par ce projet par la méthode normative; on distinguera une partie variable et une partie fixe. Toutes les durées seront calculées avec une décimale et les montants arrondis au franc le plus proche.
- ② Calculez la VAN de ce projet dans le cadre d'une rentabilité économique. Concluez.

Le BFRE calculé dans la question précédente sera arrondi à 30 jours de chiffre d'affaires et la composante fixe sera négligée.

- ③ Calculez les décaissements spécifiques actualisés générés par chaque financement, Concluez.
- ⊕ La valeur actuelle nette du projet financé par l'emprunt est égale à
 318 266 F. À partir de la question n° 3, trouvez très rapidement la VAN du
 projet financé par crédit-bail.
- ⑤ En admettant qu'à l'origine la VAN du projet financé par crédit-bail soit égale à 248 068 F, mesurez les conséquences des modifications suivantes, envisagées séparément les unes des autres. Ainsi, on calculera une nouvelle VAN pour chacune des modifications. Si nécessaire, on utilisera un taux d'intérêt trimestriel équivalent.

- Versement d'un dépôt de garantie de 50 000 F payé à l'origine et restitué en fin de contrat.
- À la fin de chaque trimestre, versement d'un loyer de 47 500 F HT, pendant cinq ans.
- Au début de chaque trimestre, versement d'un loyer de 47 500 F HT, pendant cinq ans.

CORRIGÉ

Évaluation du BFRE par la méthode normative.

Éléments du cycle d'exploitation	Durées	Coefficients de structure	Besoins Ressources
- Stock Marchandises	30	0.3	9 jours
- Crédit clients	36 ^a	0.9 · 1,206 + 0.1 = 1,1854	42.7 jours
	39	- Charges variables : 0,3 · 0,206 = 0,0618	2,4 jours
- TVA déductible	39 ^b	- Charges fixes: $\frac{(300000 - 100000)}{360} \cdot 0,206 = 114$	4 446 F
- Crédit fournisseurs :	45	Marchandises: 0,3 · 1,206 = 0,3618	(16,3 jours)
	15	Charges fixes: $\frac{(200\ 000 \cdot 1, 206 + 100\ 000)}{360} = 948$	(14 220 F)
- TVA collectée	39 ^b	$0.9 \cdot 0.206 = 0.1854$	(7,2 jours)
		Total	30,6 jours
			-9 774 F

a. 0,8 · 45

Dans le tableau ci-dessus, les charges de personnel ont évidemment été exclues de la base de la TVA.

b. 24 + 15

② Calcul de la VAN du projet dans le cadre d'une rentabilité économique Commençons par une évaluation en francs du BFRE.

	1	2	3	3	4
Chiffre d'affaires	570 000	712 500	997 500	1 446 375	1 229 000
BFREa	47 500	59 375	83 125	120 531	102 417
Δ BFRE ^b	47 500	11 875	23 750	37 406	(18 114)

a. Pour la première année, (570 000 / 360). 30. Pour la suite, on peut répéter le même calcul ou bien suivre l'évolution du chiffre d'affaires, soit 25 % la deuxième année.

b. La diminution du chiffre d'affaires permet une récupération partielle du BFRE en début d'année 5, c'est-à-dire en fin d'année 4.

	0	1	2	3	4	5
Machines	(700 000)	-	-	-	_	-
Augmentation du BFRE	(47 500)	(11 875)	(23 750)	(37 406)	-	-
Marge sur coût variable ^a	-	399 000	498 750	698 250	1 012 462	860 300
– Charges fixes ^b	-	(440 000)	(440 000)	(440 000)	(440 000)	(440 000)
= Résultat avant IS	-	(41 000)	58 750	258 250	572 462	420 300
- IS ^c	_	13 667	(19 583)	(86 083)	(190 821)	(140 100)
= Résultat net	-	(27 333)	39 167	172 167	381 641	280 200
• CAF = Résultat net + DAP	-	112 667	179 167	312 167	521 641	420 200
- Récupération BFRE	-	-	-	-	18 114	102 417
- Flux de trésorerie	(747 500)	100 792	155 417	274 761	539 755	522 617

a. 570 000. 0,7 pour la première année.

VAN =
$$-747\ 500 + 100\ 792 \cdot (1,15)^{-1} + 155\ 417 \cdot (1,15)^{-2}$$

+ $274\ 761 \cdot (1,15)^{-3} + 539\ 755 \cdot (1,15)^{-4} + 522\ 617 \cdot (1,15)^{-5}$
= $206\ 762$.

b. Y compris 140 000 de dotations aux amortissements.

c. Pour la première année, il s'agit d'une économie d'impôt.

La VAN du projet est positive et l'étude économique serait donc favorable à la réalisation de ce projet.

TIR = 23,3 %.

3 Calcul des décaissements spécifiques

Étude de l'emprunt

Échéances	Dettes	Intérêts	Amortissements	Annuités
1	725 000	87 000	145 000	232 000
2	580 000	69 600	145 000	214 600
3	435 000	52 200	145 000	197 200
4	290 000	34 800	145 000	179 800
5	145 000	17 400	145 000	162 400
Total		261 000	725 000	986 000

	1	2	3	4	5
- Dotations aux amortissements	140 000	140 000	140 000	140 000	140 000
- Charges financières	87 000	69 600	52 200	34 800	17 400
- Économie d'IS ^a	75 667	69 867	64 067	58 267	52 467

a. (dotations aux amortissements + charges financières)/3.

Présentons l'ensemble des flux qui caractérisent le financement par emprunt.

	0	1	2	3	4	5
- Machines	(700 000)	_	-	_	_	-
- Emprunt	725 000	(232 000)	(214 600)	(197 200)	(179 800)	(162 400)
- Économie IS	_	75 667	69 867	64 067	58 267	52 467
Total	25 000	(156 333)	(144 733)	(133 133)	(121 533)	(109 933)

Les décaissements spécifiques actualisés sont égaux à :

$$-25\ 000 + 156\ 333 \cdot (1,15)^{-1} + 144\ 733 \cdot (1,15)^{-2} + 133\ 133 \cdot (1,15)^{-3}$$

$$+ 121\ 533 \cdot (1,15)^{-4} + 109\ 933 \cdot (1,15)^{-5} = 432\ 061\ F.$$

Étude du crédit-bail

La location est partielle et des immobilisations sont achetées pour un montant de 100 000 F. On aura ainsi 20 000 de dotations aux amortissements. Chaque année, il y aura donc :

- des loyers pour 190 000 (229 140/1,206),
- une économie d'impôt égale à 70 000 soit, (20 000 + 190 000)/3.

En définitive, les décaissements spécifiques s'élèvent à :

$$100\ 000 + (190\ 000 - 70\ 000) \cdot \frac{1 - 1.15^{-5}}{0.15} = 502\ 259\ F.$$

L'emprunt est le financement le moins coûteux puisqu'il minimise les décaissements.

D'après la question précédente, on sait que le crédit-bail est plus coûteux que l'emprunt, avec un écart en francs de 70 198 F (502 259 – 432 061). Cet écart est le même qu'entre les deux VAN ·

VAN du projet financé par emprunt – VAN du projet financé par créditbail = 70 198 F.

- ⇒ 318 266 F VAN du projet financé par crédit-bail = 70 198 F
- ⇒ VAN du projet financé par crédit-bail = 248 068 F.
- ⑤ Versement d'un dépôt de garantie : ce dépôt ne modifie pas l'IS et la nouvelle VAN est alors :

$$VAN = 248\ 068 - 50\ 000 + 50\ 000 \cdot 1,15^{-5} = 222\ 927\ F.$$

Versement de loyers trimestriels de fin de période : le loyer trimestriel correspond à un quart du loyer annuel. Ainsi, la charge déductible et l'IS ne sont pas modifiés. Il suffit donc d'annuler les 5 loyers annuels et de les remplacer par 20 loyers trimestriels.

Taux d'intérêt trimestriel équivalent : $1,15^{0,25} - 1 = 3,56 \%$.

VAN = 248 068 + 190 000
$$\cdot \frac{1 - 1.15^{-5}}{0.15} - 47 500 \cdot \frac{1 - 1.0356^{-20}}{0.0356}$$

 \Rightarrow VAN = 213 539 F.

 Versement de loyers trimestriels de début de période : le raisonnement est identique mais il faut actualiser une fois de moins, le premier loyer étant payé en « 0 ».

VAN =
$$248\ 068 + 190\ 000 \cdot \frac{1 - 1,15^{-5}}{0,15} - 47\ 500 - 47\ 500 \cdot \frac{1 - 1,0356^{-19}}{0,0356}$$

 \Rightarrow VAN = $189\ 636\ F$.

CAS N° 5-3 : ENTREPRISE RAMEAU

La société Rameau envisage d'investir dans un équipement capable de développer ses capacités de production.

Le tableau ci-dessous résume les prévisions faites par l'entreprise pour les cinq années à venir. On y distingue la situation n° 1 qui correspond au cas où l'investissement ne se fait pas; dans la situation n° 2, l'investissement est réalisé et implique notamment, un accroissement de la production et des ventes.

Prévisions	Situation n° 1	Situation n° 2a
- Quantité de produits finis vendus	100 000 unités	150 000 unités
- Prix de vente unitaire du produit fini	241,20 F TTC	241,20 F TTC
Taux moyen de marge sur coût varia- ble (MCV)	50 %	60 %
- Dotations aux amortissements	500 000 F par an	2 500 000 F par an
- Charges fixes annuelles hors DAP	1 500 000 F HT	4 500 000 F HT

a. Cette colonne reprend la situation nº 1, avec en plus les conséquences de l'investissement.

La production et les ventes sont considérées comme stables dans le temps. La valeur des investissements matériels est estimé à 10 000 000 F HT; ce montant est amortissable sur 5 ans en linéaire.

Jusqu'à présent, le BFRE représentait 45 jours de CA HT. Grâce à l'investissement, on estime pouvoir mieux maîtriser les stocks dans les années à venir : le besoin en fonds de roulement ne serait plus que de 30 jours de CA HT.

Par prudence, le prix de cession des immobilisations à la fin des cinq années de l'étude est considéré comme nul.

Le taux de TVA est de 20,60 % sur les opérations imposables. Le taux d'imposition des bénéfices est de 33,1/3 %.

La rentabilité des capitaux investis par l'entreprise a été jusqu'à présent de 30 %. On désire un taux identique pour les nouveaux investissements.

- ① Cet investissement vous paraît-il souhaitable?
- Quel niveau le taux moyen de marge sur coût variable doit-il atteindre dans la situation n° 2 pour que la rentabilité économique de l'investissement soit de 30 %? On supposera que le BFRE calculé dans la question précédente reste le même.

② Quel est le seuil de rentabilité de l'entreprise? On exprimera ce seuil en francs et on distinguera les deux situations (taux de marge sur coût variable de la situation n° 2 = 60 %). Concluez sur le risque de la situation n° 2.

© CORRIGÉ

Pour mettre en évidence les conséquences de cet investissement, nous utiliserons un raisonnement différentiel. Nous ferons ainsi l'inventaire des différences entre les situations n° 2 et n° 1. Pour cette étude à long terme, toutes les sommes doivent être exprimées hors taxes : le prix de vente unitaire est ainsi de 200 F (241,20/1,206).

Montants à investir à l'époque zéro :

- prix des équipements : 10 000 000 F,
- BFRE :
 - dans la situation n° 2 : (150 000 · 200/360) · 30 = 2 500 000 F
 - dans la situation n° 1 : (100 000 200/360) 45 = 2 500 000 F
- ⇒ Ainsi, l'investissement et l'accroissement de l'activité correspondant sont sans conséquence en terme de BFRE à financer.

Variation de la CAF:

- Supplément de MCV :
 - dans la situation n° 2 : (150 000 · 200 · 0,6) = 18 000 000 F
 - dans la situation n° 1 : (100 000 · 200 · 0.5) = 10 000 000 F
- ⇒ 8 000 000 F de marge sur coût variable en plus.
- Supplément de charges fixes :
 - dans la situation n° 2 : (4 500 000 + 2 500 000) = 7 000 000 F
 - dans la situation n° 1 : (1 500 000 + 500 000) = 2 000 000 F
- ⇒ 5 000 000 F de charges fixes en plus (y compris DAP).
- Supplément de résultat avant impôt (RAI) :

$$\Delta \text{ RAI} = \Delta \text{ MCV} - \Delta \text{ CF (y compris DAP)},$$

 $\Delta \text{ RAI} = 8\,000\,000 - 5\,000\,000 = 3\,000\,000 \text{ F}.$

Supplément d'impôt sur les sociétés :

$$\Delta \text{ RAI} \cdot 33,1/3 \% = 3\,000\,000 \cdot 33,1/3 \% = 1\,000\,000 \text{ F}.$$

Supplément de CAF :

$$\Delta \text{ CAF} = \Delta \text{ MCV} - \Delta \text{ CF (sans DAP)} - \Delta \text{ IS,}$$

 $\Delta \text{ CAF} = 8\ 000\ 000 - 3\ 000\ 000 - 1\ 000\ 000 = 4\ 000\ 000\ \text{F.}$

Les conséquences monétaires de l'investissement sont donc les suivantes : investir 10 000 000 F à la période zéro et obtenir 4 000 000 F de CAF chaque

année, pendant cinq ans. Pour que ce projet soit acceptable, il est nécessaire que la somme actualisée au taux de 30 % de ces flux de trésorerie soit positive.

$$-10\ 000\ 000 + 4\ 000\ 000 \cdot \frac{1 - 1.30^{-5}}{0.30} = -257\ 721\ F.$$

La valeur actuelle nette est négative et le projet n'est donc pas rentable.

Le taux d'actualisation tel que la somme des flux de trésorerie soit nulle est de 28,65 % : c'est le taux de rentabilité économique du projet. Il n'est pas acceptable étant donné les objectifs des dirigeants.

② Il suffit de reprendre les calculs précédents en remplaçant le taux de marge sur coût variable (60 %) par une inconnue (Taux MCV). Nous avons ainsi :

$$\Delta$$
 MCV = Taux MCV · 150 000 · 200 – 10 000 000
= 30 000 000 · Taux MCV – 10 000 000,

 Δ Charges Fixes (y compris DAP) = 5 000 000,

Δ Résultat avant IS = 30 000 000 · Taux MCV − 10 000 000 − 5 000 000,

$$\Delta \text{ CAF} = \Delta \text{ MCV} - \Delta \text{ CF (sans DAP)} - \Delta \text{ IS}$$

= 30 000 000 · Taux MCV - 10 000 000 - 3 000 000
- (10 000 000 · Taux MCV - 5 000 000)
= 20 000 000 · Taux MCV - 8 000 000.

Pour que le projet génère 30 % de rentabilité économique, il est nécessaire que le taux de marge sur coût variable soit tel que :

$$-10\ 000\ 000 + (20\ 000\ 000 \cdot Taux\ MCV - 8\ 000\ 000) \cdot \frac{1 - 1,30^{-5}}{0,30} = 0.$$

 $-10\ 000\ 000 + 48\ 711\ 395 \cdot Taux\ MCV - 19\ 484\ 558 = 0$
 $-10\ 000\ 000 + 48\ 711\ 395 \cdot Taux\ MCV = 60,53\ \%.$

3 Le seuil de rentabilité en francs (SR_f) est donné par la formule suivante :

$$SR_f = \frac{Charges fixes (y compris DAP)}{Taux de marge sur coût variable}$$

Situation n° 1 : $SR_f = (500\ 000 + 1\ 500\ 000)/0,5 = 4\ 000\ 000\ F$.

Situation n° 2 : $SR_f = (2.500.000 + 4.500.000)/0,6 = 11.666.667 F.$

On constate que dans la situation n° 2, le seuil de rentabilité est beaucoup plus élevé et ainsi, le risque de faire des pertes est plus grand. Dans la situation n° 1, le seuil est à 20 % du chiffre d'affaires (4 000 000/20 000 000), alors que dans la situation n° 2, ce pourcentage passe à 39 % (11 666 667/30 000 000).

Même si les dirigeants acceptaient le TIR de 28,65 % calculé dans la question n° 1, ils devraient être conscients du risque généré par le projet.

CAS N° 5-4 : ENTREPRISE GOSPLAN

L'entreprise « Gosplan » désire augmenter sa capacité de production et étudie un projet d'investissement sur lequel on vous donne les informations essentielles pour les quatre années à venir, exprimées en milliers de francs; tous les résultats seront donnés dans la même unité.

Le projet comportera l'acquisition d'un outil de production pour une valeur de 4 000. Le besoin en fonds de roulement d'exploitation est égal à 30 jours de chiffre d'affaires HT les deux premières années et 20 jours de chiffre d'affaires les deux années suivantes.

Années	1	2	3	4
- Chiffre d'affaires	30 000	36 000	45 000	54 000
- Taux de marge nette ^a	-3,5 %	1 %	4 %	4 %

a. Taux de marge nette = résultat net/chiffre d'affaires. Il est prévu d'être en perte la première année.

Tous les éléments économiques et financiers nécessaires au calcul convenable du résultat (dans le cadre d'une rentabilité financière) ont été pris en compte : subvention d'exploitation, DAP, intérêts, quote-part de subvention virée au résultat, IS... Ce résultat net est donc directement utilisable pour la première question.

L'outil de production sera amortissable sur quatre ans en linéaire. Le paiement (4 000) sera effectué en deux fois : 75 % au début de la première année et le solde un an plus tard.

L'entreprise disposera de deux financements :

- un emprunt de 5 000 dont le remboursement est prévu en 4 amortissements constants (taux d'intérêt : 10 % par an); les fonds sont mis à disposition dès le début de la première année,
- une subvention d'investissement pour 1 000 reçue en fin de première année; elle a été rapportée au résultat net sur quatre ans; par simplification la première quote-part est constatée dès la fin de la première année.

Par ailleurs, l'entreprise doit recevoir 500 de subvention d'exploitation dès le début de la première année. Cette subvention sera considérée comme de nature économique.

Par prudence, le prix de cession des immobilisations en fin de projet est considéré comme nul. Par contre, le BFRE sera normalement récupéré. En cas de déficit fiscal, on constatera une économie d'impôt (questions n° 2, 3 et 4).

- ① Dresser le plan de financement de cet investissement. On tiendra compte de l'emprunt et de la subvention d'investissement.
- ② Dresser un nouveau plan de financement en tenant compte de la seule modification suivante : une partie des biens (d'une valeur de 1 500) serait louée pendant quatre ans avec un loyer annuel de 600 payé en fin de période. Ainsi, l'achat d'immobilisation se limiterait à 2 500 intégralement payé en « 0 ».
- Calculer en % le coût de revient avant et après impôt du contrat de crédit-bail.
- 3 À partir des plans de financement des deux questions précédentes, calculer les valeurs actuelles nettes du projet (taux d'actualisation = 20 %) et les TIR. Conclure sur la meilleure combinaison de financement.
- ② Dans le cadre d'une rentabilité économique, calculer la VAN du projet (taux d'actualisation = 20 %) et son TIR : on devra ainsi annuler toutes les conséquences des deux financements (subvention d'investissement, emprunt et crédit-bail). La subvention d'exploitation sera considérée comme faisant partie des flux de trésorerie économique.

r CORRIGÉ

◑

Années	1	2	3	4
Résultat net ^a + Amortissement de l'immobilisation - Quote-part subvention invest, virée	(1 050) 1 000 (250)	360 1 000 (250)	1 800 1 000 (250)	2 160 1 000 (250)
au résultat = CAF	(300)	1 110	2 550	2 910
• BFRE ^b	2 500	3 000	2 500	3 000
• ABFRE ^c	2 500	500	(500)	500

a. Résultat net = Chiffre d'affaires · Taux de marge nette

b. Pour la première année : (30 000 - 30)/360

c. Pour la troisième année, la diminution du BFRE constitue une ressource.

Plan de financement entreprise Gosplan									
	0	1	2	3	4				
Emplois									
- Immobilisations	3 000	1 000	-0	0	0				
- Augmentation du BFRE	2 500	500	0	500	0				
- Remboursement d'emprunt ^a	0	1 250	1 250	1 250	1 250				
Total	5 500	2 750	1 250	1 750	1 250				
Ressources									
- CAF	0	-300	0111	2 550	2910				
- Subvention d'investissement ^b	0	1 000	0	0	0				
- Emprunt	5 000	0	0	0	0				
- Récupération BFRE	0	0	500	0	3 000				
Total	5 000	700	1 610	2 550	5910				
 Variations de la trésorerie^c Soldes cumulés de la trésorerie 	(500) (500)	(2 050) (2 550)	360 (2 190)	800 (1 390)	4 660 3 270				

a. Les intérêts ayant été normalement déduits du résultat, il suffit de prendre en compte l'amortissement de la dette (5 000/4).

Les soldes négatifs de la trésorerie au cours des trois premières années devront être couverts par des fonds de l'entreprise, une augmentation de capital ou encore, un emprunt plus important.

2

- → Nouveau plan de financement : la location vient se substituer à l'achat avec deux conséquences :
- l'acquisition d'immobilisation se limite à 2 500 payé en début de première année,
- la CAF est modifiée du fait de la substitution des loyers (600 par an) aux amortissements (1 500/4 soit 375 par an), avec en plus un effet fiscal. De manière générale, 1 F de charges en moins (les DAP) génère 1 F de résultat avant impôt en plus, 1/3 F d'IS en plus et ainsi 2/3 F de résultat net en plus. Et inversement, 1 F de charges en plus (les loyers) génère 2/3 F de résultat net en moins.

b. La subvention d'exploitation (compte de produit n° 74) a déjà été prise en compte dans le résultat, donc dans la CAF.

c. Il s'agit de la différence entre les emplois et les ressources.

Années	1	2	3	4
Résultat net (question n° 1)	(1 050)	360	1 800	2 160
+ 2/3 · Amortissement (2/3 · 1 500/4)	250	250	250	250
- 2/3 · Loyers (2/3 · 600)	(400)	(400)	(400)	(400)
= Résultat net avec location	(1 200)	210	1 650	2 010
+ Amortissement (2 500/4)	625	625	625	625
- Quote-part subvention invest, virée au résultat	250	250	250	250
= CAF avec location	(825)	585	2 025	2 385

Plan de financement entreprise Gosplan									
	0	1	2	3	4				
Emplois									
- Immobilisations	2 500	0	0	0	0 -				
- Augmentation du BFRE	2 500	500	0	500	0				
- Remboursement d'emprunt	0	1 250	1 250	1 250	1 250				
Total	5 000	1 750	1 250	1 750	1 250				
Ressources									
- CAF	0	-825	585	2 025	2 385				
- Subvention d'investissement	0	1 000	0	0	0				
- Emprunt	5 000	0	0	0	0				
- Récupération BFRE	0	-0	500	0	3 000				
Total	5 000	175	1 085	2 025	5 385				
– Variations de la trésorerie ^c	0	(1 575)	(165)	275	4 135				
- Soldes cumulés de la trésorerie.	0	(1 575)	(1 740)	(1 465)	2 670				

Coût de revient du contrat de crédit-bail :

Exprimé en pourcentage, ce coût est égal au taux d'actualisation (i) qui égalise la valeur du bien loué avec les décaissements prévus au contrat. Avant impôt, ce coût est tel que :

1 500 = 600 ·
$$\frac{1 - (1 + i)^{-4}}{i}$$
 \rightarrow 2,5 = $\frac{1 - (1 + i)^{-4}}{i}$ \rightarrow i = 21,86 %.

Le calcul du coût après impôt tient compte de l'économie d'impôt générée par les charges de location: cette économie doit être calculée sur les loyers (600 000 F par an) déduction faite de la perte de DAP (1 500 000/4 = 375 000) suite à la location. En effet, le coût d'un financement permet une comparaison avec d'autres ressources et de choisir la moins coûteuse. Il sert aussi à vérifier qu'il est bien inférieur au TIR du projet d'investissement. Or, dans l'étude économique du projet, on retient toujours l'effet fiscal des DAP. À présent, avec la location, il nous faut annuler l'influence de ces dotations. En définitive, nous avons une économie d'impôt de 75 000, soit (600 000 – 375 000)/3.

1 500 000 =
$$(600\ 000 - 75\ 000) \cdot \frac{1 - (1+i)^{-4}}{i} \Rightarrow i = 14,96\%$$

Ce type de raisonnement suppose de bien distinguer le décaissement de la charge (600 000 F) de sa conséquence fiscale (75 000 F d'économie d'impôt).

- ③ On nous demande de mesurer la rentabilité financière du projet et pour cela, il suffit de reprendre la ligne « variation de la trésorerie » de chaque plan de financement.
- Rentabilité du projet avec la première modalité de financement :

VAN à 20 % =
$$-500 - 2.050 \cdot (1,20)^{-1} + 360 \cdot (1,20)^{-2} + 800 \cdot (1,20)^{-3} + 4.660 \cdot (1,20)^{-4} = 752.$$

TIR: 32.81 %.

Rentabilité du projet avec la seconde modalité de financement :

VAN à 20 % = 0 - 1 575 ·
$$(1,20)^{-1}$$
 - 165 · $(1,20)^{-2}$
+ 275 · $(1,20)^{-3}$ + 4 135. $(1,20)^{-4}$
= 726.

TIR: 38,66 %.

La conclusion sur la meilleure combinaison de financement à retenir n'est pas évidente! Selon le critère de la VAN, la première combinaison est la meilleure et selon le critère du TIR, c'est l'inverse. Pour résoudre cette apparente contradiction, il nous faut aborder le problème de l'hypothèse implicite du réinvestissement des cash flows qui figure dans les méthodes de calcul de la VAN et du TIR.

Les deux critères de la VAN et du TIR supposent implicitement que les flux de trésorerie dégagés par l'investissement sont capitalisés, réinvestis au fur et à mesure de leur sécrétion. Mais, selon le critère utilisé, le réinvestissement est supposé se faire à des taux tout à fait différents :

- dans la VAN, le réinvestissement des cash flows se fait au taux d'actualisation choisi. Ce taux représente le coût moyen du financement de l'entreprise, ou le taux minimum de rentabilité exigé pour l'ensemble de ses investissements. L'hypothèse, si elle assez particulière n'en est donc pas aberrante.
- dans le TIR, au contraire, le réinvestissement est supposé être fait au taux interne de rentabilité lui-même. Or ce taux, souvent élevé lorsque le projet est intéressant, est seulement un taux de rentabilité marginal qui ne con-

cerne qu'un investissement ponctuel. Par conséquent, supposer que l'entreprise est capable de réinvestir les « cash flows » au fur et à mesure à un taux aussi fructueux est d'autant plus aléatoire et irréaliste, qu'en pratique, les ressources perçues sont investies dans toutes sortes d'actifs, aussi bien des immobilisations que des créances clients ou de la trésorerie.

La simple logique, la prudence et un certain réalisme nous semblent donc conduire dans la plupart des cas où les critères de la VAN et du TIR donnent des classements contradictoires, à effectuer la sélection en fonction de la VAN. Malgré cette déduction, il n'est pas inutile d'évoquer une des techniques proposées pour résoudre les conflits éventuels entre les deux méthodes. Celle-ci émane notamment de l'économiste américain Erza Salomon; elle peut être appliquée aussi bien à la VAN qu'au TIR. En ce qui concerne ce dernier, on procède ainsi:

- on calcule la valeur acquise à la fin de la durée de vie de l'investissement par les différents flux de trésorerie en prenant un taux réaliste,
- on détermine alors classiquement le taux qui permet d'égaler cette valeur acquise au coût de l'investissement. On obtient ainsi un « TIR global » ou « intégré » qui représente, en fonction d'une hypothèse réaliste de réemploi, le rendement que l'on percevra pendant toute la durée de l'investissement sur le capital initialement investi.

Appliquons cette méthode à notre exemple en utilisant un taux de réinvestissement des flux de trésorerie de 20 %.

Dans le cas de la première combinaison de financement, la valeur acquise (V_n) à la fin du projet par les flux de trésorerie (en dehors du capital investi en « 0 » pour 500) est égale à :

$$V_{\rm ft} \approx -2.050 \cdot (1,20)^3 + 360 \cdot (1,20)^2 + 800 \cdot (1,20)^1 + 4.660 = 2.596$$
.

Le taux de rentabilité du projet est alors tel que :

$$500 = 2596 \cdot (1+i)^{-4} \Rightarrow i = 51\%$$
.

Dans le cas de la seconde combinaison de financement, le capital investi est nul en « 0 » et il apparaît seulement en « 1 » pour 1 575 :

$$V_{\rm R} = -165 \cdot (1.20)^2 + 275 \cdot (1.20) + 4135$$

= 4227.4

Le taux de rentabilité du projet est alors tel que :

$$1.575 = 4.227,4 \cdot (1+i)^{-3} \Rightarrow i = 39\%.$$

Ces calculs confirment que si les critères de la VAN et du TIR donnent des résultats contradictoires, il est préférable de retenir la conclusion donnée par la VAN : c'est donc la première combinaison de financement qui apparaît la plus souhaitable. ④ Pour apprécier la rentabilité économique d'un projet, il ne faut pas tenir compte des conséquences des financements. Ainsi, l'emprunt contracté et son remboursement, la subvention d'investissement reçue et la quote-part virée au compte de résultat ne doivent pas être pris en compte. Comme le texte nous donne un résultat net intégrant toutes les données y compris le financement, il faut en éliminer les conséquences (y compris les conséquences fiscales).

Dressons un tableau d'amortissement de l'emprunt :

Échéances Dette		chéances Dette Intérêt Amor		Annuité
1	5 000	500	1 250	1 750
2	3 750	375	1 250	1 625
3	2 500	250	1 250	1 500
4	1 250	125	1 250	1 375
		1 250	5 000	6 250

Quant à la quote-part de subvention d'investissement virée au compte de résultat, elle s'élève à 250 par an (1 000/4).

Années	1	2	3	4
Résultat net initial	(1 050)	360	1 800	2 160
+ 2/3 · Intérêts	333	250	167	83
-2/3 · Quote-part de subvention	(167)	(167)	(167)	(167)
= Résultat net « économique »	(884)	443	1 800	2 076
+ Amortissement (4 000/4)	1 000	T 000	1 000	1 000
= CAF	116	1 443	2 800	3 076

Terminons par un tableau qui résume l'ensemble des flux de trésorerie du projet (sans y intégrer le financement) :

	1	2	3	4	5
- Immobilisations	(3 000)	(1 000)	0	0	0
– Δ BFRE	(2 500)	(500)	0	(500)	0
- CAF	0	116	1 443	2 800	3 076
- Récupération BFRE	0	0	500	0	3 000
Total	(5 500)	(1 384)	1 943	2 300	6 076

$$VAN = -5500 - 1384 \cdot (1,20)^{-1} + 1943 \cdot (1,20)^{-2} + 2300 \cdot (1,20)^{-3} + 6076 \cdot (1,20)^{-4}$$
$$= -1043.$$

TIR = 13,62 %.

Cet exemple nous montre le danger de raisonner directement en intégrant les financements : économiquement, ce projet n'est pas rentable (VAN négative dans la dernière question) et il serait dangereux de le réaliser, uniquement sur la base de financements particulièrement peu coûteux.

En raisonnant sur l'emprunt uniquement, nous pouvons analyser la situation :

- coût de revient après impôt : $10 \% \cdot 2/3 = 6.67 \%$,
- taux de rentabilité économique : 13,62 %.

Malgré une rentabilité économique particulièrement faible pour un projet d'investissement qui comporte nécessairement des risques, un effet de levier financier (rentabilité économique > coût du capital : 13,62 % > 6,67 %) a permis d'augmenter la rentabilité financière.

CAS N° 5-5: ENTREPRISE TURENNE

La société Turenne envisage de réaliser, début 19-N, un projet d'investissement. Les différentes études réalisées ont permis d'obtenir les informations suivantes.

- Durée du projet : 8 ans
- Prix de vente unitaire : 400 F
- Charges proportionnelles unitaires : 320 F
- Charges fixes d'exploitation (dotations aux amortissements non comprises):
 640 000 F par an
- Le prix de vente et les différentes charges unitaires seront supposés stables durant toute la période d'exploitation.
- Les ventes seront de 15 000 unités la première année; elles augmenteront ensuite de 20 % par an jusqu'à la cinquième année incluse et se stabiliseront alors jusqu'à la fin de l'exploitation.
- La fabrication de ce nouveau produit nécessite un investissement en matériels et outillages de 2 400 000 F hors taxes, début 19-N. Ces matériels seront amortis suivant le mode linéaire sur 8 ans. Leur valeur résiduelle, à l'issue de ces huit ans, sera considérée comme nulle.
- Durant toute la période d'exploitation, le besoin en fonds de roulement d'exploitation générée par cette nouvelle exploitation est estimé à 20 % du chiffre d'affaires.
- On appliquera le taux d'IS en vigueur (33,1/3 % dans la législation actuelle) et on utilisera un taux d'actualisation de 12 %.
- Tous les calculs seront arrondis au millier de franc le plus proche.

 En cas de résultat imposable déficitaire, on constatera une économie d'impôt.

Deux modalités de financement sont envisagées pour ce projet :

- financement de la moitié des équipements par un emprunt au taux de 12 %, remboursable par 6 annuités constantes, avec un différé de remboursement (intérêt et capital) de 2 ans; le reste de l'investissement serait financé par fonds propres. La première échéance de l'emprunt sera donc payée à la fin de l'année 19-N + 2. On ne tiendra pas compte du décalage entre la date de déductibilité des intérêts et la date de leur paiement effectif et, par simplification, on utilisera les informations données dans le tableau d'amortissement reproduit ci-dessous en annexe,
- financement de la totalité des équipements par un contrat de crédit-bail sur 5 ans prévoyant 5 loyers annuels de 900 000 F (versés en début de période) et une option d'achat (effectivement exercée) de 300 000 F à l'issue de la cinquième année.

Annexe: Tableau d'amortissement de l'emprunt

Emprunt contracté : $2400 \cdot 0.5 = 1200$

Emprunt à rembourser compte tenu du différé de remboursement : $1200 \cdot 1,12^2 = 1505,28$

annuités =
$$\frac{1.505,28 \cdot 0,12}{1 - (1,12)^{-6}}$$
 = 366,12 arrondi à 366

Échéances	Dette	Intérêts	Amortissements	Annuités
Fin N + 2	1 505	181	185	366
Fin N + 3	1 320	158	208	366
Fin N + 4	1 112	133	233	366
Fin $N + 5$	879	106	260	366
Fin $N + 6$	619	74	292	366
Fin N + 7	327	39	327	366
Total		691	1 505	2 196

- ① Calculer le seuil de rentabilité du projet (exprimé en quantités).
- ② Appréciation de la rentabilité économique du projet.
- Calcul de la VAN à 12 % et du TIR.
- Calcul du DRCI.
- Calcul de l'indice de profitabilité.

- Combien faudrait-il vendre de produits la première année, pour que la VAN dégagée sur l'ensemble du projet soit égale à 4 808 (milliers de francs)?
 On reprendra l'hypothèse d'augmentation des quantités vendues chaque année.
- 3 Appréciation de la rentabilité financière.
- Calcul de la VAN à 12 % si le projet est financé par emprunt.
- Calcul de la VAN à 12 % si le projet est financé par crédit-bail.
- Calcul des décaissements spécifiques actualisés à 12 % des deux modalités de financement.
- Réalisation du plan de financement du projet dans le cas où Turenne se financerait par emprunt.
- S Avant de retenir définitivement, la modalité « emprunt fonds propres », on désire évaluer plus précisément les conséquences de ce financement. En effet, on nous a proposé une simplification en ne tenant pas compte des intérêts courus non échus. Pourtant, dès l'exercice N, ils constituent une charge déductible.

Il est donc demandé de refaire un tableau d'amortissement de l'emprunt, en tenant compte des intérêts courus, puis d'évaluer la VAN compte tenu de cette précision.

© CORRIGÉ

On peut déjà calculer les principales informations utiles à l'ensemble des questions :

- la marge sur coût variable unitaire : 400 320 = 80 F,
- la dotation aux amortissements : 2 400 000/8 = 300 000 F par an.

①
$$SR_q = \frac{Charges fixes (y compris DAP)}{Marge sur coût variable unitaire} = \frac{640 000 + 300 000}{80} = 11 750 unités$$

Il est prévu de vendre 15 000 produits dès la première année et ainsi, le seuil de rentabilité sera atteint. Même s'il est approximatif, le seuil de rentabilité est un outil de gestion simple qui permet de vérifier rapidement si un projet d'investissement a des chances d'être rentable.

Présentons le tableau des différents flux de trésorerie :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Machines	(2 400)	-	-	-	-	-	-	-	-
• Augm. du BFRE ^a	(1 200)	(240)	(288)	(346)	(415)	-	-	-	-
• MCV	-	1 200	1 440	1 728	2 074	2 489	2 489	2 489	2 489
- Charges fixes ^b	-	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)
= Résultat avant IS	-	260	500	788	1 134	1 549	1 549	1 549	1 549
- IS	-	(87)	(167)	(263)	(378)	(516)	(516)	(516)	(516)
= Résultat net	-	173	333	525	756	1 033	1 033	1 033	1 033
• CAF	-	473	633	825	1 056	1 333	1 333	1 333	1 333
Récupération BFRE	-	-	-	-	-	-	-	-	2 489
Flux de trésorerie	(3 600)	233	345	479	641	1 333	1 333	1 333	3 822

a. $0.2 \cdot 15\ 000 \cdot 400 = 1\ 200\ 000$. Le chiffre d'affaires augmentant de 20 % par an, le BFRE suit la même progression, mais on ne doit plus financer que sa progression.

$$VAN = -3\ 600 + 233 \cdot (1,12)^{-1} + 345 \cdot (1,12)^{-2} + 479 \cdot (1,12)^{-3}$$
$$+ 641 \cdot (1,12)^{-4} + 1\ 333 \cdot (1,12)^{-5} + 1\ 333 \cdot (1,12)^{-6} + 1\ 333 \cdot (1,12)^{-7}$$
$$+ 3\ 822 \cdot (1,12)^{-8}$$
$$= 1\ 210.$$

Le TIR est le taux d'actualisation qui, remplacé dans le calcul ci-dessus donne une valeur actuelle nette nulle. Par interpolation, ou avec une machine, on trouve 17,9 %.

Pour le calcul du DRCI, on cumule les flux de trésorerie actualisés entre les années 1 et 8 pour déterminer le délai nécessaire à la récupération de la somme investie en « 0 » :

Années	1	2	3	4	5	6	7	8	
Cumul des flux actualisés	208ª	483 ^b	824	1 231	1 988	2 663	3 266	4 810	

b.
$$233 \cdot (1,12)^{-1} + 345 \cdot (1,12)^{-2}$$
.

La somme des flux de trésorerie actualisés est égale à l'investissement initial entre l'année 7 et 8.

b. Y compris 300 de dotations aux amortissements.

En fin d'année 7, il manque encore (3 600 – 3 266), soit 334 de flux de trésorerie; le DRCI est donc de 7 ans et 3 mois $\left(\frac{334}{3822 \cdot 1,12^{-8}} \cdot 12\right)$

L'indice de profitabilité est égal à : $(1\ 210 + 3\ 600)/3\ 600 = 1,34$.

Soit Q, les quantités à fabriquer et à vendre pour obtenir 4 808 de VAN

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Machines	(2 400)	-	-	-	-	-	-	-	-
Augm. du BFRE	(80 Q)	(16 <i>Q</i>)	(19 <i>Q</i>)	(23 Q)	(28 Q)	-	-	-	-
• MCV	-	80 Q	96 Q	115 Q	138 Q	166 Q	166 Q	166 Q	166 Q
- Charges fixes	-	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)	(940)
= Résultat avant 1S	-	80 Q = 940	96 Q = 940	115 Q-940	138 Q - 940	166 Q-940	166 Q-940	166 Q-940	166 Q - 940
- IS	-	27 Q - 313	32 Q - 313	38 Q - 313	46 <i>Q</i> -313	55 Q - 313	55 Q - 313	55Q-313	55 Q - 313
= Résultat net	-	53 Q - 627	64 Q - 627	77 Q - 627	92 <i>Q</i> – 627	111 <i>Q</i> -627	111 <i>Q</i> – 627	111 <i>Q</i> – 627	111 <i>Q</i> – 627
• CAF	-	53 Q - 327	64 Q - 327	77 Q - 327	92 Q - 327	111 Q = 327	111 Q - 327	111 Q - 327	111 Q - 327
• Récupér. BFRE	-	-	-	-	-	-	-	-	166 Q
Flux de trésorerie	-80 Q -2400	37 Q -327	45 Q -327	54 Q -327	64 Q -327	111 Q -327	111 Q -327	111 <i>Q</i> -327	227 Q -327

VAN =
$$-80Q - 2400 + 37Q1,12^{-1} + 45Q1,12^{-2} + 54Q1,12^{-3} + 64Q1,12^{-4}$$

+ $111Q1,12^{-5} + 111Q1,12^{-6} + 111Q1,12^{-7} + 277Q1,12^{-8}$
- $327 \cdot \left(\frac{1 - 1,12^{-8}}{0,12}\right)$

= $349Q - 4024 = 4808 \Rightarrow Q = 25307$ unités la première année.



Calcul des VAN:

Financement par emprunt-fonds propres

Il n'est pas nécessaire de renouveler l'ensemble des calculs et à partir du total du tableau de la question précédente, il suffit d'introduire les deux conséquences de l'emprunt :

- une économie d'IS égale à 1/3 des charges financières,
- le montant reçu et les annuités payées.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Total question n° 2	(3 600)	233	345	479	641	1 333	1 333	1 333	3 822
• 1/3 intérêts	-	-	-	60	53	44	35	25	13
- Emprunt ^a	1 200	-	-	(366)	(366)	(366)	(366)	(366)	(366)
- Flux de trésorerie	(2 400)	233	345	173	328	1 011	1 002	992	3 469

a. La somme effectivement reçue s'élève à 1 200 (la dette à rembourser contient 305 d'intérêts courus qui n'ont pas été encaissés).

VAN =
$$-2\ 400 + 233 \cdot (1,12)^{-1} + 345 \cdot (1,12)^{-2} + 173 \cdot (1,12)^{-3}$$

+ $328 \cdot (1,12)^{-4} + 1\ 011 \cdot (1,12)^{-5} + 1\ 002 \cdot (1,12)^{-6}$
+ $992 \cdot (1,12)^{-7} + 3\ 469 \cdot (1,12)^{-8}$
= $1\ 346$.

Financement par crédit-bail

Modification de l'impôt avec les loyers de crédit-bail :

Dans cette modalité de financement, l'entreprise loue les biens et n'est donc plus « propriétaire »; il n'y a donc plus de dotations aux amortissements, mais des loyers. Toutefois, ces loyers sont payés en début d'année et il y a donc un décalage entre la date de leur paiement et leur effet fiscal. De plus, en fin de cinquième année, l'entreprise cesse la location et exerce l'option d'achat : l'entreprise peut alors amortir le bien sur la durée de vie restante, et sur la base du prix de l'option. Le tableau suivant résume tous ces calculs à caractère fiscal.

	1	2	3	4	5	6	7	8
• MCV	1 200	1 440	1 728	2 074	2 489	2 489	2 489	2 489
- Loyers	(900)	(900)	(900)	(900)	(900)	-	-	-
- Charges fixes	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)
– DAP	-	-	-	-	-	(100)	(100)	(100)
= Résultat avant IS	(340)	(100)	188	534	949	1 749	1 749	1 749
• IS à 33,1/3 %ª	113	33	(63)	(178)	(316)	(583)	(583)	(583)

a. Pour les deux premières années, il s'agit d'une économie d'impôt.

- Inventaire des flux de trésorerie :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Option d'achat	-	-	-	-	-	(300)	-	-	-
Variation BFRE	(1 200)	(240)	(288)	(346)	(415)	-	-	-	-
• MCV	_	1 200	1 440	1 728	2 074	2 489	2 489	2 489	2 489
Charges fixes		(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)	(640)
• IS	-	113	33	(63)	(178)	(316)	(583)	(583)	(583)
• Loyers	(900)	(900)	(900)	(900)	(900)	-	_	_	-
Récupération BFRE	-	-	-	-	-	-	-	-	2 489
- Flux de trésorerie	(2 100)	(467)	(355)	(221)	(59)	1 233	1 266	1 266	3 755

Dans les tableaux ci-dessus, l'impôt sur les sociétés constitue une économie, donc une ressource pendant les deux premières années.

VAN =
$$-2\ 100 - 467 \cdot (1,12)^{-1} - 355 \cdot (1,12)^{-2}$$

 $-221 \cdot (1,12)^{-3} - 59 \cdot (1,12)^{-4} + 1\ 233 \cdot (1,12)^{-5} + 1\ 266 \cdot (1,12)^{-6}$
 $+ 1\ 266 \cdot (1,12)^{-7} + 3\ 755 \cdot (1,12)^{-8}$
 $= 436.$

Conclusion : le financement par emprunt semble le plus intéressant puisqu'il maximise la VAN générée par le projet.

Calcul des décaissements spécifiques actualisés

On constate dans les tableaux précédents, que des informations ne sont pas de nature à différencier les deux financements puisqu'on les retrouve à l'identique dans les deux modalités (\Delta BFRE, MCV, charges fixes hors dotations). D'autres flux de trésorerie sont au contraire spécifiques, caractérisent chaque financement et suffisent pour faire le choix. Nous allons en faire l'inventaire et les actualiser.

Décaissements spécifiques à l'emprunt

Commençons par calculer l'économie d'impôt générée par les charges spécifiques de l'emprunt. Le texte précise que l'entreprise est largement bénéficiaire : cette hypothèse est fondamentale pour être sûr que, malgré les charges supplémentaires générées par chaque financement l'entreprise sera toujours excédentaire et donc, que l'économie d'impôt sera bien réelle.

	1	2	3	4	5	6	7	8
- Dotations aux amor- tissements	300	300	300	300	300	300	300	300
- Charges financières	-	-	181	158	133	106	74	39
- Économie d'ISa	100	100	160	153	144	135	125	113

a. (dotations aux amortissements + charges financières)/3.

Présentons l'ensemble des flux qui caractérisent le financement par emprunt.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
- Machines	(2 400)	-	-	-	-	-	-	_	-
- Flux financement	1 200	-	_	(366)	(366)	(366)	(366)	(366)	(366)
- Économie IS	-	100	100	160	153	144	135	125	113
Total	(1 200)	100	100	(206)	(213)	(222)	(231)	(241)	(253)

Les décaissements actualisés sont égaux à :

$$1200 - 100 \cdot (1,12)^{-1} - 100 \cdot (1,12)^{-2} + 206 \cdot (1,12)^{-3} + 213 \cdot (1,12)^{-4} + 222 \cdot (1,12)^{-5} + 231 \cdot (1,12)^{-6} + 241 \cdot (1,12)^{-7} + 253 \cdot (1,12)^{-8} = 1767.$$

Décaissements spécifiques au crédit-bail

	1	2	3	4	5	6	7	8
- Loyers	900	900	900	900	900	_	-	-
– DAP	-	-	-	-	-	100	100	100
- Économie d'IS	300	300	300	300	300	33	33	33

Présentons l'ensemble des flux qui caractérisent le financement par crédit-bail.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
- Option d'achat	_	-	-	-	-	(300)	-	-	_
- Loyers	(900)	(900)	(900)	(900)	(900)	-	-	-	-
 Économie IS 	-	300	300	300	300	300	33	33	33
Total	(900)	(600)	(600)	(600)	(600)	0	33	33	33

Les décaissements actualisés sont égaux à :

$$900 + 600 \cdot (1,12)^{-1} + 600 \cdot (1,12)^{-2} + 600 \cdot (1,12)^{-3} + 600 \cdot (1,12)^{-4} - 33 \cdot (1,12)^{-6} - 33 \cdot (1,12)^{-7} - 33 \cdot (1,12)^{-8} = 2 677.$$

On constate que les décaissements les plus importants sont ceux générés par le crédit-bail, et cela confirme que l'emprunt est le financement le moins coûteux. On peut vérifier la cohérence des calculs en constatant que la différence entre les deux décaissements actualisés (910) est égale à la différence entre les deux VAN calculées dans la question précédente.

4 Plan de financement du projet

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
- Immobilisations	2 400	-	-	-	-	_	-	-	-
- Variation BFRE	1 200	240	288	346	415	-	-	-	-
- Remb. Emprunt	-	-	-	185	208	233	260	292	327
Total des emplois	3 600	240	288	531	623	233	260	292	327
- CAF	-	473	633	705	951	1 244	1 262	1 283	1 307
- Emprunt	1 200	-	-	-	-	-	-	-	-
- Récupération BFRE	-	-	-	-	-	-	-	-	2 489
Total des ressources	1 200	473	633	705	951	1 244	1 262	1 283	3 796
- Solde initial	0	(2 400)	(2 167)	(1 822)	(1 648)	(1 320)	(309)	693	1 684
- Emplois-ressources	(2 400)	233	345	174	328	1 011	1 002	991	3 469
- Solde final	(2 400)	(2 167)	(1 822)	(1 648)	(1 320)	(309)	693	1 684	5 153

Le solde final de ce tableau indique le montant de l'autofinancement dont l'entreprise devra disposer pour compléter l'apport de capitaux extérieurs.

⑤ Commençons par construire un tableau d'amortissement qui prend en compte les intérêts courus.

Échéances	Dette	Intérêts dus	Amortissements	Intérêts payes	Annuités
Fin N	1 200	144	-	-	-
Fin N + 1	1 344	161	-	-	-
Fin N + 2	1 505	181	148	218	366
Fin N + 3	1 320	158	166	200	366
Fin N + 4	1 112	133	185	181	366
Fin N + 5	879	105	208	158	366
Fin N +6	619	74	233	133	366
Fin N + 7	327	40	260	106	366
Total		996	1 200	996	2 196

Ce tableau est plus satisfaisant :

- le total de la colonne amortissement est maintenant égal à 1 200, ce qui correspond à la somme empruntée. Pour l'obtenir, nous avons cherché le premier amortissement qui permettait de rembourser un emprunt de 1 200, puis nous l'avons fait croître chaque année de 12 %,

$$X \cdot \frac{1,12^6 - 1}{0,12} = 1200 \Rightarrow X = 147,87 \approx 148 \text{ puis}$$

 $147.87 \cdot 1.12 = 165.62 \approx 166.$

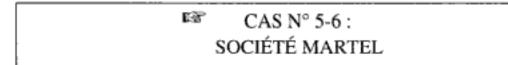
- la colonne « intérêts dûs » prend en compte les intérêts courus et permet de connaître la charge déductible fiscalement, année par année. À la fin de l'année N, nous avons : 1 200 · 0,12 = 144,
- les intérêts payés obtenus par différence entre l'annuité et l'amortissement indiquent le flux de trésorerie payés à la banque (et auquel viendra évidemment s'ajouter le remboursement du capital).

Pour trouver la nouvelle VAN du projet financé par emprunt, il suffit de modifier le calcul de l'impôt. En effet, même dans la version simplifiée qui nous a été demandée à l'origine, l'intégralité de chaque échéance a été correctement prise en compte.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Intérêts tableau d'origine	-	-	181	158	133	106	74	39
(-) Intérêts tableau modifié	144	161	181	158	133	105	74	40
= Correction de charges	+ 144	+ 161	0	0	0	-1	0	+1
= Correction d'IS	-48	-54	0	0	0	0	0	0

 $VAN = 1346 + 48 \cdot 1,12^{-1} + 54 \cdot 1,12^{-2} = 1432.$

Ce nouveau calcul ne change en rien le choix du financement et l'emprunt reste le plus avantageux.



L'entreprise Martel hésite entre deux modalités pour assurer le financement d'un investissement. L'objectif de l'étude est de choisir la modalité la moins coûteuse. L'entreprise est supposée être largement bénéficiaire; elle est soumise à un taux d'imposition de 33,1/3 %. On retiendra un taux d'actualisation de 10 %. On utilisera des taux d'intérêt équivalents. Tous les calculs seront arrondis au franc le plus proche.

L'investissement envisagé a les caractéristiques suivantes :

- acquisition d'un bien d'une valeur de 800 000 F HT, amortissable sur 4 ans en linéaire (valeur résiduelle nulle),
- augmentation du BFRE de 200 000 F dès le début de l'opération; il est supposé se stabiliser les années suivantes.

La première modalité de financement consiste à emprunter 1 000 000 F dans les conditions suivantes :

- remboursement en 4 ans par annuités constantes de fin de période,
- taux d'intérêt annuel égal à 12 %.

La seconde modalité est une combinaison de financements :

- crédit-bail pour le bien avec le versement, en début de période, de 6 loyers semestriels de 160 000 F HT chacun; l'entreprise exerce une option d'achat d'un montant de 200 000 F à la fin de la troisième année, l'économie d'impôt sur les loyers est supposée être obtenue en fin d'année,
- le BFRE est financé par fonds propres; mais pour cela, l'entreprise doit vendre des obligations à taux fixe qui lui procuraient un revenu annuel de 20 000 F avant impôt.

① Quels sont les décaissements spécifiques à chaque modalité de financement?

La combinaison (crédit-bail, fonds propres) est retenue par les dirigeants. Toutefois, afin de faciliter la gestion de la trésorerie, ils souhaiteraient obtenir des loyers mensuels (toujours payés en début de période) tels que la somme des décaissements actualisés (économies d'impôt et privation du revenu des obligations comprises) représentent moins de 480 000 F. Le prix de l'option d'achat ne serait pas changé.

② Quelle offre de loyer mensuel doivent ils faire à la société de crédit-bail?

① Étude des deux financements.

L'accroissement du BFRE n'est pas à retenir dans cette étude puisque le même décaissement se produira quel que soit le financement.

Étude de l'emprunt

- Tableau d'amortissement :

annuité =
$$\frac{1\ 000\ 000 \cdot 0,12}{1-(1,12)^{-4}}$$
 = 329 234,44.

Échéances	Dette	Intérêts	Amortissements	Annuités
1	1 000 000	120 000	209 234	329 234
2	790 766	94 892	234 343	329 235
3	556 423	66 771	262 464	329 235
4	293 959	35 275	293 959	329 234
		316 938	1 000 000	1 316 938

Calcul de l'économie d'impôt :

	1	2	3	4
DAP	200 000	200 000	200 000	200 000
Intérêts	120 000	94 892	66 771	35 275
Économies d'impôt	106 667	98 297	88 924	78 425

- Calcul des décaissements spécifiques :

	0	1	2	3	4
Machines	(800 000)				
Emprunt	1 000 000	(329 234)	(329 235)	(329 235)	(329 234)
Économies d'impôt		106 667	98 297	88 924	78 425
Total	200 000	(222 567)	(230 938)	(240 311)	(250 809)

Décaissements spécifiques à l'emprunt, actualisés à 10 % :

$$-200\ 000 + 222\ 567\cdot (1,1)^{-1} + 230\ 938\cdot (1,1)^{-2} + 240\ 311\cdot (1,1)^{-3}$$

+ 250 809
$$\cdot$$
 (1,1)⁻⁴ = **545 047 F**.

Étude du crédit-bail

	1	2	3	4
Loyers ou DAPa	320 000	320 000	320 000	200 000
Produits financiers ^b	20 000	20 000	20 000	20 000
Économies d'impôt	113 333	113 333	113 333	73 333

a. L'économie d'IS se calcule à partir de l'ensemble des charges de l'exercice, quelque soit la date où ces charges ont pu être payées.

Le tableau ci-dessous présente les différents flux de trésorerie par semestre :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Loyers, option	(160 000)	(160 000)	(160 000)	(160 000)	(160 000)	(160 000)	(200 000)	0	0
Obligat.	200 000		(20 000)		(20 000)		(20 000)		(20 000
Écono. d'IS			113 333		113 333		113 333		73 333
Total	40 000	(160 000)	(66 667)	(160 000)	(66 667)	(160 000)	(106 667)	0	53 333

Décaissements spécifiques au crédit-bail, actualisés au taux de 4,88 % $(1.1^{1/2}-1)$;

Le bien est supposé être acheté en fin de troisième année et il est amorti en totalité la quatrième année.

b. La vente des obligations crée un manque à gagner pour l'entreprise et donc une baisse de l'impôt.

$$-40\ 000 + 160\ 000 \cdot (1,0488)^{-1} + 66\ 667 \cdot (1,0488)^{-2} + 160\ 000 \cdot (1,0488)^{-3}$$
$$+66\ 667 \cdot (1,0488)^{-4} + 160\ 000 \cdot (1,0488)^{-5} + 106\ 667 \cdot (1,0488)^{-6}$$
$$-53\ 333 \cdot (1,0488)^{-8} = 536\ 748\ F.$$

Le crédit-bail génère moins de décaissements que l'emprunt et financièrement, est donc le plus intéressant.

Remarque: Les produits financiers dont nous avons été privés ont été pris en compte sur la durée du projet. On pourrait nous objecter que la vente des obligations privera l'entreprise des produits financiers pendant une durée infinie. Certes, mais l'hypothèse que nous avons retenue est loin d'être irréaliste. La cession d'obligations a permis de financer le cycle d'exploitation et en fin de période on pourra normalement récupérer les fonds investis, et acheter de nouvelles obligations. Tout au plus, le texte a été imprécis en ne précisant pas la rentabilité des obligations que l'on pourra acquérir à la fin du projet, en remplacement de celles cédées. On a donc supposé que la rentabilité (10 %) ne changerait pas. Nous laissons aux « professionnels de la prospection et de l'hypothèse hyper-réaliste » la possibilité de faire un autre choix!

② Étude des loyers mensuels : X

	1	2	3	4
Loyers ou DAP	12 X	12 X	12 X	200 000
Produits financiers	20 000	20 000	20 000	20 000
Économies d'ISa	4 X + 6 667	4 X + 6 667	4 X + 6 667	73 333

a. Pour les années 1 à 3 : (12X + 20 000)/3

M : mois; A : années	M: 0à11	M:12	M: 13 à 23	M: 24	M: 25 à 35	M:36	A:4
Loyers, option	(X)	(X)	(X)	(X)	(X)	(200 000)	0
Obligations		(20 000)		(20 000)		(20 000)	(20 000)
Économies d'impôt		4X + 6667		4X + 6 667		4X + 6667	73 333
Total	(X)	3X - 13 333	(X)	3X - 13 333	(X)	4X - 213 333	53 333

Total des décaissements actualisés :

$$-200\ 000 + X + X \cdot \frac{1 - (1+i)^{-11}}{i} + (-3X + 13\ 333) \cdot (1+i)^{-12}$$

$$+ X \cdot \frac{1 - (1+i)^{-11}}{i} \cdot (1+i)^{-12} + (-3X + 13\ 333) \cdot (1+i)^{-24}$$

$$+ X \cdot \frac{1 - (1+i)^{-11}}{i} \cdot (1+i)^{-24} + (-4X + 213\ 333) \cdot (1+i)^{-36}$$

$$-53\ 333 \cdot (1+i)^{-48}$$

Avec i = 0,008 pour une actualisation mensuelle, nous avons :

$$-200\ 000 + 21.43X + 147\ 038 = 480\ 000$$

 \Rightarrow X = 24 870 F.

CAS N° 5-7 : SOCIÉTÉ COUPERIN

En vue de redresser la rentabilité de son activité, la société Couperin envisage de procéder à d'importants investissements. Elle souhaite étudier le projet présenté en annexes 1 et 2 (toutes les sommes y sont indiquées hors taxes). Tous les calculs seront arrondis au millier de franc le plus proche.

- ① Dans le cadre d'une rentabilité économique, calculez la valeur actuelle nette (VAN) du projet et son TIR (taux interne de rentabilité).
- ② On hésite à présent entre trois modalités de financement, résumées dans l'annexe n° 2, entre lesquelles on vous demande de choisir. Pour chaque modalité, on calculera une VAN au taux de 11 %.

> Annexe n° 1

Au début de l'année N, un terrain d'une valeur de 400 000 F serait acquis en vue de la construction immédiate d'une nouvelle unité de production. L'ensemble de l'année N serait consacré à l'édification de cette unité de production qui serait opérationnelle début N + 1.

Le coût des bâtiments serait de 3 000 000 F, les installations techniques et le matériel et outillage de 6 000 000 F. Les décaissements liés à ces investissements seraient réalisés aux dates suivantes :

terrain : règlement comptant lors de l'acquisition,

- construction: 1 000 000 F à la signature du contrat de construction début N, le solde à la réception définitive des travaux fin N,
- installations techniques et matériel et outillage : 5 000 000 F à la mise en service début N + 1, le solde fin N + 1.

Les immobilisations seraient amorties linéairement sur 10 ans pour les bâtiments et 5 ans pour le reste de l'investissement.

La difficulté d'élaborer des prévisions à moyen et long terme a conduit l'entreprise à limiter son horizon de prévision à 5 années d'exploitation, c'est à dire jusqu'à la fin de l'année N + 5.

Les produits d'exploitation encaissables espérés (dont la production stockée) sont de 5 000 000 F la première année et de 6 000 000 F pour chacune des années suivantes. Les charges d'exploitation décaissables prévues (dont la variation de stocks d'approvisionnement) sont de 2 500 000 F la première année et de 2 800 000 F les années suivantes.

Le besoin en fonds de roulement d'exploitation peut être raisonnablement estimé à 60 jours de produits d'exploitation (sur la base d'une année de 360 jours) et devra pouvoir être financé dès son apparition.

À l'expiration de la période de prévision, l'exploitation de ce nouvel investissement devrait logiquement se poursuivre. Cependant, l'évaluation des flux de liquidités au-delà des cinq années n'étant pas fiable, ces flux seront évalués globalement au terme de la cinquième année par la valeur patrimoniale résiduelle de l'activité nouvelle. Cette valeur patrimoniale ou actif net correspondra à la valeur des immobilisations estimée à leur valeur nette comptable et au besoin en fonds de roulement d'exploitation.

Le taux d'impôt sur les sociétés retenu pour l'ensemble de la période est de 33,1/3 %.

Le taux de rentabilité économique requis des investissements de même classe de risque est de 11 %.

Par souci de simplification, on rattachera l'impôt sur les bénéfices à la période qui lui a donné naissance, même s'il est négatif.

> Annexe n° 2

- Modalités n° 1 : on emprunte 6 000 000 F à la fin de l'année N, remboursable sur 3 ans en 3 amortissements constants avec un différé total (capital + intérêt) de deux années (la première annuité est donc payable à la fin de l'année N + 3). Le taux d'intérêt est de 13 % par an. On fera la distinction entre les intérêts courus non échus et les intérêts payés.
- Modalité n° 2 : identique à la modalité n° 1, mais le différé est partiel et porte sur le seul capital.
- Modalité n° 3 : on souscrit un contrat de crédit-bail pour une partie des installations. Ainsi, on devra acheter :

- terrain : règlement comptant à l'acquisition (400 000),
- construction: 3 000 000 F réglés selon l'annexe n° 1,
- installations: 1 200 000 F au total: 1 000 000 F payé début N + 1 et le solde fin N + 1.

En définitive, le contrat de crédit-bail porte sur les installations pour une valeur de 4 800 000 F:

- caution payée au début de l'année N + 1 et récupérée à la fin de l'année N + 3 : 1 000 000 F,
- premier loyer payé à la fin de l'année N + 1 : 1 660 000 F,
- deux autres loyers d'un montant unitaire identique et payés fin N + 2 et fin N + 3,
- option d'achat exercée début N + 4 pour 1 500 000 F.

© CORRIGÉ

① Dans le cadre d'une rentabilité économique, calculez la valeur actuelle nette (VAN) du projet et son TIR (taux interne de rentabilité).

L'étude de la rentabilité économique du projet doit se faire sur 6 années : la première année doit être consacrée à la construction de l'unité de production (son amortissement commencera donc au début N + 1) avant que les cinq années d'exploitation puisse se dérouler.

	Début N	Fin N	N+1	N + 2	N + 3	N + 4	N + 5
- Immobilisations :							
• Terrains :	(400)	-	-	-	-	-	-
Construction :	(1000)	(2 000)	~	-	-	-	-
• Installations :	-	(5 000)	(1 000)	_	-	-	-
ΔBFRE	-	(833)	(167)	-	-	-	-
– CAF ^b	_	-	2 167	2 633	2 633	2 633	2 633
– Valeurs résiduelles ^e	-	-	-	-	-	-	1 900
- Récupération BFRE	_	-	~	-	-	-	1 000
Total	(1 400)	(7 833)	1 000	2 633	2 633	2 633	5533

a. BFRE total : $60 \cdot (5\ 000\ 000/360) = 833$ à financer dès le début de l'exploitation (début N+1, donc à la fin de l'année N).

BFRE total pour les quatre années suivantes : $60 \cdot (6\ 000\ 000/360) = 1\ 000$. Seule l'augmentation du BFRE est à financer.

b.		N + 1	N + 2	N+3	N + 4	N + 5
	Produits d'exploitation 1	5 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	(-) Charges d'exploitation ¹	(2 500)	(2 800)	(2 800)	(2 800)	(2 800)
	(-) DAP: • Constructions: 3 000/10	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
	• Installations : 6 000/5	(1 200)	(1 200)	(1 200)	(1 200)	(1 200)
	= Résultat d'exploitation	1 000	1 700	1 700	1 700	1 700
	(-) IS	(333)	(567)	(567)	(567)	(567)
	= Résultat net	667	1 133	1 133	1 133	1 133
	CAF = Résultat net + DAP	2 167	2 633	2 633	2 633	2 633

^{1.} Encaissables et décaissables; les DAP ne sont donc pas comprises dans les charges d'exploitation.

c. La construction est amortissable à partir de sa mise en service, soit début N + 1; en fin N + 5, sa valeur nette comptable (VNC) est donc de 1 500. Il faut y ajouter la VNC du terrain soit 400.

VAN =
$$-1\ 400 - 7\ 833 \cdot (1,11)^{-1} + 1\ 000 \cdot (1,11)^{-2} + 2\ 633 \cdot (1,11)^{-3}$$

+ $2\ 633 \cdot (1,11)^{-4} + 2\ 633 \cdot (1,11)^{-5} + 5\ 533 \cdot (1,11)^{-6} = 535$.

La VAN est positive; le projet est donc viable.

TIR = 12,91 %.

② Calcul d'une VAN pour chaque modalité de financement.

Première modalité :

Échéances	Dettes	Intérêts courus	Amortiss.	Intérêts payés	Annuités
Fin N + 1	6 000	780	-	-	-
Fin N + 2	6 780	881		-	-
Fin N + 3	7 661	996	2 000	1 550	3 550 ^a
Fin N + 4	5 107 ^b	664	2 000	1 218	3 218 ^c
Fin N + 5	2 553	332	2 000	885	2 885
Total		3 653	6 000	3 653	9 653

a. (7.661/3) + 996 = 3.550

b. 7 661 - 7 661/3 = 7 661 - 2 554

c. 2554 + 664 = 3218

	Début N	Fin N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4	N + 5
• Total des flux tableau de la question n° 1 :	(1 400)	(7 833)	1 000	2 633	2 633	2 633	5 533
(±) emprunt	_	6 000	-	-	(3 550)	$(3\ 218)$	(2 885)
(+) Économie d'ISa	-	-	260	294	332	221	111
Total	(1 400)	(1 833)	1 260	2 927	(585)	(364)	2 759

a. Cette économie d'impôt est calculée à partir des intérêts courus. Dans le tableau de calcul de la question n° 1, on constate un résultat imposable toujours supérieur à 1 000; les intérêts étant au plus égal à 996, il y aura toujours un résultat fiscal positif et donc on pourra toujours constater une économie d'IS. Ainsi, en N + 1, nous avons 260 (780/3).

VAN =
$$-1\ 400 - 1\ 833 \cdot (1,11)^{-1} + 1\ 260 \cdot (1,11)^{-2} + 2\ 927 \cdot (1,11)^{-3}$$

 $-585 \cdot (1,11)^{-4} - 364 \cdot (1,11)^{-5} + 2\ 759 \cdot (1,11)^{-6}$
= 985.

Deuxième modalité :

Échéances	Dette	Intérêts	Amortissements	Annuités
N + 1	6 000	780	0	780
N + 2	6 000	780	0	780
N + 3	6 000	780	2 000	2 780
N + 4	4 000	520	2 000	2 520
N + 5	2 000	260	2 000	2 260
Total		3 120	6 000	9 120

	Début N	Fin N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4	N + 5
Total des flux tableau de la question n° 1 :	(1 400)	(7 833)	1 000	2 633	2 633	2 633	5 533
(±) emprunt	-	6 000	(780)	(780)	(2780)	(2 520)	(2 260)
(+) Économie d'IS	-	-	260	260	260	173	87
Total	(1 400)	(1 833)	480	2 113	113	173	3 360

VAN =
$$-1\ 400 - 1\ 833 \cdot (1,11)^{-1} + 480 \cdot (1,11)^{-2} + 2\ 113 \cdot (1,11)^{-3} + 113 \cdot (1,11)^{-4} + 286 \cdot (1,11)^{-5} + 3\ 360 \cdot (1,11)^{-6} = 924.$$

- Troisième modalité :

	Début N	Fin N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4	N + 5
- Immobilisations :							,
• Terrains :	(400)	-	-	-	-	-	-
Construction:	(1 000)	(2 000)	-	-	-	-	-
• Installations :	_	(1 000)	(200)	-	-	-	-
– Δ BFRE	-	(833)	(167)	-	_	-	-
- Caution	-	(1 000)	-	-	1 000	-	-
- Option d'achat	_	-	-	-	(1 500)	-	
- CAF ^a	-	-	740	1 207	1 207	2 563	2 563
- Valeurs résiduelles	_	_	-	_	_	-	1 900
- Récupération BFRE	_	-	-	-	-	-	1 000
Total	(1 400)	(4 833)	373	1 207	707	2 563	5 463

VAN =
$$-1\ 400 - 4\ 833 \cdot (1,11)^{-1} + 373 \cdot (1,11)^{-2} + 1\ 207 \cdot (1,11)^{-3} + 707 \cdot (1,11)^{-4} + 2\ 563 \cdot (1,11)^{-5} + 5\ 463 \cdot (1,11)^{-6} = 339.$$

	N + 1	N+2	N + 3	N+4	N + 5
Produits d'exploitation :	5 000	6 000	6 000	6 000	6 000
(-) Charges d'exploitation	(2 500)	(2.800)	(2 800)	(2 800)	(2 800)
(-) Loyers de crédit-bail	(1 660)	(1 660)	(1660)	-	-
(-) DAP : • Constructions : 3 000/10	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
• Installations : 12 00/5	(240)	(240)	(240)	(240)	(240)
Option d'achat : 1 500/2	-	-	-	(750)	(750)
= Résultat d'exploitation	300	1 000	1 000	1 910	1 910
(-) IS	(100)	(333)	(333)	(637)	(637)
= Résultat net	200	667	667	1 273	1 273
CAF = Résultat net + DAP	740	1 207	1 207	2 563	2 563

En définitive, c'est la première modalité qui semble la plus intéressante.

CAS N° 5-8 : SOCIÉTÉ DAUDET

La société Daudet envisage d'acheter une machine pour fabriquer 10 000 produits finis par an sur une période de cinq années. Les principales caractéristiques de l'exploitation seraient alors les suivantes :

- taux d'EBE : 40 % du CA.
- taux de cotisations salariales : 20 % du salaire brut (dont 3,4 % de CSG et 0,5 % de RDS),
- la machine serait amortissable sur 5 ans en linéaire,
- prix de vente TTC du produit fini (PF) : 120,60 F.
- la valeur résiduelle de la machine après cinq ans a été évaluée (net d'IS) à 10 % de la valeur d'origine,
- les charges sociales représentent 40 % des salaires bruts,
- les salaires bruts représentent 20 % du CA,
- les salaires nets sont payés en fin de mois et les organismes sociaux le 15 du mois suivant,
- la TVA est payée le 25 de chaque mois (20,60 % sur les opérations imposables : ventes, matière première, charges externes),
- la matière première (MP) représente 20 % du CA,
- les durées de stockage des MP et PF sont respectivement de 5 et 10 jours de CA HT. Par simplification, la composante fixe de ces deux postes est négligée,
- le poste charges externes est la seule charge supposée fixe : il est évalué à 30 150 F TTC par trimestre,
- afin de faire face à des échéances imprévues, des retards de paiement ou des erreurs de prévision, l'entreprise désire disposer d'une encaisse de trésorerie égale à un jour de CA HT,
- le crédit clients moyen est de 15 jours,
- les crédits fournisseurs sont de 90 jours pour la MP et de 30 jours pour les charges externes.

Les conditions de financement de ce projet seraient les suivantes :

- capitaux propres à hauteur de 40 % et pour un coût de 12 %,
- emprunt pour le solde; taux d'intérêt avant IS = 18 %.

L'entreprise est supposée être bénéficiaire dès la première année du projet.

Le BFRE fera apparaître une partie variable arrondie au nombre entier le plus proche et une partie fixe arrondie à la dizaine de milliers de francs la plus proche.

Question

Calculez la valeur d'acquisition maximale de la machine (V) pour que la rentabilité économique du projet soit au moins égale au coût du capital. Pour les calculs faisant intervenir la variable V, on utilisera 4 décimales.

© CORRIGÉ

La valeur d'acquisition maximale (V) doit être telle que la rentabilité du projet (TIR) soit au moins égale au coût du capital. Le coût du capital correspond au coût moyen pondéré des différents financements :

- coût des capitaux propres : 12 % pour 40 % du financement total,
- coût de l'emprunt : 18 % · 2/3, soit 12 % après impôt pour 60 % du total
 ⇒ coût du capital = 0,12 · 0,4 + 0,12 · 0,6 = 12 %.

Résumons dans un tableau tous les calculs nécessaires à la détermination du BFRE :

Postes	Durées	Coefficients de structure		Besoins et	ressources
		Variables	Fixes	Jours	Francs
Stocks:					
• MP :	-	-	-	5ª	nue .
• Produits finis :	-	-	-	10^{a}	-
Crédit clients	15	1,206	_	18,09	-
TVA déductible	40	0,0412 ^b	57,22°	1,65	2 289
Encaisse de trésorerie	-	-	-	1	-
Dettes fournisseurs :					
• MP	90	0.2412^{d}	-	21,71	-
 Charges externes 	30	-	335°	_	10 050
Salaires nets	15	0,16 ^f	_	2,4	+
Organismes sociaux	30	0,12g	-	3,6	-
TVA Collectée	40	0,206	_	8,24	-
Total				-0,21	-7 761

a. Les durées de stockage étaient directement exprimées en jours de chiffre d'affaires; habituellement, ces deux postes sont exprimées en jours de consommation de matières premières ou de coût de production de produits finis vendus et nécessitent alors un coefficient de pondération.
b. 0,2 - 0,206.

d. 0.2 · 1.206.

e. 30 150/90.

f. salaires bruts · (1 – taux des cotisations salariales) = 0,2 · 0,8.

g. salaires bruts · (taux des cotisations salariales + taux des charges sociales) = 0.2 · (0.4 + 0.2).

Le BFRE de l'entreprise est donc égal à -10 000 F (compte tenu des arrondis proposés par le texte).

En définitive, nous avons :

Coût d'acquisition de la machine + excédent en fonds de roulement :

$$-V + 10000$$

CAF:
$$\left(\left(0.4 \cdot 10\ 000 \cdot 100 - \frac{V}{5} \right) \cdot \frac{2}{3} + \frac{V}{5} \right) \cdot \frac{1 - 1.12^{-5}}{0.12}$$

Valeur résiduelle de la machine + perte du BFRE :

$$(0,1 \cdot V - 10\ 000) \cdot 1,12^{-5}$$
.

$$\Rightarrow \left(-V + 10\,000 + \left(0.4 \cdot 10\,000 \cdot 100 - \frac{V}{5}\right) \cdot \frac{2}{3} + \frac{V}{5}\right) \cdot \frac{1 - 1.12^{-5}}{0.12} + (0.1 \cdot 10\,000) \cdot 1.12^{-5} = 0$$

$$\Rightarrow$$
 -V + 0,2403V + 0,0567V + 10 000 + 961 280 - 5 674 = 0

⇒
$$V \le 1\,373\,5550\,\mathrm{F}$$
.

À moins de 1 400 000 F, le coût d'acquisition de la machine est suffisamment bas pour assurer une rentabilité économique au moins égale à celui du coût du capital.

La société « Lully-Dieudonné » est spécialisée dans la sonorisation de soirées mondaines (Versailles, Saint-Germain, Le Louvre, Vaux). Elle envisage l'acquisition d'un équipement plus perfectionné. Deux investissements sont possibles, pour une dépense initiale identique. Une étude prévisionnelle de la rentabilité économique a permis d'obtenir le total des flux de trésorerie (en milliers de francs) pour les trois années à venir :

Investissements	0	1	1 2	
N° 1	(1 000)	700	700	900
N° 2	(1 000)	600	600	1 200

Le projet serait financé par emprunt à hauteur de 40 % (taux de revient avant IS = 9 %) et le solde par capitaux propres. Au moment de l'étude, le prix de l'action est estimé à 500 F et on envisage une progression du dividende de 10 % par an.

Le taux d'impôt sur les sociétés est de 33,1/3 % et le taux d'actualisation a été fixé à 20 %.

- Dans le cadre d'une rentabilité économique :
- calculez la VAN et le TIR de chaque investissement,
- trouvez une méthode pour résoudre l'apparente contradiction entre les deux résultats obtenus,
- calculer le DRCI de chaque projet.
- ② Quel est le prochain dividende à verser aux actionnaires pour que la VAN du projet n° 2 atteigne un montant de 700? Si nécessaire, on utilisera le modèle de Gordon dans lequel le coût des capitaux propres est tel que :

$$r = \frac{D}{P} + g.$$

Avec: D: dividende unitaire en francs,

P: cours moyen de l'action,

g: taux de progression attendu des dividendes.



- ① Le texte donne le total des flux de trésorerie et les calculs sont immédiats :
- Calcul des VAN et TIR :

Projet n° 1 :

$$-$$
 TIR = 53,7 %.

Projet n° 2:

- VAN à 20 % = -1 000 + 600 ·
$$1,2^{-1}$$
 + 600 · $1,2^{-2}$ + 1 200 · $1,2^{-3}$ = 611.

Les deux critères donnent des résultats contradictoires : avec la VAN, le second projet est le plus intéressant et le choix s'inverse avec le TIR. Dans ce cas, il faut retenir la solution donnée par la VAN et choisir le second projet (voir cas n° 54 Entreprise Gosplan). On peut toutefois résoudre cette contradiction avec le calcul d'un TIR intégré en supposant un taux de réinvestissement des cash flows raisonnable (20 % par exemple). On suppose ainsi, qu'au fur et à mesure de leur obtention, les cash flows sont placés à 20 % et non à 50 % (TIR).

Projet n° 1:

⇒ capitalisation des flux de trésorerie en fin d'année 3 :

$$700 \cdot 1.2^2 + 700 \cdot 1.2 + 900 = 2.748$$
.

 \Rightarrow actualisation en $< 0 > : -1000 + 2748 \cdot (1 + i)^{-3} = 0 \Rightarrow TIR = 40,06 %.$

Projet n° 2:

⇒ capitalisation des flux de trésorerie en fin d'année 3 :

$$600 \cdot 1.2^2 + 600 \cdot 1.2 + 1200 = 2784$$

 \Rightarrow actualisation en « 0 » : -1 000 + 2 784 · (1 + i)⁻³ = 0 \Rightarrow TIR = 40,67 %. Cette fois le TIR conduit au même choix que la VAN.

– Calcul des DRCI :

Projet n° 1:

En fin de première année, le flux de trésorerie actualisé est de 583; il reste donc 417 d'investissement initial à couvrir (avec le flux de la deuxième année).

DRC1 =
$$1 + \frac{417}{700 \cdot 1,2^{-2}} \cdot 12 = 1$$
 an et 11 mois.

Projet n° 2:

En fin de deuxième année, le cumul des deux flux de trésorerie actualisés est de 917; il manque donc 83 pour couvrir la dépense initiale (avec le flux de la troisième année).

DRCI =
$$1 + \frac{83}{1200 \cdot 1.2^{-3}} \cdot 12 = 2$$
 an et 2 mois.

Le DRCI du second projet est plus long mais pas de manière significative : ce projet est plus rentable mais légèrement plus risqué.

② Cherchons le nouveau TIR du projet, s'il dégage 700 d'excédent :

$$-1.000 + 600 \cdot (1+i)^{-1} + 600 \cdot (1+i)^{-2} + 1.200(1+i)^{-3} = 700 \Rightarrow TIR = 17\%$$

Désignons par « x », le coût des capitaux propres :

$$0.17 = 0.4 \cdot 0.09 \cdot 2/3 + 0.6 \cdot x \Rightarrow x = 24.33 \%$$

Le coût des capitaux propres ne doit pas dépasser 24,33 % pour que la VAN du projet atteigne 700.

D'après le modèle de Gordon, le coût des capitaux propres est tel que :

$$0.2433 = \frac{D}{500} + 0.1 \Rightarrow D = 71.65 \text{ F}.$$

VI.

LE CHOIX DES FINANCEMENTS À LONG TERME

Objectifs

Le problème du financement à long terme a déjà été abordé dans le chapitre sur la sélection des investissements; les deux thèmes sont très étroitement liés car il n'est pas concevable d'étudier la rentabilité d'un projet sans connaître le coût des ressources qui lui seront affectées. Il s'agit à présent de compléter la présentation des financements à long terme ayant des caractéristiques originales.

Thèmes abordés

- Actions, obligations.
- ABSA, ADPSDV.
- PER, capitalisation boursière, coefficient β, sensibilité, duration.
- OBSA, OCA, ORA, obligations à coupon zéro.
- Coût des capitaux propres, coût des emprunts.

Rappels de cours

L'activité génère la seule ressource **interne** de l'entreprise, l'autofinancement (CAF — dividendes). Il donne une indépendance totale mais il n'est pas toujours suffisant pour couvrir tous les besoins de financement à long terme.

Les financements externes sont très divers :

- le capital constitué ou non par des appels au marché financier (moins de mille entreprises font appel à la bourse),
- les comptes courants d'associés,
- le crédit-bail (location avec option d'achat),
- les titres de créances négociables (TCN) qui peuvent avoir des échéances à long terme avec les bons à moyen terme négociables (BMTN),
- les emprunts indivis ou obligataires. Ce dernier financement étant particulièrement important, nous en proposons une étude plus détaillée.

Pour une société de capitaux (SA ou SCA), l'État ou une collectivité territoriale, un **emprunt obligataire** permet de se procurer des fonds auprès d'une multitude de prêteurs et pour une longue durée (supérieure à 5 ans). Avant d'envisager des problèmes plus techniques, présentons l'essentiel des caractéristiques d'une obligation.

Une obligation est en fait un contrat entre l'émetteur et l'obligataire qui accepte de lui prêter une somme d'argent : ce prêt se traduit par la création d'un titre de créance négociable, l'obligation. Elle se différencie notamment d'une action par le fait qu'elle ne donne droit qu'à un intérêt et à un remboursement et non à un droit aux bénéfices et un droit de propriété.

Dans un emprunt classique contracté auprès d'une banque, le contrat se caractérise par une seule valeur égale à la valeur des fonds bruts (sans tenir compte des divers frais d'assurance ou administratifs) remis à l'entreprise. Il n'en va pas nécessairement de même dans un emprunt obligataire pour lequel on distingue différentes valeurs.

La valeur nominale (V_n) qualifiée aussi de valeur faciale est en général 2 000 F pour les emprunts d'État (OAT : Obligations Assimilables du Trésor) et 5 000 F pour ceux émis par les entreprises; elle sert à calculer les intérêts payés chaque année par l'émetteur. Ces intérêts, qualifiés aussi de coupon, sont obtenus en appliquant à la valeur nominale, le **taux d'intérêt nominal**.

La valeur d'émission (V_e) constitue la somme prêtée par le souscripteur. Elle peut être égale à la valeur nominale et on dit alors que l'émission a lieu au pair. Sinon, elle lui est inférieure et constitue alors un avantage pour l'obligataire : par exemple, on peut ainsi prêter 4 900 F (V_e) et recevoir des intérêts calculés sur 5 000 F (V_p).

La valeur de remboursement (V_r) est celle qui sera payée à l'obligataire à l'échéance de remboursement. Elle peut être égale à la valeur nominale (remboursement au pair) ou lui être supérieure et dans ce cas, l'obligataire bénéficie à nouveau d'un avantage qui vient augmenter le rendement de l'opération (voir plus loin).

La prime de remboursement des obligations est égale à la différence entre la valeur de remboursement et la valeur d'émission des obligations : cette prime vient augmenter le coût de l'opération pour l'émetteur et le rendement pour le souscripteur.

Remarque: Après avoir acheté le titre à l'émission aux conditions définies ci-dessus, l'obligataire peut revendre son titre en bourse si celui-ci est coté. Le prix qu'il en obtiendra dépend alors des conditions du marché; les échanges de titres sur le marché financier ne concernent nullement l'émetteur qui poursuivra le paiement des coupons et des remboursements aux conditions initiales du contrat.

Exercices

CAS N° 6-1 : ÉTUDES D'OBLIGATIONS ET D'ACTIONS

Ce cas est en réalité une série d'exercices sur l'émission d'obligations ou d'actions.

EXERCICE N° 1. ÉTUDE D'UNE OBLIGATION CLASSIQUE

Une obligation a été émise le 2 janvier N aux conditions suivantes :

- valeur nominale : 5 000 F,
- taux d'intérêt nominal : 7 %.
- valeur de remboursement : 5 050 F.
- valeur d'émission : fixée à un niveau tel que le taux de rendement à l'émission soit de 7,53 % (arrondi au franc le plus proche),
- remboursement in fine dans six ans.
- Trouvez la valeur d'émission du titre.
- ② Un an après l'émission du titre, le taux de rendement du marché des obligations est à 9 %. Calculez la valeur théorique de l'obligation à cette date. Exprimez ce cours en pourcentage du nominal.
- ③ Calculez la sensibilité du titre en vous basant sur le cours trouvé à la question n° 2 et celui correspondant à un taux du marché de 10 %.
- 4 Le premier juillet N + 1, le cours au pied du coupon est à 93 %. Quel sera le prix payé par l'acheteur à cette date?
- ⑤ Le premier avril N + 3, le taux du marché est à 6 %. Calculez le prix théorique du titre à cette date. On le décomposera en cours (au pied du coupon) et intérêts courus.

r CORRIGÉ

① On sait que le taux de rendement à l'émission d'un emprunt obligataire est le taux d'actualisation qui permet d'égaliser la valeur d'émission (somme placée par l'obligataire) avec l'ensemble des sommes remboursées (coupon + amortissement du capital). Nous avons ainsi:

Valeur d'émission =
$$(5\ 000 \cdot 0.07) \cdot \frac{1 - (1.0753)^{-6}}{0.0753} + 5\ 050 \cdot (1.0753)^{-6}$$

 \Rightarrow Valeur d'émission = $4\ 908\ F$.

On peut observer que la prime de remboursement (valeur de remboursement – valeur d'émission), égale à 142 F, a fait monter le taux de rendement de cette obligation légèrement au-dessus du taux d'intérêt nominal.

② Un investisseur sera prêt à acheter le titre si son prix est égal à la somme des coupons et de la valeur de remboursement, actualisés au taux de rendement du marché :

$$(5\ 000 \cdot 0.07) \cdot \frac{1 - (1.09)^{-5}}{0.09} + 5\ 050 \cdot (1.09)^{-5} = 4\ 643.53\ F.$$

En définitive, si le titre est payé 4 643,53 F, ce placement générera du 9 % jusqu'au remboursement.

Exprimé en pourcentage de la valeur nominale, le cours est de 92,87 % (4 643,53/5 000). Plus généralement, lorsqu'une obligation est cotée moins de 100 % (sans les intérêts courus, donc au pied du coupon), son taux d'intérêt nominal est inférieur au rendement offert par le marché.

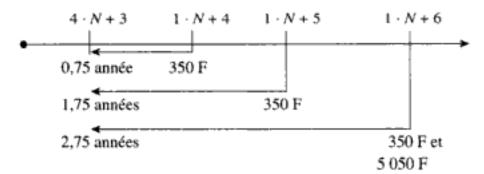
③ La sensibilité d'un titre exprime en pourcentage, la variation du cours de l'obligation lorsque le taux de rendement du marché varie de 1 point.

$$(5.000 \cdot 0.07) \cdot \frac{1 - (1.10)^{-5}}{0.10} + 5.050 \cdot (1.10)^{-5}.$$

$$S = \frac{4643,53 - 4462,43}{4643,53} = 3,9 \%$$

Ainsi, pour une augmentation de un point du taux de rendement du marché, le cours de l'obligation baisse de 3,9 %. On sait en effet que le cours d'une obligation varie en sens inverse de la variation des taux d'intérêt.

4 On doit tenir compte de 6 mois d'intérêts courus. Prix payé = 93 % + (7 %/2) = 96.5 %. $\Rightarrow 5 000 \cdot 0.965 = 4 825 F$. S Le schéma suivant représente les coupons et l'amortissement obtenus depuis la date d'acquisition :



$$350 \cdot 1.06^{-0.75} + 350 \cdot \frac{1 - (1.06)^{-2}}{0.06} \cdot (1.06)^{-0.75} + 5.050 \cdot (1.06)^{-2.75} = 5.251.58 \text{ F.}$$

On peut obtenir le même résultat en actualisant chaque somme séparément :

$$350 \cdot 1,06^{-0.75} + 350 \cdot (1,06)^{-1.75} + (350 + 5.050) \cdot (1,06)^{-2.75}$$

Le cours peut alors être décomposé ainsi :

intérêts courus = $5\ 000 \cdot 0.07 \cdot 0.25 = 87.50\ F$ soit **1.75** % du nominal, cours au pied de coupon : $5\ 251.58 - 87.50 = 5\ 164.08\ F$ soit **103.28** % du nominal.

EXERCICE N° 2. ÉTUDE D'OBLIGATIONS CONVERTIBLES EN ACTIONS

Des obligations sont émises au pair le 2 janvier N avec une valeur nominale de 5 000 F et un taux d'intérêt nominal de 5 %. Elles sont remboursables au pair en totalité, le deux janvier N + 7. Elles sont convertibles en actions entre le deux janvier N + 5 et le deux janvier N + 7 sur la base de 5 actions pour une obligation.

- ① Quel est le taux de rendement de l'emprunt à l'émission si aucune conversion p'intervient?
- ② Un obligataire décide d'opérer la conversion d'une obligation le deux janvier N + 7, juste après avoir reçu le dernier coupon. Quel prix doit atteindre l'action à cette date pour que l'opération génère 10 % de rendement depuis le deux janvier N?

© CORRIGÉ

- ① Cet emprunt ayant été émis sans prime, son taux de rendement à l'émission sur la durée totale de l'opération est égal au taux d'intérêt nominal, soit 5 %.
- ② Dans un emprunt remboursable en actions, l'obligataire est nécessairement remboursé en actions. Par contre, dans un emprunt convertible, la conversion des obligations en actions intervient seulement à la demande de l'obligataire; aussi, n'ayant plus la qualité d'obligataire, on perd le droit au remboursement du titre « en numéraire ».

En définitive, le rendement de cet emprunt convertible dépend des coupons reçus et de la valeur des 5 actions au moment de leur conversion. Soit V, la valeur de l'action sur le marché financier :

$$5\ 000 = (5\ 000 \cdot 0.05) \cdot \frac{1 - (1.10)^{-7}}{0.10} + (5V) \cdot (1.10)^{-7}$$
$$\Rightarrow V = 1\ 474.27\ \text{F}.$$

EST EXERCICE N° 3. ÉTUDE D'OBLIGATIONS À BONS DE SOUS-CRIPTION D'ACTIONS (OBSA)

Des obligations sont émises au prix de 4 985 F le 2 janvier N avec une valeur nominale de 5 000 F et un taux d'intérêt nominal de 6 %. Elles sont remboursables en totalité au prix de 5 015 F, le deux janvier N + 5.

À chaque obligation est attaché un bon de souscription d'action avec les caractéristiques suivantes :

- exercice du bon entre le deux janvier N + 3 et le deux janvier N + 5,
- souscription d'une action nouvelle au prix de 2 000 F sur présentation de 2 bons.
- ① Quel est le taux de rendement de l'emprunt à l'émission si les bons ne sont pas exercés?
- Quelle est la valeur théorique du bon de souscription si l'action cote 2 400 F? Que peut-on dire si le bon cote en réalité 250 F?
- ③ L'entreprise a émis 10 000 OBSA. Quel est le produit de la souscription si tous les bons sont exercés?

Quel est le taux de rendement de l'emprunt depuis l'émission et jusqu'au deux janvier N + 5 si les bons sont exercés à cette date, alors que le cours de l'action est égal à 2 500 F?

① Si les bons ne sont pas exercés, on en revient à un emprunt obligataire classique:

$$4985 = (5000 \cdot 0.06) \cdot \frac{1 - (1 + i)^{-5}}{i} + 5015 \cdot (1 + i)^{-5}$$
$$\Rightarrow i = 6.125 \%.$$

① Un bon de souscription donne le droit d'acheter une action à un prix préférentiel (2 000 F); ce droit peut être vendu. Son prix est tel que la valeur des deux bons ne soit pas supérieure à l'économie obtenue par rapport à un achat direct de l'action sur le marché financier (2 400 F). Soit B_s, la valeur théorique du bon de souscription :

$$2 \cdot B_s + 2000 = 2400 \Rightarrow B_s = 200 \text{ F}.$$

200 F est un prix d'équilibre, pour lequel il est indifférent d'acheter deux bons de souscription (400 F au total) afin de payer l'action seulement 2 000 F ou bien de payer l'action 2 400 F sur le marché des actions (et sans utiliser le système des bons de souscription).

Si en réalité le bon cote 250 F, cela veut dire que les investisseurs anticipent une hausse du cours de l'action au-delà de 2 500 F. Le bon a alors une valeur intrinsèque de 200 F et une valeur spéculative de 50 F.

③ 10 000 OBSA ⇒ 10 000 bons de souscription ⇒ 5 000 actions nouvelles (10 000/2).

Si tous les bons sont exercés, le produit de l'émission des actions nouvelles est ainsi de 10 000 000 F (5 000 · 2 000).

② Dans le cas de l'OBSA, on peut prendre la qualité d'actionnaire tout en conservant celle d'obligataire. L'exercice des bons a alors comme objectif d'acquérir des actions à un prix inférieur à celui du marché. En définitive, le rendement d'un tel placement dépend : des coupons, des remboursements et, en cas d'exercice des bons, de la plus value sur l'action.

Dans notre cas, il faut détenir deux bons, donc deux obligations, pour pouvoir acheter une action nouvelle à un prix préférentiel. Nous avons alors :

$$2 \cdot 4985 = (2 \cdot 300) \cdot \frac{1 - (1+i)^{-5}}{i} + 2 \cdot 5015 \cdot (1+i)^{-5} + (2500 - 2000) \cdot (1+i)^{-5}$$

$$\Rightarrow i = 7\%.$$

Un tel placement a le mérite d'être à la fois spéculatif (le rendement est directement lié au cours de l'action sur le marché), tout en assurant la certitude d'un rendement minimum (6,125 % dans notre exemple) si les bons ne sont pas exercés.

EXERCICE Nº 4. ÉTUDE D'OBLIGATIONS À COUPON ZÉRO

On émet des obligations à coupon zéro en début d'année N. Elles seront remboursées sept ans plus tard au prix de 5 000 F. À quel niveau doit-on fixer la valeur d'émission (arrondi au franc inférieur) pour que le taux de rendement du titre soit de 7,57 % sur la durée totale de l'opération.

Avec une obligation à coupon zéro, les intérêts sont capitalisés sur la durée de vie du titre; ils sont payés en une seule fois à l'échéance, en même temps que le capital est remboursé.

$$5\ 000 = V_e \cdot (1,0757)^7$$
$$5\ 000 \cdot (1,0757)^{-7} = V_e \Rightarrow V_e = 3\ 000\ \text{F}.$$

EXERCICE N° 5. ÉTUDE D'UNE ÉMISSION D'ACTIONS DE NUMÉRAIRE

Une entreprise dont le capital social est composé de 156 250 actions intégralement libérées, d'une valeur nominale de 100 F, procède pour la première fois à une augmentation de capital. À ce moment, l'entreprise dispose de réserves pour 28 257 000 F; une plus value latente sur un terrain a été estimée à 1 500 000 F; des frais d'établissement et des charges à répartir sont inscrits au bilan pour un total de 382 000 F.

Après l'émission de 31 250 actions nouvelles immédiatement libérées en numéraire, la valeur du titre atteint 282 F.

- ① À quel prix les actions nouvelles ont-elles été émises?
- ② Quelle est la valeur d'un droit de souscription?

r CORRIGÉ

① Commençons par calculer la valeur (théorique) du titre avant l'augmentation de capital.

- Capital social: 156 250 · 100 - Réserves - Plus value latente terrain - Actifs fictifs	15 625 000 28 257 000 1 500 000 (382 000)
- Valeur de l'entreprise - Nombre d'actions - Valeur du titre	45 000 000 156 250 288 F

Si nous posons $V_{\rm e}$, la valeur d'émission du titre, nous avons alors :

$$156\ 250 \cdot 288 = 45\ 000\ 000$$
$$31\ 250 \cdot V_e = 31\ 250 \cdot V_e$$
$$187\ 500 \cdot 282 = 52\ 875\ 000$$

$$45\ 000\ 000 + 31\ 250 \cdot V_e = 52\ 875\ 000$$

 $\Rightarrow V_e = 252\ \text{F}.$

② Les 31 250 actions nouvelles (AN) sont à répartir entre les 156 250 « actions anciennes » (AA). À chaque action ancienne est attachée un droit de souscription dont nous cherchons la valeur théorique (D_s). Nous pouvons alors écrire :

156 250 AA
$$\Rightarrow$$
 31 250 AN;
5 AA \Rightarrow 5 · $D_s \Rightarrow$ 1 AN.

Autrement dit, sur présentation de 5 droits de souscription, un actionnaire pourra acheter 1 action nouvelle au prix préférentiel de 252 F. Le prix théorique du droit de souscription doit être tel qu'ajouté au prix de l'action nouvelle (252 F), le coût total d'acquisition ne dépasse pas la valeur du titre après l'opération (282 F). Nous avons alors :

$$5 \cdot D_s + 252 = 282 \text{ F}$$

 $\Rightarrow 5 \cdot D_s = 30 \text{ F}$
 $D_s = 6 \text{ F}$.

On pourra remarquer que le prix du droit de souscription compense la perte de valeur de l'action à la suite de l'augmentation de capital. Ainsi, soit en

CAS N° 6-2 : ÉTUDE D'UN EMPRUNT OBLIGATAIRE



Un emprunt obligataire a été émis au cours de l'exercice N aux conditions suivantes :

- valeur nominale : 5 000 F,
- émission au pair,
- remboursable au-dessus du pair et par annuités sensiblement constantes.

L'entreprise a supporté des frais d'émission de 90 F par titre, qu'elle a décidé d'amortir sur une durée de trois ans, avec prorata temporis.

La prime de remboursement sera amortie linéairement au prorata de la durée de l'emprunt.

Concernant cet emprunt, on peut lire les informations suivantes dans les documents de synthèse de l'entreprise au 31 décembre N :

- prime de remboursement des obligations : 43 750,
- charges à répartir : 67 500,
- emprunt obligataire: 5 312 500,
- Dotations aux amortissements des charges à répartir : 22 500,
- Dotations aux amortissements de la prime de remboursement des obligations: 6 250.

① On vous demande de retrouver :

- le nombre de titres émis.
- la date d'émission de l'emprunt,
- la durée de l'emprunt,
- la valeur de remboursement du titre,
- le taux d'intérêt nominal de l'emprunt.
- ② Établissez le tableau d'amortissement de cet emprunt.

- ③ Calculez le taux de revient de cet emprunt en supposant que l'entreprise supporte chaque année des frais de gestion de 10 F par titre remboursé. On fera ce calcul en envisageant successivement :
- un calcul avant impôt,
- un coût après impôt (33,1/3 %) en supposant que l'entreprise est largement bénéficiaire.

L'économie d'impôt sera appréciée à partir de l'ensemble des charges liées à l'emprunt : DAP sur charges à répartir, DAP sur primes de remboursement, frais annuels de service de l'emprunt, charges d'intérêt. On devra veiller à calculer ces charges à partir des montants inscrits au 31 décembre de chaque année dans le compte de résultat. Par contre, l'économie d'impôt en tant que flux, sera supposée bénéficier à l'entreprise au début du mois d'avril de l'année suivante.

B.

Nous allons nous placer à présent du point de vue d'investisseurs qui achèteraient l'obligation étudiée dans le « A »; nous ne tiendrons pas compte des frais que leurs opérations pourraient générer.

- Quel est le taux de rendement actuariel brut de cet emprunt à l'émission?
- ② Un an après l'émission de l'emprunt, juste après le versement du premier coupon, le taux de rendement offert par le marché obligataire est de 6 %. Quel est le cours théorique des titres restant à rembourser?
- ③ En réalité, le cours atteint par le titre à cette date est de 5 225 F. Quel est le taux de rendement moyen du titre à cette date, pour un opérateur qui en ferait l'acquisition à ce prix?
- En vous plaçant toujours le 2 avril N + 1, calculez la sensibilité et la duration du titre (au taux du marché, soit 6 %).
- S Le 2 octobre N+1, un investisseur trouve dans la presse les renseignements suivants sur l'obligation que nous étudions :
- cours au pied du coupon : 105,36 %,
- coupon couru : 3,5 %.

Combien paiera-t-il l'obligation s'il l'achète à ce cours (sans les frais)?

⑥ Le 2 octobre N + 4, le taux de rendement du marché obligataire est à 8 %. Calculez le cours théorique des obligations vivantes en faisant apparaître distinctement les intérêts courus.

© CORRIGÉS



① Le poste charges à répartir lu au bilan est valorisé directement en net. Le montant brut de ce poste est obtenu en y ajoutant les dotations de la période : 67 500 + 22 500 = 90 000 F. Les frais étant de 90 F par titre, on en déduit que 1 000 obligations ont été émises.

Pour trouver la date d'émission de l'emprunt, on peut se baser sur ces mêmes charges à répartir. Sachant que l'entreprise a retenu une durée d'amortissement de trois ans, avec *prorata temporis*, et si on désigne par X le nombre de mois d'amortissement en N, on en déduit :

22 500 = $(90\ 000/36) \cdot X \Rightarrow X = 9$ mois. L'emprunt a donc été émis le 1^{er} avril N.

Pour trouver la durée de l'emprunt, on doit analyser la prime de remboursement. En effet, d'après le texte, elle est amortie sur la durée de l'emprunt et l'information lue au bilan est composée de la prime totale déduction faite de la première dotation calculée sur 9 mois.

On a ainsi :
$$6250 = \frac{(43750 + 6250) \cdot 9}{(\text{nombre d'années} \cdot 12)} \Rightarrow \text{nombre d'années} = 6.$$

La valeur de remboursement est obtenue en ajoutant à la valeur d'émission (ici la valeur nominale) la prime de remboursement unitaire :

$$5\ 000 + (50\ 000/1\ 000) = 5\ 050\ F.$$

Enfin, le taux d'intérêt nominal de l'emprunt doit être calculé à partir du poste « emprunt obligataire » inscrit au passif. Ce poste comprend la dette restant à rembourser (donc la valorisation se fait à la valeur de remboursement) mais également les intérêts courus non échus. Sachant qu'aucune échéance n'a encore été payée au moment de la réalisation du bilan du 31 décembre N, et que les intérêts ont courus pendant 9 mois, on obtient alors :

 $5\,312\,500 = (5\,050 \cdot 1\,000) + (5\,000 \cdot 1\,000 \cdot 0,75 \cdot \text{taux d'intérêt nominal})$

Le taux d'intérêt nominal est ainsi de 7 %.

Tableau d'amortissement de l'emprunt

Puisque la valeur de remboursement est différente de la valeur nominale, on doit commencer par calculer le taux d'intérêt effectif :

$$i' = (5\ 000 \cdot 0.07)/5\ 050 = 6.93\ \%.$$

$$a = \frac{1\ 000 \cdot 5\ 050 \cdot 0,0693}{1 - (1,0693)^{-6}} = 1\ 057\ 180,36\ F.$$

Échéances	Nombre d'obliga- tions vivantes	Dettes en francs	Intérêts	Nombre d'obligations amorties	Amortis, en francs	Annuités
1-04-N + 1	1 000	5 050 000	350 000°	140 ^b	707 000	1 057 000
1-04-N+2	860	4 343 000	301 000	150 °	757 500	1 058 500
1-04-N + 3	710	3 585 500	248 500	160	808 000	1 056 500
1-04-N + 4	550	2 777 500	192 500	171	863 550	1 056 050
1-04-N + 5	379	1 913 950	132 650	183	924 150	1 056 800
1-04-N+6	196	989 800	68 600	196	989 800	1 058 400
Total	-	-	1 293 250	1 000	5 050 000	6 343 250

a. 1 000 · 5 000 · 7 %.

b.
$$\frac{1.057180 - 350000}{5.050} = 140,04 \approx 140.$$

3 Taux de revient de l'emprunt

Dans tous les cas, il s'agit du taux d'actualisation qui permet d'égaliser la somme reçue des obligataires (déduction faite des frais d'émission), avec les sommes remboursées (y compris les frais de gestion).

Taux de revient avant impôt :

Échéances	Annuités	Frais	Annuités + Frais
1-04-N + 1	1 057 000	140 · 10 = 1400	1 058 400
1-04-N + 2	1 058 500	1 500	1 060 000
1-04-N + 3	1 056 500	1 600	1 058 100
1-04-N + 4	1 056 050	1 710	1 057 760
1-04-N + 5	1 056 800	1 830	1 058 630
1-04-N + 6	1 058 400	1 960	1 060 360

c. 140,04 · 1,0693 = 149,74 ≈ 150.

$$(5\ 000 \cdot 1\ 000 - 90\ 000) = 4\ 910\ 000$$

$$= 1\ 058\ 400 \cdot (1+i)^{-1} + 1\ 060\ 000 \cdot (1+i)^{-2}$$

$$+ 1\ 058\ 100 \cdot (1+i)^{-3} + 1\ 057\ 760 \cdot (1+i)^{-4}$$

$$+ 1\ 058\ 630\ (1+i)^{-5} + 1\ 060\ 360 \cdot (1+i)^{-6}$$

$$\Rightarrow i = 7.9\ \%.$$

Taux de revient après impôt :

Années	DAP sur CAR	DAP sur PRO	Frais	Charges d'intérêts	Total de charges	Économie d'IS	Annuités + frais - Éco. IS
1-04-N + 1	22 500	6 250	0_{r}	262 500 ^h	291 250	97 083	961 317
1-04-N + 2	30 000 °	8 333 ^d	1 400	313 250	352 983	117 661	942 339
1-04-N + 3	30 000	8 333	1 500	261 625	301 458	100 486	957 614
1-04-N + 4	7 500	8 333	1 600	206 500	223 933	74 644	983 116
1-04-N + 5	0	8 333	1 710	147 612,5	157 655,50	52 552	1 006 078
1-04-N + 6	0	8 333	1 830	84 612,5	94 775,50	31 592	1 028 768
1-04-N + 7	0	2 085°	1 960	17 150	21 195	7 065	(7 065)
Total	90 000	50 000	10 000	1 293 250	1 443 250	481 083	5 872 167

a. 90 000/3.

- e. 350 000 · 0,75. En effet, les 350 000 d'intérêts sont payés le 01-04-N+1 et le 31 décembre N, au moment où sera calculé l'IS, seulement 9 mois se seront écoulés. Pour les charges financières inscrites dans les comptes de N+1, il faut raisonner ainsi :
- 3 mois (janvier, février, mars) sur l'échéance d'avril N + 1,
- 9 mois (d'avril à décembre) sur l'échéance payée en avril N + 2.

Soit au total : $350\ 000 \cdot 0.25 + 301\ 000 \cdot 0.75 = 313\ 250$.

Le coût de revient après impôt est alors tel que :

$$4 910 000 = 961 317 \cdot (1+i)^{-1} + 942 339 \cdot (1+i)^{-2} + 957 614 \cdot (1+i)^{-3}$$

$$+ 983 116 \cdot (1+i)^{-4} + 1 006 078 \cdot (1+i)^{-5}$$

$$+ 1 028 768 \cdot (1+i)^{-6} - 7 065 \cdot (1+i)^{-7}.$$

$$\Rightarrow i = 5.3 \%.$$

b. 50 000/6.

c. 50 000/6 \cdot 0,75 = 2 083 arrondi à 2 085 pour tenir compte des arrondis.

d. Au 31 décembre N, aucun frais de remboursement de l'emprunt n'a encore été supporté.

В.

 ① Le taux de rendement brut à l'émission d'un emprunt est le taux d'actualisation pour lequel la somme placée par les investisseurs (valeur d'émission · nombre d'obligations émises) est égale aux flux de trésorerie récupérés (coupon + amortissement du capital). On a alors :

5 000 · 1 000 = annuités actualisées.

$$5\ 000\ 000 = 1\ 057\ 000 \cdot (1+i)^{-1} + 1\ 058\ 500 \cdot (1+i)^{-2}$$

$$+ 1\ 056\ 500 \cdot (1+i)^{-3} + 1\ 056\ 050 \cdot (1+i)^{-4}$$

$$+ 1\ 056\ 800 \cdot (1+i)^{-5} + 1\ 058\ 400 \cdot (1+i)^{-6}$$

$$\Rightarrow i = 7,25\ \%.$$

② Le cours doit être tel que la valeur des 860 obligations vivantes au 2 avril N + 1, soit égale au montant actualisé à 6 % des annuités restant à rembourser.

860 · Cours théorique =
$$1.058.500 \cdot (1,06)^{-1} + 1.056.500 \cdot (1,06)^{-2}$$

+ $1.056.050 \cdot (1,06)^{-3} + 1.056.800 \cdot (1,06)^{-4}$
+ $1.058.400 \cdot (1,06)^{-5}$
860 · Cours théorique = $4.453.529$

⇒ Cours théorique : 5 178,52 F.

③ On doit bâtir une égalité similaire mais avec cette fois une variable « i » à la place de 6 % et remplacer le cours par 5 225 F.

$$860 \cdot 5 \ 225 = 1 \ 058 \ 500 \cdot (1+i)^{-1} + 1 \ 056 \ 500 \cdot (1+i)^{-2}$$

$$+ 1 \ 056 \ 050 \cdot (1+i)^{-3} + 1 \ 056 \ 800 \cdot (1+i)^{-4}$$

$$+ 1 \ 058 \ 400 \cdot (1+i)^{-5}$$

$$\Rightarrow i = 5,67 \%.$$

Pour calculer la sensibilité (S) du titre le 2 avril N + 1, on doit mesurer la valeur actuelle des annuités restant à rembourser:

 $S = (4\ 453\ 529 - 4\ 334\ 944)/4\ 453\ 529 = 2,66\ \%$. Si le taux de rendement du marché monte de I point, le cours de notre obligation chute de 2,66 %.

Calcul de la duration (D): commençons par rappeler son principe. Ce qu'un investisseur cherche à connaître à travers elle, c'est le risque qu'il encoure de faire une moins-value sur leur portefeuille d'obligations dans le cas où il n'irait pas jusqu'à l'échéance normale. Pour l'apprécier, il mesure une sorte de délai de récupération du capital investi.

La duration est, à la date où on fait le calcul, la durée de vie moyenne des obligations non encore remboursées. Plus concrètement, la duration est le temps qu'il faut pour qu'un prêt d'argent apprécié à sa valeur actuelle soit totalement récupéré par l'investisseur grâce aux intérêts et aux remboursements du capital, payés à des moments différents dans le temps et ce, aux conditions actuelles du marché.

Le calcul de cette duration est obtenue en effectuant la moyenne arithmétique pondérée des dates d'échéance des divers flux de trésorerie. Chaque date est pondérée par la valeur actuelle du flux de trésorerie correspondant.

Duration
$$= \frac{\sum_{i=1}^{n} i \cdot FT_{i}(1+r)^{-i}}{\sum_{i=1}^{n} FT_{i}(1+r)^{-i}}$$

avec : FT_i : flux de trésorerie à la date i (coupon et amortissement du capital),

r: taux de rendement du marché,

n : durée de vie restante de l'emprunt.

Grâce à la duration, on peut comparer différents emprunts et retenir celui qui offre la durée de récupération des fonds investis la plus courte; il sera normalement moins exposé au risque que les autres.

$$D = \frac{1.058500 \cdot (1,06)^{-1} + 2 \cdot 1.056500 \cdot (1,06)^{-2} + 3 \cdot 1.056050 \cdot (1,06)^{-3}}{1.058500 \cdot (1,06)^{-1} + 1.056800 \cdot (1,06)^{-4} + 5 \cdot 1.058400 \cdot (1,06)^{-5}}$$
$$+ 1.056800 \cdot (1,06)^{-4} + 1.058400 \cdot (1,06)^{-5}$$

D = 12 842 016/4 453 529 = 2,88années.

(5) Prix de l'obligation =
$$5\ 000 \cdot 1,0536 + 5\ 000 \cdot 0,035$$

= $5\ 268 + 175$
= $5\ 443\ F$.

⑥ Le cours doit être tel que la valeur des 379 obligations vivantes au premier octobre N + 4, soit égale au montant actualisé à 8 % des annuités restant à rembourser.

$$379 \cdot \text{Cours th\'eorique} = 1\,056\,800 \cdot (1,08)^{-0,5} + 1\,058\,400 \cdot (1,08)^{-1,5}$$
. $379 \cdot \text{Cours th\'eorique} = 1\,959\,911,71$

Cours théorique = 5 171,27 F.

Intérêts courus : 350/2 = 175 F.

Cours au pied du coupon : 5 171,27 - 175 = 4 996,27 F.

SOCIÉTÉ FINANCIÈRE

Il s'agit d'étudier l'action émise par la Société Financière. On vous donne à cet effet différentes informations sur ce titre et le marché à règlement mensuel.

- Libellé : Société Financière.
- Numéro de code : 13 080.
- Nombre de titres admis à la cote : 80 620 316.
- Marché de cotation : règlement mensuel.
- Bénéfice par action : 47,70 F en N 1 et 51 F (estimation) en N.
- Dividende distribué par action et hors avoir fiscal: 15 F en N 1 et 16 F en N.
- Capitalisation boursière des actions françaises en mars N : 2 100 milliards de F.
- PER du marché officiel fin mars N : 20.
- PER du secteur bancaire fin mars N : 16.

Indices boursiers et cours de l'action Société Financière

Mois	Indices SBF 120	Cours action Société Financière
Juin N - 1	1305	628
Juillet N - 1	1325	635
Août N – 1	1395	650
Septembre N – 1	1460	700
Octobre N - 1	1510	730
Novembre N – 1	1450	720
Décembre N – 1	1560	785
Janvier N	1620	765
Février N	1520	700
Mars N	1498	633

- ① On vous demande de calculer sur la base du cours au 31 mars N :
- la capitalisation boursière du titre (on la comparera ensuite à celle du marché),
- le taux de rendement des dividendes avoir fiscal compris,
- le PER de l'action Société Financière.
- ② Quelle est la sensibilité de l'action au variation du marché? On calculera le coefficient β.

CORRIGÉ

① La capitalisation boursière du titre est égale au produit du nombre de titre admis à la cote par le cours de bourse, soit :

 $80\ 620\ 316\cdot 633 = 51\ 032\ 660\ 028\ F.$

Par rapport à la capitalisation du marché officiel, celle de l'action Société Financière est de : 51 032 660 028/2 100 000 000 000 = 2,45 %.

Le taux de rendement des dividendes compare le dividende par action avoir fiscal compris au cours du titre : $16 \cdot 1,5/633 = 3,79 \%$.

Le PER rapporte le cours du titre au bénéfice par action; soit 633/51 = 12,41. Le cours du titre représente donc l'équivalent de douze années de bénéfice.

② Calcul du coefficient β

Ce coefficient exprime la sensibilité de la rentabilité de l'action aux fluctuations du marché. On la mesure en calculant le coefficient de la droite d'ajustement de la rentabilité de l'action (R_a) par rapport à celle du marché (R_m) .

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_{\text{a}}, R_{\text{m}})}{\text{Var}(R_{\text{m}})} = \sum \frac{R_{\text{a}} \cdot R_{\text{m}} - nR_{\bar{\text{a}}} \cdot R_{\bar{\text{m}}}}{\sum R_{m^2} - nR_{\bar{\text{m}}^2}} = \frac{\sum (R_{\text{m}} - R_{\bar{\text{m}}}) \cdot (R_{\text{a}} - R_{\bar{\text{a}}})}{\sum (R_{\text{m}} - R_{\bar{\text{m}}})^2}$$
$$= \frac{0.0191}{0.0168} = 1.14.$$

Mois	Indices	Cours	Rentabilité	Rentabilité	(1) =		(2) =	
	SBF	S.F.	Marché	S.F.	(R _m - R _∞)	$(R_{\rm m}-R_{\overline{\rm m}})^2$	R R - =	: (1) · (2)
	120		$(R_{\rm m})$	(R_a)				
Juin	1 305	628	_	-				
Juillet	1 325	635	1.53 % "	1.11 % b	-0,11%	0.00 %	0.84 %	0.00 %
Août	1 395	650	5.28 %	2,36 %	3,65 %	0.13 %	2.08 %	0.08 %
Sept.	1 460	700	4,66 %	7,69 %	3,02 %	0.09 %	7,41 %	0.22 %
Octobre	1.510	730	3,42 %	4,29 %	1,79 %	0.03 %	4,01 %	0.07 %
Nov.	1 450	720	-3,97 %	-1,37 %	-5,61%	0,31%	-1,65 %	0,09 %
Déc.	1 560	785	7,59 %	9,03 %	5,95 %	0,35 %	8,75 %	0,52 %
Janvier	1 620	765	3,85 %	-2,55 %	2,21 %	0.05 %	-2,83 %	-0,06 %
Février	1 520	700	-6,17 %	-8,50 %	-7,81 %	0.61 %	-8,77 %	0.69 %
Mars	1 498	633	-1,45 %	-9,57 %	-3.08 %	0.10 %	-9,85 %	0,30 %
Rentab	ilité moy	enne	1,64 %	0,28 %	1			
R	, R _a :							

a. (1 325 – 1 305)/1 305.

b. (635 – 628)/628.

Le coefficient β est donc égal à 1,14 ce qui signifie que pour une variation du marché de 1 %, le cours de l'action Société Financière réagit à hauteur de 1,14 %.

En définitive, l'action semble assez bon marché (PER inférieur au secteur et au marché, malgré un taux de rendement assez satisfaisant), avec une sensibilité qui semble garantir une progression des cours si le marché revient à la hausse.

CAS N° 6-4 : SOCIÉTÉ JOUR DE FÊTE

La société anonyme « Jour de Fête » a été créée au lendemain de la guerre par Jacques Tatischeff. Sa sœur, amicalement appelée par ses collaborateurs Madame Élisabeth, lui a succédé à la présidence du conseil d'administration. Elle détient 28 % des actions et des droits de vote. Une des premières décisions stratégiques du nouveau dirigeant fût de faire coter l'entreprise au second marché. Sur les 10 millions d'actions composant le capital de la société, 20 % sont aujourd'hui en circulation dans le public.

La société fabrique différents types de bicyclettes et possède plusieurs usines à travers le monde. Au cours de l'année N, elle a réalisé un chiffre d'affaires de 10 milliards de francs avec un taux de marge nette de 4 % et une rentabilité financière de 16 %. Afin de consolider l'avance de l'entreprise, Madame Élisabeth a décidé le renouvellement des installations productives des différentes usines.

L'étude économique des différents projets possibles a été réalisée à l'aide d'une méthode multi-critères, et a permis de sélectionner les meilleurs investissements. Madame Élisabeth, qui est une amie de votre mère, vous prie alors de participer à une mission de conseil sur la détermination du financement le plus adéquat du projet. Afin que vous puissiez réaliser votre étude, elle vous transmet des informations sur le projet sélectionné ainsi que sur les financements à étudier (annexes n° 1 à 6).

Afin de vous aider, votre chef de mission vous propose de traiter les points suivants.

① Étude de la cession d'obligations

- Déterminer avec et sans les intérêts courus :
- le cours d'acquisition des obligations CAR le 2 juillet N 2,
- le cours du titre CEPME le 2 juillet N.

- 2. Calculer le taux de rendement des titres depuis leur acquisition, avant impôt et dans les deux hypothèses suivantes :
- si l'entreprise les cède le 2 juillet N,
- si l'entreprise attend leur remboursement par l'émetteur.
- 3. Calculer la sensibilité et la duration des titres le 2 juillet N, si à cette date le taux de rendement du marché est de 6,5 %.
- 4. En supposant que dans les années à venir, on fasse le pari d'une remontée des taux d'intérêt, quelles obligations l'entreprise devrait-elle céder?

② Étude de l'émission d'actions

- Calculez pour « Jour de Fête » les informations suivantes :
- le PER moyen sur les six derniers mois,
- la prime de risque début juillet N,
- le coût des capitaux propres par le modèle de Gordon-Shapiro,
- le coût des capitaux propres par le MEDAF (Modèle d'Équilibre Dynamique des Actifs Financiers).
- le coût des capitaux propres de l'entreprise en calculant la moyenne arithmétique de l'information donnée par les deux modèles précédents. On arrondira à l'unité la plus proche.
- 2. Que pensez-vous du modèle de Gordon-Shapiro?
- Tous vos calculs ont été basés sur le cours du titre avant l'augmentation de capital. Que peut-il se passer après l'opération et pourquoi?
- Y a-t-il un risque de perte de contrôle de l'entreprise? Quelle que soit votre réponse comment les principaux actionnaires, et surtout Madame Élisabeth, pourraient-ils s'assurer la pérennité de leur pouvoir?

Étude de l'émission d'obligations

1. Calculez le taux de revient après impôt de l'emprunt obligataire.

Les charges générées par l'emprunt et payées au début de l'exercice N + 1, seront considérées comme étant intégralement liées (et donc déductible) à l'exercice N. Le taux de revient sera calculé sur la durée totale de l'emprunt même si celle-ci dépasse l'horizon du projet.

2. Les dirigeants de l'entreprise réfléchissent à l'opportunité d'émettre des obligations à coupon zéro. Quel pourrait être l'avantage d'une telle obligation pour l'entreprise et pour des investisseurs?

Quel devrait-être le prix d'émission d'une obligation à coupon zéro, remboursable 5 000 F au bout de huit ans, pour offrir le même taux de rendement que l'obligation classique décrite dans l'annexe n° 5 ? Pour cette dernière, nous ferons l'hypothèse d'un amortissement la huitième année.

3. Enfin, on vous demande de décrire les principaux avantages pour l'entreprise et les investisseurs d'une obligation à bon de souscription d'action (OBSA). On vous demande ainsi d'étudier le scénario suivant.

Il s'agirait d'émettre des OBSA à des conditions comparables à celles décrites dans l'annexe n° 5 mais, avec un taux d'intérêt nominal de 5 % et en offrant la possibilité d'acheter trois actions de l'entreprise (1 obligation \rightarrow 3 bons \rightarrow 3 actions) entre le deux janvier N+3 et le 31 décembre N+8, au prix préférentiel de 450 F.

Quel niveau devrait atteindre le cours de l'action le 10 janvier N + 6 (après versement du coupon) pour que l'opération génère 7 % de rendement avant impôt à un obligataire ayant acheté une OBSA 4 986 F à l'émission et remboursé 5 200 F en N + 6? Ce cours vous paraît-il réaliste?

Étude du contrat de crédit-bail

Calculez le taux de revient après impôt du financement par crédit-bail. Ce taux sera calculé dans la perspective d'une comparaison avec le TIR indiqué dans l'annexe n° 2.

- ூ
- 1. Calculez le coût moyen pondéré des différentes sources de financement
- Concluez sur la rentabilité financière du projet.

>> Annexe N° 1 : informations générales

Toutes les informations du texte sont exprimées en milliers de francs; il en sera de même pour vos calculs (sauf exception, cours d'une obligation par exemple).

Le taux d'imposition des bénéfices est supposé rester stable à 33,1/3 %. Vous êtes supposé réaliser votre étude au début du mois de juillet N.

> Annexe N° 2 : Extrait de l'étude sur la rentabilité économique du projet

Date de mise en place du projet : début janvier N + 1.

Valeur globale des investissements à réaliser : 500 000.

Mode d'amortissement dégressif sur une durée de dix ans, applicable à la valeur globale des investissements.

Le projet devrait dégager des bénéfices importants chaque année et plus généralement, l'entreprise est supposée être bénéficiaire dans les 10 années à venir.

Pour des raisons évidentes d'incertitude, l'étude de la rentabilité économique du projet a été limitée à 5 ans. Par prudence on a considéré la valeur résiduelle des biens comme nulle. De même, seules les dotations aux amortissements des cinq premières années du plan d'amortissement comptable ont été prises en compte. Les conséquences fiscales d'une éventuelle cession ou mise à la casse des biens n'ont pas été envisagées.

Taux de rentabilité économique du projet envisagé (après impôt sur les bénéfices) : 20 %.

>> Annexe N° 3 : Mode de financement n° 1. Trésorerie obtenue par la vente d'obligations

Pour s'assurer un minimum d'indépendance, l'entreprise va vendre des obligations qu'elle détient et qui devront lui permettre de financer 20 % du projet. Elle possède deux types d'obligations et en définitive, votre problème sera de déterminer lesquelles doivent être vendues. Nous commençons par vous donner les caractéristiques de chacune de ces obligations :

- Premier type d'obligation :
 - dénomination : CEPME 9,7 % N − 5 → N + 3,
 - émise et remboursable au pair soit cinq mille francs,
 - valeur du portefeuille début juillet N: 115 000;
 - date d'acquisition des titres : 2 janvier N 5 soit, à l'émission
 - remboursable in fine huit ans après l'émission,
 - cours du titre le 2 juillet N : égal à la valeur théorique du titre offrant 7 % de taux de rendement jusqu'à son remboursement.
- Second type d'obligation :
 - dénomination : CAR 10.5 % N-4 → N+7
 - émise et remboursable au pair soit cinq mille francs,
 - valeur du portefeuille début juillet N : 45 000,

- date d'acquisition des titres: 2 juillet N-2 à un cours tel que le taux de rendement brut de l'obligation jusqu'à son remboursement soit alors de 8 %.
- versement du coupon chaque année le 2 juillet et remboursement in fine le 2 juillet N + 7,
- cours du titre le 2 juillet N : 122 % au pied du coupon.

Annexe N° 4 : Mode de financement n° 2. Émission d'actions sur le second marché

Réalisée en janvier N + 1, cette augmentation de capital en numéraire représentera 15 % du montant du projet. Les titres émis sur le marché seront proposés au prix de 300 F (valeur nominale de l'action : 100 F) avec une libération immédiate. Le prix d'émission a été fixé à partir d'une estimation de l'actif net comptable corrigé (ANCC) diminué de 40 %. Le cours moyen boursier de juin N représente 75 % de cet ANCC.

Taux de rendement actuariel des OAT 10 ans : 6,5 %.

Les renseignements suivants synthétisent l'information boursière sur l'entreprise ou son secteur d'activité :

- dividende versé par l'entreprise : 18 F par action avoir fiscal compris,
- taux de croissance annuel attendu des dividendes : 8 %,
- augmentation des cours sur la période juillet N-1 → juillet N : 6,5 %,
- cours moyen mensuel du titre « Jour de Fête » sur les six premiers mois de N, en francs :

	,					
	260	265	275	206	205	275
	360	365	375	386	395	375
- 1	1					

- PER moyen du secteur sur les six derniers mois : 9,
- augmentation de l'indice boursier du secteur sur la période juillet N-1 → juillet N: 10 %,
- indices moyens boursiers du secteur de l'entreprise sur les six premiers mois de N :

4				_			٩.
	201	205	213	200	227	213	١

On sait que dans le modèle de Gordon, le coût des capitaux propres est tel

que :
$$r = \frac{D}{P} + g$$
.

Avec: D: dividende,

P: cours moyen de l'action,

g: taux de progression attendu des dividendes.

Dans le MEDAF, $r = R_0 + \beta \cdot (E(R_m) - R_0)$.

Avec : R₀ : taux de rentabilité des capitaux sans risque,

β : coefficient de sensibilité de l'action aux mouvements du marché,

E(R_m): espérance de taux de rentabilité du marché.

> Annexe N° 5 : Mode de financement n° 3. Émission d'obligations

L'emprunt serait effectué sur 8 ans et son montant net (déduction faite des frais d'émission) permettrait de financer 25 % du projet. Ses principales caractéristiques seraient les suivantes :

- émission des titres en janvier N + 1 pour une valeur de 4 986 F.
- remboursement des titres par 4 amortissements constants à partir de janvier N + 6; valeur de remboursement 5 200 F; si on doit arrondir le nombre de titres amortis ou l'amortissement de la prime de remboursement, la régularisation se fera à la dernière échéance,
- les coupons seraient régulièrement payés à partir de janvier N + 2 sur la base d'un taux nominal de 6 % et d'une valeur nominale de 5 000 F.

Les frais d'émission sont estimés à 5 000 et seront considérés comme une charge de l'exercice. Les frais de service de l'emprunt payés en janvier de chaque année, sont estimés à 0,2 % de la dette restant à rembourser juste avant l'échéance.

> Annexe N° 6 : Mode de financement n° 4. Souscription d'un contrat de crédit-bail

La valeur des biens loués représente 40 % de la valeur totale du projet. Les caractéristiques du contrat de crédit-bail sont les suivantes :

- loyers trimestriels progressifs pendant quatre ans. Le montant du premier loyer, payé au début de janvier N + 1, serait de 13 020 et le taux de progression trimestriel de 3 %,
- en même temps que le premier loyer, l'entreprise devra verser un dépôt de garantie de 30 000; il lui sera restitué à la fin de la quatrième année,
- au début de la cinquième année, l'entreprise exercera l'option d'achat prévue dans le contrat et paiera alors 30 000. Cette valeur est supposée être amortie selon le mode linéaire sur la durée de vie restante. Aucune autre analyse fiscale de l'option d'achat ne sera faite.

L'étude du crédit-bail sera faite sur cinq années.

r CORRIGÉ

(1) Étude de la cession d'obligations

Les deux types d'obligation étant remboursables in fine, nous raisonnerons sur une seule obligation.

- Pour déterminer les cours demandés, nous bâtirons une égalité entre le prix d'acquisition d'une part et la valeur actuelle des coupons et des valeurs de remboursement d'autre part.
- Cours d'acquisition des obligations CAR le 3 juillet N-2:

L'obligation ayant été achetée le lendemain du détachement du coupon, on peut considérer qu'il n'y a pas d'intérêts courus. Le coupon versé chaque année est de 525 F (5 000 · 0,105). Nous avons ainsi :

cours d'acquisition du titre =
$$525 \cdot \left(\frac{1 - 1,08^{-9}}{0,08}\right) + 5000 \cdot 1,08^{-9}$$

cours d'acquisition du titre = 3 279,62 + 2 501,24 = 5 780,86 F.

- ⇒ cours d'acquisition = 115,62 % du nominal (5 780,86/5 000)
- ⇒ intérêts courus : 0 %.
- Cours du titre CEPME le 2 juillet N :

L'obligation ayant été achetée le deux janvier, il y a donc six mois d'intérêts courus au moment de notre étude : $5\,000 \cdot 0.097 \cdot 0.5 = 242,50 \,\mathrm{F}$ soit $4.85\,\%$ de la valeur nominale. Le coupon versé chaque année est de $485\,\mathrm{F}$. Le deux juillet N, nous avons alors :

prix total d'acquisition des titres = cours d'acquisition + intérêts courus = cours d'acquisition + 242,50

$$= 485 \cdot 1,07^{-0.5} + 485 \cdot \left(\frac{1 - 1,07^{-2}}{0.07}\right) \cdot (1,07)^{-0.5} + 5000 \cdot 1,07^{-2.5}$$

- = 468.87 + 847.72 + 4221.93 = 5538.52 F.
- ⇒ cours d'acquisition + 242,50 = 5 538,52 F
- ⇒ cours d'acquisition = 5 296,02 F soit 105,92 % de la valeur nominale
- ⇒ intérêts courus = 4,85 %.
- 2. Taux de rendement des titres avant impôt :
- obligations CEPME :
 - 1^{er} cas : l'entreprise cède les titres le 2 juillet N.

À cette date, le cours est celui trouvé à la question précédente soit 5 296,02 F auquel il faut ajouter 242,50 F d'intérêts courus et acquis par le vendeur. Nous avons ainsi :

$$5\ 000 = 485 \cdot \left(\frac{1 - (1+i)^{-5}}{i}\right) + 5\ 538,52 \cdot (1+i)^{-5.5}$$
$$\Rightarrow i = 10.57 \%.$$

2^e cas: l'entreprise attend d'être remboursée par l'émetteur.

Étant donné les caractéristiques de l'obligation et du calcul demandé, le taux de rendement est de 9.7 %. En effet :

- · l'obligation a été achetée à l'émission, au pair,
- · le titre sera remboursé au pair,
- · le calcul est demandé avant impôt,
- · il n'y a pas de frais supporté par l'obligataire.

On peut néanmoins vérifier cette affirmation :

$$5000 = 485 \cdot \left(\frac{1 - (1 + i)^{-8}}{i}\right) + 5000 \cdot (1 + i)^{-8}$$

$$\Rightarrow i = 9.70 \%.$$

Obligations CAR :

• 1er cas : l'entreprise cède les titres le 2 juillet N.

Le texte nous indique que le 2 juillet N, le cours est de 122 % soit 6 100 F. Nous avons alors :

$$5780,86 = 525 \cdot \left(\frac{1 - (1+i)^{-2}}{i}\right) + 6100 \cdot (1+i)^{-2}$$
$$\Rightarrow i = 11.70 \%.$$

2º cas: l'entreprise attend d'être remboursée par l'émetteur.

Le titre a été acheté à un cours tel que, conservé jusqu'à l'échéance, le rendement était de 8 %. Donc,

$$\Rightarrow i = 8\%$$
.

Sensibilité et duration des titres le 2 juillet N

Avec le calcul de la sensibilité, on nous demande d'évaluer la variation du cours d'une obligation lorsque le taux de rendement du marché fluctue de 1 point. Pour cela, nous calculerons la valeur actuelle (le 2 juillet N) des coupons obtenus jusqu'à l'échéance et de la valeur de remboursement avec deux taux; par exemple 7,5 % et 6,5 %.

- Valeur actuelle d'une obligation CEPME :
- · à 7.5 %:

$$485 \cdot 1,075^{-0.5} + 485 \cdot \left(\frac{1 - 1,075^{-2}}{0.075}\right) \cdot (1,075)^{-0.5} + 5\,000 \cdot 1,075^{-2.5} = 5\,481,70\,\mathrm{F},$$

• à 6.5 %:

$$485 \cdot 1,065^{-0.5} + 485 \cdot \left(\frac{1 - 1,065^{-2}}{0,065}\right) \cdot (1,065)^{-0.5} + 5\,000 \cdot 1,065^{-2.5} \ = \ 5\,598,21 \ F.$$

- Sensibilité du titre CEPME : (5 598,21 5 481,70)/5 598,21 = 2,08 %.
- Valeur actuelle d'une obligation CAR :

• à 7,5 % :
$$525 \cdot \left(\frac{1-1,075^{-7}}{0,075}\right) + 5\,000 \cdot 1,075^{-7} = 5\,794,49\,\mathrm{F},$$

• à 6,5 %:
$$525 \cdot \left(\frac{1 - 1,065^{-7}}{0,065}\right) + 5\,000 \cdot 1,065^{-7} = 6\,096,90\,\mathrm{F}.$$

Sensibilité du titre CAR : (6 096,90 – 5 794,49)/6 096,90 = 4,96 %.

La duration est, à la date où on fait le calcul, la durée de vie moyenne des obligations non encore remboursées. Plus concrètement, la duration est le temps qu'il faut pour qu'un prêt d'argent apprécié à sa valeur actuelle soit totalement récupéré par l'investisseur grâce aux intérêts et aux remboursements du capital, payés à des moments différents dans le temps et ce, aux conditions actuelles du marché.

Le calcul de cette duration est obtenu en effectuant la moyenne arithmétique pondérée des dates d'échéance des diverses flux de trésorerie. Chaque date est pondérée par la valeur actuelle du flux de trésorerie correspondant.

Duration =
$$\frac{\sum_{i=1}^{n} i \cdot FT_{i} \cdot (1+r)^{-i}}{\sum_{i=1}^{n} FT_{i} \cdot (1+r)^{-i}}$$

avec : FT_i : flux de trésorerie à la date i (coupon et amortissement du capital),

r: taux de rendement du marché,

n : durée de vie restante de l'emprunt.

Duration CEPME :

$$\frac{0.5 \cdot 485 \cdot 1.065^{-0.5} + 1.5 \cdot 485 \cdot 1.065^{-1.5} + 2.5 \cdot (485 + 5000) \cdot 1.065^{-2.5}}{485 \cdot 1.065^{-0.5} + 485 \cdot \left(\frac{1 - 1.065^{-2}}{0.065}\right) \cdot (1.065)^{-0.5} + 5000 \cdot 1.065^{-2.5}}$$

$$= 12 607.86/5 598.21 = 2.25 \text{ années}.$$

Duration CAR:

$$525 \cdot 1,065^{-1} + 2 \cdot 525 \cdot 1,065^{-2} + 3 \cdot 525 \cdot 1,065^{-3} + 4 \cdot 525 \cdot 1,065^{-4} + 5 \cdot 525 \cdot 1,065^{-5} + 6 \cdot 525 \cdot 1,065^{-6} + 7 \cdot (525 + 5000) \cdot 1,065^{-7}$$

$$525 \cdot \left(\frac{1 - 1,065^{-7}}{0,065}\right) + 5000 \cdot 1,065^{-7}$$

= 33 317,28/6 096,90 = **5,46 années**.

Choix des titres à négocier

Le tableau ci-dessous résume le résultat de nos principaux calculs. La duration n'a pas été retenue comme critère; calculée pour un taux de rendement du marché de 6,5 %, elle n'est plus valable avec l'hypothèse de remontée des taux d'intérêt de notre question.

Obligations	Cours d'acquisition		Rendement acquis le 2 juillet N	Rendement en cas de conservation jusqu'à J'échéance	Sensibilité
CEPME 9,70 %	100 %	105,92 %	10.57 % sur 5 ans	9.70 % sur 8 ans	2,08 %
CAR 10,50 %	115,62 %	122 %	11,70 % sur 2 ans	8 % sur il ans	4,96 %

Il nous semble préférable de commencer par céder les titres CAR 10,50 %. Avec la remontée possible des taux d'intérêt, il représente un risque plus important que les CEPME : leur sensibilité est plus forte et ils n'ont pas été achetés au pair.

La vente des obligations doit permettre de financer 20 % du projet soit 100 000. La seule cession des obligations CAR ne suffit donc pas (45 000) et il faudra également vendre des obligations CEPME pour 55 000. Le solde de ces dernières après la vente sera donc de 60 000 (estimation début juillet N).

② Étude de l'émission d'actions

1. Calcul du PER

On cherche ici à calculer le cours de l'action en nombre d'années de bénéfice et apprécier ainsi le caractère plus ou moins cher de l'action : cours moyen de l'action sur les six derniers mois = 2.256/6 = 376 F, nombre d'actions = 10.000000,

taux de marge nette = bénéfice net/CA = 4 % = bénéfice net/10 000 000

⇒ bénéfice net total = 400 000

⇒ bénéfice par action = 400 000/10 000 = 40 F,

PER = cours/bénéfice par action = 376/40 = 9.4.

Calcul de la prime de risque

Cette prime mesure le surplus de rémunération offert aux actionnaires de Jour de Fête par rapport à un placement sans risque tel que des OAT. Une rémunération est offerte aux actionnaires sous la forme d'un dividende et d'une plusvalue :

- dividende/cours = 18/375 = 4,8 %,
- progression des cours : 6,5 %.

En définitive, la rémunération des actionnaires est de 11,3 %; comparée à la rémunération offerte par les OAT (6,5 %), on en déduit une **prime de risque de 4.8** %.

- Coût des capitaux propres par le modèle de Gordon-Shapiro

D : dividende = 18 F,

P: cours moyen de l'action = 376,

g: taux de progression attendu des dividendes = 8 %.

Dans le modèle de Gordon, le coût des capitaux propres est tel que :

$$r = \frac{D}{P} + g = \frac{18}{376} + 0.08 = 12.8 \%.$$

- Coût des capitaux propres par le MEDAF

Dans le MEDAF, le coût des capitaux propres est tel que :

$$R_0 + \beta \cdot (E(R_m) - R_0).$$

Avec : R₀ : taux de rentabilité des capitaux sans risque (OAT),

β : coefficient de sensibilité de l'action aux mouvements du marché,

E(R_m): espérance de taux de rentabilité du marché.

Nous devons commencer par calculer le coefficient β qui apprécie les fluctuations du cours d'une action en fonction des mouvements du marché.

En posant : Rm : rentabilité du marché,

R_a: rentabilité de l'action.

$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_{\text{m}}, R_{\text{a}})}{\text{Var}(R_{\text{m}})} = \frac{\sum (R_{\text{m}} - R_{\overline{\text{m}}}) \cdot (R_{\text{a}} - R_{\overline{\text{a}}})}{\sum (R_{\text{m}} - R_{\overline{\text{m}}})^2}.$$

Mois	Indices	Cours	Rentabilité	Rentabilité	(1)=		(2) =	
	Secteur	J.F.	Marché (R _m)	J.F. (R _a)	$(R_{\rm m}-R_{\rm m})$	$(R_{\rm m}-R_{\overline{\rm m}})^2$	$(R_a - R_{\hat{a}}) =$	(1) · (2)
Janvier	201	360	-	-				
Février	205	365	1,99 %	1,39 %	0,75 %	0,01 %	0,52 %	0,00 %
Mars	213	375	3,90 %	2,74 %	2,66 %	0,07 %	1,87 %	0,05 %
Avril	220	386	3,29 %	2,93 %	2,05 %	0,04 %	2,07 %	0,04 %
Mai	227	395	3,18 %	2,33 %	1,94 %	0.04 %	1.47 %	0,03 %
Juin	213	375	-6,17 %	-5,06 %	-7,41 %	0,55 %	-5,93 %	0,44 %
Rentab	ilité moy	enne	1,24 %	0,87 %				
R	, R _ā :							

$$\beta = \frac{0,0056}{0.0070} = 0,80.$$

Coût des capitaux propres = r = 0.065 + 0.8(0.10 - 0.065) = 9.3%.

Moyenne des résultats obtenus
 (12,8 % + 9,3 %)/2 = 11 %.

Discussion du modèle de Gordon

Le modèle de Gordon est particulièrement simple d'emploi. Certes! Si la première composante de la formule (D/P) n'est pas discutable, la seconde, la connaissance du taux de progression des dividendes est très incertaine.

Discussion des bases du calcul

L'annexe n° 3 nous indique que, certainement par prudence, l'entreprise a fixé un prix d'émission de l'action nettement inférieur (40 %) à l'actif net comptable corrigé. En définitive, l'ANCC par action est donc égal à 500 F (300/0,6) et l'ANCC de l'entreprise est de 5 000 000 (500 · 10 000 000/1 000). L'augmentation de capital doit permettre de financer 15 % du projet, soit 75 000 (500 000 · 0,15). Compte tenu du prix d'émission fixé à 300 F, il faudrait donc émettre 250 000 titres. Nous avons alors :

ANCC avant augmentation de capital : 500 · 10 000 000 = 5 000 000 000 F.

Augmentation de capital : $300 \cdot 250\ 000 = 75\ 000\ 000\ F$.

ANCC après augmentation de capital :

495,12 · 10 250 000 = 5 075 000 000 F.

On peut constater que l'ANCC par action est pratiquement inchangé avec l'augmentation de capital et que le cours en bourse ne devrait pas subir de trop amples fluctuations. Il faut bien dire que seulement 2,5 % d'actions nouvelles sont émises et que la **dilution du capital** qui pouvait être crainte, ne se produira pas.

Risque de perte de contrôle de l'entreprise et parade possible

Étant donné les résultats obtenus à la question précédente, il est peu probable qu'une perte de contrôle se produise. De plus, Madame Élisabeth détient 28 % des droits de vote (ce qui est considérable dans une entreprise de cette taille) et seulement 20 % des autres actions (avant augmentation de capital) sont en circulation dans le public.

Depuis 1978, il existe des actions à dividende prioritaire sans droit de vote (ADPSDV) qui permettent aux entreprises de renforcer leur fonds propres sans remettre en cause leur indépendance. La société doit toutefois respecter certaines règles : avoir réalisé des bénéfices distribuables au cours des deux derniers exercices; l'émission des « ADP » ne peut représenter plus du quart du capital social et enfin, elles retrouvent leur droit de vote après trois exercices consécutifs déficitaires.

Étude de l'émission d'obligations

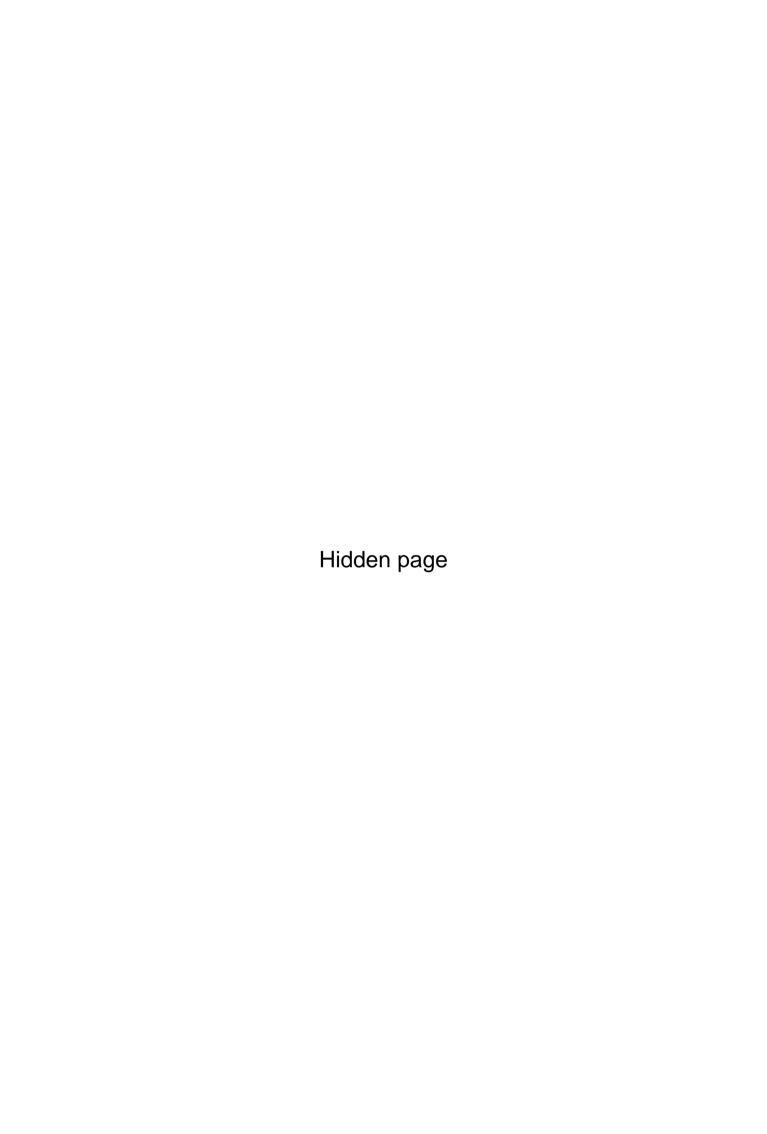
1. Calculez le taux de revient après impôt de l'emprunt obligataire

Le montant net de l'emprunt s'élève à 125 000 (500 000 · 0,25). Compte tenu des frais d'émission de 5 000, il faut en réalité émettre pour un montant total de 130 000. Les obligations étant émises pour une valeur de 4 986 F, 26 073 (130 000 000/4 986) obligations devront être émises.

La dette contractée par la société est valorisée à la valeur de remboursement (5 200) et on obtient alors 135 579 600 (26 073 · 5 200).

L'entreprise pratique un différé partiel appliqué au capital et rembourse sa dette en 4 amortissements constants. Le nombre de titres amortis à chaque échéance est de 6 518 (26 073/4) sauf à la dernière année, où pour cause de régularisation nous avons 6 519.

Nous disposons à présent de tous les éléments pour dresser le tableau d'amortissement de l'emprunt. Pour éviter de cumuler les effets dus aux arrondis, nous présentons ce tableau en francs.



Le tableau qui suit résume en milliers de francs l'ensemble des informations nécessaires au calcul du taux de revient.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
-Emprunt ^a	130 000	(7 822)	(7 822)	(7 822)	(7 822)	(41 715)	(39 760)	(37 805)	(35 854)
– Frais	(5 000)	(271)	(271)	(271)	(271)	(271)	(203)	(136)	(68)
–Économie d'IS	0	4 597	2 930	2 930	2 930	2 930	2 256	1 581	907
	125 000	(3 496)	(5 163)	(5 163)	(5 163)	(39 056)	(37 707)	(36 360)	(35 015)

a. En 0. on indique la somme reçue; elle est valorisée à la valeur d'émission : 26 073 · 4 986.

Le taux de revient « i » après impôt de l'emprunt est tel que :

$$125\ 000 - 3\ 496 \cdot (1+i)^{-1} - 5\ 163 \cdot (1+i)^{-2} - 5\ 163 \cdot (1+i)^{-3}$$
$$-5\ 163 \cdot (1+i)^{-4} - 39\ 056 \cdot (1+i)^{-5} - 37\ 707 \cdot (1+i)^{-6}$$
$$-36\ 360 \cdot (1+i)^{-7} - 35\ 015 \cdot (1+i)^{-8} = 0.$$
$$\Rightarrow i = 5\%.$$

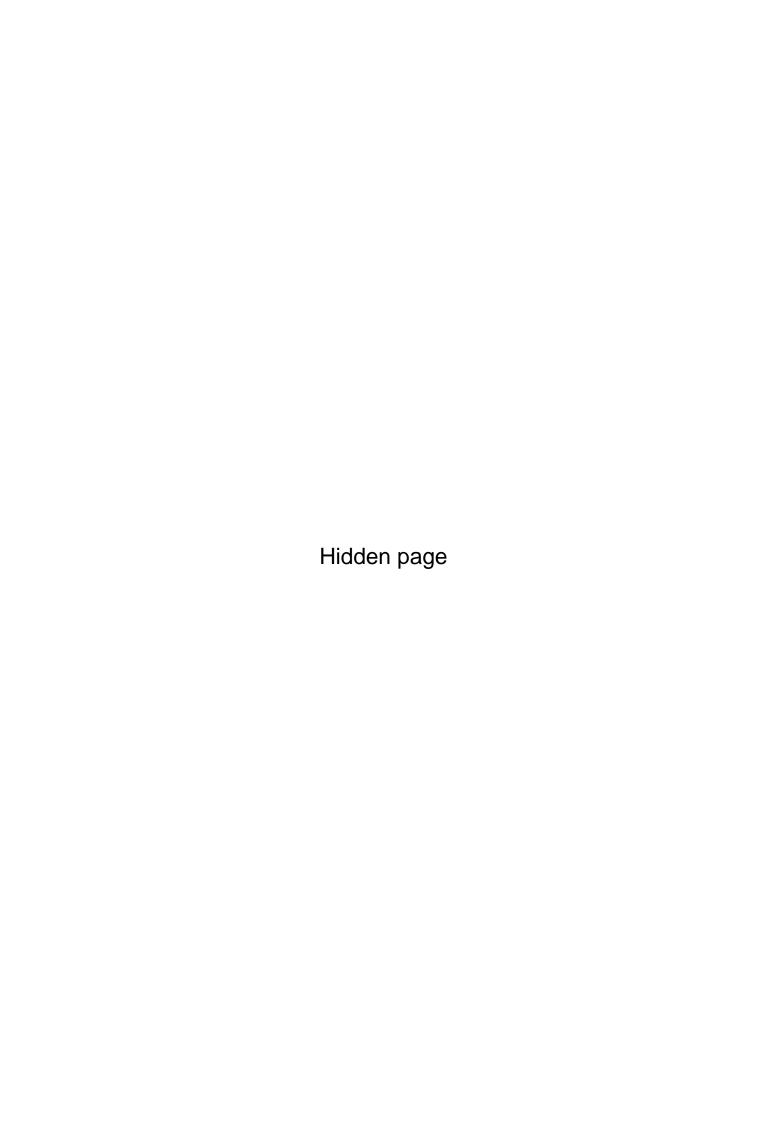
 Pour l'entreprise, l'émission d'obligations à coupon zéro permet de simplifier considérablement le service de la dette, puisqu'une seule opération de remboursement a lieu à l'échéance.

Pour l'investisseur, l'avantage essentiel est dans la certitude que les intérêts générés chaque année seront capitalisés au même taux. En effet, pour une telle obligation émise 1 F, la valeur de remboursement au bout de n années est de $1 \cdot (1 + i)^n$. Au contraire, lorsque le coupon est versé régulièrement, il se pose toujours la question du taux auquel on pourra réinvestir les fonds ainsi obtenus. Bien évidemment, cet avantage disparaît en période d'augmentation des taux, l'obligataire ne pouvant pas (sauf à vendre son titre) profiter de la hausse en investissant ses coupons dans les nouvelles obligations.

Pour trouver le prix d'émission demandé, commençons par calculer le taux de rendement avant impôt de l'obligation déjà étudiée, en supposant un amortissement la huitième année. Ce taux est tel que nous ayons l'égalité suivante :

$$4986 = 5000 \cdot 0.06 \cdot \left(\frac{1 - (1 + i)^{-8}}{1 + i}\right) + 5200 \cdot (1 + i)^{-8},$$

$$\Rightarrow i = 6.44 \%.$$



Ayant supposé un lien direct entre le cours de l'action et l'ANCC, le prix de l'action devrait également croître de 51,6 % sur 5 ans, ce qui correspond à une progression annuelle de 7,86 %, légèrement supérieure au 6,5 % d'augmentation indiqué dans l'annexe n° 4.

Étude du contrat de crédit-bail

Calculez le taux de revient après impôt du financement par crédit-bail.

La valeur des biens loués est de 200 000 (500 000 · 0,4). D'après l'annexe n° 6, les biens loués puis achetés en fin de quatrième année sont considérés par prudence comme sans valeur en fin de cinquième année. Aussi, le taux de revient du crédit-bail sera égal au taux d'actualisation qui permettra l'égalité entre la valeur d'origine des biens loués et l'ensemble des décaissements liés au contrat de crédit-bail.

Il faut évidemment tenir compte de l'économie d'impôt générée par les charges supplémentaires. Pour mesurer toutes les conséquences du crédit-bail, les quatre loyers annuels doivent être diminués des DAP qui sont perdues si l'entreprise choisit ce financement; en effet, le TIR calculé dans le cadre de la rentabilité économique (annexe n° 2) a bénéficié de l'effet fiscal de ces dotations. Par contre, lors de l'exercice de l'option d'achat, il faut prendre en compte la DAP calculée sur les six dernières années de vie du bien.

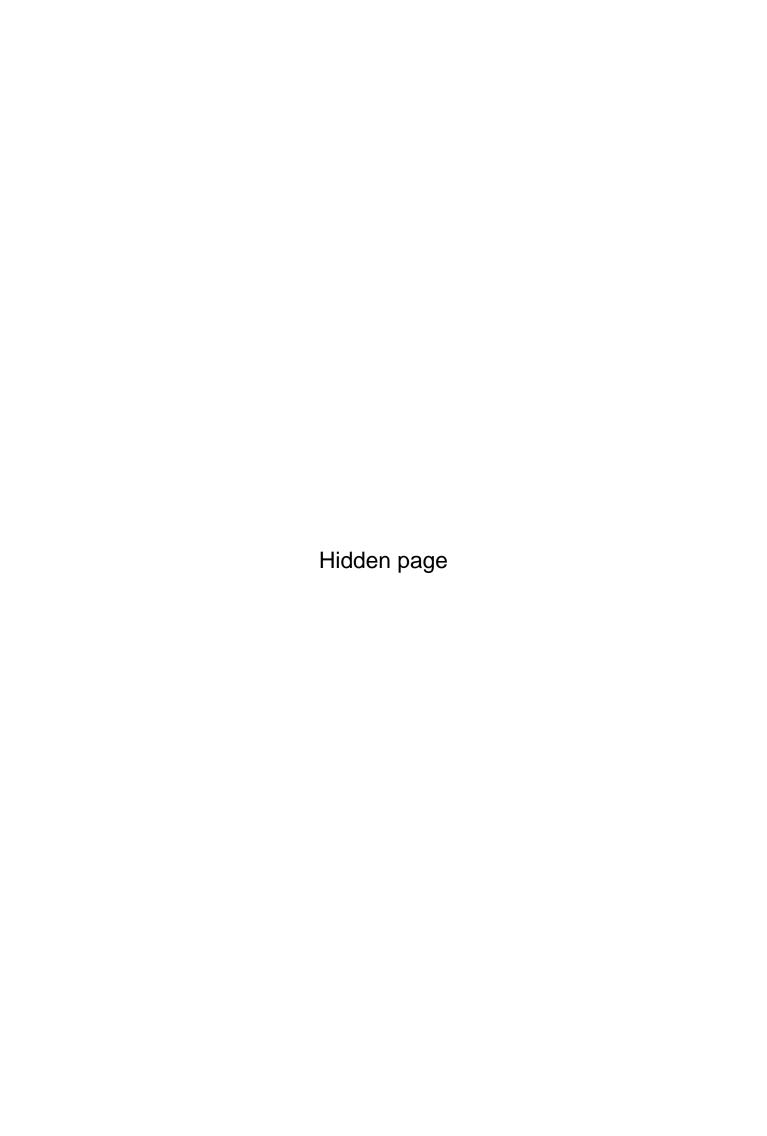
Le tableau qui suit résume l'ensemble des informations nécessaires au calcul du taux de revient. Les décaissements ont été affectés d'un signe positif et les encaissements d'un signe négatif.

Les DAP perdues du fait de la location ont été calculées avec un coefficient de 2,5 et donc un taux de 25 %. Le tableau qui suit donne les cinq premières lignes du tableau d'amortissement :

Années	VNC	DAP
1	200 000	50 000
2	150 000	37 500
3	112 500	28 125
4	84 375	21 094
5	63 281	15 820

À la fin de la cinquième année, l'entreprise peut constater la dépréciation du bien, acheté un an auparavant. Nous avons ainsi une DAP égale à 5 000 (30 000/6).

Le taux de revient du crédit-bail est alors le taux d'actualisation qui permet l'égalité suivante :



S Calculez le coût moyen pondéré des différentes sources de financement

En fait, on nous demande un calcul de coût du capital; dans cette étude, cette évaluation n'est possible que pour les seuls financements présentés dans les annexes; l'information obtenue ne traduira donc pas le coût de toutes les ressources utilisées par l'entreprise.

Pour calculer ce coût du capital, on peut dresser le tableau suivant :

Financements	Parts dans le projet	Coût
- Cessions d'obligations	20 %	11 % *
- Émission d'actions	15 %	11 % ^b
- Émission d'obligations	25 %	5 %
– Crédit-bail	40 %	17 %

a. Deux solutions devaient être étudiées.

b. Au sens strict, le financement par émission d'actions ne génère aucune charge, mis à part les frais d'augmentation de capital. L'actionnaire reçoit un dividende et peut réaliser éventuellement une plus-value : dans le premier cas, il s'agit d'un prélèvement sur les bénéfices et dans le second, l'entreprise n'est nullement concernée. Le capital et plus généralement les capitaux propres d'une entreprise ne semblent donc pas générer de coût pour celle-ci.

En réalité, le coût des capitaux propres est une expression (mal choisie peut-être, on vous l'accorde!) qui désigne la rémunération souhaitée par le marché, sous forme de dividendes ou de plus-value. Cette rentabilité minimale attendue par les actionnaires (présent ou à venir) sert alors à sélectionner les projets d'investissement.

Nous avons retenu la contrainte la plus forte pour l'entreprise, c'est-à-dire le coût des capitaux propres : on ne devra utiliser le produit de la vente de ces obligations pour financer le projet que si ce dernier génère une rentabilité économique non seulement supérieure au rendement des titres vendus (6,47 %) mais au moins égale à la rémunération souhaitée par les actionnaires (11 %).

En définitive, le coût du capital est égal à la moyenne pondérée du coût des différentes sources de financement, soit :

$$0.2 \cdot 0.11 + 0.15 \cdot 0.11 + 0.25 \cdot 0.05 + 0.40 \cdot 0.17 = 11.9 \%$$

⁻ les obligations cédées pour 100 000 font partie du patrimoine de l'entreprise et donc des actionnaires. Quelle que soit l'origine de la rémunération (intérêt d'obligation, résultat d'exploitation généré par un investissement,...), l'actionnaire attend une rémunération minimale de son placement : le coût des capitaux propres.

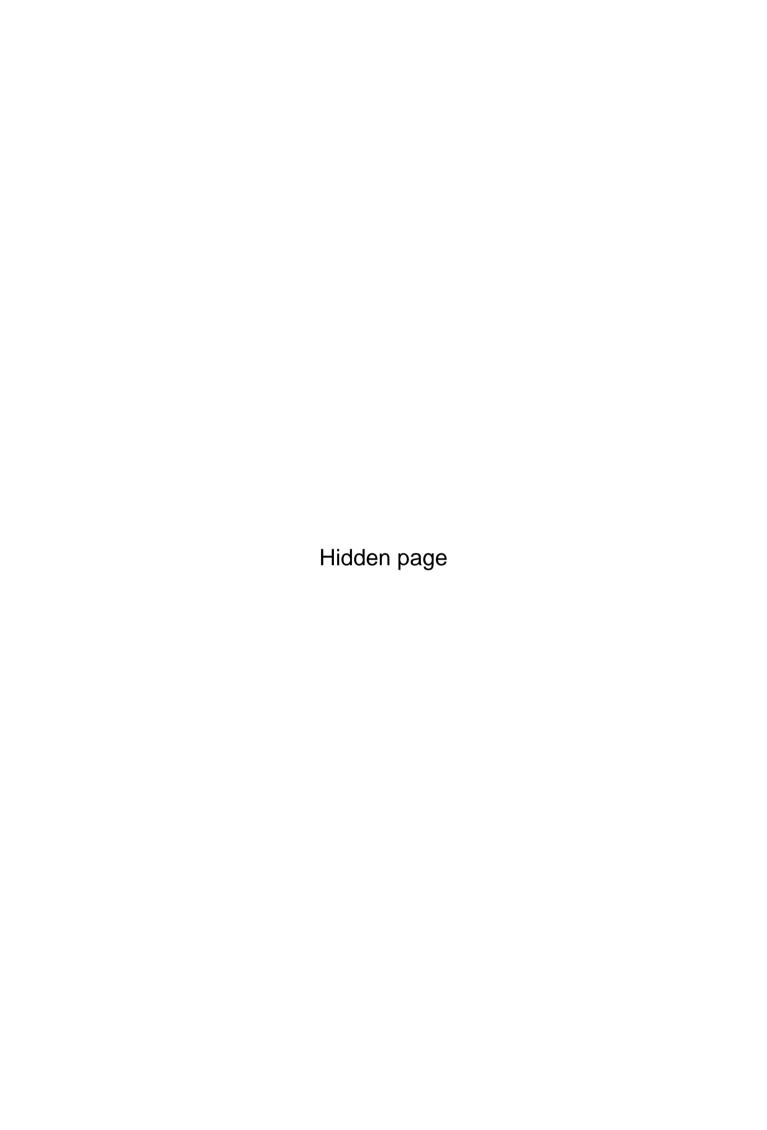
⁻ en cédant les obligations, l'entreprise se prive des intérêts mais fait aussi une économie d'impôt. La question n° 1 n'a pas demandé de mesurer précisément le rendement perdu sur les titres cédés mais on peut constater que l'obligation la plus rentable jusqu'à l'échéance de remboursement (CEPME) génère 9,70 % d'intérêt avant impôt, soit 6,47 % après impôt (9,7 % · 2/3).

Concluez sur la rentabilité financière du projet

La rentabilité économique du projet (annexe n° 2 : 20 %) est supérieure au coût du capital (11,9 %) et il se produit donc un effet de levier favorable qui doit faire croître la rentabilité financière au-delà de 20 %.

Troisième partie

SUIVI À COURT TERME DU DÉROULEMENT D'UN PROJET



VII.

LA PRÉVISION À COURT TERME

Objectifs

Nous présenterons la démarche qui permet d'évaluer la trésorerie et la situation patrimoniale prévisionnelles d'une entreprise. Ces documents sont essentiels, notamment pour obtenir des financements auprès des établissements de crédit.

Les principes d'élaboration de ces documents sont simples et le problème technique sur lequel nous devrons insister est celui de la TVA. Elle est un véritable enjeu financier pour l'entreprise et nous aurons à expliciter les règles fiscales la concernant.

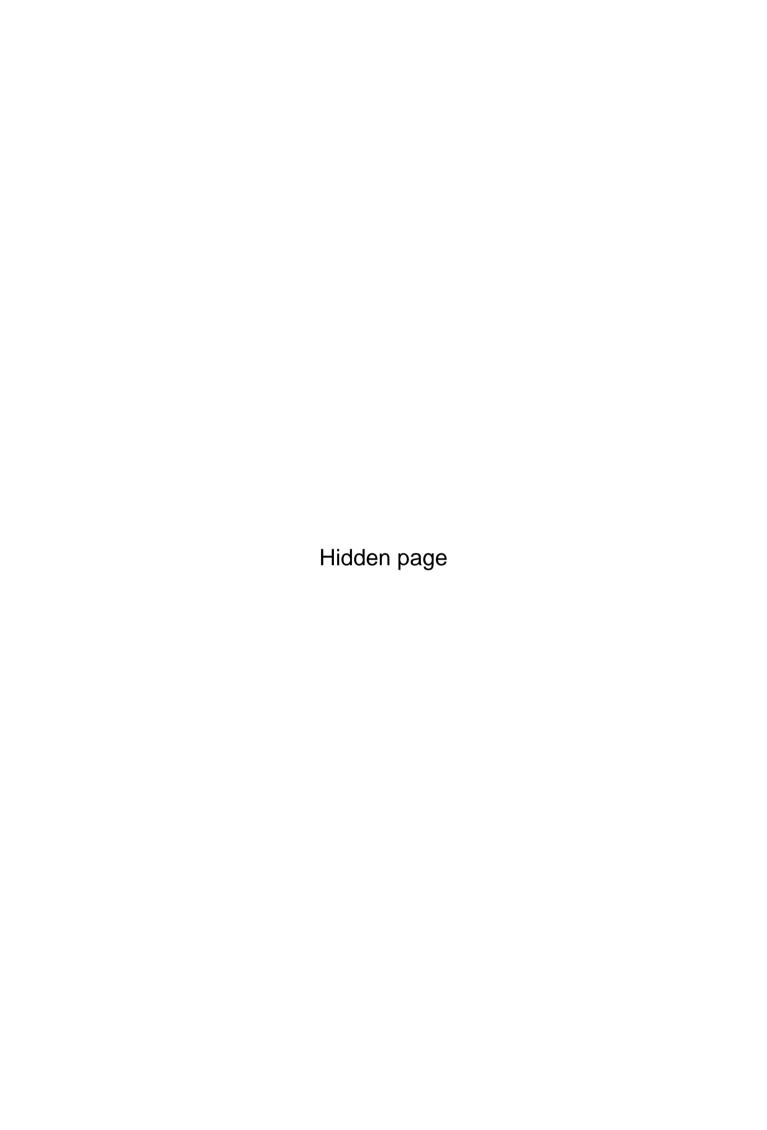
Thèmes abordés

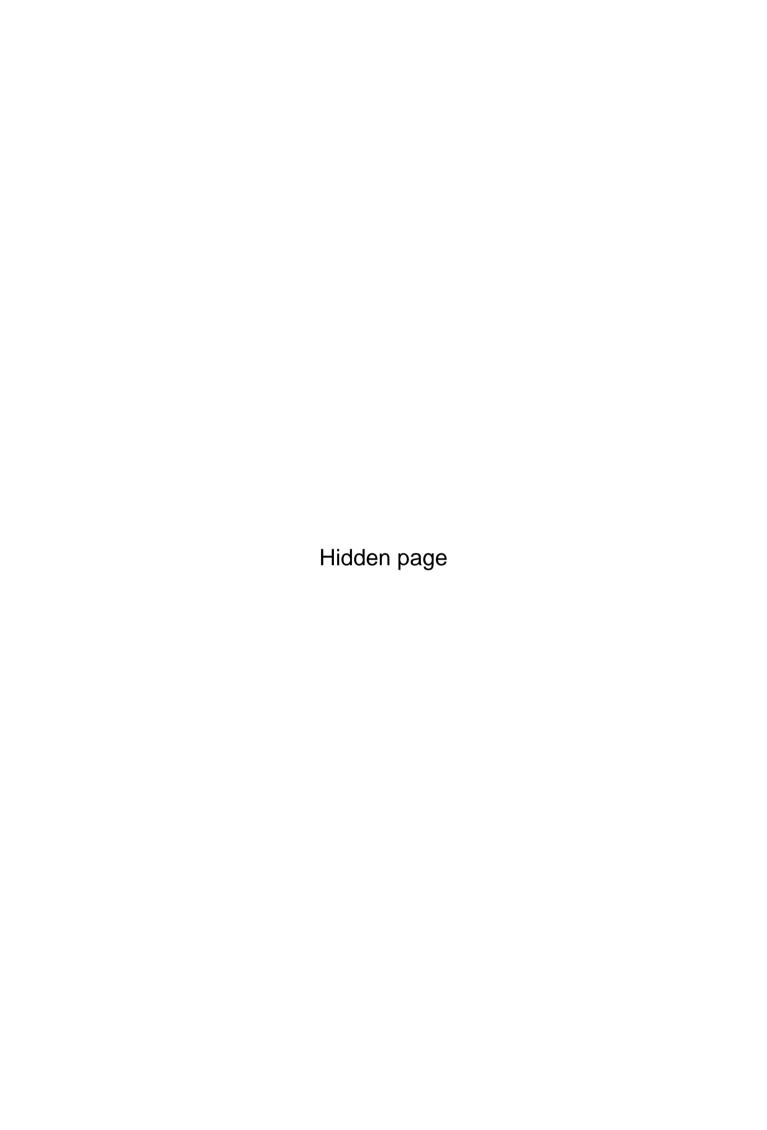
- Budget des encaissements, budget de TVA et des décaissements,
- Budget et plan de trésorerie,
- Compte de résultat et bilan prévisionnels,
- Tableaux de financement prévisionnels (PCG, OEC).

Rappels de cours

La prévision à court terme consiste à définir les objectifs à atteindre (le chiffre d'affaires, les quantités de produits à commander ou à consommer, ...) et les moyens à mettre en œuvre (personnel, services extérieurs). Traditionnellement, ces travaux sont réalisés par le contrôleur de gestion sauf pour les documents comptables et financiers qui vont nous intéresser dans ce chapitre :

- le budget et le plan de trésorerie donnent les soldes mensuels prévisionnels de la trésorerie à un horizon en général inférieur à une année;
- les documents de synthèse prévisionnels présentent les conséquences de l'activité du prochain exercice, en termes de résultat (compte de résultat) et de patrimoine (bilan et tableaux de financement).





Une cession d'immobilisation est prévue à la fin du mois de juin N, avec un règlement un mois plus tard. Le prix de cession hors taxes est de 500. Cette immobilisation a été achetée pour 2 000 début avril N-3; elle a été amortie en linéaire sur 5 ans.

Le 30 avril, on prévoit de contracter un emprunt pour un montant de 1 000 remboursable en 10 amortissements mensuels constants. Le taux d'intérêt mensuel est de 1 %.

On envisage d'acheter une immobilisation dans les premiers jours de mai. Son prix hors taxes serait de 4 000 · 75 % du prix, serait payé au comptant et le solde fin juillet N.

Les actionnaires versent le capital appelé fin juin et la moitié du capital non appelé devient appelé à la même date. La moitié du résultat N-1 devrait être mis en réserve et le solde versé aux actionnaires fin juin.

L'entreprise doit verser un deuxième acompte d'IS le 15 juin N pour un montant de 400.

> Annexe n° 2 : Bilan au 31 mars N

Actif		Passif	
Capital souscrit non appelé a:		Capitaux propres :	
Immobilisations en valeurs ne	ttes:	Capital social:	10 900
Corporelles :	4 000	Réserves :	3 894
Financières :	5 000	Résultat ^b :	000 1
Actif circulant :		Dettes :	
Stock de marchandises :	2 500	Emprunt d:	100
Créances clients :	5 930	Fournisseurs :	4 151
CSANV c:	600	TVA:	240
Créance IS :	300	IS e:	45
Total	20 330	Total	20 330

a. La moitié de ce capital devient appelé fin juin.

>> Annexe n° 3 : Renseignements divers

L'entreprise pratique un taux de marque commerciale de 50 %.

On supposera que la variation de la trésorerie est linéaire dans le temps.

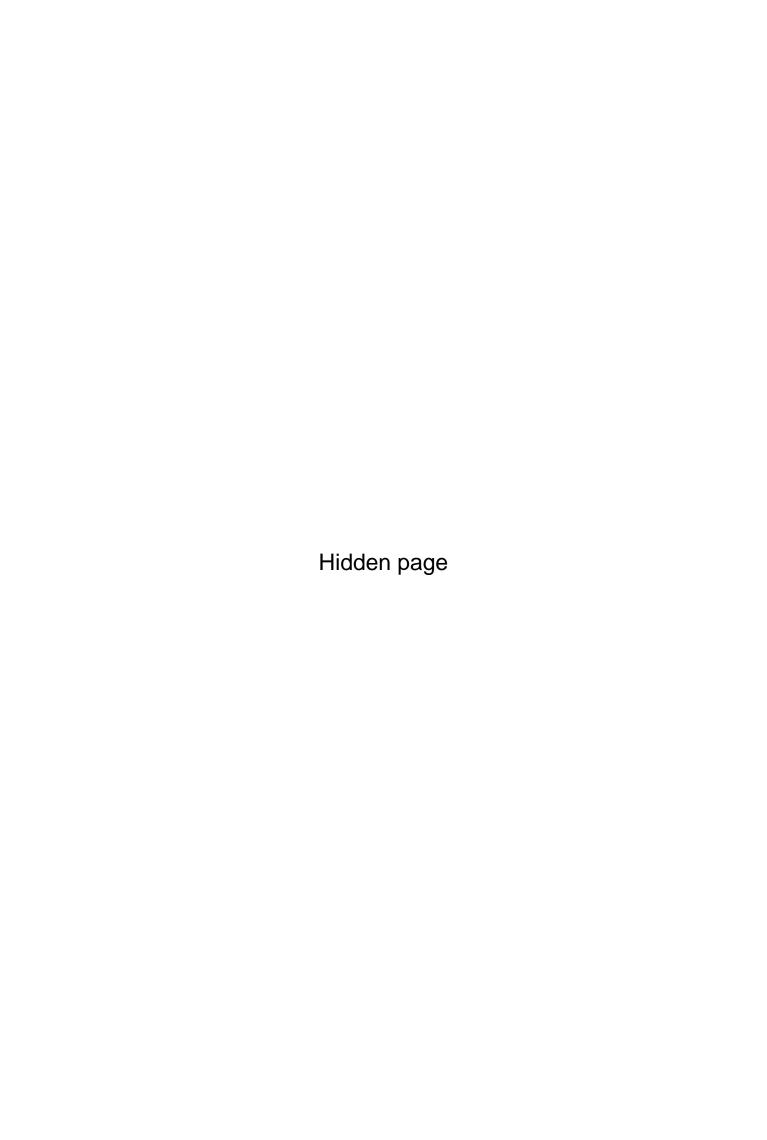
Le coût moyen des financements à court terme est fixé à 1 % par mois (utilisation d'un taux d'intérêt proportionnel).

b. La moitié de ce résultat est distribuée fin juin.

c. Cette somme sera versée à la fin du mois de juin.

d. Le poste correspond intégralement au solde de la trésorerie fin mars N.

e. Il s'agit du solde de l'IS de l'exercice précédent; il sera réglé le 15 avril N.



Tous les travaux préparatoires ayant été faits, nous pouvons établir les différentes composantes du budget de trésorerie.

Budget des encaissements

		Avril		Mai		Juin		Bilan ^a
- Clients au bilan		5 930 b	_		_		-	
- Ventes d'avril	-			12 060	_		-	
 Ventes de mai 	-		_			14 472	-	
 Ventes de juin 	-		-		-			19 296
- Produits financiers	-			500	-		-	
– CSANV	-		_			600	-	
 Emprunt contracté 		1 000	-		-		-	
 Cession d'actif 	-		-		-			603
Total		6 930		12 560		15 072		

a. Cette colonne nous sera utile pour le bilan prévisionnel.

Budget des décaissements

	Avril	Mai	Juin	Bilan
- Dettes fournisseurs	4 151 ^a	-	-	_
- Achats avril	-	4 824	-	-
- Achats mai	-	-	6 030	_
- Achats juin	_	_	-	14 472
- Charges externes	603	1 005	1 206	_
- Charges de personnel	2 000	3 000	4 000	
- TVA à payer	240 a	1 133	446	721
- Investissement	3 618 b	-	- 1	1 206
- Solde IS et acompte	45	-	400	_
 Dividendes 	_	-	500	_
- Emprunt	-	110 °	109 °	-
Total	10 657	10 072	12 691	_

a. Inscrite au bilan au 31 mars N.

b. Cette somme est inscrite TTC au bilan et aucun calcul complémentaire ne doit être réalisé.

b. 75 % du prix TTC de l'immobilisation payé dans les premiers jours de mai, donc à prendre en compte dès la fin du mois d'avril.

c. Tableau d'amortissement de l'emprunt contracté le 30 avril N :

Échéances	Dettes en début de période	Intérêts	Amortissements de la dette	Mensualités
31-05-N	1 000	1 000 · 0,01 = 10	1 000/10 = 100	110
30-06-N	900	9	100	109
31-07-N	800	8	100	108

Budget de synthèse

	Avril	Mai	Juin
- Solde initial	(100)	(3 827)	(1 339)
 Encaissements 	6 930	12 560	15 072
 Décaissements 	(10 657)	(10 072)	(12 691)
 Variation de trésorerie 	(3 727)	2 488	2 381
- Solde final	(3 827)	(1 339)	1 042

Le texte ne nous indique pas comment l'entreprise va équilibrer sa trésorerie, c'est-à-dire quels types de placements et de financements à court terme l'entreprise pense réaliser. Toutefois, les dirigeants en ont évalué les conséquences en termes de charges et de produits financiers. À partir des soldes du budget de trésorerie, nous allons les calculer pour obtenir le plan de trésorerie.

Compte tenu de l'hypothèse d'une variation linéaire de la trésorerie, on peut dire que le solde de la trésorerie est négatif en permanence pour le mois d'avril. Les charges financières correspondantes doivent alors être calculées sur la base d'un solde moyen. Nous avons ainsi 20 de charges financières, soit (100 + 3 827)/2 · 0,01.

Ces charges financières viennent modifier le solde de la trésorerie à la fin du mois d'avril; il est à présent de -3 847 (-3 827 -20). De même, il faut corriger le solde de la trésorerie à la fin du mois de mai qui, provisoirement, est de -1 359 (-1 339 -20).

Pour le mois de mai, nous devons renouveler un calcul comparable puisque le solde de la trésorerie est encore négatif sur l'ensemble du mois.

Nous avons ainsi 26 de charges financières, soit $(3.847 + 1.359)/2 \cdot 0.01$. Le solde définitif de la trésorerie à la fin du mois de mai est de -1.385 (-1.359 - 26). Compte tenu des corrections d'avril et de mai, le solde provisoire à la fin du mois de juin est alors de 996 (1.042 - 20 - 26).

Pour le mois de juin, il faut commencer par apprécier les durées respectives pendant lesquelles le solde est négatif puis positif. Ce calcul est basé sur la variation de la trésorerie au cours du mois, soit 2 381. On peut ainsi dire que chaque jour, le solde de la trésorerie augmente de 79,4 (2 381/30). Aussi, en débutant le mois avec un solde négatif de 1 339, la trésorerie a été créditrice pendant 17 jours (1 339/79,4). Par conséquent, la durée pendant laquelle le solde de la trésorerie a dû être débiteur est de 13 jours.

On en déduit : charges financières : $(1\ 339/2) \cdot 17 \cdot 0.01/30 = 4$ produits financiers : $(996/2) \cdot 13 \cdot 0.005/30 = 1$.

Ainsi, le solde définitif de la trésorerie à la fin du mois de juin est de 993 (996 - 4 + 1).

Tous ces calculs doivent être intégrés dans le budget de trésorerie pour obtenir le plan de trésorerie : les produits financiers sont ajoutés aux encaissements et les charges financières aux décaissements.

	Avril	Mai	Juin
- Solde initial	(100)	(3 847)	(1 385)
 Encaissements 	6 930	12 560	15 073
 Décaissements 	(10 677)	(10 098)	(12 695)
 Variation de trésorerie 	(3 747)	2 462	2 378
- Solde final	(3 847)	(1 385)	993

Plan de trésorerie

② Compte de résultat avant impôts

Le compte de résultat a une logique qui est totalement opposée à celle du budget ou du plan de trésorerie. L'objectif de ce document est d'évaluer le résultat (et non la trésorerie) obtenu grâce à l'activité de l'entreprise. De façon triviale (mais juste), on peut dire qu'il s'agit d'y inscrire le solde de tous les comptes des classes 6 et 7! On en déduit les principales conséquences suivantes :

- toutes les sommes sont exprimées pour leur montant hors taxes;
- il faut tenir compte des opérations réalisées, indépendamment des règlements effectués:
- il faut veiller au principe de rattachement des charges et des produits à la période où ils sont nés (CCA et PCA, intérêts courus non échus, variation des stocks, ...).

Compte de résultat avril-mai-juin année N

Charges	Charges		
- Achats de marchandises :	21 000	- Ventes de marchandises :	38 000
 Variation de stock marchandises :^a 	(2.000)	Produits financiers d:	501
- Autres achats et charges externes :	2 333	- PCEA :	500
- Charges de personnel :	9 000		
- Dotations aux amortissements :	1 650		
 Charges financières ^b: 	69		
-VCEAC c:	700		
- Bénéfice avant impôts :	6 249		
Total général :	39 001	Total général :	39 001

a. Le texte ne précise pas la méthode de valorisation des sorties de stocks et nous utiliserons simplement l'information concernant le taux de marque commerciale. En analyse financière, ce taux est défini comme le rapport marge commerciale / ventes de marchandises (MC / VM).

Nous avons alors: $(VM - CAMV)/VM = 0.5 \implies (CAMV/VM) = 0.5 \implies 0.5 VM = CAMV$.

- 38 000 · 0,5 = 19 000 = CAMV. Or, l'entreprise a acheté pour 21 000 de marchandises au cours de la période; on en déduit que l'entreprise n'a pas consommé 2 000 qui viendront s'ajouter au stock de marchandises.
- b. Il s'agit des charges liées à l'emprunt (10+9) et aux soldes négatifs de la trésorerie (20+26+4).
- c. Il s'agit de la valeur comptable de l'immobilisation cédée en juin et qui a été amortie pendant 3 ans et 3 mois : 2 000 – (3,25 · 2 000/5)
- d. L'entreprise a reçu des intérêts sur obligations (500) et grâce aux excédents de trésorerie du mois de juin.

Bilan

Bilan au 30 juin année N

Actif	Passif	
Capital souscrit non appelé ^a : 1 000 Immobilisations en valeurs nettes: Corporelles ^b : 5 650 Financières: 5 000	Capital social ^g : Réserves ^h :	10 900 4 394 6 249
Actif circulant : Stock de marchandises c : 4 500 Créances clients : 19 296 CSANV d : 1 000 Créance IS c : 700 Créances sur cessions d'immob. 603 Disponibilités f : 993	Fournisseurs : TVA : Fournisseurs d'immobilisations ^j :	800 14 472 721 1 206
Total 38 742	Total	38 742

- a. Le texte nous précise que la moitié du capital non appelé (CSNA) devient appelé à la fin du mois de juin et donc, doit être inscrit dans le poste « capital souscrit appelé non versé ».
- b. La situation initiale du poste en valeurs nettes étaient de 4 000. Il faut y ajouter la valeur hors taxes de l'immobilisation achetée (4 000) et déduire les dotations aux amortissements de la période (1 650) ainsi que la valeur nette comptable de l'immobilisation cédée (700).
- c. Le stock a augmenté de 2 000 (voir le compte de résultat).
- d. Le capital souscrit appelé non versé a été versé en juin mais la moitié du CSNA a été appelée.
- e. Un acompte d'impôt est une avance faite au Trésor Public qui viendra en déduction de l'impôt à payer lorsque le montant de celui-ci sera connu. Il ne s'agit donc pas d'une charge définitive; elle ne doit pas être inscrite en charge dans le compte de résultat mais en créance dans le bilan. Au 30 juin N, le poste créance d'IS contient donc les deux premiers acomptes (300 + 400).
- f. Solde du plan de trésorerie au mois de juin.
- g. Il faut noter que le versement d'une partie des sommes dues par les actionnaires n'a pas changé le niveau du poste capital social au bilan. Dès la souscription d'une action, le montant correspondant est porté en capitaux propres.
- h. La moitié du résultat de l'exercice précédent (1 000/2) a été mis en réserve.
- i. Solde de l'emprunt dans le tableau d'amortissement. L'échéance correspondant avec la date d'établissement du bilan, il n'y a pas d'intérêts courus. La trésorerie étant positive à la fin du mois de juin, le poste ne contient pas non plus de soldes créditeurs de banque.
- j. 25 % du prix TTC de l'immobilisation achetée est encore dû au fournisseur.

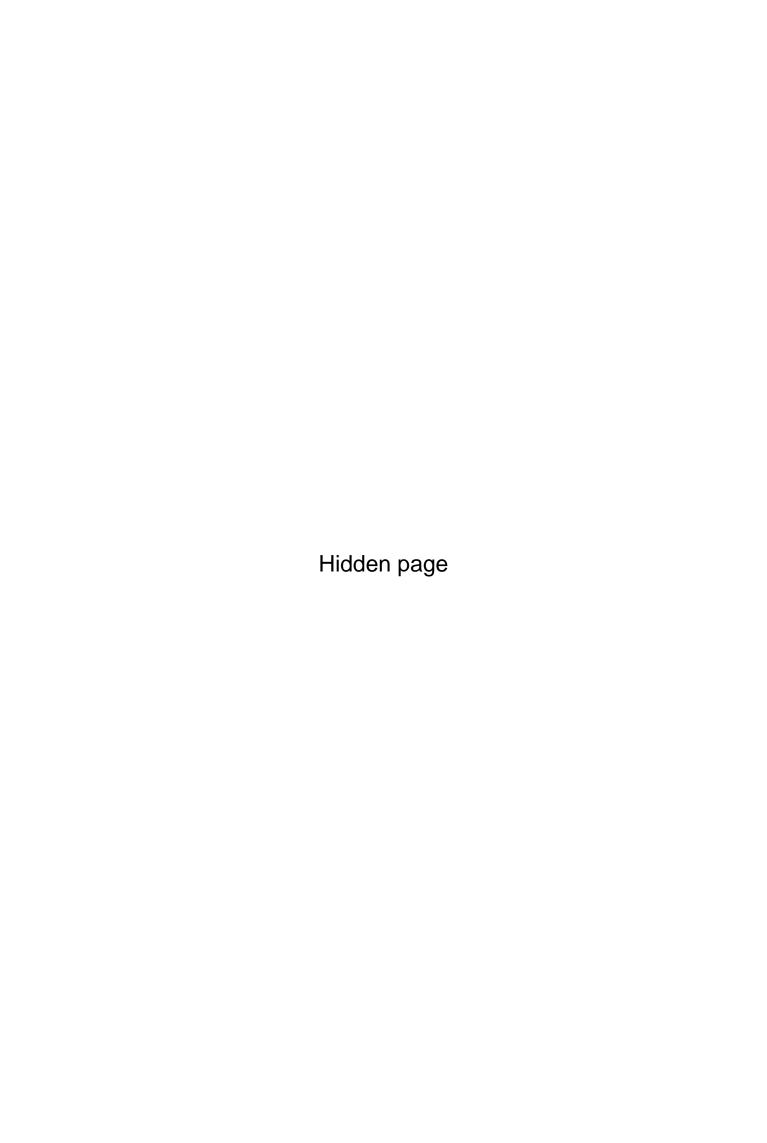
Tableau de financement

Tableau de financement second trimestre N

Première partie

Emplois stables		Ressources stables	
Dividendes Acquisitions : Remboursement dettes financières (100 + 100) ΔFRNG	500 4 000 200 5 899	Résultat net : + DAP - PCEA + VCEAC = CAF Cession d'immobilisation Augmentation de capital a Augmentation dettes financières	6 249 1 650 -500 700 8 099 500 1 000 1 000
Total	10 599	Total	10 599

Dans le tableau de financement du PCG, l'appel d'une partie du capital (donc l'annulation de la créance contenue dans le poste CSNA) est assimilé à une ressource.



CAS N° 7-2 : ENTREPRISE QUESNAY

L'entreprise Quesnay a une forte activité saisonnière et envisage de mettre en place un système de gestion prévisionnelle. Son exercice comptable et fiscal débute le 1^{er} juillet. On vous demande d'établir les documents suivants, pour le second semestre de l'année N:

- budget et plan de trésorerie,
- compte de résultat avant IS, bilan et tableau de financement PCG prévisionnels.

> Annexe n° 1 : Bilan au 30 juin de l'année N

Actif	Passif		
Immobilisations :	1 100 000	Capitaux propres :	1 065 000
Actif circulant :		Dettes :	
Stock matières premières : (400 kg)	16 000	Emprunt : c	400 000
Stock produits finis: (1 000 unités)		Fournisseurs :	185 000
Créances clients a :	325 000	Sociales d:	35 000
CSANV b:	60 000	TVA:	50 000
Disponibilités :	9 000	IS:	125 000
Total	1 860 000	Total	1 860 000

a. 10 000 de créances douteuses nettes dont la date de recouvrement est inconnue à ce jour.

Les effets à recevoir seront encaissés fin juillet.

Les fournisseurs seront réglés, moitié en juillet, moitié en août.

Le poste emprunt concerne un seul emprunt dont l'échéance est au 31 décembre et qui est remboursé par annuités constantes de 80 000 F.

>> Annexe n° 2 : Renseignements concernant l'exploitation courante pour le second semestre de l'année N

Le taux de TVA applicable à l'ensemble des opérations est le taux normal (20,60 %).

L'entreprise utilise la méthode « Premier Entré – Premier Sorti » pour la valorisation des sorties de stocks.

^{315 000} d'effets à recevoir.

b. La totalité de la somme sera versée par les actionnaires fin août,

dont 20 000 d'intérêts courus,

d. payées en totalité fin juillet.

Prévision des ventes :

- 24 000 articles à 400 F HT pour l'année N N + 1.
- Les coefficients saisonniers trimestriels déterminés statistiquement sont les suivants :
 - troisième trimestre N: 0,5
- quatrième trimestre N : 1,8
- premier trimestre N + 1 : 1
- second trimestre N + 1:0.7
- À l'intérieur de chaque trimestre, le rythme des ventes est régulier.
- Les conditions de règlement des clients sont les suivantes :
 - · 50 % au comptant,
 - 50 % par traite à 30 jours fin de mois.

② Prévision des achats de matières premières :

- 9 000 kg par mois au cours du troisième trimestre N.
- 12 500 kg par mois au cours du quatrième trimestre N.
- Coût d'achat du kg : 40 F HT.
- Les fournisseurs sont réglés à raison de 50 % à 30 jours, et 50 % à 60 jours.

3 Renseignements concernant la production.

- Troisième trimestre N: 1 800 articles par mois.
- Quatrième trimestre N : 2 500 articles par mois.

Le coût de production d'un article se décompose de la façon suivante :

- matière première : 5 kg;
- frais variables de fabrication : 100 F hors taxes dont le règlement s'effectue le mois même;
- frais fixes de fabrication: ils sont estimés à 516 000 F pour le second semestre et comprennent 50 % d'amortissements. Ces frais, décaissés régulièrement sur le semestre, ne sont pas soumis à TVA.

Autres renseignements.

Les frais administratifs non soumis à la TVA s'élèvent à 60 000 F par mois et sont réglés pour 2/3 le mois même et pour 1/3 le mois suivant.

Les représentants perçoivent une commission, décaissée le mois suivant, de 5 % du montant des ventes hors taxes. Exceptionnellement, les commissions du mois de juin ont déjà été réglées.

Les deux acomptes d'impôt sur les sociétés versés aux dates limites s'élèvent respectivement à 50 000 et 70 000 F. La liquidation de l'IS sera effectuée.

Une immobilisation, totalement amortie au 30 juin N, sera vendue à la fin du mois de juillet. Le prix de cession est estimé à 50 000 F hors taxes et sera payé au comptant.

L'entreprise règle sa TVA le 24 de chaque mois.

Tous les calculs devront être arrondis au franc le plus proche.

On supposera que la variation de la trésorerie est linéaire dans le temps.

Le coût moyen des financements à court terme est fixé à 1,5 % par mois (utilisation d'un taux d'intérêt proportionnel). Les charges impliquées par les financements à court terme sont supposées décaissées à la fin de chaque mois.

Tous les mois seront considérés comme ayant une durée de 30 jours.

Par prudence, on négligera les produits financiers générés par les excédents de trésorerie.

CORRIGÉ

- Budget de trésorerie du second semestre de l'année N.
- Budget des ventes :

ventes du troisième trimestre :

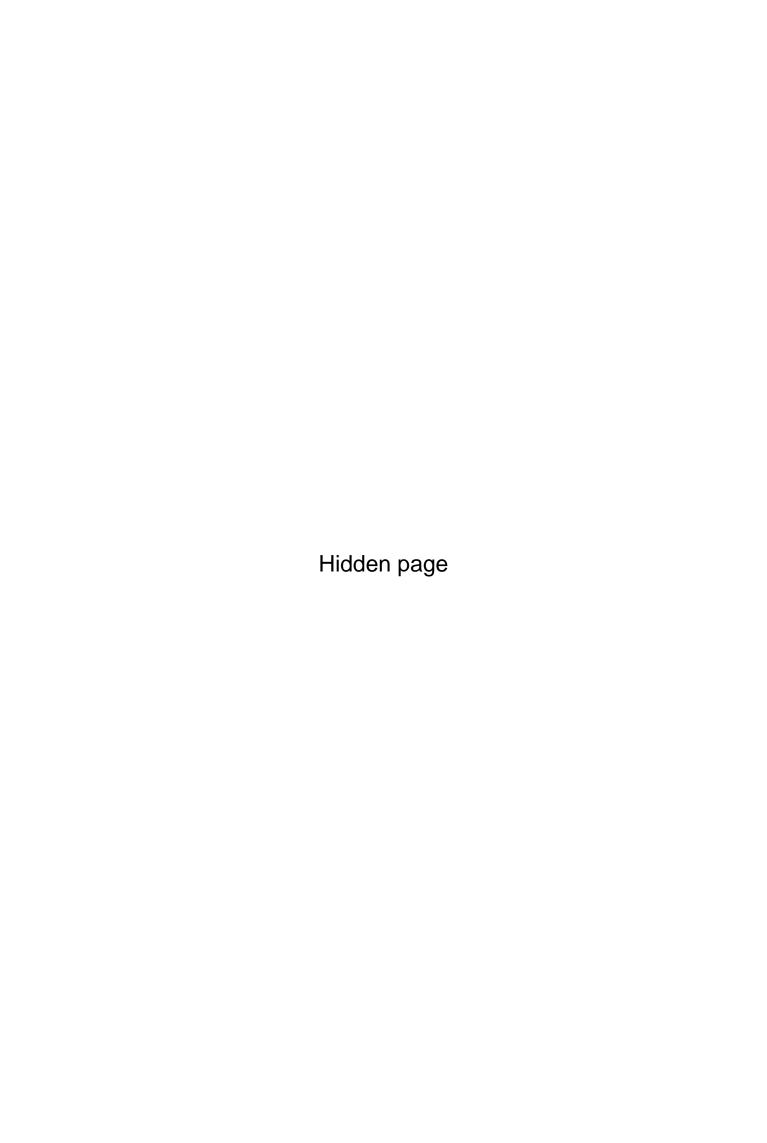
 $24\ 000 \cdot (0.5/0.5 + 1.8 + 1 + 0.7) = 24\ 000 \cdot (0.5/4) = 3\ 000$, soit 1 000 articles par mois,

ventes du quatrième trimestre :

 $24\ 000 \cdot (1,8/4) = 10\ 800$, soit 3 600 articles par mois.

Budget des ventes	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
- Quantités	1 000	1 000	1 000	3 600	3 600	3 600	13 800
- C.A.	400 000	400 000	400 000	1 440 000	1 440 000	1 440 000	5 520 000
– TVA	82 400	82 400	82 400	296 640	296 640	296 640	1 137 120
- CA TTC	482 400	482 400	482 400	1 736 640	1 736 640	1 736 640	6 657 120
-0,5 * CA	241 200	241 200	241 200	868 320	868 320	868 320	3 328 560

Budget autres encaissements	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
- CSANV	0	60 000	0	0	0	0	60 000
- Cessions	50 000	0	0	0	0	0	50 000
– TVA	10 300	0	0	0	0	0	9 300
- Cessions	60 300	0	0	0	0	0	59 300



Budget TVA	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
- TVA collectée :							
• Ventes	82 400	82 400	82 400	296 640	296 640	296 640	1 137 120
Cessions	10 300	0	0	0	0	0	9 300
- TVA déductible :							
• M.P.	74 160	74 160	74 160	103 000	103 000	103 000	531 480
- Frais Variables	37 080	37 080	37 080	37 080	51 500	51 500	265 740
- Crédit de TVA	-18 540	-28 840	-28 840	-	-	-	
– TVA à payer ^a	-	-	-	65 920	142 140	142 140	

a. La TVA à payer sur les seules opérations du mois d'octobre s'élève à 142 140 F. Les crédits accumulés (18 540 + 28 840 + 28 840) viennent en déduction.

Budget des encaissements	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Bilan
- Créances clients	315 000	0	0	0	0	0	
- Ventes juillet	241 200	241 200	0	0	0	0	
- Ventes août	0	241 200	241 200	0	0	0	
- Ventes septembre	0	0	241 200	241 200	0	0	
- Ventes octobre	0	0	0	868 320	868 320	0	
- Ventes novembre	0	0	0	0	868 320	868 320	
- Ventes décembre	0	0	0	0	0	868 320	868 320
- Cessions	60 300	0	0	0	0	0	
- CSANV	0	60 000	0	0	0	0	
TOTAL	616 500	542 400	482 400	1 109 520	1 736 640	1 736 640	-

Budget des décaissements	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Bilan
- Dettes fournisseurs	92 500	92 500	0	0	0	0	
- Achats MP juillet	0	217 080	217 080	0	0	0	
- Achats MP août	0	0	217 080	217 080	0	0	
- Achats MP septembre	0	0	0	217 080	217 080	0	
- Achats MP octobre	0	0	0	0	301 500	301 500	
- Achats MP novembre	0	0	0	0	0	301 500	301 500
- Achats MP décembre	0	0	0	0	0	0	603 000
- Frais variables	217 080	217 080	217 080	301 500	301 500	301 500	
- Frais fixes fabrication	43 000	43 000	43 000	43 000	43 000	43 000	
- Frais adm.	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	
- Frais adm.	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
- Commiss	0	20 000	20 000	20 000	72 000	72 000	72 000
– TVA à payer	50 000	0	0	0	65 920	142 140	142 140
- IS	0	0	50 000	125 000	0	70 000	-
- Dettes sociales	35 000	0	0	0	0	0	
- Emprunt	.0	0	0	0	0	80 000	_
Total décaissements	477 580	649 660	824 240	983 660	1 061 000	1 371 640	-

Budget synthèse	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
- Encaissements	616 500	542 400	482 400	1 109 520	1 736 640	1 736 640
- Décaissements	477 580	649 660	824 240	983 660	1 061 000	1 371 640
- Variation mensuelle	138 920	-107 260	-341 840	125 860	675 640	365 000
- Solde initial	9 000	147 920	40 660	-301 180	-175 320	500 320
- Solde final	147 920	40 660	-301 180	-175 320	500 320	865 320

À partir de ce budget, nous allons pouvoir évaluer les charges financières des financements à court terme nécessaires à la couverture des soldes de trésorerie négatifs.

Pour le mois de septembre, on constate que le solde de la trésorerie sera positif puis négatif. Il est alors nécessaire de calculer le temps respectif de ces deux périodes. La variation de la trésorerie est de 341 840 au cours du mois. Avec l'hypothèse d'une répartition linéaire des flux de trésorerie, on en déduit que la variation journalière sera de 341 840/30 soit 11 394,67.

Partant d'un solde de trésorerie positif de 40 660, le temps pendant lequel la trésorerie demeure débitrice est donc de 40 660/11 394,67 soit 3,57 jours arrondi à 4 jours. On en déduit que la durée du solde créditeur de la trésorerie au cours du mois de septembre est de 30 – 4, soit 26 jours. Le montant moyen du découvert sera de 301 180/2, soit 150 590 pendant 26 jours au taux de 1,5 %/30 par jour. Les charges financières s'élèvent donc à

$$150\ 590 \cdot \frac{0,015}{30} \cdot 26 = 1\ 958.$$

Ainsi, à la fin du mois de septembre de l'année N, compte tenu des nouvelles charges, le solde de la trésorerie est de (-301 180 – 1 958), soit -303 138. Cette première correction a évidemment des conséquences sur le solde de trésorerie déjà constaté fin octobre; son nouveau montant (provisoire toutefois) est ainsi de (-175 320 – 1 958), soit -177 278. Pour les mois suivants, l'ensemble du raisonnement déjà tenu doit être repris.

Le calcul est simple pour le mois d'octobre puisque l'entreprise est en déficit pendant tout le mois. Le montant moyen de ce déficit étant de (303 138 + 177 278)/2, soit 240 208, les charges financières supportées s'élèvent donc à 240 208 · 0,015, soit 3 603.

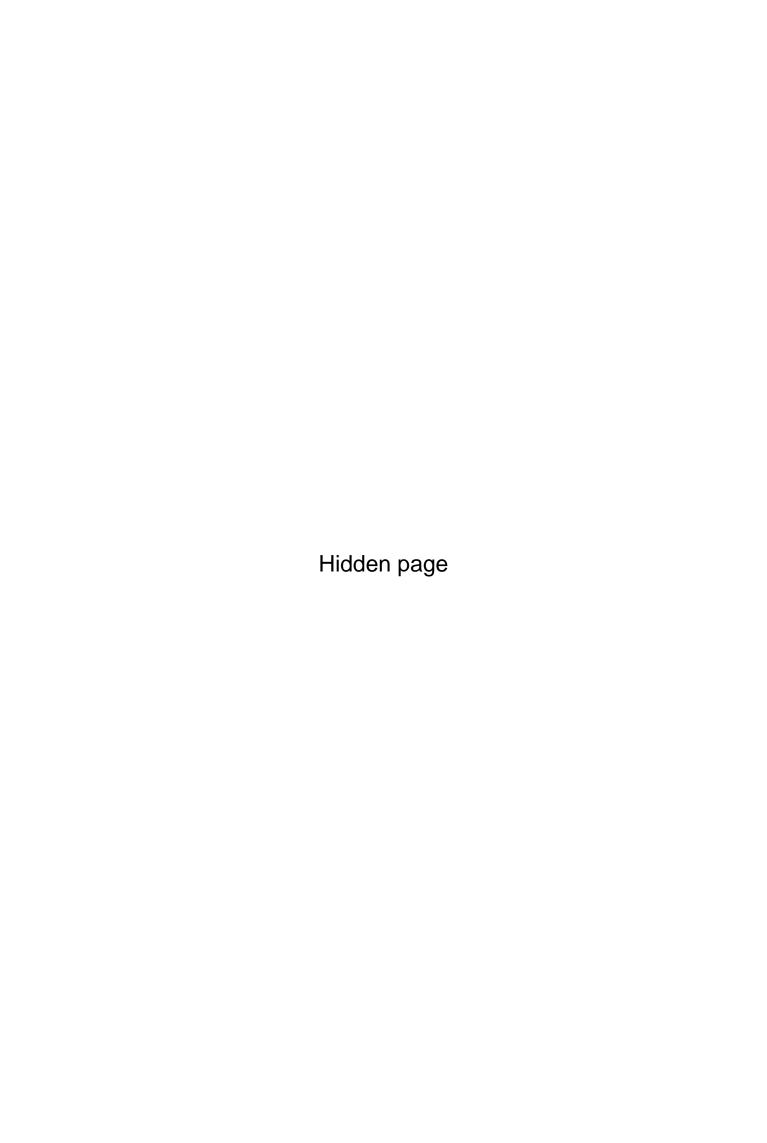
Compte tenu de cette nouvelle correction, le solde de trésorerie à la fin du mois d'octobre est de -180 881(-177 278 - 3 603), et de 494 759 à la fin du mois de novembre (500 320 - 1 958 - 3 603).

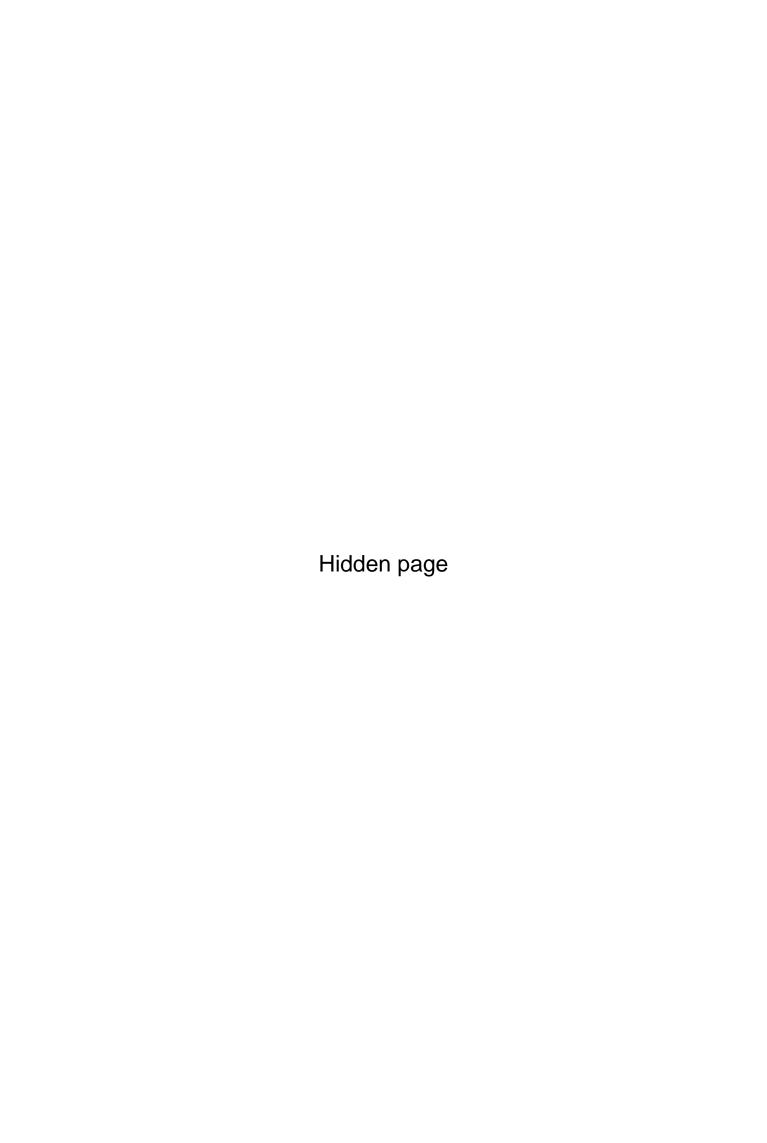
Pour le mois de novembre, on constate que le solde de la trésorerie est négatif puis positif. La variation de la trésorerie étant de 675 640 au cours du mois, la variation journalière sera de 675 640/30, soit 22 521.

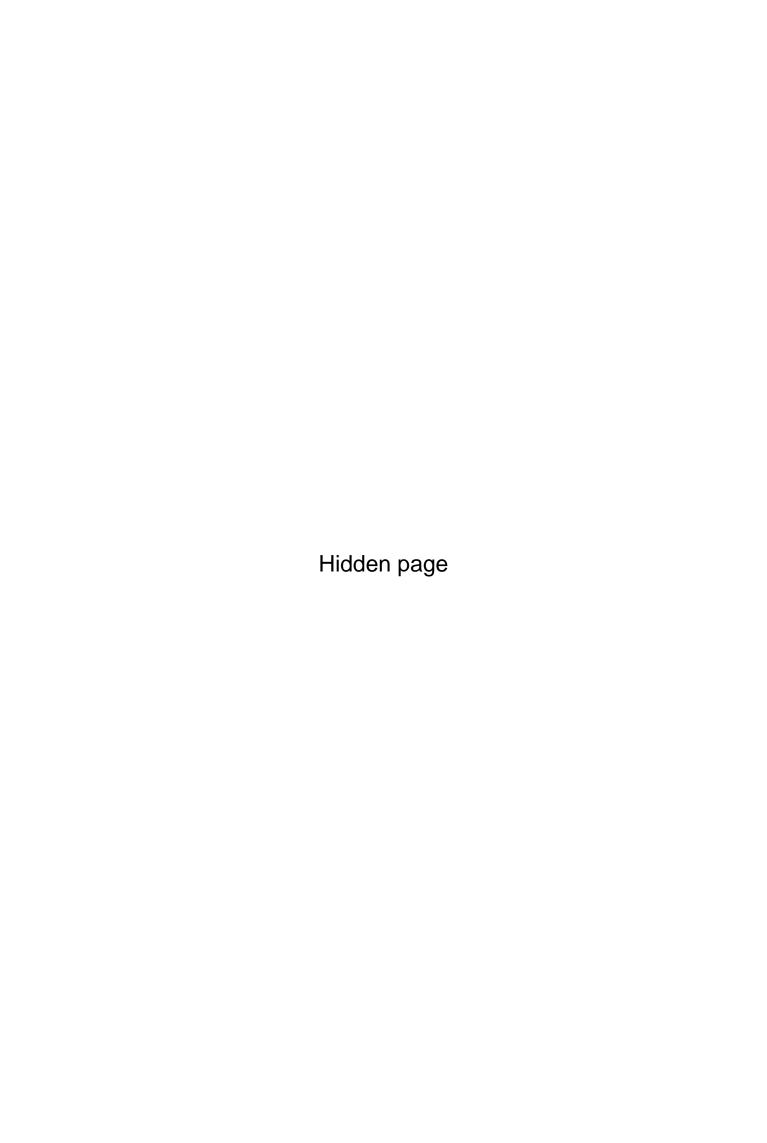
Partant d'un solde de trésorerie négatif de 180 881, le temps pendant lequel la trésorerie demeure négative est donc de 8 jours (180 881/22 521).

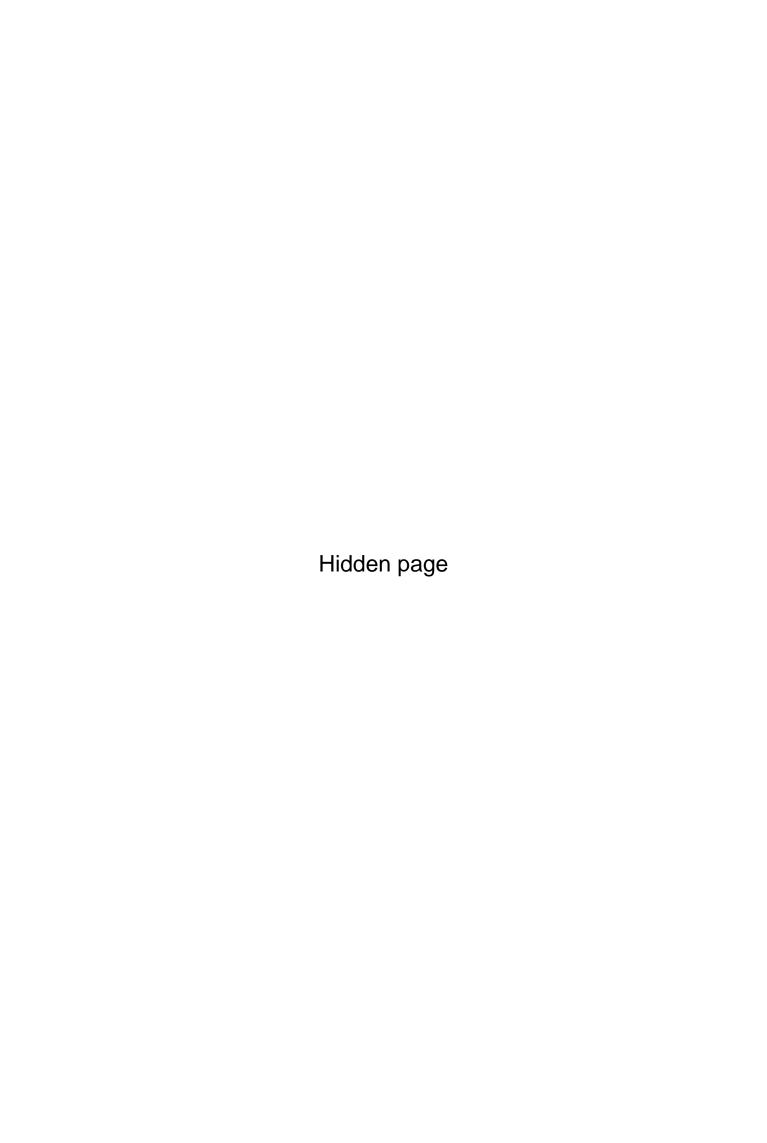
Les charges financières s'élèvent donc à
$$\frac{180881}{2} \cdot \frac{0,015}{30} \cdot 8 = 362$$
.

Le total des charges financières liées aux financements à court terme s'élèvent donc à 5 923(1 958 + 3 603 + 362) et sera à ajouter, dans le compte de résultat, aux charges de l'emprunt.









L'entreprise n'a pas opté pour la TVA sur les débits.

Les cotisations salariales et les charges sociales représentent respectivement 20 % et 50 % du salaire brut.

Les plans d'amortissement des anciennes immobilisations (acquises avant le 31 juillet N) indiquent 690 de dotations nouvelles pour les trois mois qui concernent cette étude.

L'entreprise a contracté un emprunt le 1^{er} mars N-1:

- montant : 3 000,
- taux d'intérêt annuel : 12 % (on utilisera un taux d'intérêt proportionnel),
- remboursement par trimestrialités constantes sur 5 ans,
- les intérêts courus non échus sont pris en compte dans tous les documents de l'entreprise.

Une acquisition d'immobilisation est prévue fin octobre N:

- valeur HT: 850,
- paiement : 60 % comptant, le solde 30 jours fin de mois.

Une cession d'immobilisation est envisagée au mois de septembre N:

- prix de cession HT : 100 versés en septembre,
- valeur d'origine : 500,
- immobilisation totalement amortie au 31 mars N.

Il est prévue de distribuer 2 350 de dividendes en octobre N et le solde du résultat « N-1 » non distribué sera mis en réserve. L'assemblée générale se tiendra en septembre.

Le capital souscrit appelé non versé sera apporté en août. La somme correspondante, 250, est portée au bilan au 31 juillet N.

Les délais de règlement sont les suivants :

Ventes: – services 60 % comptant et le solde à 30 jours.

marchandises 20 % comptant

pour le solde : 60 % à 30 jours, 40 % à 60 jours.

Achats: - services 50 % comptant et le solde à 30 jours.

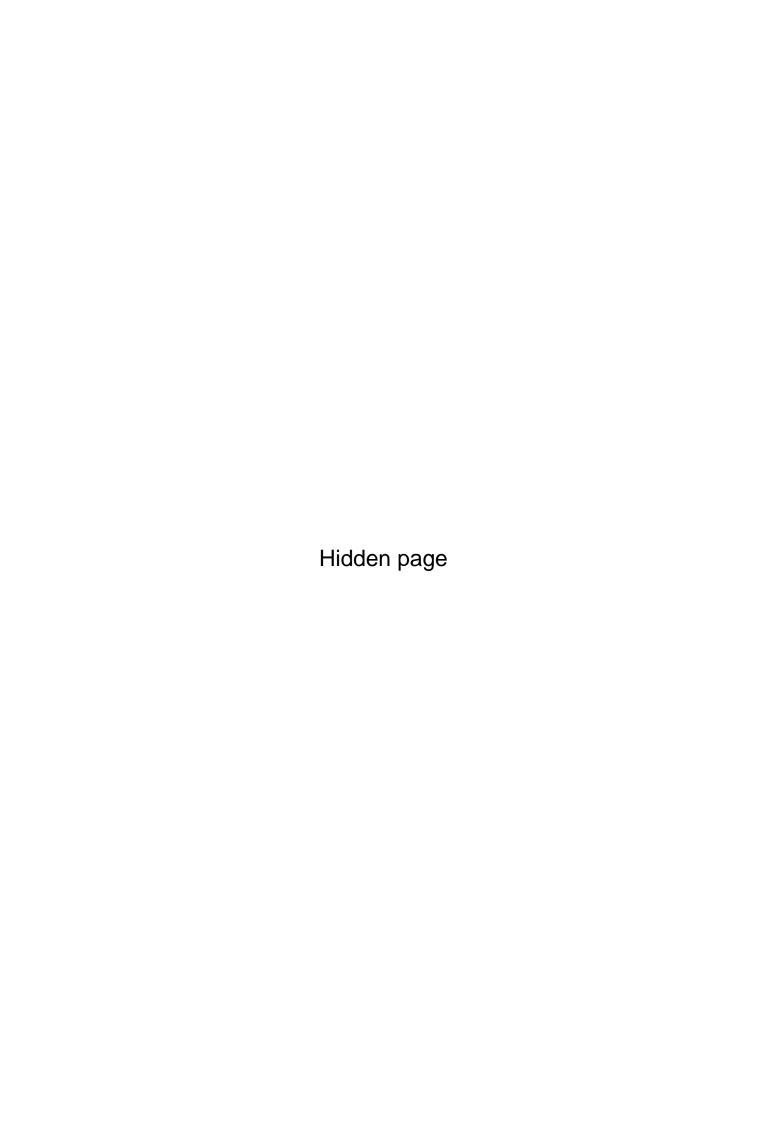
marchandises 30 % comptant et le solde à 30 jours.

Les salaires nets sont réglés en fin de mois.

La TVA est payée le 23 du mois suivant l'exigibilité.

Pour les autres délais de règlement, on suivra la législation en vigueur.

On pourra assimiler le règlement à 30 et 60 jours à un règlement fin de mois. Par ailleurs, on a pu observer que les chèques émis en milieu de mois étaient débités à la banque le 25 du même mois.



En conséquence, au bilan, les postes liés à la TVA peuvent contenir les informations suivantes :

- créances de TVA :
 - un crédit de TVA,
 - une TVA sur des achats de services pas encore réglés et pour lesquels la TVA ne peut pas encore être récupérée.
- dettes de TVA :
 - TVA à payer (solde de la déclaration CA3),
 - TVA collectée pas encore reversée car les ventes de services correspondantes n'ont pas encore été payées par les clients.

Ce rappel étant fait, le premier tableau va permettre d'analyser les conséquences des ventes; les opérations des différents mois sont ventilées pour leur montant hors taxes et en fonction des délais de crédit accordés aux clients. Pour trouver le chiffre d'affaires des prestations de services, on multiplie les ventes prévisionnelles de l'année par le coefficient mensuel correspondant. Ainsi, pour le mois de mai, on trouve : $50\ 000 \cdot 0.05 = 2\ 500$.

Ensuite, dans chaque colonne, on a indiqué le montant hors taxes des prestations de services payées par les clients; le second montant correspond à l'encaissement des ventes de marchandises.

	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Bilan 31-10- <i>N</i>
• Mai	1 500 + 400	1000+960	0+640				
• Juin		3 000 + 600	2000+1440	0+960			
• Juillet			4500+400	3 000 + 960	0+640		
• Août				0+400	0+960	0+640	
• Sept.					3 000 + 600	2 000 + 1 440	0+960
Octobre						6 000 + 800	4 000 + 1 920 + 1 280
Total	1 900	5 560	8 980	5 320	5 200	10 880	8 160

Tableau n° 1 ventilation des ventes hors taxes

À présent, il faut analyser les achats; les opérations des différents mois sont ventilées pour leur montant hors taxes et en fonction des délais de crédit obtenus des fournisseurs.

Pour trouver les achats de marchandises du mois N, on divise les ventes de marchandises du mois N + 1, par 1,6. Ainsi, les achats de marchandises du mois de mai s'élèvent à 1 875 (3 000/1,6).

Ensuite, dans chaque colonne, on a indiqué le montant hors taxes des prestations de services achetées aux fournisseurs; le second montant correspond aux décaissements des achats de marchandises.

Tableau n° 2 ventilation des achats hors taxes

	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Bilan 31-10-N
• Mai	250 + 562	250 + 1 313					
• Juin		750 + 375	750 + 875				
• Juillet			500 + 375	500 + 875			
• Août				0 + 562	0+1313		
• Sept.					750 + 750	750 + 1 750	
Octobre						1 000 + 562	1 000 + 1 313
Total	812	2 688	2 500	1 937	2 813	4 062	2 313

Tableau n° 3 budget de TVA

	Juillet	Août	Septembre	Octobre
TVA collectée				
- marchandises :	412	412	618	824
- services :	1 339	618	618	1 648
- cessions :	0	0	21	0
TVA déductible				
- marchandises :	258	386	515	386
- services :	257	103	154	361
- immobilisations :	0	0	0	175
• TVA à Payer	1 236	541	588	1 550

Pour la TVA collectée sur les ventes de marchandises, nous avons basé notre calcul sur le chiffre d'affaires mensuel de cette activité, indiqué dans l'énoncé. Par exemple, pour le mois de juillet, nous avons : 2 000 · 0,206, soit 412.

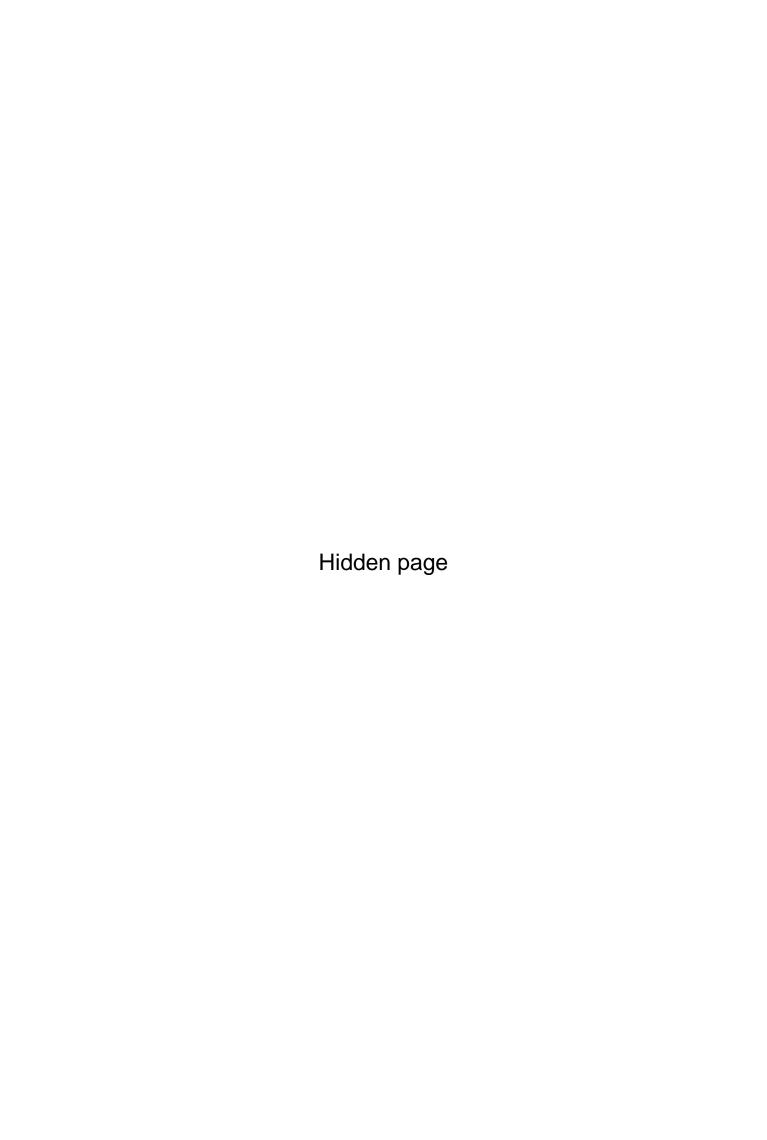


Tableau n° 5 calculs divers

Impôt sur les sociétés :

L'exercice comptable débute le premier mai et un premier acompte était exigible le 20 mai; il a été payé le 15 juin N. Un deuxième acompte sera payé le 15 septembre N.

Premier acompte: $8,1/3 \% \cdot (\text{résultat fiscal } N-2) = 8,1/3 \% \cdot 2500 = 208$, Deuxième acompte: $16,2/3 \cdot (\text{résultat fiscal } N-1) - \text{premier acompte} = 16,2/3 \cdot 2800 - 208 = 259$.

- Créances clients : (voir tableau n° 1)
 - au 31-07-N: $(960 + 3000 + 960 + 640) \cdot 1,206 = 6705$,
 - au 31-10-N: $8160 \cdot 1,206 = 9841$.
- Dettes fournisseurs : (voir tableau n° 2)
 - au 31-07-N: $(500 + 875) \cdot 1,206 = 1658$,
 - au 31-10-N: $2313 \cdot 1,206 = 2789$.
- Dettes organismes sociaux :

L'entreprise emploie 45 salariés et doit régler les cotisations salariales et patronales aux organismes sociaux avant le 15 du mois suivant le versement du salaire.

au
$$31-07-N$$
: $(0,2+0,5) \cdot 1500 = 1050$,
au $31-10-N$: $0.7 \cdot 2200 = 1540$.

Afin de vérifier la validité de sa démarche, il était conseillé de commencer par compléter le bilan au 31 juillet N.

Bilan simplifie au 31 juillet N

Actif	Passif			
Immobilisations :		Capitaux propres	:	
Valeurs brutes :	6 030	Capital social:		1 000
Amortissements:	(1 123)	Réserves :		1 183
Valeurs nettes :	4 907	Résultat net :		4 110
Actif circulant :		Dettes :		
Stock de marchandises :	1 336	Emprunt :	(115 + 2454)	2 569
Créances clients :	6 705	Fournisseurs:		1 658
Créances de TVA:	103	Sociales :		1 050
CSANV:	250	TVA:	(1 236 + 618)	1 854
Créances IS :	208	IS:		8.5
Total	13 509	Total		13 509

À partir des différents tableaux précédents et du texte, l'étape suivante permettra d'obtenir le budget de trésorerie; il est important de vérifier que dans ce document toutes les sommes soient inscrites TTC.

Budget des encaissements

	Août	Septembre	Octobre
 Ventes encaissées H.T.^a 	5 320	5 200	10 800
Cessions H.T.	0	100	0
• TVA ^b	1 096	1 092	2 241
• CSANV	250	0	0
Total des encaissements	6 666	6 392	13 121

a. Il s'agit, pour le mois correspondant, du total du tableau n° 1.

Budget des décaissements

	Août	Septembre	Octobre
 Achats décaissés H.T.^a 	1 937	2 813	4 062
 TVA sur achats^b 	399	579	837
• IS ^c	85	259	0
 Salaires nets^d 	1 200	1 760	1 760
 Cotisations sociales^e 	1 050	1 050	1 540
 Échéance de l'emprunt 	202	-	-
TVA à Payer	1 236	541	588
 Immobilisations TTC^f 	0	0 .	615
Dividendes	0	0	2 350
Total des décaissements	6 109	7 002	11 752

a. Il s'agit, pour le mois correspondant, du total du tableau nº 2.

b. Ce calcul permet de transformer en montants TTC, les deux lignes précédentes.

b. Ce calcul permet de transformer en montants TTC, la ligne précédente.

c. On trouve sur cette ligne, la liquidation de la dette d'impôt inscrite au bilan et le deuxième acompte calculé précédemment.

d. 80 % des salaires bruts du mois.

e. (20 % + 50 %) des salaires bruts du mois précédent.

f. 850 · 1,206 · 0,6.

Budget de trésorerie

	Août	Septembre	Octobre
Solde initial	(115)	442	(168)
• Encaissements : E	6 666	6 392	13 121
Décaissements : D	6 109	7 002	11 752
• E – D	557	(610)	1 369
Solde final	442	(168)	1 201

2. Documents prévisionnels de synthèse :

Compte de résultat août-septembre-octobre ${\cal N}$

Charges		Produits	
- Achats de marchandises	6 250	- Ventes de marchandises :	9 000
- Variation de stock marchandises :a	(625)	- Production vendue biens et services :	15 000
- Autres achats et charges externes :	3 500	- PCEA :	100
- Charges de personnel : (5 900 · 1,5)	8 850		
- Dotations aux amortissements :	690		
- Charges financières : (72/3 + 2/3 · 68)	69		
- VCEAC :	0		
- Bénéfice avant IS :	5 366		
- Impôt sur les sociétés :	1 788		
- Résultat net de l'exercice :	3 578		
Total général	24 100	Total général	24 100

a. CAMV = Ventes de marchandises/1,6 = 9 000/1,6 = 5 625.

Bilan simplifié au 31 octobre N

Actif		Passif		
Immobilisations:		Capitaux propres :		
Valeurs brutes ^a	6 380	Capital social:	1 000	
Amortissements ^b	(1.313)	Réserves ^c	1 743	
Valeurs nettes:	5 067	Résultat 1 ^{er} trimestre : Résultat 2 nd trimestre :	1 200 3 578	
Actif circulant :		Dettes		
Stock de marchandises :d	1 961	Emprunt :	2 321	
Créances clients :	9 841	Fournisseurs :	2 789	
Créances TVA :	206	Sociales	1 540	
Créances IS :	467	TVA: (1 550 + 824)	2 374	
Disponibilités :	1 201	Immobilisations:	410	
		Impôt sur les sociétés :	1 788	
Total :	18 743	Total:	18 743	

a. 6 030 - 500 (valeur d'origine du bien cédé) + 850 (acquisition d'immobilisation).

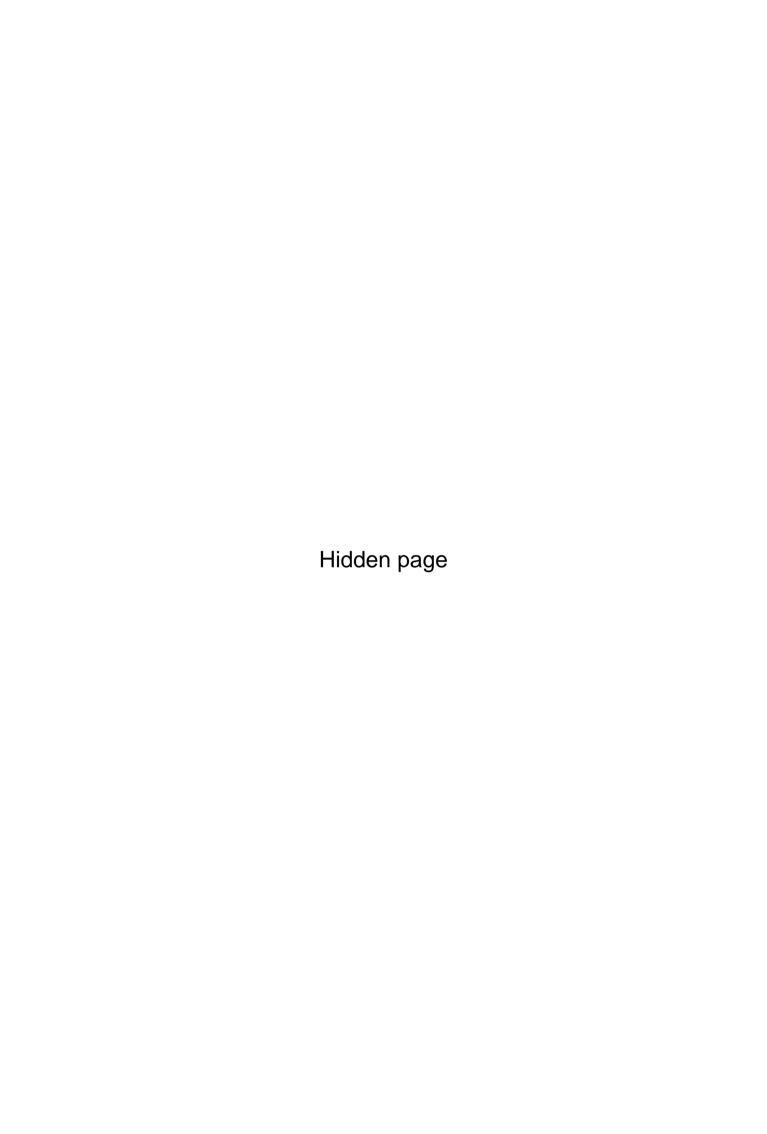
Tableau de financement août-septembre-octobre N première partie

Emplois stables		Ressources stables	
		Résultat net	3 578
		+ DAP	690
		- Résultat net de cession	-100
Dividendes:	2 350	= CAF	4 168
Acquisitions:	850	Cessions	100
Remboursements dettes financières Δ FRNG	130		
	938		
Total	4 268	Total	4 268

b. 1 123 – 500 (amortissement du bien cédé) + 690 (DAP de la période).

c. 1 336 + 625.

d. 1 183 + 2 910 - 2 350.



CAS N° 7-4 : SOCIÉTÉ MONTMORENCY

La société Montmorency est une entreprise commerciale; elle a établi des prévisions à partir desquelles on vous demande de réaliser des documents prévisionnels.

Toutes les informations qui suivent sont en milliers de francs et vous utiliserez également cette unité pour vos calculs. L'entreprise paye sa TVA le 23 de chaque mois; par simplification, on retiendra pour l'ensemble des opérations imposables un taux de TVA de 20 %.

① Ventes de marchandises : le tableau ci-dessous résume les ventes d'octobre N à juillet N + 1 :

10-N	11-N	12-N	01-N + 1	02- N + 1	40.00	04- N + 1	05- N + 1	06- N + 1	07- N + 1
5 000	4 500	7 500	5 000	6 500	6 500	6 500	7 000	8 500	4 500

En moyenne, ces ventes sont réglées avec les délais suivants :

- 30 % au comptant,
- 20 % réglées un mois après la vente,
- 20 % deux mois après,
- 30 % trois mois après.
- ② Achats de marchandises : le taux de marque commerciale est de 25 % et les achats sont effectués un mois avant la vente. Les conditions de règlement sont les suivantes :
- 40 % au comptant,
- 40 % un mois après l'achat,
- 20 % deux mois après l'achat.
- 3 Charges externes: toutes ces charges sont payées au comptant.

L'entreprise supporte des charges fixes mensuelles : un loyer pour 75 HT et un crédit-bail pour 125 HT. Elle règle d'autres services extérieurs non soumis à la TVA et résumés dans le tableau suivant :

01-N + 1	02-N + 1	03-N + 1	04-N + 1	05-N + 1	06-N + 1
100	120	140	380	150	60

4 Impôts et taxes : le 15 juin N + 1, l'entreprise doit verser un acompte de taxe professionnelle pour un montant de 95.

3 Charges de personnel :

Les salaires bruts prévisionnels sont les suivants :

01-N + 1	02-N + 1	03-N + 1	04-N + 1	05-N + 1	06-N + 1
700	600	900	700	800	900

Ils sont payés en fin de mois. Les cotisations salariales représentent 20 % des salaires bruts alors que les charges sociales s'élèvent à 40 %. L'ensemble des cotisations sont payées aux organismes sociaux le 15 du mois suivant.

⑥ Impôt sur les sociétés et acomptes :

Le solde de l'IS figurant au bilan sera payé en avril N + 1; deux acomptes de 230 et 255 seront payés à la date limite de versement.

② Emprunt.

Un emprunt de 3 000 sera contracté le premier février N + 1. Il est remboursable au taux de 12 % par an (taux proportionnel) par amortissements constants en 10 trimestrialités.

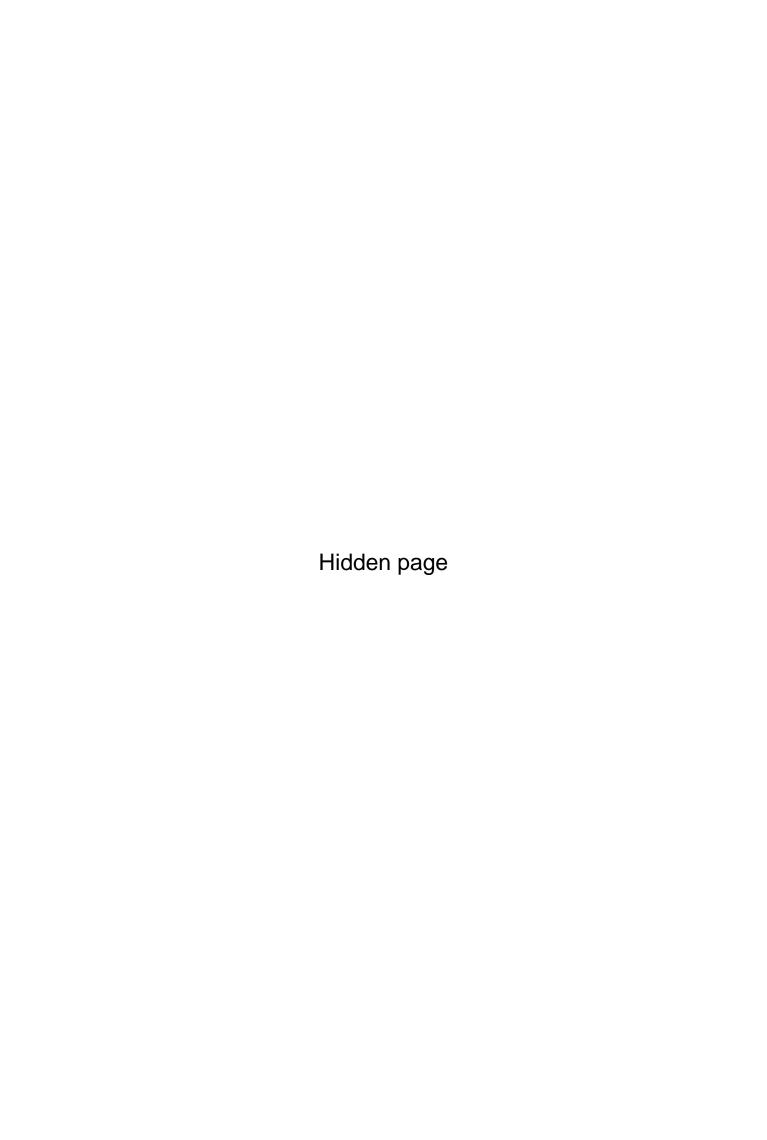
Le solde de l'emprunt inscrit au bilan sera réglé à la fin du mois de mars par une dernière trimestrialité de 425.

(8) Investissement :

La société a le choix entre deux équipements amortissables sur une durée de 5 ans selon le mode linéaire :

Caractéristiques du projet	Équipement n° 1	Équipement n° 2		
Investissement initial HT:	2 000	2 500		
Résultat net N + 1	200	200		
Résultat net $N + 2$	300	500		
Résultat net $N + 3$	200	300		
Résultat net N + 4	200	100		
Résultat net $N + 5$ hors cession	150	100		
Valeurs résiduelles après IS	100	0		

On retiendra l'équipement qui aura la plus grande VAN au taux de 10 %. L'investissement, réalisé au début de janvier N + 1, sera payé pour 80 % au comptant et le reste 9 mois plus tard.



Les excédents de trésorerie génèrent des produits financiers estimés à 0,5 % par mois.

Les charges impliquées par les financements à court terme et les produits générés par les placements sont supposés décaissés ou encaissés à la fin de chaque mois.

Tous les mois seront considérés comme ayant une durée de 30 jours.

Bilan au 31 décembre N, en milliers de francs.

Actif immobilisé		Capitaux propres	
Montants bruts : - corporela	5 350	Capital:	10 000
- financier	100	Réserves :	1 710
Amortissements:	-2 500	Résultat net : b	1 000
Montants nets :	2 950		12 710
		Dettes	
Actif circulant		Financières : c	700
Stocks de marchandises :	4 200	Fournisseurs:	4 050
Créances clients :	10 800	Organismes sociaux :	450
CSANV : d	300	TVA à payer :	420
Charges constatés d'avance :	150	Impôt sur les sociétés :	170
Disponibilités :	50		5 790
	15 500		
Charges à répartir	50		
Total général	18 500	Total général	18 500

a. Dont en-cours 350. L'amortissement de ce poste débutera fin juin N + 1.

On vous demande de réaliser les documents prévisionnels suivants :

 le budget et le plan de trésorerie, le compte de résultat après impôt sur les sociétés (taux : 33 1/3 %), le tableau de financement du PCG et le tableau de l'OEC pour le premier semestre N + 1;

② le bilan au 30 juin N + 1.

b. Le capital souscrit appelé non versé sera payé par les actionnaires en janvier N + 1.

c. 80 % du résultat net sera distribué à la fin du mois d'avril,

d. découvert : 400; emprunt : 300,

CORRIGÉ

Élaboration du budget et du plan de trésorerie

Le règlement des ventes est réalisé en quatre fois et cela nécessite une analyse depuis le mois d'octobre : le tableau ci-dessous en réalise une ventilation TTC.

Ventes	нт	TVA	TTC	1	2	3	4	5	6	Bilan
Octobre	5 000	1 000	6 000	1 800						
Novembre	4 500	900	5 400	1 080	1 620					
Décembre	7 500	1 500	9 000	1 800	1 800	2 700				
Janvier	5 000	1 000	6 000	1 800	1 200	1 200	1 800			
Février	6 500	1 300	7 800		2 340	1.560	1 560	2 340		
Mars	6 500	1 300	7 800			2 340	1 560	1 560	2 340	
Avril	6 500	1 300	7 800				2 340	1 560	1 560	2 340
Mai	7 000	1 400	8 400					2 520	1 680	4 200
Juin	8 500	1 700	$10\ 200$						3 060	7 140
Total				6 480	6 960	7 800	7 260	7 980	8 640	13 680

On pourra remarquer que les ventes des mois d'octobre, novembre et décembre N réglées en N + 1 sont bien égales au montant des créances clients inscrites au bilan au 31 décembre N, soit 10 800.

Pour calculer les achats de marchandises, il faut utiliser le taux de marque commerciale défini comme le rapport marge commerciale/ventes de marchandises (MC/VM). Nous avons alors :

$$(VM - CAMV)/VM = 0.25 \Rightarrow (VM - CAMV) = 0.25 \cdot VM$$

 $\Rightarrow 0.75 \text{ VM} = CAMV.$

Ainsi, les achats de marchandises du mois de novembre s'élèvent à :

 $0.75 \cdot \text{ventes}$ décembre (puisque les achats sont supposés se faire un mois avant la vente) \Rightarrow CAMV = $0.75 \cdot 7.500 = 5.625$.

Achats	HT	TVA	TTC	1	2	3	4	5	6	Bilan
Novembre	5 625	1 125	6 750	1 350		T				
Décembre	3 750	750	4 500	1 800	900					
Janvier	4 875	975	5 850	2 340	2 340	1 170				
Février	4 875	975	5 850		2 340	2 340	i 170			
Mars	4 875	975	5 850			2 340	2 340	1 170		
Avril	5 250	1 050	6 300				2 520	2 520	1 260	
Mai	6 375	1 275	7 650					3 060	3 060	1 530
Juin	3 375	675	4 050						1 620	2 430
Total				5 490	5 580	5 850	6 030	6 750	5 940	3 960

On peut constater que les achats des mois de novembre et décembre N réglés en N+1 sont bien égaux au montant des dettes fournisseurs inscrites au bilan au 31 décembre N, soit 4 050.

Charges externes	1	2	3	4	5	6
Loyers, C. Bail	200	200	200	200	200	200
TVA	40	40	40	40	40	40
Autres	100	120	140	380	150	60
Total	340	360	380	620	390	300

Personnel	1	2	3	4	5	6
Salaires bruts	700	600	900	700	800	900
Salaires nets	560	480	720	560	640	720
∑ Cotisations ^a	420	360	540	420	480	540

a. Cotisations salariales + charges sociales de l'entreprise = 60 % du salaire brut.

Emprunt	Dette	Intérêt	Amortis.	Trimest.
30-04-N + 1	3 000	90ª	300	390
30-07-N + 1	2 700	81	300	381

a. 3 000 · (12 %/4).

Pour choisir le meilleur équipement, on nous demande de calculer une VAN; on doit évidemment se baser sur des CAF et non sur des résultats. La DAP qui doit être ajoutée au résultat (Résultat net + DAP = CAF) est de 400 pour le premier équipement (2 000/5) et 500 pour le second (2 500/5).

	Invest.	FT1	FT2	FT3	FT4	FT5	VAN à 10 %
Projet I	-2 000	600 ^a	700	600	600	650 ^b	388
Projet 2	-2 500	700	1 000	800	600	600	346

a. Flux de trésorerie = 200 + 400.

b. Y compris valeur résiduelle : 150 + 400 + 100.

Le premier projet ayant la VAN la plus grande, est considéré comme le meilleur.

Cessions	1	2	3	4	5	6
Cessions HT		100				200
TVA		20				40
Cessions TTC		120				240

TVA	1	2	3	4	5	6
Ventes Cessions immob.	1 000	1 300	1 300	1 300	1 400	1 700 40
Achats Charges externes Immobilisations	975 40 400	975 40	975 40	1 050 40	1 275 40	675 40
Soldes Mois	-415	305	285	210	85	1 025
Crédit de TVA TVA à Payer	-415 0	-110 0	0 175	0 210	85	1 025

Budget de trésorerie 1^{er} semestre N+1

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Ventes TTC	6 480	6 960	7 800	7 260	7 980	8 640
Produits financiers Prêt		120				10
Cessions	ľ	120				100
Remboursement prêt						750
Augmentation de capital	3 000 ^a					
Emprunt	300					
CSANV	0.700	450	7 900	7.260	7.000	0.500
Subvention	9 780	7 530	7 800	7 260	7 980	9 500
Encaissements						
Achats TTC	5 490	5 580	5 850	6 030	6 750	5 940
Charges externes	340	360	380	620	390	300
Salaires nets	560 450	480 420	720 360	560 540	640 420	720 480
Cotisations	430	420	300	540	420	95
Impôts taxes			230	170		255
IS						
Emprunt			425	390		
Investissement	1 920					
TVA à payer	420			175	210	85
	0.100	6.040	7.065	800	0.410	2076
Dividendes	9 180	6 840	7 965	9 285	8 410	7 875
Décaissements						
EncaissemDécaissements	600	690	-165	-2025	-430	1 625
Solde Initial	-350 ^b	250	940		-1250	
Solde Final	250	940	775	-1 250	-1 680	-55

a. Le budget calcule les soldes en fin de mois; début février est donc assimilé à fin janvier.

b. Solde entre les disponibilités (50) et le découvert (400).

À présent, il est nécessaire d'élaborer le plan de trésorerie en calculant les charges et produits financiers conséquences du solde de la trésorerie.

	janvier	février	mars	avril	mai	juín
Δ Trésorerie par jour en francs	20 ^a	23	-6	-68	-14	54
Durée excédent en jours	12 ^b	30	30	11	0	0
Durée découvert en jours	18 ^c	0	0	19	30	30
Produits financiers.	O ^d	3	4	1	0	0
Charges financières	1e	0	0	4	15	9

a. 600/30.

d.
$$\frac{250}{2} \cdot 12 \cdot \frac{0.005}{30} = 0.25$$
 négligeable.

e.
$$\frac{350}{2} \cdot 18 \cdot \frac{0.01}{30} = 1.05$$
.

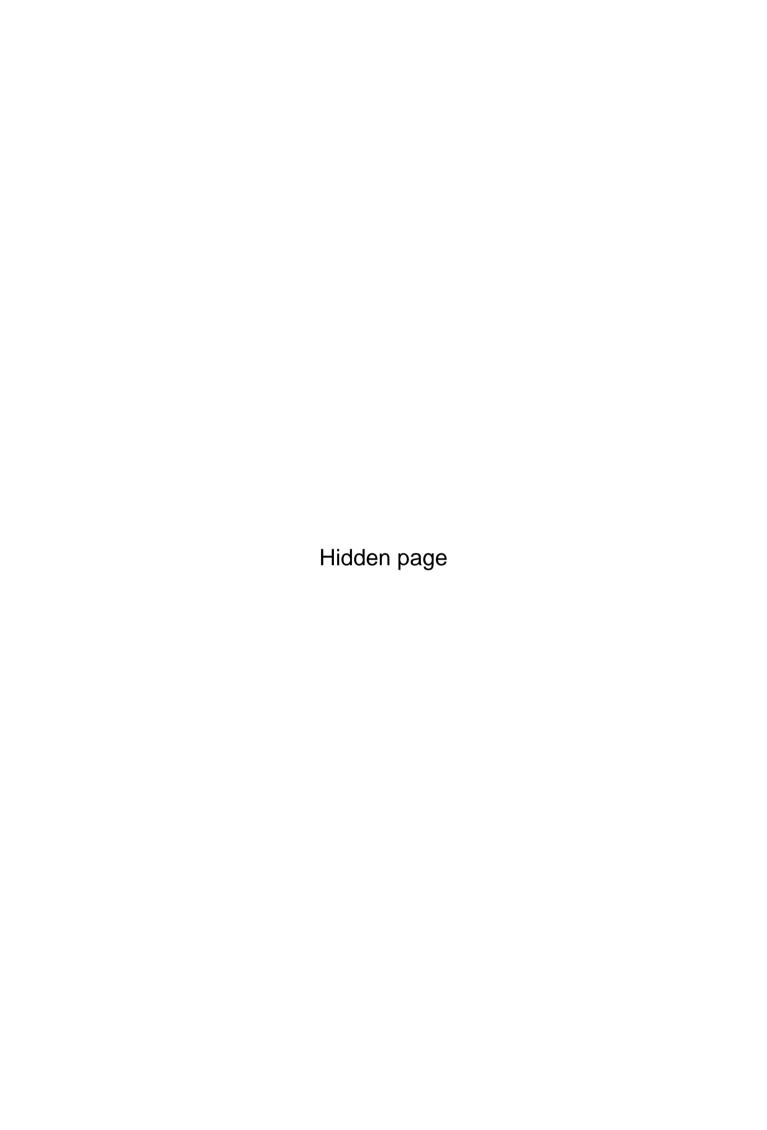
Pour obtenir le plan de trésorerie, il suffit d'ajouter les produits financiers aux encaissements (du budget de trésorerie) et les charges financières aux décaissements.

Plan de trésorerie 1^{er} semestre N+1

	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Encaissements	9 780	7 533	7 804	7 261	7 980	9 500
Décaissements	9 181	6 840	7 965	9 289	8 425	7 884
E-D	599	693	-161	-2 028	-445	1 616
Solde initial	-350	249	942	781	-1 247	-1 692
Solde final	249	942	781	-1 247	-1 692	-76

b. 250/20.

c. 350/20.



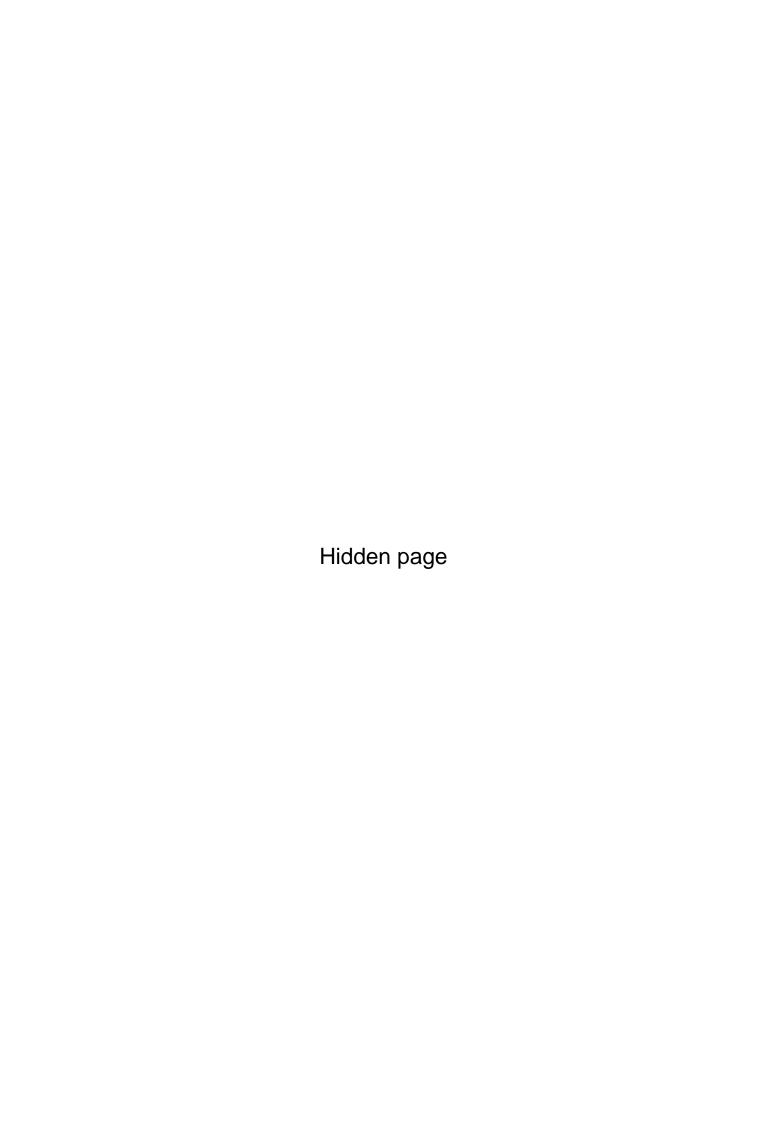
Bilan au 30 juin N+1

Capital souscrit non appelé	250	Capitaux propres	
Actif immobilisé		Capital : 10 000 + 1 000 + 1 000	12 000
Montants bruts :a	5 600	Réserves : 1 710 + 0,2 · 1 000 – 1 000	910
Amortissements :b	-560	Résultat net :	1 013
Montants nets :	5 040	Subvention d'investissement : 450 – 50	400
			14 323
Actif circulant		Dettes	
Stocks marchandises : 4 200 – 375	3 825	Financières : 2 700 + 76 + 2/3 · 81	2 830
Créances clients :	13 680	Fournisseurs :	3 960
Autres créances : -IS : 230 + 255	485	Organismes sociaux :	540
- Taxe professionnelle	95	TVA à payer :	1 025
- Créances sur cessions	240	Impôt sur les sociétés :	507
Charges constatées d'avance : 150 – 100	50	Fournisseurs d'immobilisations	480
Disponibilités :	0		9 342
	18 375		
Total général	23 665	Total général	23 665

a. 5 350 - 2 400 + 2 000 + 650.

Remarque : le poste charges à répartir a été totalement amorti.

b. 2 500 - 2 400 + 460 (hors DAP sur Charges à répartir).



	N	N + 1	Variation
Créances clients	10 800	13 680	
+ Charges constatées d'avance	150	50	
+ Créances taxe professionnelle	0	95	
= Créances clients et autres créances d'exploitation	10 950	13 825	2 875
Dettes fournisseurs	4 050	3 960	
+ Organismes sociaux	450	540	
+ TVA à payer	420	1 025	
= Dettes fournisseurs et autres dettes d'exploitation	4 920	5 525	-605
CSANV	300	0	
+ Créances d'IS	0	485	ĺ
+ Créances sur cessions	0	240	
= Autres débiteurs	300	725	425
Dettes d'impôt sur les bénéfices	170	507	
+ Fournisseurs d'immobilisations	0	480	
+ Intérêts courus non échus	0	54	
= Autres créditeurs	170	1 041	-871

Tableau de financement de l'OEC : premier semestre N+1

Détail du calcul de l'incidence des décalages de trésorerie sur opérations d'exploitation.

Créances et des dettes d'exploitation dans le tableau de l'OEC	N	N + 1
Créances clients	10 800	13 680
Créances d'IS	0	485
Créances taxe professionnelle	0	95
Charges constatées d'avance	150	50
Dettes fournisseurs	-4 050	-3 960
Organismes sociaux	-450	-540
TVA à Payer	-420	-1 025
Dette d'IS	-170	-507
Intérêts courus non échus	0	-54
Total du poste :	5 860	8 224
Variation du poste :	-	2 364

Recommandation n° 1. 22 OEC : le tableau de financement	
Opérations d'exploitation	
Résultat net	1 013
Élimination des éléments sans incidence sur la trésorerie ou non liés à l'exploitation.	
Amortissements et provisions	510
Variations de stocks	375
Transferts de charges au compte de charges à répartir	0
Plus et moins values de cessions	-300
Quote-part des subventions d'investissement virées au résultat de l'exercice	-50
Augmentation des frais d'établissement	0
Incidence de la variation des décalages de trésorerie sur opérations d'exploitationa	-2 364
Flux de trésorerie provenant de (affecté à) l'exploitation (A)	-816
Opérations d'investissement	
Décaissements provenant de l'acquisition d'immobilisations corporelles et incorpor.b	-1 720
Encaissements résultant de la cession d'immobilisations corporelles et incorpor.c	60
Décaissements provenant de l'acquisition d'immobilisations financières	0
Encaissements résultant de la cession d'immobilisations financières	100
Flux de trésorerie provenant des (affecté aux) opérations d'investissements (B)	-1 560
Opérations de financement	
Sommes reçues des actionnaires suite à une augmentation de capital : 300 + 750	1 050
Dividendes versés	-800
Encaissements provenant de nouveaux emprunts	3 000
Remboursements d'emprunts	~600
Flux de trésorerie provenant des (affecté aux) opérations de financement (C)	2 650
Variation de trésorerie (A + B + C)	274
Trésorerie à l'ouverture (D)	-350
Trésorerie à la clôture (A + B + C + D)	76
Vérification : Trésorerie à la clôture	-76
a. Voir mode de calcul sur page précédente.	
b. Acquisitions d'immobilisations PCG (-) Subvention d'investissement reçue	-2 650 450
(-) Δ dettes fournisseurs d'immobilisations :	480
	-1 720
c. Cessions PCG	300
(−) ∆ créances sur cessions	-240

VIII.

FINANCEMENTS ET PLACEMENTS À COURT TERME

Objectifs

Le thème des financements et des placements a déjà été abordé dans le chapitre sur la prévision à court terme avec l'élaboration des plans de trésorerie. Il s'agit maintenant de mieux connaître les mécanismes du marché des capitaux à court terme et plus particulièrement, les conditions appliquées par les banques dans l'octroi d'un crédit.

Thèmes abordés

- Trésorerie zéro, découvert bancaire et escompte d'effet de commerce.
- TIOP (PIBOR), TAM, taux de base bancaire.
- Coût de sous ou sur équilibre.
- Échelle d'intérêt, date d'opération et date de valeur, jour de banque.
- Commissions de mouvement et du plus fort découvert.
- SICAV, FCP, TCN.

Rappels de cours

Il existe trois catégories de financements à court terme.

Le **crédit fournisseur** a un rôle central dans l'économie avec une moyenne de 66 jours et près de 2 000 milliards de francs dans les bilans des entreprises. En apparence gratuit, il génère un coût d'opportunité égal à la réduction de prix (escompte financier) obtenu pour paiement au comptant.

Le crédit obtenu sur le marché monétaire a une moindre importance puisqu'il n'atteint pas 200 milliards de francs. Il nécessite l'émission d'un titre de créance négociable (TCN), le **billet de trésorerie**, dont la valeur unitaire minimale est de 1 000 000 F et la durée maximale d'un an. Rappelons que les banques, les institutions et sociétés financières, le Trésor Public peuvent trouver également un financement sur le marché monétaire en émettant des certificats de dépôt (CD), des bons des institutions financières spécialisées (BIFS) et des bons du Trésor négociables (BTN).

Les entreprises n'ont pas accès au marché interbancaire qui permet à un établissement de crédit de trouver un financement auprès de la Banque de France ou d'un autre établissement de crédit. À partir des opérations réalisées sur ce marché, différents taux d'intérêt sont alors publiés :

- les taux directeurs basés sur les prêts de la Banque de France : appels d'offres ou prises en pension,
- le taux moyen pondéré (TMP), calculé chaque jour à partir des opérations du marché interbancaire,
- le taux moyen mensuel (TMM ou T4M) qui est la moyenne arithmétique simple des TMP du mois,
- le taux annuel monétaire (TAM) qui est le taux de rendement actuariel brut d'un placement renouvelé chaque mois au TMM sur une période d'un an,
- le PIBOR (Paris Interbank Offered Rate) ou TIOP (Taux Interbancaire Offert à Paris) est un taux à terme, publié chaque jour à 11 heures et auquel les banques sont disposées à prêter de l'argent.

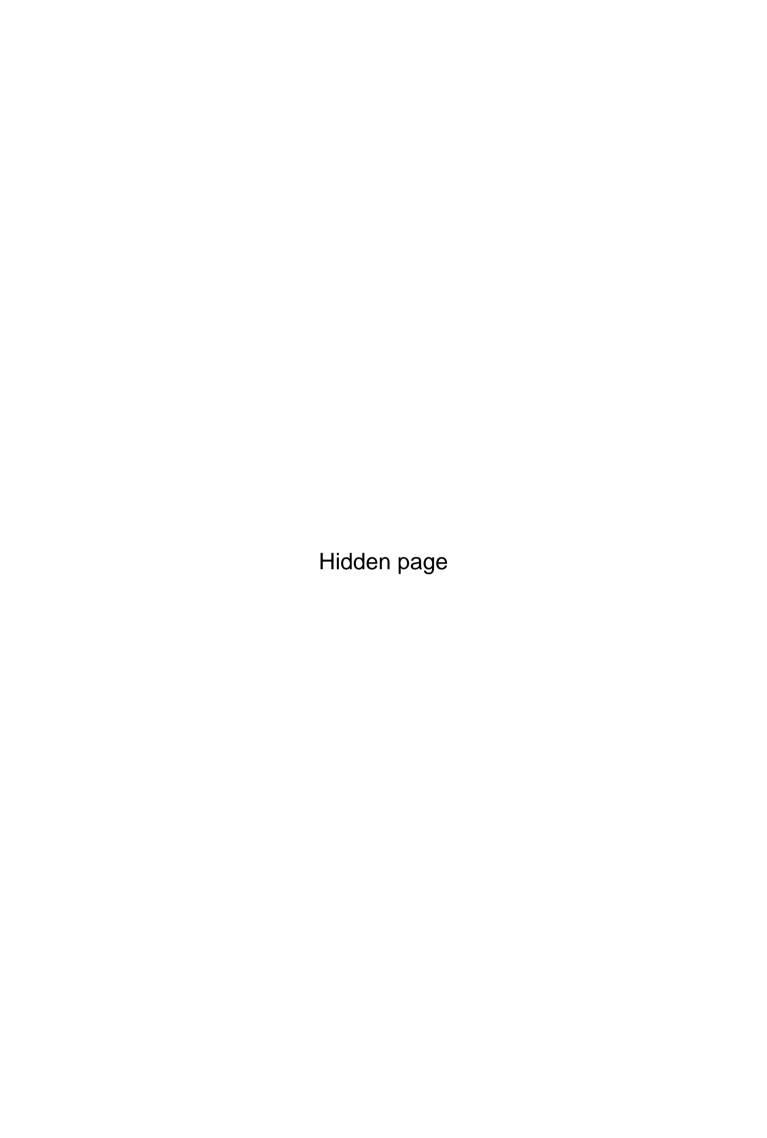
Le **crédit bancaire** est la troisième catégorie de financement à court terme : facilité de caisse, découvert, escompte d'effet de commerce. Les taux d'intérêt sont négociés à partir du **taux de base bancaire** (**TBB**) ou mieux encore pour l'entreprise, le PIBOR, plus flexible et donc plus avantageux dans des périodes de baisse de taux.

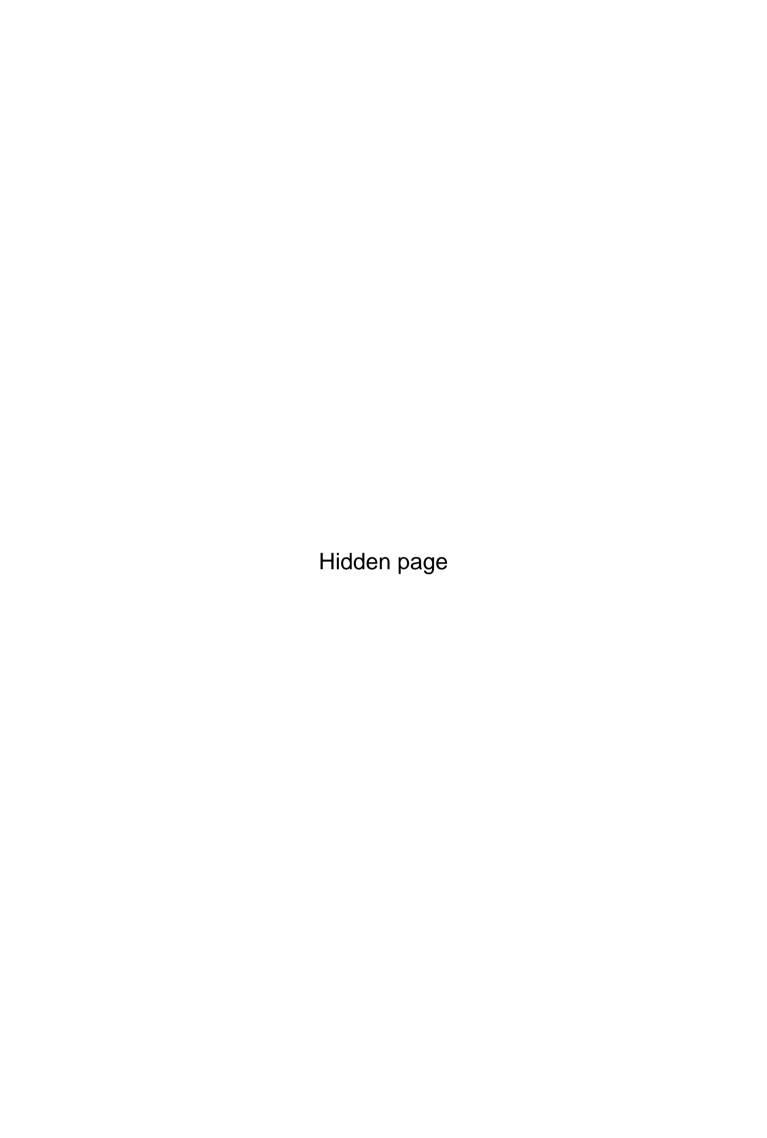
Les catégories de placements à court terme sont elles aussi très diverses et nous pouvons commencer par des critères de comparaison :

- la rentabilité: elle est calculée à partir des intérêts ou des dividendes mais aussi à partir de la plus ou moins value sur le capital. La fiscalité peut être déterminante dans le choix définitif,
- le risque de perte en capital : le choix d'un placement est également fonction du niveau de risque accepté c'est à dire, la perte d'une partie des fonds investis,
- la durée initiale du placement,
- la liquidité, c'est à dire la possibilité de récupérer les fonds investis avant l'échéance.
- la simplicité de mise en œuvre et l'investissement minimal exigé.

Présentons maintenant les principaux placements à court terme :

- blocages de fonds : dépôt à terme, bons de caisse et report en bourse : le principe général de ces placements est l'immobilisation d'une somme pour une période donnée et selon trois modalités possibles.
 - ⇒ dans une banque, le blocage des fonds peut se faire sur un compte spécial et le placement est qualifié de dépôt à terme (DAT).
 - ⇒ le blocage des fonds peut se matérialiser par l'acquisition de bons de caisse, émis par une banque ou un organisme financier.
 - ⇒ une dernière modalité consiste à bloquer les fonds à un mois auprès d'une société de bourse. Cette somme permet alors à un acheteur à terme de ne pas solder sa position à la liquidation et de reporter le dénouement au mois suivant. Ce placement est qualifié de report en bourse et permet d'obtenir une rémunération en fonction du taux sur le marché monétaire et des positions reportées.
- les placements auprès d'une autre entreprise.
 - ⇒ L'escompte consiste à ne pas utiliser les conditions de règlements offertes par un fournisseur et à bénéficier d'une réduction de prix en contrepartie du paiement comptant.
 - ⇒ Des sociétés appartenant à un même groupe peuvent procéder à des opérations de prêts et de financement; on dit alors que la société qui place les fonds réalise une avance en compte courant. Les conditions financières sont déterminées par la société mère du groupe et sont en général proches du taux du marché monétaire. Elle centralise les excédents de trésorerie pour les placer plus avantageusement qu'une société isolée ou bien, les prête à une autre filiale du groupe ayant des besoins de financement. Ce mode de placement présente les avantages suivants pour la filiale : une rentabilité acceptable, un risque faible et une liquidité satisfaisante puisqu'en général, les fonds peuvent être repris à tout moment, et enfin, « l'inutilité » d'un trésorier du fait de la gestion centralisée de la trésorerie.
- les placements sur le marché monétaire : la réforme de 1985 a abouti à l'existence d'un nouveau marché monétaire sur lequel se négocie des titres de créances négociables (TCN). Ces titres présentent deux inconvénients : une liquidité très faible (marché secondaire très peu développé) et une mise de fonds minimale importante (1 000 000 F).
- les placements réalisés par l'intermédiaire d'un OPCVM (Organisme de placements collectifs en valeurs mobilières). Les OPCVM recueillent des capitaux qu'elles placent en valeurs mobilières (actions, obligations, TCN...). L'actif net de ces organismes atteint aujourd'hui 2 500 milliards de francs. On distingue les SICAV (Société d'investissement à capital variable) et les FCP (Fonds communs de placements).





pratique de l'escompte est courante, on peut déduire les EENE (Effets escomptés non échus) du solde de la trésorerie lu au bilan.

Au-delà de cette approche comptable, d'autres évaluations peuvent être réalisées; ainsi, pour être tout à fait précise, une information sur la trésorerie doit préciser le contexte de son calcul :

- trésorerie francs ou trésorerie devises,
- trésorerie passée ou trésorerie prévisionnelle,
- trésorerie en jours de valeur,
- éléments explicatifs de la variation de trésorerie : ETE, ESO, ETG...

② Quelles sont les principales missions du trésorier et en quoi se différencient-elles de celles du directeur financier?

Le rôle essentiel du **directeur financier** est de définir la stratégie financière de l'entreprise, c'est à dire prendre les décisions qui permettront d'assurer la solvabilité de l'entreprise à long terme et, indirectement, favoriseront sa rentabilité.

Pour cela, il doit évaluer le financement à long terme nécessaire à la couverture des emplois stables, c'est à dire, les investissements (le directeur financier a d'ailleurs participé à leur sélection) et le besoin en fonds de roulement. Pour ce dernier, rappelons que l'entreprise doit définir le niveau de couverture du BFR par le fonds de roulement afin d'optimiser le couple rentabilitésolvabilité. Cette activité de prévisions se traduit notamment par l'élaboration du plan de financement déjà évoqué.

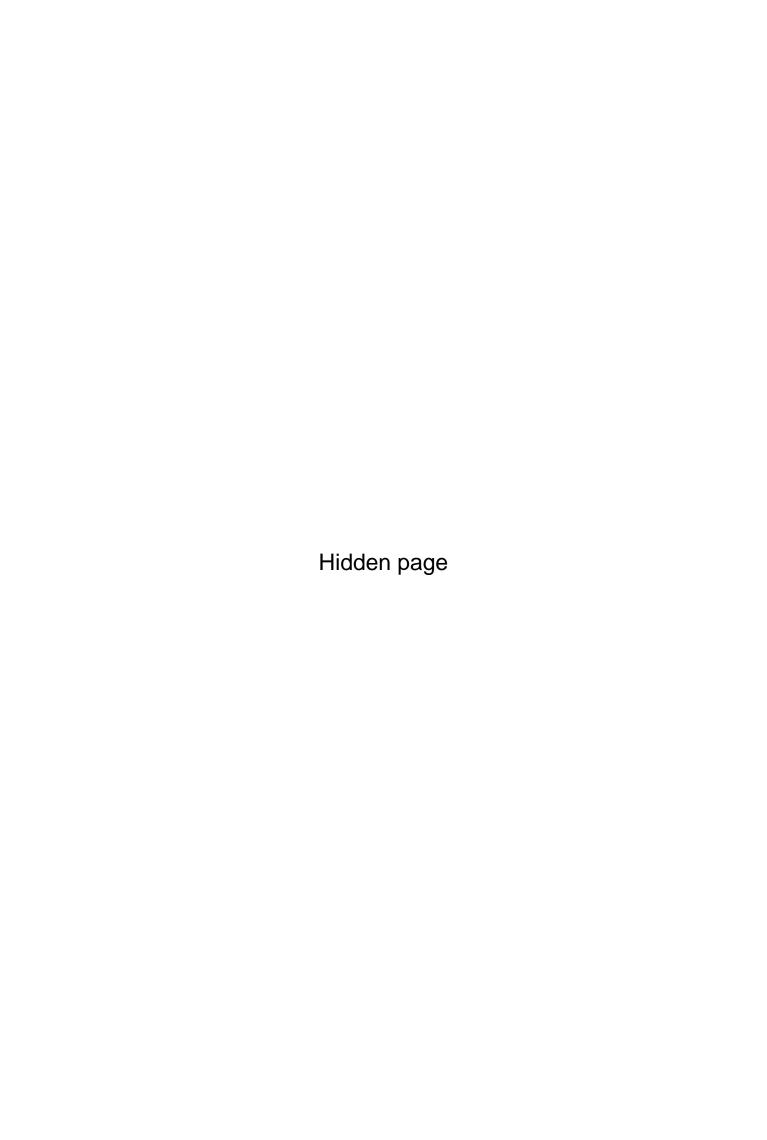
Après avoir répondu à la question « combien? », il faut opérer le choix du type de financement le plus adapté à l'entreprise, en fonction des contraintes financières mais en respectant aussi les valeurs et les objectifs des dirigeants, comme la volonté d'indépendance financière vis-à-vis des banques ou le désir « absolu » de ne pas faire appel à de nouveaux actionnaires.

Indépendamment de ce qui vient d'être évoqué, plusieurs autres décisions peuvent encore être qualifiées de stratégiques, et notamment, le niveau de risque accepté par l'entreprise dans ses opérations de placements financiers.

Si les décisions stratégiques que nous venons de présenter peuvent décider de l'avenir de l'entreprise, certaines décisions tactiques n'en sont pas moins importantes.

Tout d'abord, étant donné les possibilités offertes par le droit fiscal, le directeur financier doit définir la politique d'amortissement. Si la maximisation des dotations constitue un avantage de trésorerie incontestable par l'abaissement de l'impôt à payer, il faut également envisager les conséquences de la diminution du résultat sur la distribution de dividendes.

Ensuite, toujours dans une optique de gestion du résultat, le directeur financier peut proposer de doter ou reprendre certaines provisions. Même si le



Ce plan fournissant des informations assez générales, il pourra être complété par une prévision à très court terme (moins d'un mois en général) avec un calcul prévisionnel de la position de trésorerie en jours de valeur et par banque : des décisions très fines de placements et de financements pourront alors être envisagées.

Synthétisons par un schéma les différentes étapes de la prévision financière :

Types de documents obtenus	Échéance de la prévision	Rythme de la prévision	Objectifs de la prévision
Plan de financement	3 à 5 ans	annuel	- Vérification de l'équilibre financier à long terme. - Choix des financements et des placements : • capital, emprunts, subventions, autofinancement • acquisitions d'actions, d'obligations
Budget de trésorerie et plan de trésorerie	l an	mensuel	 Vérification de l'équilibre financier à court terme. Choix des financements et des placements : crédit fournisseur, financement bancaire, billets de trésorerie SICAV, FCP, Bons du Trésor
Position de trésorerie	I mois	quotidien ou hebdomadaire	 Gestion des comptes en valeurs et par banque Ajustement des décisions à court terme prises ci-dessus.

Différentes tâches viennent à la suite de ces prévisions :

- prise de décisions: les prévisions décrites ci-dessus n'ont pas toujours débouché sur une décision immédiate et ont pu constituer une phase préparatoire. Chaque jour, en fonction du solde réel par banque, les décisions effectives de placement et de financement sont prises;
- contrôle de la trésorerie, c'est à dire la mise en évidence et l'explication des écarts entre les prévisions et les réalisations. À cette fin, une bonne circulation de l'information avec les services en relation avec les clients et les fournisseurs, permet d'expliquer des décalages entre les recettes et les dépenses prévues et réalisées;
- grâce à ce contrôle, on peut ajuster les décisions déjà programmées;
- réalisations de tâches diverses :

- mise en œuvre de techniques de couverture du risque de taux d'intérêt et de change,
- définition des moyens de règlements les plus adaptés à l'entreprise : chèques, effets de commerce, virements...
- choix des banques et négociation des conditions bancaires (jours de valeur, commissions, taux d'intérêt...).
- ③ Pourquoi a-t-on comme objectif « une trésorerie zéro »? Comment peuton mesurer l'atteinte de cet objectif?

Le solde des comptes bancaires (définition étroite de la trésorerie, c'est à dire les comptes non rémunérés) est d'abord la conséquence des encaissements et décaissements liés à l'activité et sur lesquels le trésorier n'a qu'une influence très indirecte. Par contre, les décisions de financements et de placements à court terme qui viennent dans un second temps, font partie de ses missions principales.

Un solde bancaire positif se traduit par une perte de produits financiers liée à l'absence de placements. Symétriquement, un solde bancaire négatif (donc le recours à un découvert) se traduit par un excédent de charges financières par rapport à un financement à court terme moins coûteux (escompte d'effet de commerce par exemple).

Ainsi, vérifier que l'objectif de « trésorerie zéro » est satisfait, c'est s'assurer que tous les placements possibles sont réalisés et les financements à court terme les moins onéreux mis en œuvre.

Depuis le début des années 80, les taux d'intérêt réels sont élevés et les coûts liés à une mauvaise gestion de la trésorerie doivent être maîtrisés; on distingue ainsi plusieurs types de coûts.

- Coût de sur-équilibre : il apparaît avec un solde bancaire positif. Dans ce cas, le trésorier a financé par excès ses besoins ou n'a pas placé suffisamment ses excédents. Ce coût peut-être approché par le taux d'intérêt du financement excessif (escompte) ou le taux d'intérêt du placement qui aurait pu être réalisé.
- Coût de sous-équilibre : il apparaît avec un solde bancaire négatif. Cette situation signifie que l'entreprise a eu recours au découvert qui est, a priori, le financement le plus coûteux. On mesure ce coût par le différentiel de taux entre celui du découvert et celui d'un financement moins coûteux comme l'escompte.

Évidemment, il est préférable de créer les conditions qui permettront d'éviter un solde bancaire négatif (bonne gestion des approvisionnements, des crédits clients et fournisseurs). Mais sinon, pour un montant équivalent en valeur absolue, un solde négatif est souvent préférable à un solde positif. En effet, dans le premier cas, le coût résulte simplement d'un différentiel de taux alors que dans le second, le coût est constitué par la totalité du taux d'intérêt d'un placement.

Coût du déséquilibre interbancaire : lorsqu'une entreprise a plusieurs comptes bancaires dont les soldes sont de sens contraire, l'absence de compensation entre ses comptes induit un coût. En effet, si deux comptes présentent des soldes respectivement de +100 et -80, l'entreprise supporte un coût de sur-équilibre et un coût de sous-équilibre. Avec une compensation entre les deux comptes, les soldes sont alors de +20 et 0 et il ne reste plus qu'un faible coût de sur-équilibre.

CAS N° 8-2 : ÉTUDE D'UNE ÉCHELLE D'INTÉRÊTS

À la fin du trimestre N, une entreprise reçoit de sa banque le justificatif, appelé échelle d'intérêts, des agios et commissions facturés pour les opérations réalisées sur le compte pendant les trois derniers mois.

Date	Som	mes	Soldes		Dates de	Jours	Nom	bres
d'opé- ration	Débit	Crédit	Débit	Crédit	Valeurs		Débit	Crédit
01/07	-	-	40 000		01/07	6	240 000	-
04/07	-	100 000	-	60000	07/07	12	-	720 000
20/07	80 000	-	20000		19/07	8	160 000	-
24/07	-	50 000		30 000	27/07	20	-	600 000
14/08		170 000		200 000	16/08	13		2 600 000
30/08	700 000		500 000		29/08	2	1 000 000	-
31/08		510 000		10 000	31/08	17	-	170 000
16/09		20 000		30 000	17/09	14		420 000
Total	780 000						1 400 000	4 510 000

On sait par ailleurs que les conditions bancaires sont les suivantes :

- le taux d'intérêt débiteur est de 13 %,
- la commission du plus fort découvert (CPFD) est de 0,05 %,
- la commission de mouvement est de 0,025 %.
- À partir de l'opération du 4 juillet, définissez la notion de date de valeur.

- ② Sans tenir compte de la TVA, calculez les agios et les commissions facturés par la banque pour ce trimestre.
- ③ Calculez le taux de revient pour l'entreprise du financement par découvert. On ne retiendra pas la commission de mouvement dans ce calcul. On arrondira le taux obtenu à la dizaine de pour cent supérieur.
- En se basant sur un taux de 14 % pour les opérations d'escompte, calculez le coût de sous-équilibre.

rs CORRIGÉ

① La date de valeur est la date à laquelle le compte bancaire de l'entreprise est mouvementé. Elle est antérieure ou postérieure à la date d'opération selon qu'il s'agit d'un débit ou d'un crédit.

Rappelons que les informations délivrées par la banque représentent un extrait de sa comptabilité, avec nécessairement un point de vue symétrique par rapport à celui de l'entreprise. Par exemple, une remise de chèques enregistrée au débit du compte banque dans la comptabilité de l'entreprise (créance sur la banque) figurera au crédit dans la comptabilité de la banque (dette envers l'entreprise). Plus généralement, dans un document bancaire, le « débit-crédit » doit être compris par l'entreprise comme « sortie-entrée ». Ainsi, sur un document bancaire, un solde débiteur représente un solde négatif.

Dans notre exemple, le 4 juillet, l'entreprise a bénéficié de 100 000 F (remise de chèques ou d'espèces, remise d'effets à l'encaissement ou à l'escompte), qui n'ont été crédité que le 7 juillet, soit avec 3 jours de valeur. Au-delà d'un simple délai de traitement, le système des dates de valeur constitue aussi une source de gain pour les banques.

② Commençons par identifier les colonnes utiles pour notre calcul d'agios. L'entreprise doit payer des agios en cas de soldes débiteurs et on a alors : solde débiteur · durée correspondante du solde · taux d'intérêt débiteur. Nous avons ainsi : (40 000 · 6 + 20 000 · 8 + 500 000 · 2) · 0,13/360 = 505,56 F. On pourra remarquer que les banques utilisent une année de 360 jours et un taux d'intérêt proportionnel.

Pour faciliter les calculs et les vérifications, la colonne nombre débiteurs donne directement le produit « solde débiteur · jours ». Aussi, en pratique, on multiplie le total des nombres débiteurs par le taux d'intérêt :

1 400 000 · 0,13/360 = 505,56 F. Le total des nombres créditeurs (4 510 000) est sans importance dans cette question puisque les banques ne rémunèrent pas les excédents.

La commission du plus fort découvert (CPFD) vient s'ajouter aux agios et représente 0,05 % du plus fort découvert constaté chaque mois. Elle est plafonnée à la moitié des intérêts débiteurs trimestriels. Le solde est constamment positif en septembre et pour les mois de juillet et août, le plus fort découvert s'élève respectivement à 40 000 et 500 000 F. Nous avons alors : (40 000 + 500 000) · 0,0005 = 270 F. La moitié des intérêts débiteurs est égale à 252,78 F; la commission du plus fort découvert est donc plafonnée à ce niveau.

Enfin, la commission de mouvement de 0,025 % se calcule à partir du total des mouvements débiteurs du trimestre : 780 000 - 0,00025 = 195 F.

En définitive, le total des agios et commissions s'élève à 953,34 F (505,56 + 252,78 + 195).

- 3 Coût total du découvert hors commission de mouvement : 758,34 F.
- Découvert moyen :

$$\frac{\text{total des nombres débiteurs}}{\text{total des jours débiteurs}} = \frac{1400000}{6+8+2} = 87500 \text{ F}.$$

Autrement dit, l'entreprise a disposé d'un découvert moyen de 87 500 F pendant 16 jours.

- Coût de revient en francs = $\frac{\text{taux de revient}}{365}$ · découvert moyen · durée du découvert

$$\Rightarrow$$
 taux de revient = $\frac{\text{coût de revient}}{\text{découvert moyen}} \cdot \frac{365}{\text{durée}} = \frac{758,34}{87500} \cdot \frac{365}{16} = 19,77 \%$.

On peut procéder plus rapidement en raisonnant uniquement sur les nombres débiteurs :

$$\frac{758,34}{1400000} \cdot 365 = 19,77 \%$$
 arrondi à **20** %.

On pourra remarquer l'utilisation d'une année de 365 jours : du point de vue de l'entreprise, il y a bien 365 jours à financer.

Le taux de revient de ce découvert est très éloigné du taux d'intérêt des soldes débiteurs (13 %). Ceci s'explique par :

 la commission du plus fort découvert dont le coût est très élevé puisqu'elle représente dans cet exercice la moitié des intérêts débiteurs,

- l'utilisation par les banques d'une année de 360 jours alors que l'entreprise se finance sur 365 jours. Un arrêt de la Cour de Cassation du 10 janvier 1995 a d'ailleurs censuré une telle pratique.
- 4 Le coût de sur-équilibre est lié à des excédents non placés :

$$\frac{(4510000 \cdot 0.06)}{360} = 751,67 \text{ F}.$$

 Le coût de sous-équilibre provient du différentiel d'intérêt entre le taux du découvert et le taux de l'escompte :

$$\frac{(1\ 400\ 000\cdot(0,20-0,14))}{360} = 233,33 \text{ F}.$$

EXERCICE Nº 1

Le deux janvier N, le solde bancaire d'une entreprise est à zéro. Pour faire face à un besoin de financement, elle a escompté un effet de commerce dont les caractéristiques sont les suivantes :

- montant nominal de l'effet : 200 000 F.
- délai entre le lendemain de la remise à l'escompte et l'échéance normale de l'effet : 25 jours,
- jours de banque : 2,
- taux d'escompte (commission d'endos comprise) : 14 % l'an,
- commission de service : 20 F HT.
- ① Quel est le coût total (exprimé en francs) de cette opération d'escompte?
- Quel est le montant viré au crédit du compte de l'entreprise à la suite de cette opération?
- ③ Quel est le taux de revient (exprimé en pourcentage) de cet escompte?
- En réalité, le besoin de financement de l'entreprise au mois de janvier N, a été de 140 000 F pendant 18 jours :
 - en se basant sur un taux d'intérêt débiteur de 15 % et une commission du plus fort découvert de 0,05 %, calculez le coût en francs du financement par découvert;
 - en déduire, par un calcul simple, le coût de sur-équilibre.

™ CORRIGÉ

① Coût total = $200\ 000 \cdot (25 + 2) \cdot (0.14/360) + 20\ F = 2\ 120\ F$.

Les jours de banque sont ajoutés à la durée effective du financement mis à disposition de l'entreprise.

200 000 - 2 120 = 197 880 F. Le financement est mis à la disposition de l'entreprise déduction faite des frais générés par cette opération. Dans le cas de l'escompte, on dit que les intérêts sont précomptés, c'est à dire prélevés dès la mise à disposition des fonds. Dans le cas du découvert, ils sont postcomptés.

Taux de revient =
$$\frac{\text{coût de revient}}{\text{montant net du financement}} \cdot \frac{365}{\text{durée}}$$

= $\frac{2 \cdot 120}{197 \cdot 880} \cdot \frac{365}{25} = 15,64 \%$.

La différence entre le taux d'escompte (14 %) et le taux de revient (15,64 %) est provoquée par la commission, les 2 jours de banque, l'utilisation d'une année de 360 jours et les intérêts précomptés.

4
$$140\ 000 \cdot 0.15 \cdot (18/360) + 140\ 000 \cdot 0.0005 = 1120 F.$$

La pratique de l'escompte a donné à l'entreprise un financement excessif par rapport au besoin du mois de janvier. On voit ici l'avantage très important du découvert qui s'adapte exactement (en montant et en durée) au déficit de trésorerie à couvrir.

Nous pouvons en déduire que le coût de sur-équilibre est égal à la différence entre les deux coûts de financement : $2 \cdot 120 - 1 \cdot 120 = 1 \cdot 000 \cdot F$.

EXERCICE N° 2

Une entreprise escompte un effet de commerce d'un montant nominal de 10 000 F. Les conditions appliquées par la banque pour cette opération sont les suivantes :

- échéance de l'effet : 30 juin,
- date de remise à l'escompte : 8 juin,
- crédit du compte en valeur : 10 juin,
- taux d'intérêt : 13,65 %,
- commission d'endos : 0,60 %,
- commission de manipulation : 25 F,
- total des agios et commissions : 120 F.

- ① Retrouvez les jours de banque appliqués pour cette opération.
- Quel est le taux de revient de ce financement pour l'entreprise; on supposera qu'un effet remis à l'encaissement est crédité avec 3 jours de valeur.

① La durée de l'opération est normalement calculée à partir du lendemain de la remise et jusqu'à la date d'échéance, soit du 9 au 30 juin : on obtient ainsi, 22 jours. Soit X, le nombre de jours de banque :

coût de revient total =
$$120 = 25 + 10\,000 \cdot (0,1365 + 0,006) \cdot \frac{(22 + X)}{360}$$

$$\Rightarrow X = 2$$
 jours.

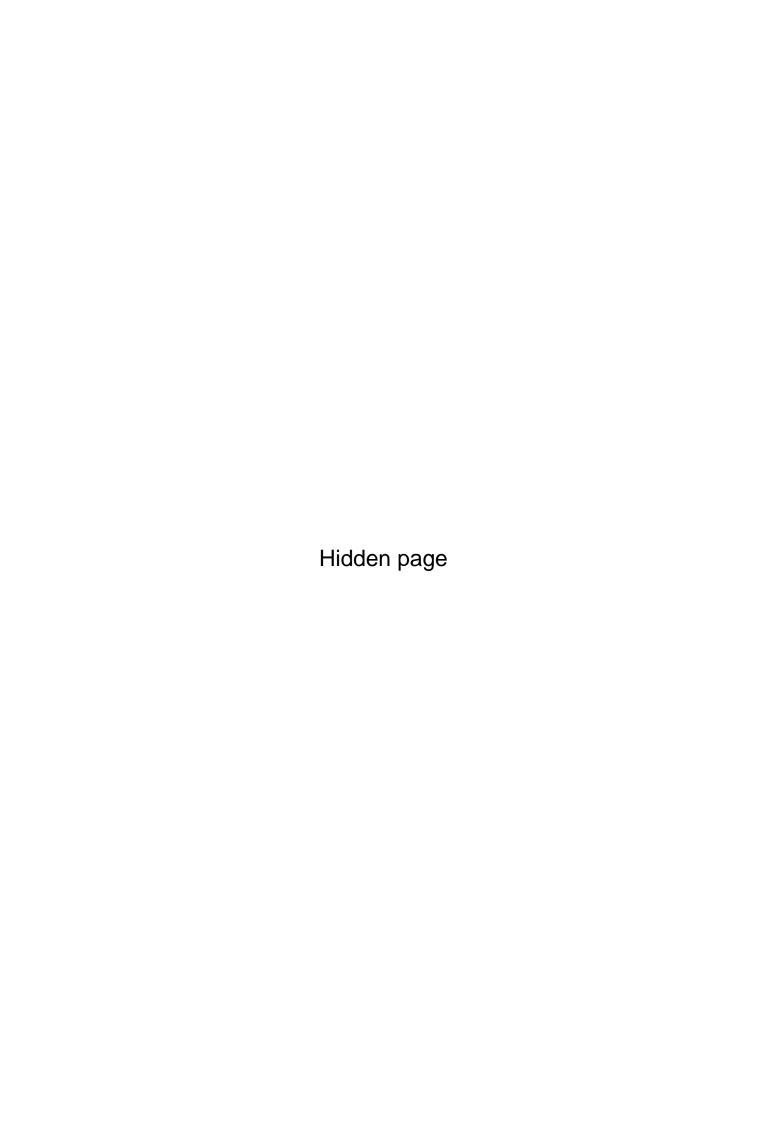
② Taux de revient =
$$\frac{120}{(10\,000-120)} \cdot \frac{365}{24} = 18,47 \%$$
.

On justifie les 24 jours retenus ainsi. Grâce à l'opération d'escompte, les fonds nets des agios et commissions peuvent être encaissés dès le 10 juin. En l'absence d'escompte, l'entreprise aurait effectué une remise à l'encaissement et son compte aurait été crédité le 3 juillet (30 juin + 3 jours de valeurs). On en déduit que cette opération a permis d'encaisser les fonds 24 jours plus tôt (délai entre 10 juin et le 3 juillet).

■ EXERCICE N° 3

Une entreprise a réalisé une prévision de trésorerie en dates de valeur pour le mois de juin de l'année N. Les informations essentielles sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Dates de valeur	Soldes en milliers de F
1	-500
3	600
7	-200
9	600
10	-1 000
13	-200
15	-400
19	0
21 au 30 inclus	-50



CAS N° 8-4 : PLACEMENTS À COURT TERME.

■ EXERCICE N° 1

Un fournisseur propose un règlement à 30 jours. En échange d'un paiement au comptant, il accorde à ses clients un escompte de 1,5 %.

- (1) En quoi cette opération peut elle être assimilée à un placement?
- ② En utilisant un taux d'intérêt proportionnel, évaluez par un calcul simple le taux de rendement avant IS de ce placement.
- 3 Quels sont les avantages et les inconvénients d'un tel placement?

© CORRIGÉ

- ① Un escompte est une réduction de prix à caractère financier; il est accordé par le fournisseur en contrepartie d'un paiement au comptant. Le paiement anticipé du fournisseur par rapport au délai de règlement normalement consenti, consiste à se priver d'une somme d'argent pendant un certain délai et obtenir en contrepartie une rémunération.
- ② La rémunération est de 1,5 % pour 30 jours. Pour une année, on peut dire que le taux de rendement de ce placement est de 18 % (12 · 1,5 %).
- ③ Les avantages d'une telle opération sont considérables :
- une rémunération très élevée,
- une simplicité de mise en œuvre,
- le plus souvent, l'escompte est déduit immédiatement de la facture : la rémunération de ce placement est donc perçue d'avance ce qui est rarement le cas dans un « placement classique ».

En contrepartie, on peut citer les inconvénients suivants :

- tous les fournisseurs ne proposent pas automatiquement un délai de règlement et même un escompte,
- l'opération a un caractère définitif : une fois le fournisseur payé, les fonds ne peuvent pas être récupérés. Les prévisions de trésorerie doivent être fiables afin de s'assurer de la disponibilité des sommes utilisées pour payer le fournisseur par anticipation. La rigidité de l'escompte commercial s'oppose à la

flexibilité d'un placement en SICAV dans lequel, le plus souvent, les fonds peuvent être récupérés d'un jour à l'autre.

EXERCICE Nº 2

Un fournisseur propose habituellement un règlement à 60 jours. Si le client paye sous 8 jours, le fournisseur propose un escompte de 3 %.

② Calculez le taux de rendement de ce placement en tenant compte de la déduction immédiate de l'escompte de la facture.

CORRIGÉ

⊕ Compte tenu du délai de règlement laissé par le fournisseur, la durée du placement est de 52 jours (60 – 8). De plus, le texte nous demande de tenir compte du fait que la rémunération est perçue d'avance. Pour une facture de 1 franc, nous recevons 0,03 F et en définitive, le placement n'est plus que de 0,97 F.

Nous avons ainsi : $\frac{0.03}{0.97} \cdot \frac{365}{52} = 21.71 \%$.

EXERCICE N° 3 : PLACEMENT EN BILLET DE TRÉSORERIE.

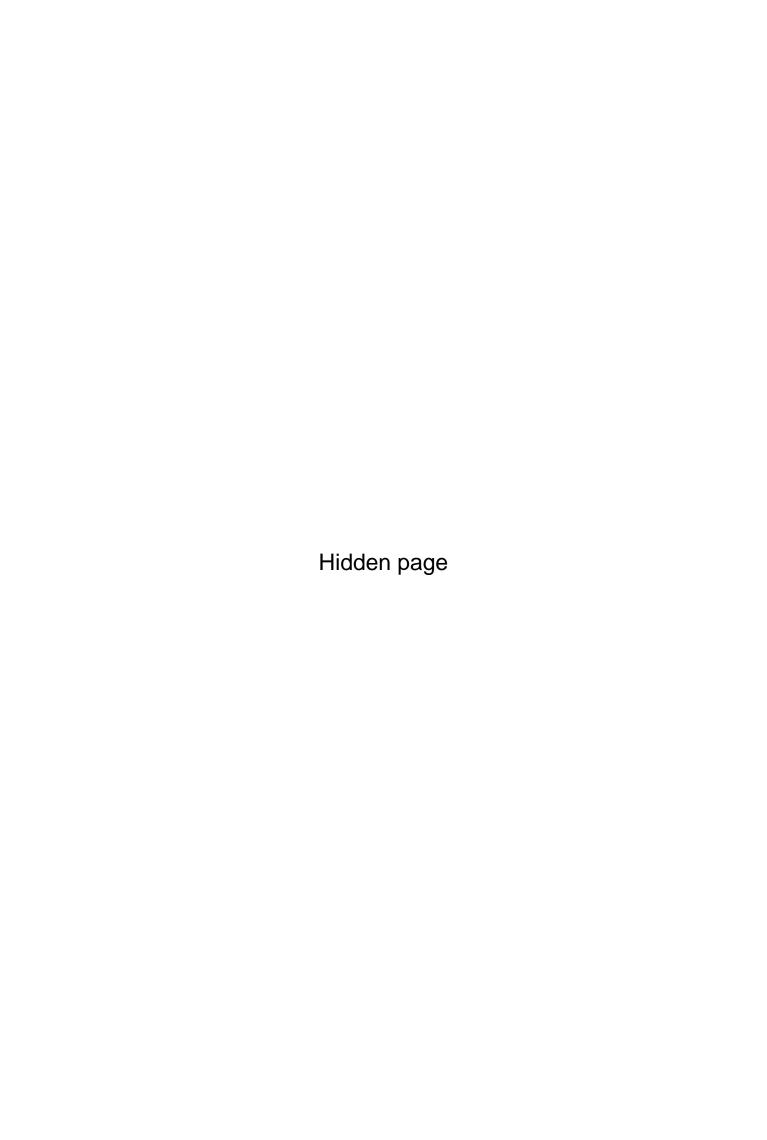
Un trésorier décide de placer 5 000 000 F en billet de trésorerie. Sa banque lui propose un titre émis par la société CEP dont les caractéristiques sont les suivantes :

taux d'intérêt nominal : 6,9 %.

montant : 5 000 000 F,
 émission : 10 juin N,

échéance : 10 octobre N.

- ⊕ En tenant compte du système des intérêts précomptés, quelle est la somme à investir par le trésorier le 10 juin N? Le taux d'intérêt proportionnel sera calculé avec 360 jours.
- ② Le 10 septembre N, le trésorier décide de récupérer ses fonds et la banque trouve une contrepartie à 6,75 %. Quelle somme récupère-t-il?



IX.

LA COUVERTURE DES RISQUES FINANCIERS

Objectifs

L'instabilité des taux d'intérêt et du cours des monnaies a engendré un risque pour les entreprises : ainsi, pour une créance libellée en dollars, une variation de 5 % du cours de la devise (environ 0,25 F) peut annuler le bénéfice de la vente. Depuis 10 ans, des marchés spécialisés (MATIF, MONEP) proposent des outils pour mieux maîtriser ces risques et compléter les possibilités offertes par des solutions plus traditionnelles (opérations de gré à gré).

L'objectif de ce chapitre est de présenter les principes de ces outils de couverture sans vouloir faire du lecteur un spécialiste. Un sujet aussi vaste et complexe nécessiterait alors un ouvrage à part entière.

Thèmes abordés

- Marchés dérivés, MATIF, MONEP, opérations de gré à gré.
- Actif sous-jacent, notionnel, dépôt de garantie, appel de marge.
- Options, prix d'exercice, prime, call, put.
- FRA, collar, cap, floor, swap.

Rappels de cours

Le contexte économique est essentiel pour comprendre la création de produits de couverture contre les risques financiers.

De l'après-guerre jusqu'en 1970, la moyenne des taux d'intérêt réels (taux d'intérêt nominal – taux d'inflation) dans les pays de l'OCDE se situait à environ 2,5 %. Aujourd'hui, malgré la baisse de ces dernières années, les taux d'intérêt réels restent encore élevés (5 %). Ainsi, à la différence des années 60, les taux d'intérêt représentent un coût (à payer pour les emprunts,

coût d'opportunité si des possibilités de placements ne sont pas utilisées) et un risque (évolution peu prévisible) que les financiers de l'entreprise doivent gérer. L'évolution des taux d'intérêt dans ces vingt dernières années est donc un des paramètres essentiels pour comprendre le développement des nouveaux produits financiers. Les bouleversements dans les systèmes de change ont eu les mêmes conséquences.

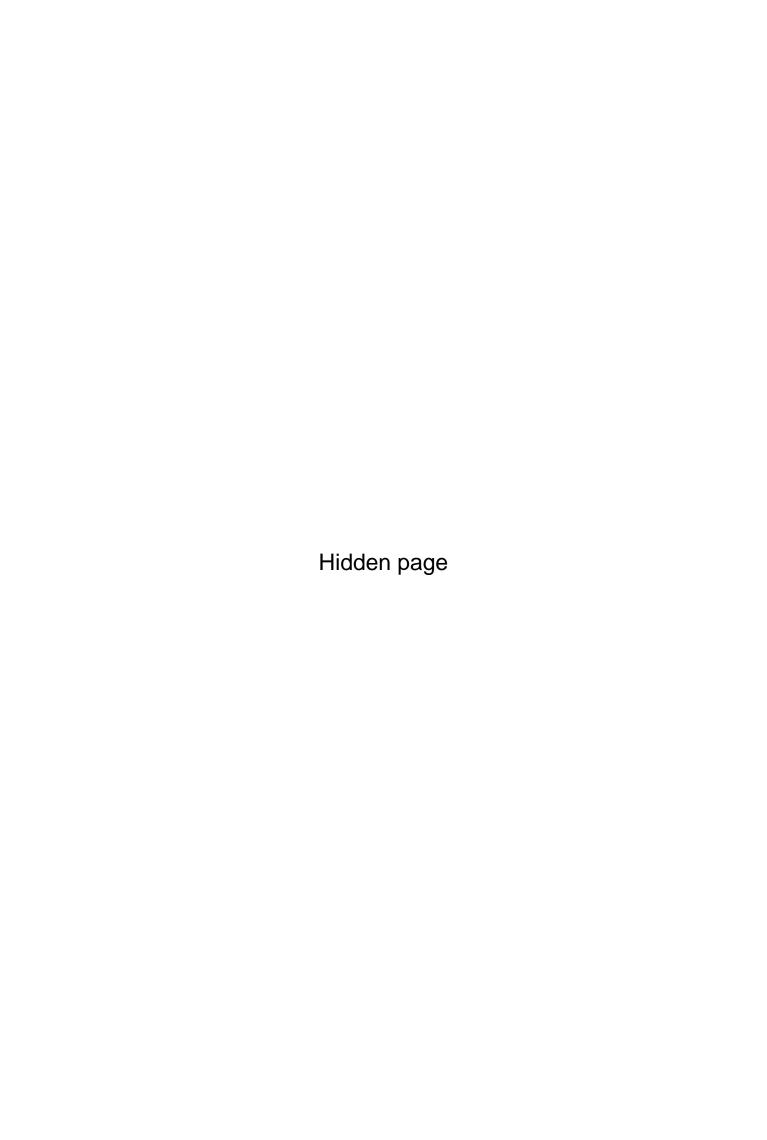
Signés en juillet 1944, les accords de Bretton Woods ont déterminé le système monétaire international pour les trente années suivantes. La stabilité des parités qui en a découlé a certainement contribué au développement du commerce international : pouvoir réaliser des investissements ou des opérations commerciales à l'étranger sans risquer une perte au moment de la conversion d'une monnaie, constitue un avantage très important.

Le système des parités fixes a cessé de fonctionner en mars 1973 (conférence monétaire de Paris), un mois après la deuxième dévaluation du dollar : en 1976, les accords de la Jamaïque consacreront dans les textes la fin du système de Bretton Woods avec l'abandon des parités fixes et la démonétisation de l'or.

Toutefois, un système de changes fixes a été immédiatement instauré dans certains pays de la Communauté Économique Européenne; en 1978, le Système Monétaire Européen (SME) adoptera cette fois un change fixe basé sur l'ECU (European Currency Unit ou Unité de Compte Européenne).

Les accords de Maastrischt (9-10 décembre 1991) prévoient la réalisation d'une véritable Union Économique et Monétaire d'ici 1999 : cette UEM devrait se caractériser par l'existence d'une Banque Centrale européenne qui mènera une politique monétaire unique pour une monnaie unique (Euro).

En dehors de l'Europe, les changes flottants sont la règle depuis 1973 et on peut donner l'exemple des fluctuations du cours du dollar : 3,98 F en novembre 1978, 10,60 F en février 1985 et moins de 5 F en 1996.



Le risque de marché est lié essentiellement à la détention d'une action. Il peut concerner :

- une action déjà acquise par l'entreprise et dont la valeur est susceptible de baisser,
- un titre que l'entreprise prévoit d'acheter et dont le coût d'acquisition peut être plus élevé que prévu.

Quoi qu'il en soit, le cours d'une action dépend de deux types de causes.

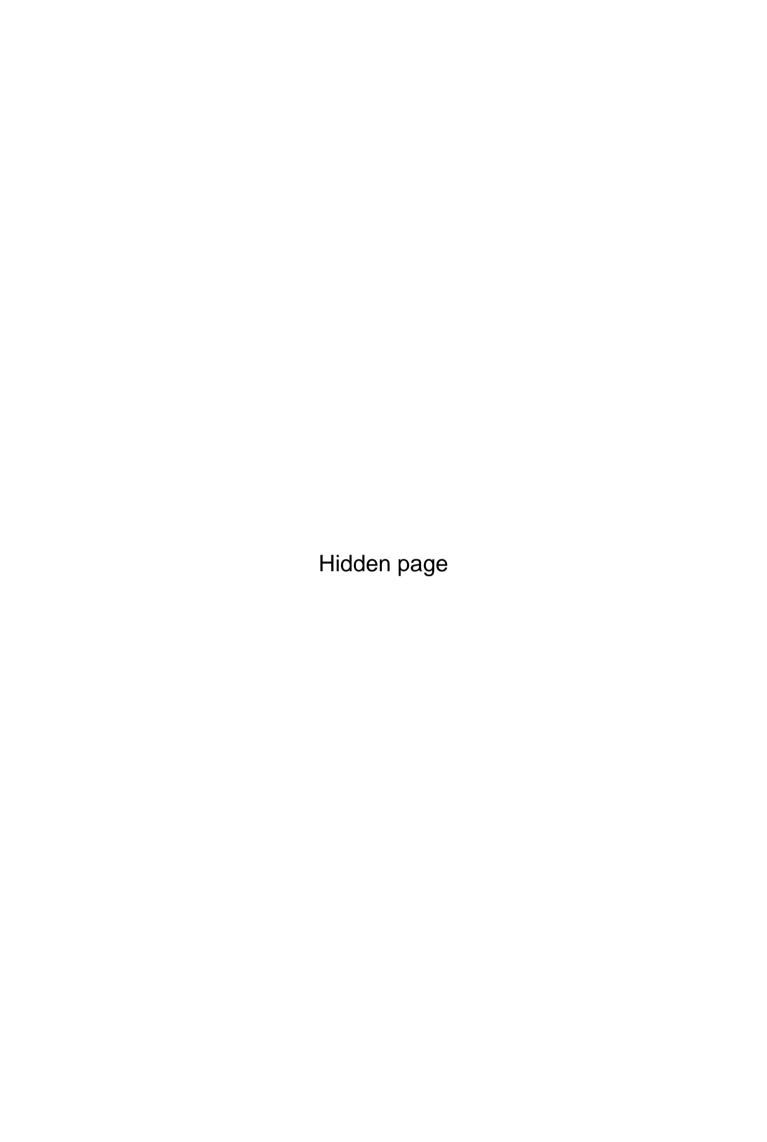
Il s'agit tout d'abord de facteurs propres à l'entreprise qui a émis le titre : secteur d'activités, rentabilité, qualité des dirigeants... Ce risque dit spécifique peut être étudié grâce à l'analyse fondamentale. Il s'agit de réaliser une analyse financière qui va apprécier la rentabilité et la solvabilité. Si l'information est disponible, on peut également étudier la politique commerciale et plus généralement les perspectives d'avenir de l'entreprise dans son secteur d'activités. Le risque spécifique peut être atténué par une diversification des actions.

On oppose fréquemment à l'analyse fondamentale, l'analyse graphique basée sur l'étude de courbes retraçant l'évolution de l'action au cours d'une période plus ou moins récente et dont on essaie de déduire la tendance ultérieure du cours. Ce type d'analyse prend comme hypothèse que les mêmes causes produisent les mêmes effets. Ainsi, Charles Dow (fondateur du célèbre indice boursier américain Dow Jones) distinguait trois vagues successives dans un mouvement haussier :

- lorsque le marché est bas, quelques investisseurs achètent, en espérant une amélioration;
- lorsque les résultats des entreprises s'améliorent effectivement, d'autres investisseurs plus nombreux les rejoignent, provoquant une hausse des cours;
- cet accroissement des cours finit par attirer les plus réticents qui veulent profiter du mouvement haussier, ce qui accélère encore le mouvement; on est alors près de la fin du cycle.

Dow faisait une analyse comparable pour un mouvement baissier. En détectant à l'aide d'un graphique dans quelle phase on se trouve, on peut en déduire la stratégie à suivre.

Le cours d'une action dépend également de facteurs macro-économiques ou politiques (croissance, élections, ...) qui concernent souvent une grande partie du marché des actions. On peut mesurer la sensibilité d'un titre aux variations du marché grâce au coefficient β. Plus ce coefficient sera élevé et supérieur à 1, plus les variations du marché seront amplifiées au niveau du cours de l'action. Ce risque est beaucoup plus difficile à maîtriser et, pour



supporter des pertes si ses anticipations ne se réalisent pas. Très souvent critiqué dans les médias, le spéculateur a pourtant un rôle essentiel dans le maintien d'une certaine liquidité. S'il peut maximiser ses gains (mais aussi ses pertes) en prenant une position de sens inverse à celle de la tendance générale, le spéculateur permet aussi à beaucoup d'opérateurs de dénouer une position et de quitter un marché qu'ils jugeaient trop risqué.

L'arbitrage est la dernière cause d'intervention d'un opérateur. Elle naît du constat d'une différence de prix excessive entre deux marchés (à terme et au comptant par exemple) et pour un même produit.

Donnons en un exemple simple. Des produits agricoles sont négociés sur le MATIF et nous allons nous intéresser au café. Supposons que la tonne de café au comptant soit vendue 1 000 et que le coût de stockage pendant trois mois soit de 100. Si le cours à trois mois est de 1 100, il sera indifférent à un opérateur d'acheter le café au comptant ou à terme. Si par contre le cours à terme est de 1 200, il pourra devenir intéressant d'acheter au comptant et de s'engager à revendre dans les trois.

③ Quels sont les grands principes de couverture sur un marché à terme et un marché d'options. On pourra s'appuyer sur l'exemple du MATIF (contrat sur emprunt notionnel) et du MONEP (options sur actions)?

Sur un marché à terme, on négocie des contrats : un contrat acheté ou vendu en «J» représente un engagement d'acheter ou de livrer un actif en «J + X», à un prix et en une quantité fixés en J. La différence par rapport à un marché à livraison différée vient de la standardisation des contrats. Pour accroître la **liquidité** du marché, on n'échange pas des actifs tous différents les uns des autres, à des conditions spécifiques, mais des contrats standardisés et caractérisés par :

- un actif sous-jacent : dans certains cas, il devra être livré à l'échéance et c'est à partir de cet actif (titres, indices boursiers, mais aussi matières premières) que la valeur du contrat est calculée;
- un montant : 500 000 F d'obligations d'État, 1 tonne de café, ...
- une échéance : mars, juin, ...

Ainsi, acheter le 11 avril un contrat basé sur des obligations d'État, consiste à se porter acquéreur de ces obligations, à un cours, à une échéance et pour une quantité fixés dès le 11 avril. Les différences entre un marché à terme et un marché à livraison différée sont donc importantes :

 la standardisation des contrats permet à un opérateur de dénouer facilement sa position en passant un ordre de sens inverse; le marché à terme est donc très liquide; l'existence d'une chambre de compensation (MATIF SA) garantit la sécurité des opérateurs.

Premier produit proposé sur le MATIF (Marché à Terme International de France), le Notionnel 10 % est un contrat à terme sur taux d'intérêt. Il permet aux détenteurs de titres longs à taux fixes de se prémunir contre une éventuelle hausse des taux qui entraînerait une dévalorisation de leur capital; pour les titres à taux variables, il s'agit de se couvrir contre une baisse des taux.

Le contrat consiste à se porter acheteur ou vendeur à terme d'une obligation fictive (notionnelle). En effet, il n'est pas possible de mettre en œuvre des contrats sur l'ensemble des titres émis sur le marché obligataire. Nous avons déjà souligné la volonté de liquidité qui existe sur les marchés à terme, permettant à tout opérateur de dénouer aisément sa position.

Jusqu'à l'échéance, on raisonne donc sur une obligation fictive, un emprunt théorique émis par l'État pour une durée de 7 à 10 ans, à taux fixe de 10 % l'an et remboursable au pair in fine.

Mais, en cas de livraison des titres à l'échéance, on utilisera des emprunts existants (réels) dont la liste est disponible à tout moment. Ces emprunts portent le nom « d'emprunts du gisement ».

Comment un tel contrat peut-il assurer une couverture? Nous prendrons pour exemple un portefeuille constitué d'obligations à taux fixe, exposé au risque de hausse des taux.

Nous savons que le cours d'une obligation varie en sens inverse des taux d'intérêt. Ainsi, en période de hausse des taux, le cours des obligations déjà émises va diminuer. Le cours du contrat notionnel, basé sur des obligations à taux fixe, va donc suivre la même évolution. Pour notre investisseur, il s'agit alors de prendre une position sur le MATIF dont le profit viendra compenser la perte en capital subit par le portefeuille d'obligations.

Dans notre cas, il faudra vendre des contrats (donc des obligations). En effet, au moment de satisfaire son engagement de livrer des obligations, l'opérateur pourra se les procurer moins chères et faire ainsi un profit; ce profit viendra compenser la perte sur son portefeuille d'obligations. On peut généraliser les actions à entreprendre sur le MATIF dans une perspective de couverture :

Risques envisagés	Actions sur le MATIF
- Hausse des taux ⇒ baisse du cours de l'actif	- Ventes de contrats à terme
- Baisse des taux ⇒ augmentation du cours de l'actif	- Achats de contrats à terme

Créé en 1987, le MONEP (Marché des Options Négociables de Paris) est un marché organisé d'options. Pour présenter le principe d'une option, il sera

plus concret de raisonner sur le cas particulier des options sur actions (toutes les options suivent évidemment les mêmes principes généraux).

Une option est un droit d'acheter ou un droit de vendre (un droit mais pas une obligation) une quantité déterminée d'un actif (action, devises, ...), à un prix donné et pendant une période limitée. Une option d'achat s'appelle un call et une option de vente un put. En définitive, il existe quatre positions possibles sur le MONEP et résumées dans le tableau ci-dessous.

Acheter une option d'achat (call)	Acquérir le droit d'acheter un actif
Vendre une option d'achat	Céder le droit d'acheter un actif
Acheter une option de vente (put)	Acquérir le droit de vendre un actif
Vendre une option de vente	Céder le droit de vendre un actif

L'acheteur d'une option a ensuite deux possibilités :

- exercer son option d'ici à l'échéance (donc son droit d'acheter ou de vendre) et le vendeur de cette option devra se soumettre à cette décision (livrer les titres ou les acheter);
- revendre son option à un cours qui dépend de l'offre et de la demande.

Pour chaque call et chaque put, il est proposé plusieurs **prix d'exercice**, prix auquel on peut exercer son droit. L'achat d'un call Suez échéance septembre au prix d'exercice de 220 F, donne la possibilité d'acheter à tout moment, jusqu'à la date d'échéance, une action Suez au prix de 220 F. L'acheteur de call anticipe donc une hausse des cours. Évidemment, celui qui a vendu ce call devra livrer le titre si l'option est exercée et il recevra 220 F.

L'achat d'un put Suez échéance septembre au prix d'exercice de 220 F, donne la possibilité de vendre à tout moment, jusqu'à la date d'échéance, une action Suez au prix de 220 F. Cette stratégie vise à limiter les conséquences d'une baisse des cours.

Acheter une option, c'est donc acheter un droit, ce qui a évidemment un prix. On qualifie ce prix de **prime** : elle doit être versée dès l'achat d'une option et est définitivement acquise par le vendeur.

Cette prime fait l'objet d'une cotation et nous allons énumérer les variables qui peuvent influencer son cours.

La prime dépend tout d'abord du prix d'exercice : pour un call, plus le prix d'exercice est bas, plus le prix de l'option est élevé; c'est l'inverse pour un put. En effet, si on s'en tient à un calcul simple, on peut dire que si l'action Suez cote à 230 F, le call de prix d'exercice 220 F à une valeur immédiate dite **intrinsèque** de 10 F, puisqu'il donne le droit d'acheter 220 un titre qui en vaut 230. Cette première approche consiste donc à comparer le cours de

l'actif sous-jacent (ici l'action Suez) et le prix d'exercice de l'option. Mais elle doit être complétée car on pourra constater dans un journal financier que le cours réellement coté de la prime correspond très rarement à cette valeur intrinsèque. Il faut aussi tenir compte des mouvements spéculatifs qui peuvent faire varier le cours de l'option.

Le cours de la prime dépend ainsi de la date d'échéance : plus l'échéance de l'option est éloignée, plus l'acheteur a de chance de voir ses anticipations se réaliser et plus le prix de l'option est élevé. De même, la sensibilité de l'actif sous-jacent peut influencer le cours de la prime : par exemple, si on anticipe une hausse du marché des actions et que le titre concerné a une forte sensibilité, le cours de la prime montera d'autant plus au-dessus de sa valeur intrinsèque. Ainsi, dans notre exemple, le call de prix d'exercice 240 F a une valeur intrinsèque nulle; il peut toutefois en être autrement si on anticipe une hausse des cours de l'action d'ici à l'échéance.

En définitive, on peut dire que le cours d'une prime dépend d'une valeur intrinsèque et d'une valeur spéculative (qualifiée quelquefois de **temporelle**), cette dernière dépendant des anticipations des opérateurs.

On utilise plusieurs qualificatifs pour situer le prix d'exercice par rapport au cours de l'action support.

Une option d'achat est dite « dans les cours » ou « **en dedans** » (in the money) si le prix d'exercice est inférieur au cours coté du titre. C'est l'inverse pour une option de vente. On constate qu'une option est dans les cours si elle peut être exercée.

Une option d'achat est dite « **en dehors** » (ou of the money) si le prix d'exercice est supérieur au cours coté du titre; c'est l'inverse pour une option de vente. Une option est donc en dehors des cours lorsqu'elle ne peut pas être exercée.

Une option est dite « à parité » si le prix d'exercice et le cours du titre sont très voisins.

Principaux contrats du MATIF

	Contrat à terme sur emprunt notionnel	
Actif sous-jacent :	Emprunt d'État français fictif de 7 à 10 ans, remboursable in fine, de taux 10 %.	
Montant unitaire :	500 000 F (soit 250 titres d'un montant nominal de 2 000 F).	
Échéances :	Mars, juin, septembre et décembre.	
Dépôt de garantie :	3 % du nominal, soit 15 000 F pour un contrat de 500 000 F.	
Dénouement :	Par une opération de même nature mais de sens inverse ou bien par la livraison des titres et leur règlement à l'échéance. Ce second cas est plus rare.	

Contrat à terme PIBOR 3 mois	
Actif sous-jacent :	Taux PIBOR 3 mois.
Montant unitaire :	5 000 000 F pour une durée de 90 jours; tous les calculs seront effectués en tenant compte de cette durée.
Dépôt de garantie :	0,25 % du nominal, soit 12 500 F pour un contrat.
Dénouement :	Pas de livraison de titres. Si un opérateur n'a pas dénoué sa position à l'échéance, il se produit simplement un dernier appel de marge, calculé à partir d'un cours basé sur le PIBOR 3 mois publié par l'AFB le jour de la liquidation à 11 heures.

Contrat à terme indice CAC 40		
Actif sous-jacent :	Indice CAC 40.	
Montant unitaire :	200 fois la valeur de l'indice. Un point d'indice CAC 40 vaut donc 200 F.	
Échéances :	À l'horizon d'une année; mensuelles pour les trois premiers mois et ensuite trimestrielles; en avril 1996, par exemple, les échéances étaient les suivantes : avril, mai, juin, septembre, décembre, mars.	
Dépôt de garantie :	150 points d'indice soit 30 000 F par contrat.	
Dénouement :	Le dénouement d'une position peut avoir lieu avant l'échéance par une opération de sens inverse ou bien, à l'échéance, par le dernier appel de marge. Ce dernier appel est calculé à partir d'un indice de liquidation qui est une moyenne des indices CAC 40 relevés entre 15 heures 40 et 16 heures.	

CAS N° 9-2 : OPÉRATIONS DE COUVERTURE SUR DES MARCHÉS ORGANISÉS

Ce premier cas est en fait une série d'exercices sur les opérations de couverture réalisées sur des marchés organisés (MATIF, MONEP).

EXERCICE Nº 1

On vous communique le bilan d'une entreprise au 31 décembre N (en milliers de francs), afin que vous puissiez analyser le risque de taux.

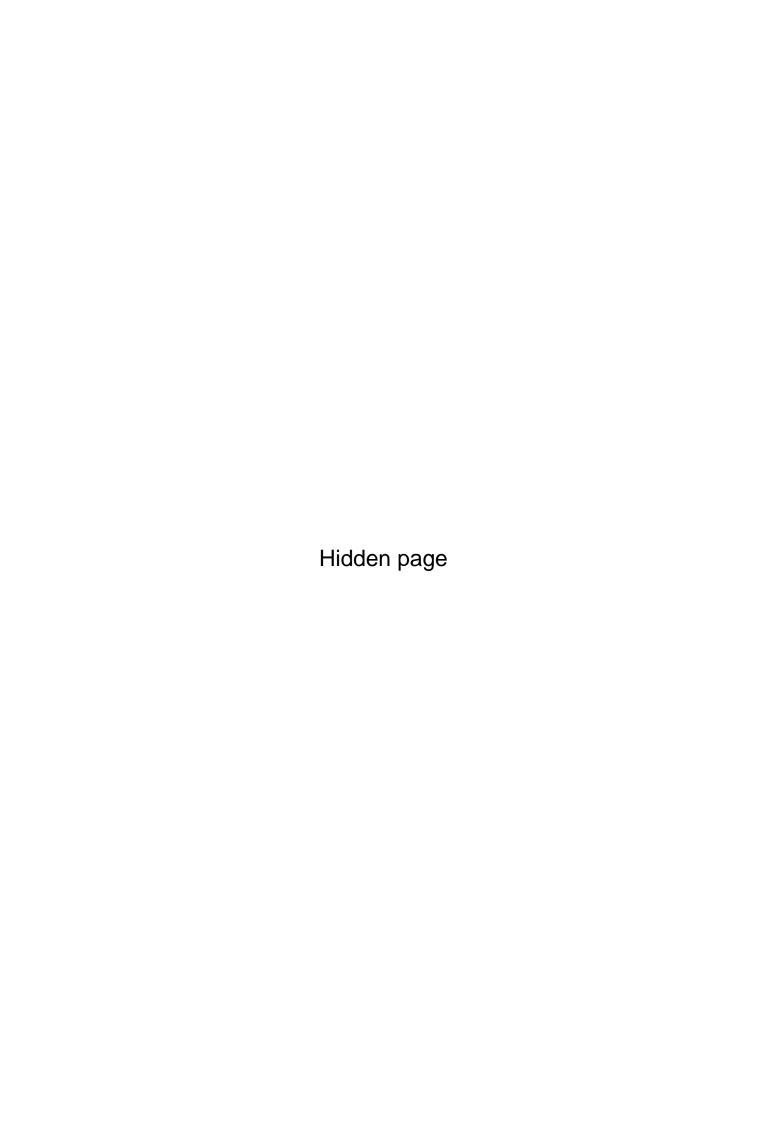
Actif		Passif	
Immobilisations :		Capitaux propres :	
Corporelles:	25 500	Capital social:	40 000
Financières : ^a	19 000	Réserves :	7 300
Actif circulant :		Dettes :	
Stock de marchandises :	11 000	Emprunt :c	23 000
Créances clients :	16 000	Fournisseurs:	11 000
Trésorerie :b	10 500	TVA:	700
Total :	82 000	Total :	82 000

a. Obligations CNCA à taux fixe 10 %, échéance 21 janvier 2 004 : 12 000. Obligations CFF à taux variable (TME), échéance 30 mai 2 001 : 7 000.

b. La trésorerie contient des CDN à taux fixe de 6.5 % échéance 30 avril 2 000, pour un montant de 9 000. Le solde est composé d'actions et d'un solde débiteur de banque.

c. Emprunt obligataire à taux variable remboursable in fine en mai 2 003 : 8 000. Emprunt bancaire à taux fixe de 9 % remboursable en juillet 2 001 : 4 000. Billet de trésorerie à taux fixe de 8 % à échéance au 31 juillet 2 000 : 11 000.

① Analyser la position de taux de cette entreprise (sans décomposer en fonction des échéances) afin de mettre en évidence le risque encouru en cas de variation des taux d'intérêt.



CORRIGÉ

- ① Un vendeur de contrat à terme anticipe une baisse du cours des obligations. Concernant l'emprunt notionnel, il fait donc le pari d'une augmentation des taux d'intérêt avec les motivations suivantes :
- position spéculative : aucun actif ne doit être couvert et il désire profiter de la baisse des cours,
- position de couverture : faire un gain sur le MATIF pour compenser une perte sur un portefeuille d'obligations à taux fixe.

2

- Le dépôt est de 3 %, soit 15 000 F par contrat : 15 000 · 5 = 75 000 F.
- Appels de marge : si le cours du contrat progresse, le pari sera perdant et le compte de l'opérateur sera débité. En aucun cas, le solde du compte ne devra être inférieur au dépôt de garantie. Les gains pourront être laissés au crédit du compte ou versés à l'opérateur.

 $11-04: (123,40-123,00) \cdot 500\,000 \cdot 5/100 = 10\,000 \,\mathrm{F}$ à payer.

 $12-04: (123.50 - 123.40) \cdot 500\ 000 \cdot 5/100 = 2\ 500\ F$ à payer.

13-04 : (123,10 − 123,50) · 500 000 · 5/100 = 10 000 F crédité au compte de l'opérateur.

 $14-04: (122,85-123,10) \cdot 500\ 000 \cdot 5/100 = 6\ 250\ F$ au crédit du compte.

Résultat global de l'opération :

$$(121,00 - 123,00) \cdot 500\,000 \cdot 5/100 = 50\,000 \,\text{F}$$
 de gain.

3 Le contrat notionnel est basé sur des obligations dont le taux d'intérêt nominal est de 10 %, remboursable in fine dans 10 ans; si le cours est de 121, le taux de rendement correspondant (i) est tel que :

$$121 = 10 \cdot \frac{1 - (1+i)^{-10}}{i} + 100 \cdot (1+i)^{-10} \Rightarrow i = 7.01 \%.$$

FEWERCICE No 3

Un investisseur détient un portefeuille d'obligations d'un montant nominal de 10 000 000 F et remboursables *in fine* dans 9 ans. Le taux d'intérêt nominal est de 9 %. Anticipant une hausse des taux d'intérêt, il décide d'intervenir le 5 mai sur le MATIF avec des contrats dont l'échéance est en juin et le cours à 122,15. Le cours de compensation à la fin de cette journée est de 122. Il rachète ses contrats le 10 juin au cours de 118,65.

- ① Déterminez, par un calcul simple, le type et le nombre de contrats à vendre ou à acheter.
- ② Calculez le dépôt de garantie et l'appel de marge du 5 mai.
- 3 Quel est le résultat de la couverture sur le MATIF?
- Quelle est la valeur du portefeuille d'obligations le 5 mai et le 10 juin; on supposera qu'à ces dates, le taux d'intérêt sur le marché obligataire est respectivement de 6,87 % et 7,31 %. La couverture mise en place a-t-elle été efficace?

CORRIGÉ

Nombre de contrats : 10 000 000/500 000 = 20 contrats.

L'opérateur anticipe une hausse des taux d'intérêt et donc une baisse de la valeur de son portefeuille : il doit vendre 20 contrats.

- 2
- Dépôt de garantie : 20 · 15 000 = 300 000 F.
- Appel de marge du 5 mai :
 (122,00 122,15) · 500 000 · 20/100 = 15 000 F de gain.
- ③ Résultat de l'opération : (118,65 122,15) · 500 000 · 20/100 = 350 000 F de gain.
- ⚠ La valeur du portefeuille au 5 mai est égale à la valeur actuelle (au taux de 6,87 %) des flux de trésorerie générés par les obligations. Pendant 8 ans, il recevra un coupon de 900 000 F (10 000 000 · 0,09) et la neuvième année, il aura ce coupon et la valeur de remboursement des titres :

$$900\ 000 \cdot \frac{(1-1,0687^{-9})}{0,0687} + 10\ 000\ 000 \cdot (1,0687)^{-9} \ = \ 11\ 395\ 452\ \mathbb{F}.$$

Au 10 juin, nous avons:

$$900\ 000 \cdot \frac{(1-1,0731^{-9})}{0,0731} + 10\ 000\ 000 \cdot (1,0731)^{-9} = 11\ 086\ 700\ \text{F}.$$

La perte de valeur du portefeuille d'obligations est de 308 752 F et est donc largement compensée par le gain sur le MATIF. La couverture a donc été efficace.

EXERCICE N° 4

En mai 19 N, un spéculateur anticipe une baisse des taux à long terme. Il peut investir une somme de 1 800 000 F dans une opération sur le MATIF. Mais, par prudence, et afin de faire face à d'éventuels appels de marge, il ne veut investir que les 2/3 de cette somme.

Le 13 mai, il réalise son opération au cours de 108,15, échéance juin. Le 10 juin, il dénoue sa position par une opération de sens inverse au cours de 109,20.

- ① Quel contrat doit-il acheter ou vendre et en quelle quantité?
- ② Quel est le résultat de cette opération?

© CORRIGÉ

- ⑤ Si les taux d'intérêt baissent effectivement, les cours du contrat à terme devrait augmenter. Pour générer un gain, notre spéculateur devra acheter des contrats à terme. Pour une spéculation sur des titres à longue échéance, il faut utiliser l'emprunt notionnel. En définitive, le spéculateur est prêt à investir 1 200 000 F (1 800 000 · 2/3) et ce capital doit lui permettre de payer le dépôt de garantie. Il peut donc acheter 80 contrats (1 200 000/15 000).
- ② Le résultat de cette opération est un gain de 420 000 F :

$$(109,20 - 108,15) \cdot 500\ 000 \cdot 80/100.$$

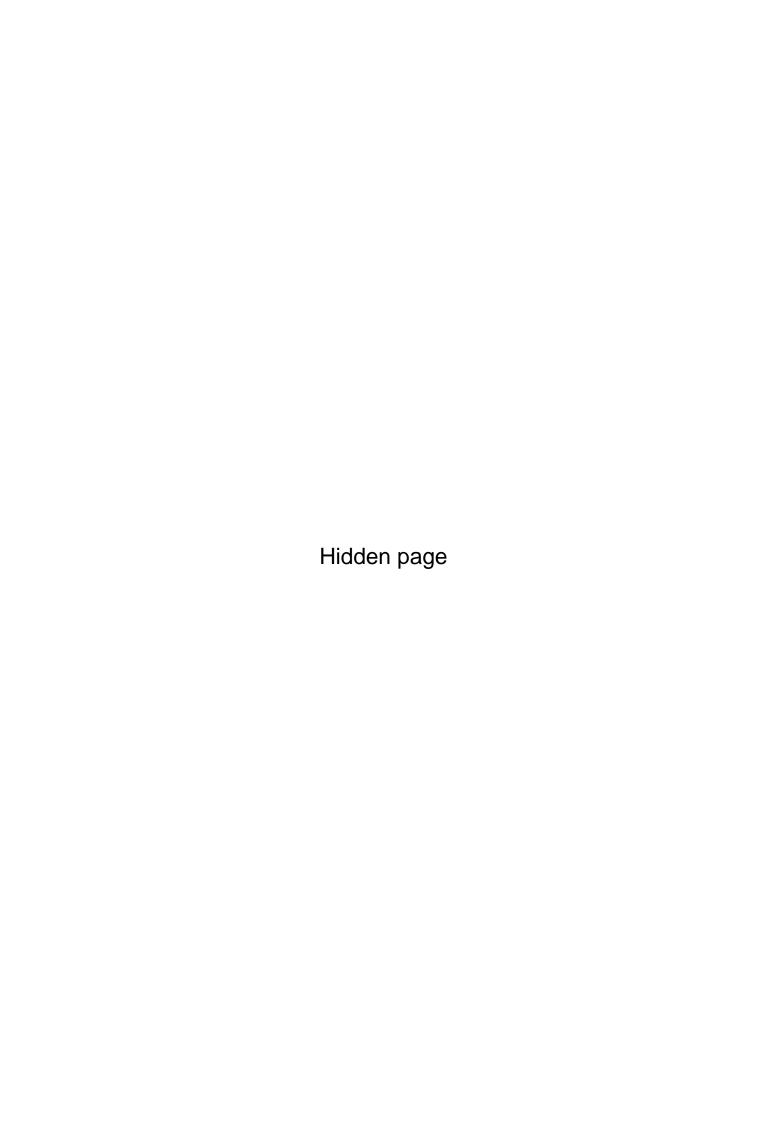
F EXERCICE Nº 5

Au mois de mai, un opérateur achète 5 contrats PIBOR, échéance juin, au cours de 93,10. Il dénoue sa position au mois de juin au cours de 93,80.

- Quel est l'objectif de l'opérateur?
- ② Quel est le résultat de cette opération?

r CORRIGÉ

⊕ L'opérateur a acheté des contrats qui correspondent à un taux PIBOR à 3 mois de 6,90 % (100 – 93,1). En achetant des contrats, il a voulu générer un profit en espérant les revendre plus chers : il veut se couvrir (ou spéculer) contre (sur) une baisse des taux.



© CORRIGÉ

- ① Pour se couvrir contre une baisse de ses actions, il doit vendre des contrats. Le 4 avril, l'opérateur a versé un dépôt de garantie pour 30 000 F.
- ② À la même date, le premier appel de marge lui est défavorable et il devra verser immédiatement 4 200 F: (2 151 – 2 130) · 200;
- Le 5 avril, le nouvel appel de marge est de 7 200 F porté cette fois au crédit de son compte : (2 115 – 2 151) · 200 ... et ainsi de suite jusqu'à l'échéance;
- Le jour de la liquidation le dernier appel de marge est débiteur pour 1 000 F: (2 180 – 2 185) · 200.
- 3 Cette opération se sera traduite par une perte de 11 000 F :

$$(2.185 - 2.130) \cdot 200.$$

Les craintes de baisse de cet opérateur n'étaient donc pas fondées. Mais si son portefeuille d'actions a une composition sensiblement comparable à celle de l'indice CAC 40, il a du réaliser une plus-value potentielle qui compense la perte sur le MATIF.

FEE EXERCICE Nº 8

Le 9 mai 19 N, un investisseur détient des actions cotées au marché à règlement mensuel, pour une valeur de 5 000 000 F. Le coefficient β de ce portefeuille est de 1,4. Il envisage de vendre ses titres au mois de juin et craint d'ici là une baisse des cours. Il intervient sur le MATIF aux conditions suivantes :

- le 9 mai, vente de x contrats à terme CAC 40 échéance juin, au cours de 2 140;
- le 9 mai, l'indice CAC 40 du marché à règlement mensuel est de 2 120;
- le 22 juin, vente des actions pour 4 650 000 F et rachat des contrats au cours de 2 010.
- ① Combien de contrats doit-il vendre?
- ② Quel est le résultat de cette opération? La couverture a-t-elle été efficace?

© CORRIGÉ

① La couverture à mettre en œuvre dépend du risque encouru, donc de la valeur du portefeuille d'actions mais aussi de la sensibilité de ces titres aux variations du marché boursier. On sait que le coefficient β mesure cette sensibilité. On peut déjà dire que si ce coefficient est très faible, il ne sera pas utile de mettre en place de couverture. Dans le cas contraire, le nombre de contrats à vendre à la date J est donné par la formule suivante :

$$\frac{\text{valeur du portefeuille en } J \cdot \beta}{\text{valeur de l'indice CAC 40 en } J \cdot 200} = \frac{50\ 000\ 000 \cdot 1,4}{2\ 120 \cdot 200} = 17\ \text{contrats} \,.$$

② La vente des actions lui aura fait subir une moins-value de 350 000 F (5 000 000 – 4 650 000).

Mais l'opération de couverture a généré un gain de 442 000 F soit, 17 · (2 010 – 2 140) · 200. En définitive, la couverture aura même permis de dégager un excédent de 92 000 F.

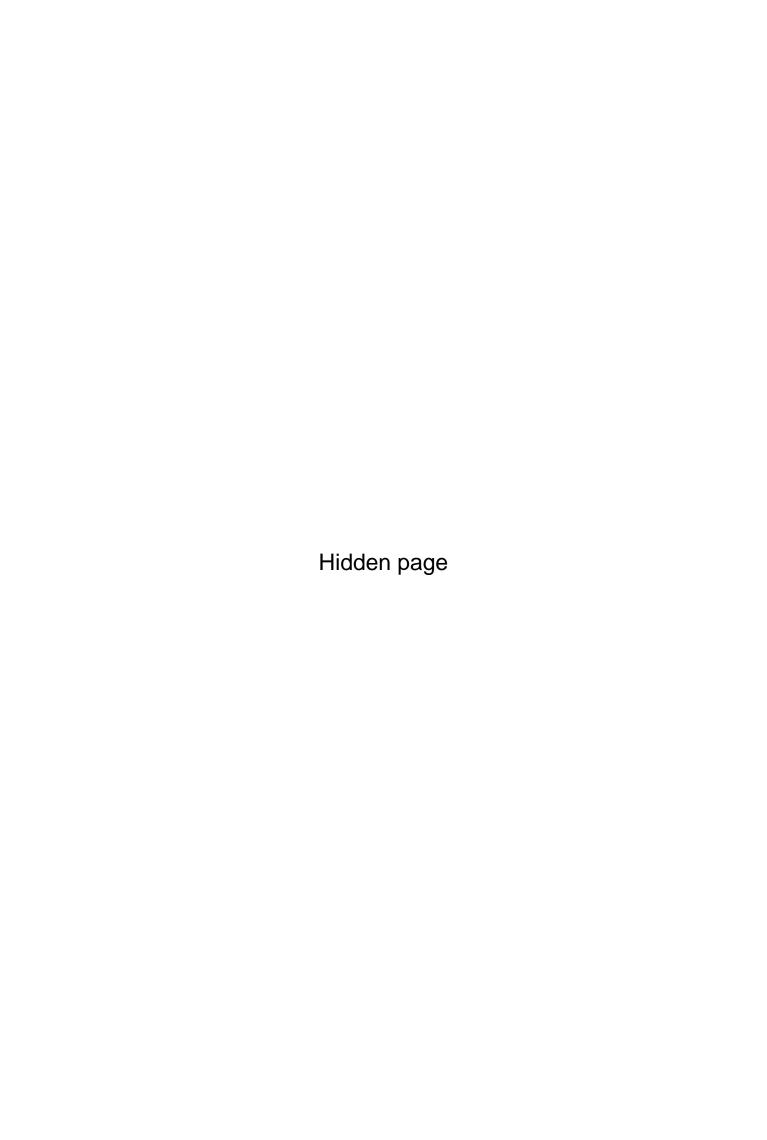
© EXERCICE N° 9

Un opérateur désire négocier une option sur 100 actions Société Générale; son objectif est de se couvrir contre une hausse du titre. Il intervient le 6 mai avec une option, échéance juin, prix d'exercice 660 F, prime 10 F. Le 6 mai, le cours de l'action Société Générale est de 640 F.

- ① Quelle option l'opérateur doit-il acheter ou vendre et éventuellement quel est le montant de la prime à payer le 6 mai?
- ② Le 6 mai, l'option d'achat est-elle « en dedans » ou « en dehors »?
- ③ Décomposez le montant de la prime en valeur intrinsèque et la valeur spéculative.
- ① Le 14 juin, l'action Société Générale est cotée au règlement mensuel à 680 F et la prime 25 F. L'opérateur considère que pour le moment le cours de l'action a atteint un plafond. Quelles décisions peut prendre l'opérateur et quel est le résultat de chacune? L'opérateur est un spéculateur qui n'entend pas être en possession des actions Société Générale.

☞ CORRIGÉ

- ① L'achat d'une option d'achat permet de se couvrir dans le cas d'une hausse du titre.
- L'acheteur de l'option doit payer la prime : 10 · 100 = 1 000 F.
- ② Le prix d'exercice étant supérieur au cours coté, l'option est « en dehors ».

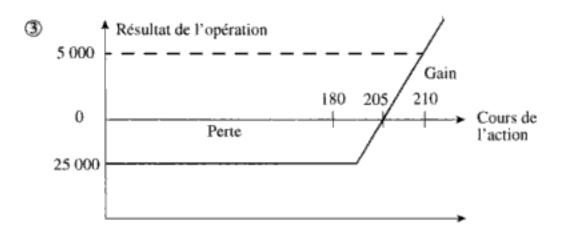


□ CORRIGÉ

1 25 · 100 · 10 = **25 000 F**.

(2)

- Revendre ses options dont le cours a certainement dû augmenter (la valeur théorique de la prime est de 30 F);
- Exercer ses options et payer 205 F (180 + 25), des actions qui valent 210 F sur le marché. En les revendant 210 F (si elle décide de ne pas les conserver), elle fera un gain de 5 F par titre.



- (4) Gain réalisé : $(215 180 25) \cdot 100 \cdot 10 = +10\,000\,\text{F}$.
- Gain réalisé par le vendeur d'options :
 (180 190) · 100 · 10 + (25 · 100 · 10) = +15 000 F.
- Perte supportée par le vendeur d'options :
 (180 − 215) · 100 · 10 + (25 · 100 · 10) = −10 900 F.
- Le vendeur d'options espère la stagnation du cours des titres légèrement en dessous du prix d'exercice afin d'encaisser la prime (ici, 25 000 F) sans avoir à livrer les titres. S'il anticipait une baisse plus importante, son choix se serait porté sur l'achat d'une option de vente.

© EXERCICE N° 11

Un opérateur vend une option d'achat (100 actions) sur le titre Peugeot, prix d'exercice 860, prime 30 F. Un mois après cette opération le titre cote 920 et à ce niveau, l'option est exercée.

① Quel est le résultat pour cet opérateur s'il avait préalablement acheté les titres 800 F l'unité. ② En désignant par « C » le cours de l'action Peugeot, écrire les équations qui traduisent le résultat de l'opération. On supposera cette fois que l'opérateur a opéré à découvert (c'est-à-dire qu'il a vendu l'option d'achat sans avoir l'actif sous-jacent en portefeuille).

© CORRIGÉ

Det opérateur étant vendeur d'option, il a encaissé la prime :

 $30 \cdot 100 = 3000 \text{ F}.$

L'option ayant été exercée, il a livré les titres en réalisant une plus-value : (860 - 800) · 100 = 6 000 F.

Soit un gain total de 9 000 F. Il a ainsi perdu 3 000 F par rapport à une vente directe sur le marché à règlement mensuel qui lui aurait rapporté 12 000 F (920 – 800). Son anticipation était certainement une stagnation des cours.

(2)

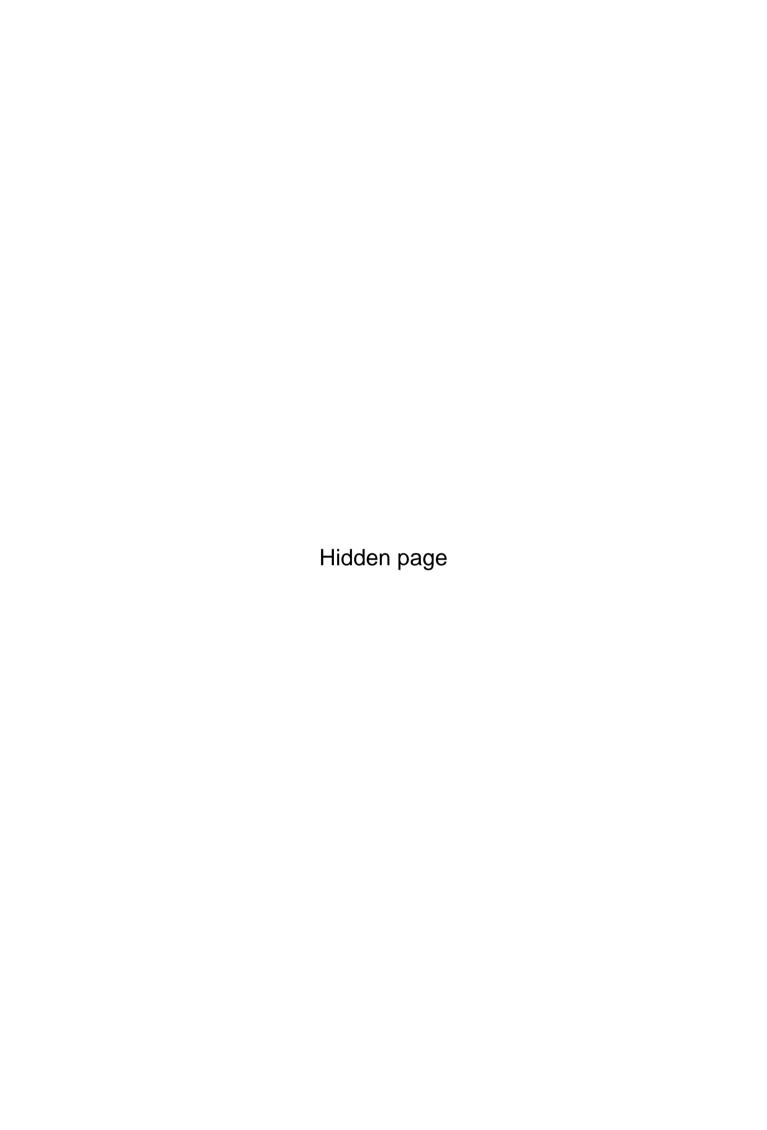
Si C < 860 F, l'option ne sera pas exercée et le vendeur sera bénéficiaire à hauteur de la prime encaissée, soit 3 000 F;

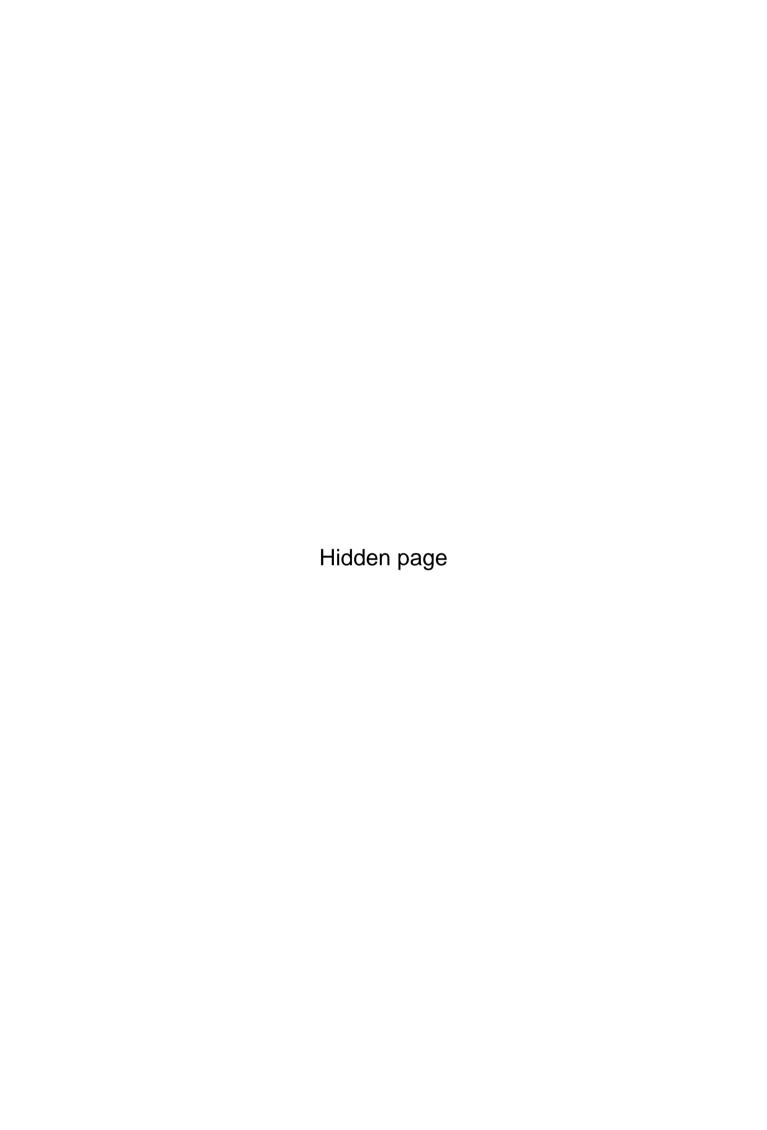
Si $C \ge 860$ F, le vendeur de l'option encaisse alors le prix d'exercice et la prime; mais ayant opéré à découvert il devra se procurer les titres à un cours « C ». Le résultat est alors : $(860 + 30 - C) \cdot 100$, soit **89 000 - 100** C.

EXERCICE Nº 12

En mai, un opérateur réalise simultanément deux opérations sur le MONEP, sur le même titre (100 actions Société Générale), de même prix d'exercice (660 F) et de même échéance (juin):

- achat d'une option d'achat, prime 10 F,
- achat d'une option de vente, prime 5 F.
- ⑤ Si « C » désigne le cours du titre Société Générale, écrire l'équation du résultat pour chacune des deux options, puis pour les deux. On fera ensuite une représentation graphique de chacune des équations.
- ② Quelle est la stratégie de l'opérateur?





€ CORRIGÉ

- ① Il anticipe une baisse des taux mais, plutôt que d'acheter un contrat à terme sur le MATIF, il achète une option qui a le mérite de fixer la perte maximale. Si l'évolution des cours n'est pas favorable (hausse des taux donc baisse des cours du notionnel), l'opérateur n'exercera pas l'option et il ne perdra que la prime.
- ② La prime est cotée en pourcentage du nominal du notionnel. On a ainsi : 2 · 500 000 · 0,0118 soit au total 11 800 F.

La valeur **intrinsèque** est égale à la différence entre le cours de l'actif et le prix d'exercice : **0,50** %.

La valeur temps est donc égale à 0,68 %.

Pour une option d'achat, lorsque le prix d'exercice est inférieur au cours coté de l'actif, l'option est dans les cours (« en dedans »).

- ③ Hypothèse n° 1 : l'opérateur n'a aucun intérêt à exercer son option; il est peu probable que l'option ait une valeur et qu'elle puisse être revendue; le vendeur abandonnera donc l'option et le résultat de l'opération sera une perte égale à la prime versée, soit 11 800 F.
- Hypothèse n° 2 : le cours de la prime est égale 2,15 % (123,15 121,00); en revendant l'option, l'opérateur fait un gain de 21 500 F (0,0215 · 2 · 500 000). Compte tenu de la prime qui a été versée dès l'origine le gain net est donc de 9 700 F.

FEE EXERCICE N° 14

En septembre, un opérateur achète 3 options de vente sur emprunt notionnel, échéance décembre, prix d'exercice 119, prime 1,04 %.

- ① Quelle est l'anticipation de cet opérateur? Quelle est la prime versée?
- ② Le 13 décembre, le cours de l'emprunt notionnel échéance décembre étant de 117,45, il exerce ses options. Quel est le résultat obtenu?
- ③ Quel cours maximum devait atteindre le notionnel pour que l'opération devienne profitable?

CORRIGÉ

① L'opérateur a acheté des options de vente et anticipe ainsi une baisse des cours. Pour l'emprunt notionnel, cela correspond à une augmentation des taux d'intérêt à long terme.

La prime versée est égale à 15 600 F (3 · 500 000 · 0,0104).

② Le résultat obtenu est un gain de : $\frac{(119-117,45)}{100}$ · 500 000 · 3 = 23 250 F.

Compte tenu de la prime, le gain net est de 7 650 F.

3 Le cours maximun est de : 119 – 1,04 = 117,96 %.

FS EXERCICE Nº 15

Un opérateur vend 6 options de vente sur emprunt notionnel, échéance juin, prix d'exercice 120, prime 0,30 %.

- ① Quelle est la motivation de cet opérateur? Quelle est la prime reçue par le vendeur?
- ② Avant l'échéance, le cours du notionnel atteint 118 et l'acheteur exerce ses options. Que peut faire l'opérateur (le vendeur)? On présentera les explications sans calcul.

© CORRIGÉ

- ① Vendre une option de vente, c'est s'engager à acheter au prix d'exercice, sur décision de l'acheteur de l'option. Pour le vendeur cela correspondant à l'anticipation d'une stagnation des cours légèrement au-dessus du prix d'exercice. Au contraire, l'acheteur de l'option de vente anticipe une baisse des cours. La prime reçue par le vendeur est de : 6 ⋅ 500 000 ⋅ 0,003 = 9 000 F.
- ② Le vendeur de l'option va recevoir les titres correspondant à l'emprunt notionnel. Il peut les revendre sur le MATIF pour l'échéance de juin.

EXERCICE Nº 16

Une entreprise détient un portefeuille d'actions dont la composition est sensiblement la même que celle de l'indice CAC 40. À la fin du mois de janvier. elle craint une baisse des actions à court terme et pour se couvrir, hésite entre deux possibilités :

- vente de 3 contrats CAC 40, échéance mars, cours 2 100,
- achat de 3 options de vente sur CAC 40, échéance mars, prix d'exercice 2 090, prime 60.

Pour chaque type de couverture, calculez le résultat pour l'entreprise; on envisagera successivement les deux cas suivants :

- ① le cours boursier progresse jusqu'à 2 180 et stagne à ce niveau jusqu'à la fin du mois de mars;
- ② le cours boursier baisse à 2 010 jusqu'à la fin du mois de mars.

rs CORRIGÉ

- ① Le cours monte à 2 180 : l'anticipation n'a pas été la bonne :
- si une couverture a été mise en place sur le MATIF, elle se traduira par une perte de 48 000 F: (3 · (2 180 – 2 100) · 200),
- si une option a été achetée sur le MONEP, elle ne sera pas exercée et l'opération générera une perte égale au montant de la prime soit 36 000 F (3 · 60 · 200).
- ② Le cours baisse à 2 010 : l'opérateur va bénéficier d'une couverture :
- sur le MATIF, le gain obtenu sera de 54 000 F (3 · (2 010 − 2 100) · 200),
- sur le MONEP, le gain sera de 12 000 F (3 · (2 010 2 090) · 200 36 000).
 Le MONEP a réduit le gain par rapport au MATIF mais en cas de perte, il permet de fixer un maximin.

CAS N° 9-3 : COUVERTURE DE RISQUES FINANCIERS PAR DES OPÉRATIONS DE GRÉ À GRÉ

Les opérations de gré à gré sont conclues librement avec une contrepartie qui est le plus souvent une banque. L'avantage réside dans une adaptation quasi parfaite de l'instrument de couverture au type de risque à couvrir.

Rappelons que les opérations sur des marchés organisés (MATIF, MONEP) offrent des contrats standards de couverture, cessibles, et ainsi l'avantage d'une plus grande liquidité; de plus, l'existence d'un organisme de tutelle qui supérvise et contrôle les opérations donne une plus grande sécurité.

□S EXERCICE N° 1

Une société reçoit le 25 mai, une importante commande d'un client américain. Or, celui-ci exige que la facturation soit faite en dollars (USD). Le montant de cette commande s'élève à 200 000 USD et est payable dans 90 jours. Le cours du change le 25 mai est le suivant : 1 USD = 4,9600 FRF (francs). Consciente de courir un risque de change, cette entreprise étudie quatre possibilités :

- décider, délibérément, de ne prendre aucune mesure préventive,
- s'adresser à la COFACE (Compagnie Française d'Assurances pour le Commerce Extérieur), laquelle propose les conditions suivantes : cours garanti : 1 USD = 4,9600 FRF; prime 0,17 %,
- conclure une opération à terme ferme avec : cours du dollar à 3 mois;
 1 USD = 4,9900 FRF,
- souscrire une option de change (à l'européenne): cours d'exercice:
 5,00 FRF; prime 0,18 FRF par USD.
- Expliquez le principe de chacune de ces possibilités.
- ② Pour chacune de ces possibilités, indiquez comment se dénouerait la situation, au moment du règlement de la commande, dans les deux cas suivants :
- 1 USD = 4,6720 FRF,
- 1 USD = 5,1498 FRF.

Pour la première hypothèse (absence de couverture), on indiquera le gain ou la perte nette, différence entre le prix de la commande au comptant (cours de la devise le 25 mai) et l'encaissement à l'échéance.

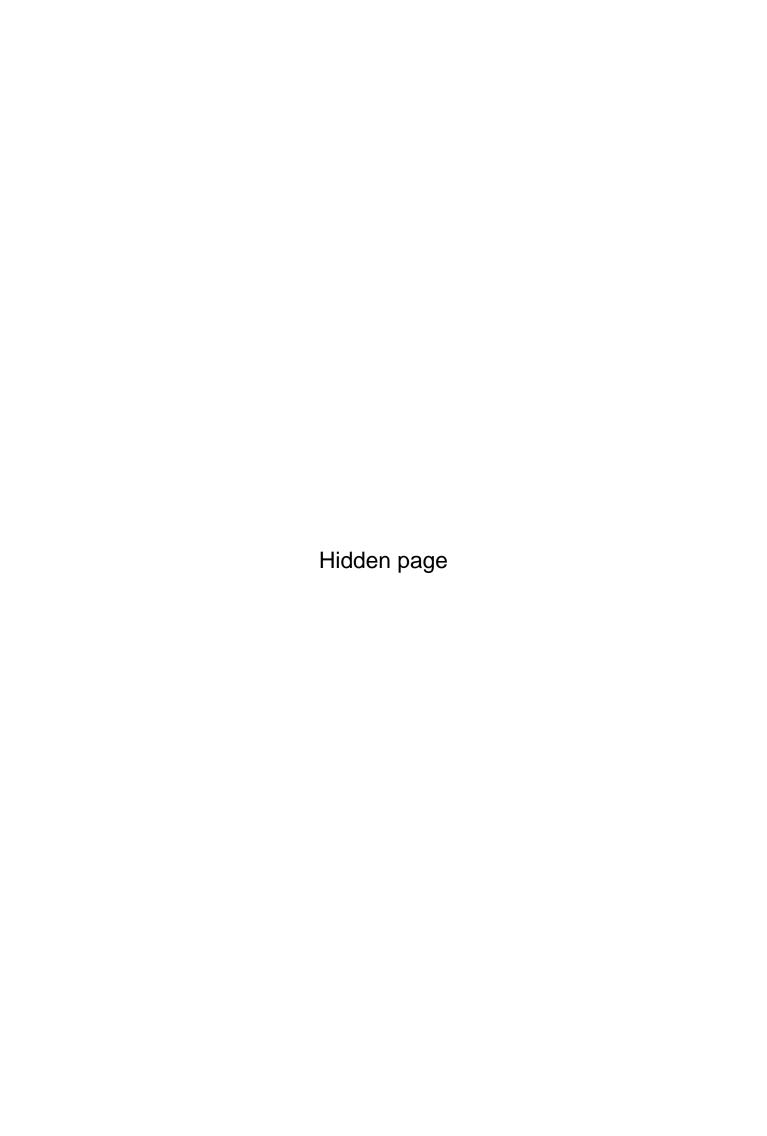
Pour les trois autres hypothèses, on calculera le gain ou la perte nette, différence entre le prix garanti par le système de couverture et le montant que l'entreprise aurait encaissé à l'échéance en l'absence de cette couverture.

Si l'opération sur option de change était faite dans un but purement spéculatif (c'est-à-dire en dehors de toute préoccupation de couverture), quelle serait la motivation de l'opérateur?

Déterminez l'équation du résultat (R) qui serait obtenu en fonction du cours de change (x) à l'échéance. Faire le graphique correspondant.

© CORRIGÉ

(f) Première hypothèse: Sur la base de 5 FRF pour 1 USD, la commande représente 1 000 000 F. Sur une période de 90 jours, la variation du cours du dollar peut être significative, de l'ordre de 5 %. Ces deux chiffres montrent qu'*a priori*, le risque encouru n'est pas négligeable et, l'absence de mise en



Hypothèses	1 USD = 4,672 FRF	1 USD = 5,1498 FRF
НЗ	Évaluation à l'échéance : 200 000 · 4,672 = 934 400 Vente à terme : 200 000 · 4,99 = 998 000 ⇒ Gain net : 63 600	Évaluation à l'échéance : 200 000. 5,1498 = 1 029 960 Vente à terme : 200 000 ⋅ 4,99 = 998 000 ⇒ Perte nette : 31 960
Н4	Évaluation à l'échéance : 200 000 · 4,672 = 934 400 Exercice de l'option : 200 000 · 5 = 1 000 000 Prime versée : 200 000 · 0,18 = 36 000 ⇒ Gain net : 29 600	Évaluation à l'échéance : 200 000 · 5,1498 = 1 029 960 Vente des dollars : 200 000 · 5,1498 = 1 029 960 Prime versée : 200 000 · 0,18 = 36 000 ^b ⇒ Perte nette : 36 000

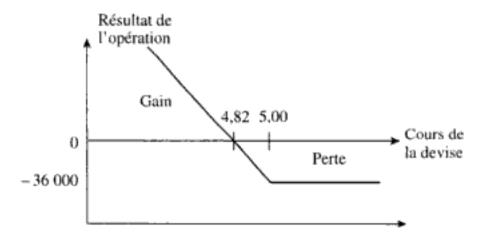
a. Il s'agit d'un coût d'opportunité; si l'entreprise n'avait pas demandé de couverture, elle aurait bénéficié de la progression des cours et n'aurait évidemment pas payé la prime à la COFACE.

3 L'entreprise spécule à la baisse du dollar; elle espère ainsi acheter la devise à un cours moindre par rapport au cours garanti par l'option.

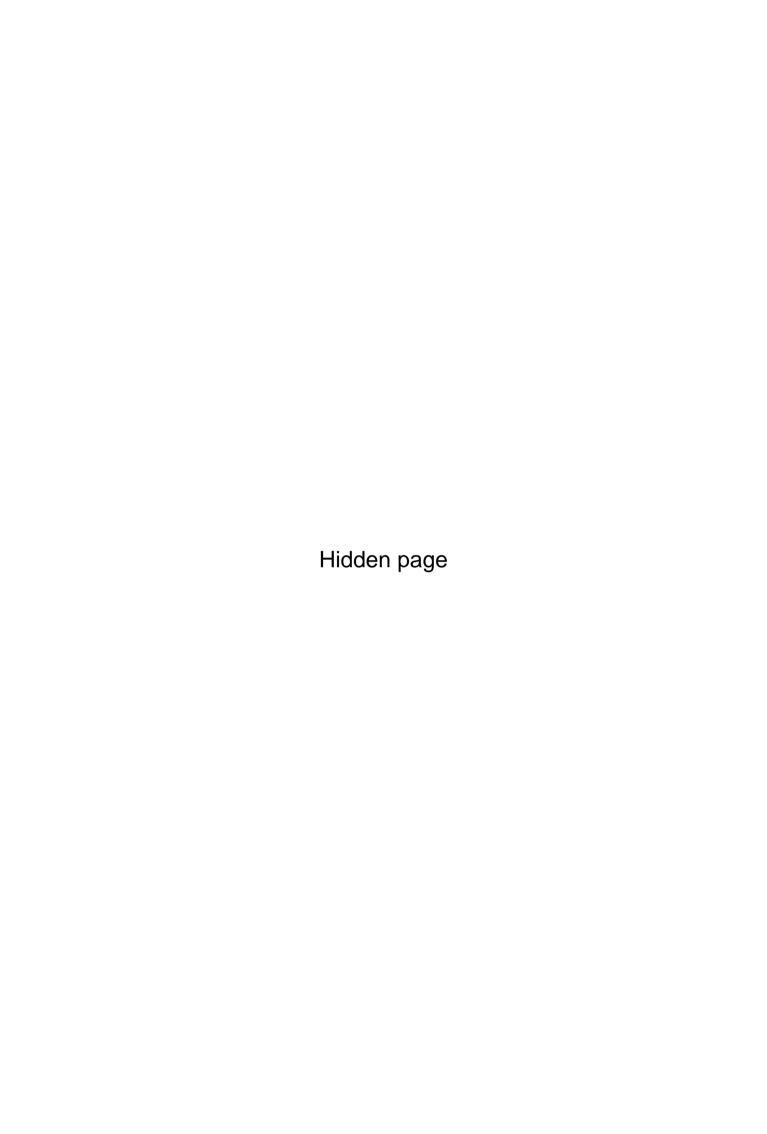
Si le cours du change (« C ») est inférieur à 5 F :

 $R = 200\ 000(5 - C) - 36\ 000 = 964\ 000 - 200\ 000\ C.$

Si le cours du change est supérieur à 5 F, l'option ne sera pas exercée : R = -36 000 F.



b. L'option n'a pas été exercée puisqu'il était possible de revendre les dollars sur le marché à un cours plus élevé que celui garantit par l'option. On a mis en évidence une perte nette puisque l'entreprise a payé la prime sans utiliser l'option.



emprunté à 6 %, et compte tenu du différentiel payé, l'opération coûtera en définitive 7 %, soit le taux garanti.

Ce genre de contrat est plus souple que le terme contre terme, puisque la garantie mise en œuvre est totalement dissociée de la mise à disposition des capitaux. Mais par contre, son inconvénient principal est de ne pas pouvoir laisser l'opérateur bénéficier d'une évolution favorable des taux.

FW EXERCICE Nº 3

À la fin du mois de mars, le budget de trésorerie de la société « La Cambuse » fait apparaître un excédent de trésorerie d'environ 20 000 000 F, pour les mois de juin, juillet et août. Le trésorier de la société désire fixer immédiatement les conditions de taux de son placement futur. Pour éviter de subir une baisse des taux, il passe un accord de FRA avec une banque aux conditions suivantes :

- taux garanti: 6,5 %,
- taux de référence : PIBOR 3 mois,
- signature du contrat : 7 avril,
- date effective du placement : 2 juin,
- taux du PIBOR à 3 mois le 1^{er} juin : 6 %,
- durée de la garantie : 90 jours.
- ① Précisez la nature du contrat signé avec la banque (achat ou vente).
- ② Calculez le différentiel d'intérêt et indiquez la date de son paiement ainsi que le bénéficiaire.

- ① L'entreprise désirant couvrir son placement futur contre une baisse des taux, il s'agit d'une vente de FRA.
- ② Le différentiel d'intérêt est versé le 2 juin pour un montant de 24 630,54 F:

$$\frac{(6,5\% - 6\%)}{100} \cdot \frac{(20\ 000\ 000 \cdot 90)}{360} \cdot \left(1 + \frac{0,06 \cdot 90}{360}\right)^{-1}.$$

Le taux garanti étant supérieur au taux du marché le 1^{er} juin, le bénéficiaire est l'entreprise.

FEWERCICE Nº 4

Une entreprise a contracté un emprunt de 10 000 000 F à taux variable, remboursable in fine dans 4 ans et désire se couvrir contre une hausse des taux d'intérêt. Elle achète un cap sur 2 ans, aux conditions suivantes :

taux de référence : TAM,

- taux plafond: 7 %,

prime : 0,6 %.

Également appelé option à taux plafond, le cap permet à un emprunteur de fixer à l'avance un taux maximal pour son emprunt, tout en se réservant la possibilité de bénéficier d'une éventuelle baisse des taux. Contre paiement d'une prime, l'acheteur d'un cap se garantit ainsi un taux fixe maximum appelé taux plafond. Cette prime est en général payable annuellement et d'avance. Elle est d'autant plus chère que le plafond du cap est bas. Elle est exprimée en pourcentage du nominal de l'emprunt.

Chaque année, on compare le taux plafond avec un taux de référence observé sur le marché et si le second est supérieur au premier, on verse la différence à l'acheteur du cap.

 À la fin des deux années, si le TAM est de 6 % puis 8 %, quelle sera la situation de l'acheteur du cap?

r⊛ CORRIGÉ

A la signature du contrat, versement de la prime : 10 000 000 · 0,006 = 60 000 F.

À la fin de la première année, le taux de référence (6 %) étant inférieur au taux plafond, l'entreprise verse la prime et ne reçoit rien.

À la fin de la seconde année, l'entreprise ne verse plus la prime. Mais, le taux de référence (8 %) étant supérieur à celui garanti (7 %), l'entreprise reçoit le différentiel de taux (1 % · 10 000 000), soit 100 000 F.

TW EXERCICE Nº 5

Une entreprise est endettée à taux variable pour 10 000 000 F et réalise les deux opérations suivantes, pour trois années :

- achat d'un cap :

· taux plafond: 8 %,

· taux de référence : TAM,

prime: 0,8 %;

vente d'un floor :

· taux plancher: 6 %,

taux de référence : TAM,

prime: 0,4 %.

Le floor est un contrat totalement symétrique au cap. Il garantit un taux minimum aux placements et permet ainsi de se couvrir contre les baisses de taux dépassant un certain seuil (taux plancher). Pour le reste, les principes sont identiques au cap. Le vendeur du floor donne la garantie et reçoit la prime en contrepartie.

Le **collar** est la combinaison résultant de l'achat d'un cap et de la vente d'un floor. Il permet de se couvrir à la hausse et à la baisse des taux en s'assurant un taux maximal et un taux minimal.

Quelle sera la situation de l'opérateur, si à la fin des trois années le TAM atteint 7 %, 9 % et 5 %.

© CORRIGÉ

① À la signature des contrats, l'entreprise verse la prime du cap, soit 80 000 F; mais elle reçoit (elle a vendu le floor) la prime du floor, soit 40 000 F. En définitive, le coût net du cap est de 40 000 F.

À la fin de la première année, la prime nette du cap est toujours de 40 000 F. Il n'y a pas de différentiel d'intérêt ni à recevoir (TAM < taux plafond), ni à payer (TAM > taux plancher).

À la fin de la deuxième année : la prime nette du cap est encore de 40 000 F. Mais cette fois, l'entreprise reçoit le différentiel d'intérêt puisque le taux de référence (9 %) est supérieur au taux plafond : $1 \% \cdot 10 000 000 = 100 000 F$. Le solde net est donc de 60 000 F en faveur de l'entreprise. Ce gain viendra compenser la perte engendrée par l'augmentation du TAM (l'entreprise est endettée à taux variable).

À la fin de la troisième année, le différentiel d'intérêt devra être versé à l'acheteur du floor (taux de référence < taux plancher), soit 100 000 F.

À l'aide de cet exemple, on perçoit mieux l'intérêt du collar. L'objectif est de diminuer le coût du cap en recevant la prime du floor. Le pari est qu'il n'y ait pas de différentiel d'intérêt à payer à l'acheteur du floor. Dans ce cas, on perçoit éventuellement le différentiel payé par le vendeur du cap.



Après le contrat de swap, elle reçoit le taux fixe négocié avec la banque (7 %) et paye le taux variable (TAM + 0.5 %). En définitive, elle est endettée à 8 % - 7 % + TAM + 0.5 %, soit TAM + 1.5 %.

L'entreprise est donc passée d'un endettement à taux fixe à un endettement à taux variable : elle pourra bénéficier de la baisse des taux si, elle se produit.

 À la fin de la première année, le différentiel d'intérêt est en faveur de l'entreprise : elle reçoit 7 % de la banque et paye 6,5 %. En fait, seule la différence sera payée, soit 25 000 F (0,005 · 5 000 000).

À la fin de la deuxième année, les taux d'intérêt ont remonté et cette fois, c'est l'entreprise qui devra verser le différentiel (2,5%) à la banque : $0.025 \cdot 5\,000\,000 = 125\,000\,\mathrm{F}$.

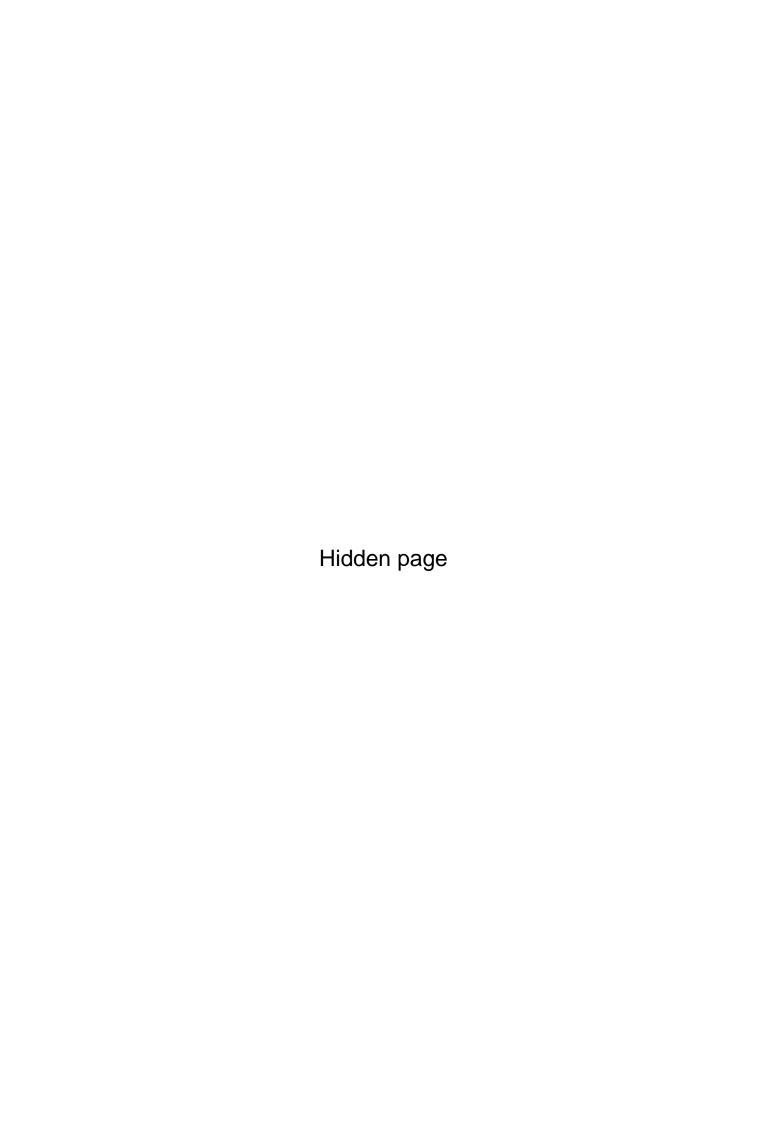
③ Le tableau qui suit résume les stratégies d'utilisation du contrat d'échange de taux d'intérêt :

	Anticipations	
	Hausse des taux	Baisse des taux
Emprunteur à taux fixe	Ne rien faire	Payer le taux variable et recevoir le taux fixe
Emprunteur à taux variable	Payer le taux fixe et recevoir le taux variable	Ne rien faire
Prêteur à taux fixe	Recevoir le taux variable et payer le taux fixe	Ne rien faire
Prêteur à taux variable	Ne rien faire	Recevoir le taux fixe et payer le taux variable
Spéculateur	Payer le taux fixe et recevoir le taux variable	Payer le taux variable et recevoir le taux fixe



Quatrième partie

CAS DE SYNTHÈSE



CAS Nº 10-1 : SOCIÉTÉS LE CROISIC, LA BAULE

La société Le Croisic s'est peu à peu spécialisée dans la construction des centrales à béton. En raison de l'insuffisance de la superficie dont elle dispose, elle a jusqu'à ce jour confié à des sous-traitants les travaux de tôlerie qui constituent une part non négligeable du coût de revient de ses centrales.

Le dépôt de bilan du principal sous-traitant amène les dirigeants de la société Le Croisic à s'interroger sur l'opportunité de créer, sous forme de filiale indépendante, la société La Baule, un atelier de tôlerie qui pourrait assurer une partie de sa production.

Afin de pousser plus avant ses investigations, la société Le Croisic souhaiterait réunir un certain nombre d'informations financières sur le montant des capitaux à engager dans cette opération et sur la rentabilité qu'elle peut en attendre.

Le conseil d'administration de la société Le Croisic vous remet un certain nombre de renseignements recueillis à des sources diverses et vous confie une mission de gestion prévisionnelle portant sur les points suivants :

- ① Établissement d'un compte de résultat prévisionnel
 Ce compte de résultat après impôt, relatif à l'année N, doit être établi à partir des données de l'annexe n° 1.
- ② Calcul du besoin en fonds de roulement d'exploitation

Afin de cerner l'ordre de grandeur des sommes à apporter, les dirigeants de Le Croisic vous demandent de calculer, par la méthode normative, le besoin en fonds de roulement d'exploitation de La Baule.

On vous donne (voir annexe n° 2) les informations indispensables pour mener à bien ce calcul qui doit être effectué sur les éléments constitutifs du BFRE à la date du 31 décembre N, c'est-à-dire sans tenir compte des perturbations engendrées par la mise en place des valeurs d'exploitation.

Les calculs seront effectués en distinguant, si nécessaire, une partie variable et une partie fixe.

③ Calcul du taux de rentabilité des capitaux investis (capital et compte courant) par Le Croisic dans La Baule.

La société La Baule étant constituée avec un capital de 500 000 F, ses besoins financiers supplémentaires seront réputés assurés par des apports en compte courant non rémunérés de la société mère. Les éléments complémentaires nécessaires au calcul de ce taux de rentabilité se trouvent dans l'annexe n° 3.

Établissement d'un compte de surplus

En vous fondant sur les réalisations de l'annexe n° 4 vous établirez le compte de surplus de l'année N + 1.

> Annexe n° 1 : Informations données par le Croisic

1.1. Renseignements divers

La filiale à créer, la société La Baule, sera contrôlée à 100 % par la société Le Croisic et sera constituée sous la forme d'une société anonyme, au capital de 500 000 F.

Elle ne remplira pas les conditions nécessaires pour bénéficier de l'exonération temporaire de l'impôt sur les sociétés. Le taux de ce dernier sera supposé constant et égal à 33,1/3 %. Seul cet impôt sera pris en considération.

Les conventions suivantes doivent être également admises :

- la société La Baule commencera son activité le 1^{er} janvier N et pourra assurer dès le premier mois la production nécessaire à la réalisation des objectifs fixés par Le Croisic,
- la production sera continue sur 12 mois et les ventes ne seront pas marquées par un phénomène saisonnier,
- les quantités à livrer mensuellement à Le Croisic pendant la période du 1^{er} février N au 31 décembre de la même année seront de 120 centrales facturées au prix unitaire de 16 600 francs hors taxes,
- la production du mois de janvier N de 120 centrales sera conservée pour assurer la mise en place du stock de produits finis.

1.2. Les investissements

Les locaux dans lesquels la société La Baule doit exercer son activité seront pris à bail et le loyer est inclus dans les charges fixes.

Le matériel qui sera amorti en 5 ans sera acquis d'occasion pour un prix global de 2 200 000 F auprès du syndic chargé de la liquidation des biens du sous-traitant de Le Croisic.

Le financement de cette acquisition sera assuré par un emprunt de 1 200 000 F contracté le 1^{er} janvier N et amortissable sur une durée de 4 ans par amortissements constants, chaque terme d'amortissement étant payable le 31 décembre en même temps que les intérêts payables à terme échu et calculés au taux de 13 %.

1.3. Les valeurs d'exploitation

Le stock de matières premières devra être égal à un mois de consommation de tôle.

Le stock des autres matières premières et des fournitures pourra être négligé ainsi que les en-cours de production. Le stock de produits finis devra assurer un mois de ventes.

La valorisation des produits finis se fera au coût complet de production, arrondi au franc supérieur.

1.4. Données quantitatives sur la fabrication et les coûts de production

- Coûts proportionnels de fabrication à engager pour la fabrication d'une centrale à béton :
 - tôle: 1 300 kg au coût unitaire de 4 F,
 - · autres matières et fournitures : 800 F par centrale,
 - main d'œuvre directe de production : 46 heures à 100 F,
 - charges sociales: 40 % du coût de la main d'œuvre directe. Le coût horaire de la main d'œuvre tient compte des congés payés et de tous les autres facteurs pouvant influencer le coût de revient de l'heure travaillée (absentéisme, accidents du travail, chômage technique, ...).
- Charges fixes mensuelles :
 - main d'œuvre (rémunération brute): 120 000 F,
 - charges sociales : 40 % du coût de la main d'œuvre,
 - charges fixes liées à la structure : 250 000 F; il faut ajouter à cette somme les dotations aux amortissements du matériel cité plus haut.

→ Annexe n° 2 : Prévisions nécessaires au calcul du BFRE

La durée moyenne du crédit consenti par la société La Baule à Le Croisic est fixé à 65 jours.

La TVA au taux normal (20,60 %) est payable le 25 du mois suivant et concerne les opérations suivantes : les ventes, les achats de tôle et d'autres matières et fournitures, la moitié des charges de structure (hors DAP).

Vous fonderez vos calculs sur les hypothèses suivantes :

- le calcul sera effectué sur la base des flux moyens de la période; ainsi, la convention habituelle fixant le point de départ des crédits au 15 du mois sera retenue.
- le personnel recevra le 5 de chaque mois (mois N + 1) sa rémunération du mois précédent (mois N) et les charges sociales afférentes à ces salaires devront être acquittées avant le 15 du mois N + 1. On ne distinguera pas le salaire brut du salaire net,
- les fournisseurs de tôle et d'autres matières seront payés « à 60 jours le 10 du mois suivant ».
- les charges fixes réputées liées à la structure seront payées en moyenne, le 15 du mois suivant.

Les coefficients de structure ainsi que les durées seront calculés avec deux décimales.

>> Annexe n° 3 : Calcul du taux de rentabilité interne des capitaux investis dans La Baule (capital et compte courant)

Les dirigeants de Le Croisic désirent connaître le taux de rentabilité interne des capitaux qu'ils ont l'intention d'investir dans Le Croisic.

Le calcul doit s'effectuer sur les bases suivantes :

- les capitaux investis comprennent le capital social (500 000 F) et le compte courant de Le Croisic chez La Baule;
- ce compte courant sera réajusté le 1^{er} janvier de chaque année, date à laquelle devront s'effectuer les opérations de versement complémentaire ou de retrait de compte courant;
- le compte courant de Le Croisic devra être ajusté au 1^{er} janvier de l'année
 N de façon telle que son montant soit égal à la somme :
 - des besoins en capitaux permanents afin que ces derniers couvrent les immobilisations,
 - du besoin en fonds de roulement sur la base de 60 jours de chiffre d'affaires (par simplification, la composante fixe est négligée).

En définitive, la maison-mère devra avancer les fonds nécessaires pour couvrir, au plus juste, les besoins de sa filiale. Au cours du temps, Le Croisic pourra récupérer une partie de son compte courant si les besoins de financement de La Baule diminuent. Par contre, la maison-mère ne recevra pas de dividendes de sa filiale.

Il est précisé qu'au terme des 5 années considérées, la valeur résiduelle des immobilisations acquises sera égale à 1 000 000 F nets d'impôts.

Les hypothèses d'activités sont les suivantes :

- 120 articles par mois pour N et N + 1.
- 130 articles par mois pour N + 2,
- 140 articles par mois pour N + 3,
- 150 articles par mois pour N + 4.

Pour chacune des 5 années (N à N + 4), le prix de vente, les coûts proportionnels et fixes seront supposés identiques à ceux fournis dans l'annexe n° 1, à l'exclusion des frais supplémentaires d'entretien de matériel qui, inclus dans les charges fixes de N, augmenteront par rapport à l'année N des coûts suivants :

- N + 1: 250 000 F,
- N + 2: 300 000 F.
- N + 3: 500 000 F.
- N + 4: 800 000 F.

> Annexe n° 4 : Informations indispensables pour établir le compte de surplus de productivité

Pour établir le compte de surplus de productivité de La Baule, vous supposerez que les réalisations de N et N+1 sont caractérisées par les chiffres suivants :

	N	N + 1
Quantité annuelle de centrales vendues	1 350	1 500
- Prix unitaire d'une centrale à béton	16 600	17 000
Coût moyen du kilo de tôle	4,25	4,20
- Coût moyen par centrale des autres matières	820	830
Coût moyen du salaire horaire de la MOD	110	120
Nombre d'heures de fabrication par centrale	47	46

Les autres éléments d'exploitation et les normes de fabrication non modifiés dans cette annexe sont conformes aux prévisions. Cette étude ne portera que sur les seules charges variables.

r CORRIGÉ

Établissement d'un compte de résultat prévisionnel

Charges année N	Produits année N		
 Achats de matières premières^a Variation de stock de MP^b: Autres matières^c: Charges de personnel^d: Charges de structure^e: Charges financières^f: IS^g Bénéfice: 	: 8 112 000 (624 000) 1 152 000 11 289 600 3 440 000 156 000 111 293 222 587	 Chiffre d'affaires^h: Production stockéeⁱ: 	21 912 000 1 947 480
Total :	23 859 480	Total:	23 859 480

a. Il faut acheter des matières premières pour faire face à 13 mois de consommation : 12 mois de production et 1 mois de stock : 13 · 120 · 1 300 · 4.

b. Le stock initial étant nul, la variation de stock est égale à un mois de consommation de tôle : 120 · 1 300 · 4.

c. 800 · 120 · 12.

d. Main-d'œuvre directe de production avec charges sociales : 46 · 100 · 120 · 12 · 1,4. Main-d'œuvre fixe avec charges sociales : 120 000 · 12 · 1,4.

e. 250 000 - 12 + 2 200 000/5. Le matériel étant acheté d'occasion, il n'y a pas d'autre possibilité que l'amortissement linéaire.

f. Il s'agit des charges financières de l'emprunt : 1 200 000 · 0,13.

g. (23 859 480 - 23 525 600)/3.

h. Les ventes de la première année se dérouleront sur onze mois : 120 · 16 600 · 11.

 i. Le stock initial étant nul, il s'agit du coût de production des produits finis fabriqués au cours du premier mois et qui ont été stockés: 120 · 16 229 ;

(1 300 · 4 + 800 + 46 · 100 · 1,4) + (120 000 · 1,4 + 250 000 + 2 200 000/60) /120

= 12440 + 3789 = 16229.

② Calcul du besoin en fonds de roulement d'exploitation

Commençons par calculer les coefficients de structure des éléments variables du BFRE.

- Stocks:

matières premières

5 200/16 600 = 0,31

· produits finis

 $12\ 440/16\ 600 = 0.75$

- TVA déductible :

· matières

 $(6.000 \cdot 0.206)/16.600 = 0.07$

- Fournisseurs :

 $(6\ 000 \cdot 1,206)/16\ 600 = 0,44$

Personnel :

 $(46 \cdot 100)/16600 = 0,28$

Charges sociales :

 $(4.600 \cdot 0.4)/16.600 = 0.11$

Calculons à présent les coefficients pour les éléments fixes :

- Stocks produits finis:

$$\frac{(120\ 000 \cdot 1,4 + 250\ 000)}{30} = 13\ 933,33$$

TVA déductible :

$$(250\ 000/2) \cdot 0.206/30 = 858.33$$

- Fournisseurs:

- Personnel:

$$\frac{120\ 000}{30} = 4\ 000$$

- Charges sociales :

$$\frac{120\ 000\cdot 0.4}{30} = 1\ 600.$$

Tableau de détermination du BFRE avec distinction des éléments fixes des éléments variables.

Postes	Durées	Coefficients de structure		Besoins et	ressources
		Variables	Fixes	Jours	Francs
Stocks:					
• MP	30	0,31		9,3	-
 Produits finis 	30	0,75	13 933	22,5	417 990
Crédit clients	65	1,206		78,39	-
TVA déductible	40	0,07	858	2,8	34 320
Dettes fournisseurs :					
Charges variables	85	0,44	_	-37,4	_
Charges fixes	30	-	9 192	-	-275760
Personnel	20	0,28	4 000	-5,6	-80000
Charges sociales	30	0,11	1 600	-3,3	-48000
TVA Collectée	40	0,206	-	-8,24	-
Total				58,45 jours	48 550 F

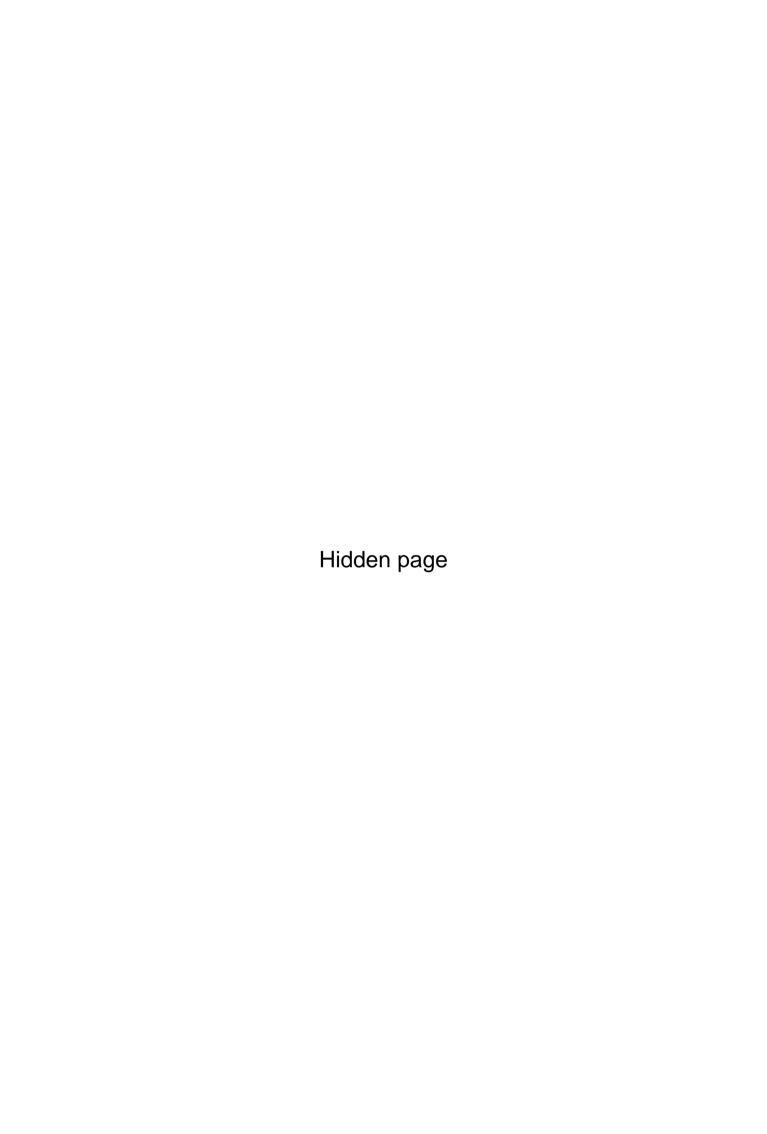
③ Calcul du taux de rentabilité des capitaux investis (capital et compte courant) par Le Croisic dans La Baule.

	N	N+1	N + 2	N+3	N+4
MC _v unitaire	4 160	4 160	4 160	4 160	4 160
Quantités	120 - 11	120 · 12	130 - 12	140 · 12	150 - 12
MC _v globale	5 491 200	5 990 400	6 489 600	6 988 800	7 488 000
Ch. Fixes ^a	4 598 000	5 016 000	5 016 000	5 016 000	5 016 000
Δ Ch. Fixes	0	250 000	300 000	500 000	800 000
DAP^b	403 333	440 000	440 000	440 000	440 000
Intérêts	156 000	117 000	78 000	39 000	0
RAI	333 867	167 400	655 600	993 800	1 232 000
IS	111 289	55 800	218 533	331 267	410 667
Résultat net	222 578	111 600	437 067	662 533	821 333
CAF	625 911	551 600	877 067	1 102 533	1 261 333
BFRE ^c	3 984 000	3 984 000	4 316 000	4 648 000	4 980 000

a. $(120\ 000 \cdot 1.4 + 250\ 000) \cdot 11\ pour\ N\ et\ (120\ 000 \cdot 1.4 + 250\ 000) \cdot 12\ pour\ N + 1$.

b. 440 000/(11/12) pour N.

c. Nous n'avons pas différencié le montant du BFRE pour N et N + 1. Nous avons suivi en cela les indications de la question n° 2 qui précisent de ne pas tenir compte des perturbations engendrées par la mise en place des valeurs d'exploitation.



Vérification :

Marge sur coût variable unitaire :

N + 1: 17 000 - 4,2 · 1 300 - 830 - 46 · 120 · 1,4 = 2 982.

N: $16600 - 4,25 \cdot 1300 - 820 - 47 \cdot 110 \cdot 1,4 = 3017$.

Marge sur coût variable globale :

N + 1: 2 982 · 1 500 = 4 473 000.

 $N: 3017 \cdot 1350 = 4072950.$

Nous retrouvons ainsi la même augmentation de la marge sur coût variable globale, soit 400 050.

CAS N° 10-2 : SOCIÉTÉ ANTOINETTE

À sa création en 1975, la société Antoinette, première dans le secteur de la distribution dans le sud de la France, employait 350 personnes et avait un chiffre d'affaires de l'ordre de 140 millions de francs. La société exploitait alors deux supermarchés, quatre supérettes et quinze magasins traditionnels et en 1985, le chiffre d'affaires s'élève à 1 400 millions de francs.

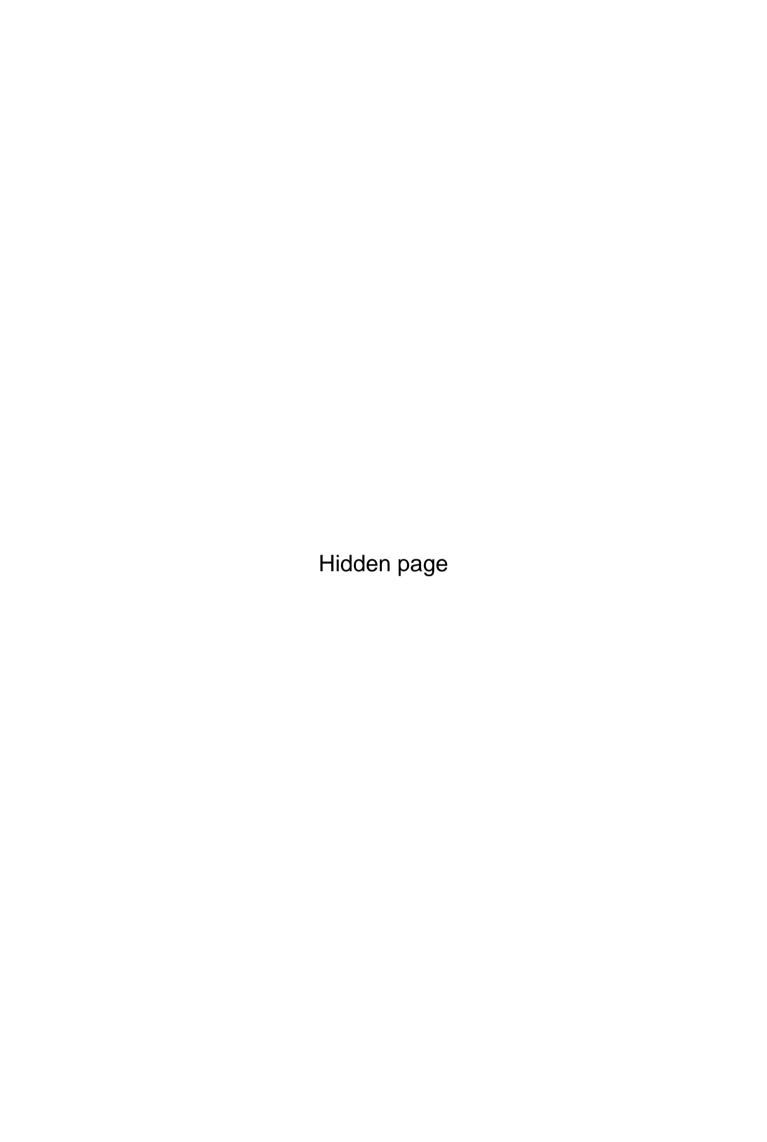
Afin d'étendre son rayon d'action, Antoinette absorbe alors son principal concurrent, Louis, qui dispose d'une vingtaine de magasins en Bretagne. À la suite de cette politique de croissance, le chiffre d'affaires atteint aujourd'hui 5 milliards de francs.

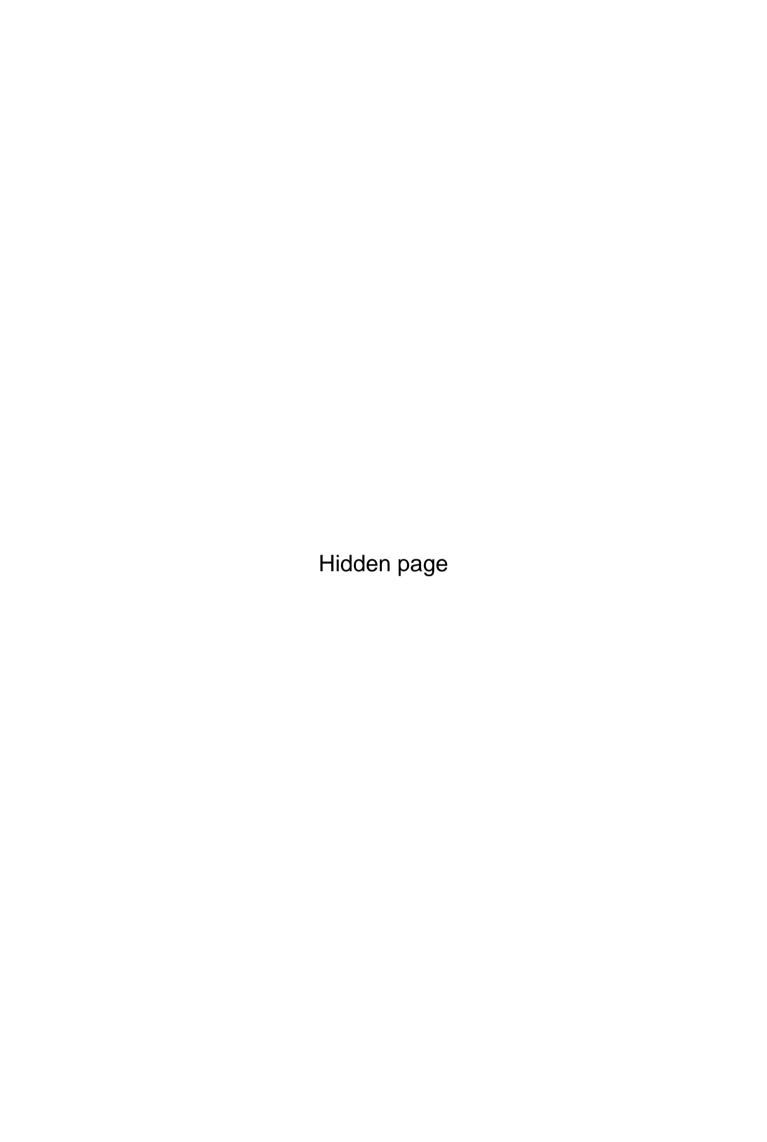
Afin de faciliter le financement de son expansion, la société a été introduite sur le second marché en 1988.

Aujourd'hui, la société envisage d'implanter un centre commercial en Seine-Maritime.

Votre mission consiste tout d'abord à évaluer le taux interne de rentabilité économique de ce projet d'investissement, puis à déterminer le coût de chacune des sources de financement : crédit-bail d'une part et fonds propres d'autre part. Vous pourrez ainsi calculer le coût du capital dans cette entreprise et conclure sur la rentabilité financière de ce projet.

Pour évaluer le coût des fonds propres, vous pourrez vous aider du modèle d'équilibre des actifs financiers (MEDAF), mais aussi du modèle d'évaluation par les dividendes attendus (modèle de Gordon) en prenant comme cours de référence le cours moyen observé durant les douze derniers mois. Si le résultat obtenu diffère d'un modèle à l'autre, on pourra retenir la moyenne des deux coûts pour la suite des calculs.





Le prochain dividende servi doit s'élever à 35 F par action. Les dirigeants de la société souhaitent poursuivre dans l'avenir leur effort en matière de distribution de bénéfices. Jusqu'alors les dividendes augmentaient régulièrement d'environ 10 % chaque année. Le taux sans risque (taux d'émission des emprunts de première catégorie) devrait se stabiliser à 7 % et l'évolution du taux annuel de rentabilité du marché boursier durant les dix années à venir est fixé à 20 %.

Durant l'année écoulée, les cours de fin de mois de l'action Antoinette et l'indice représentatif de l'activité du marché boursier ont été les suivants :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cours Antoinette	712	740	740	685	726	762	783	775	822	873	852	862
Indice boursier	136	142	133	126	137	137	141	132	142	140	138	147

r CORRIGÉ

Tous les calculs ont été effectués en milliers de francs.

Taux de rentabilité économique du projet

Le texte demande d'apprécier tout d'abord la rentabilité économique du projet. Aussi, dans un premier temps, les conséquences du financement ne doivent pas être prises en compte.

	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires :						
 CA magasin 	_	150 000	177 000	203 550	219 834	228 627
 CA cafétéria 	_	8 824	10 412	11 974	12 932	13 449
 CA carburant 	-	17 647	20 823	23 947	25 863	26 897
Total CA ^a	-	176 471	208 236	239 471	258 629	268 974
Ressources en FR	6 250	7 375	8 481	9 160	9 526	9 907
Δ Res. en FR ^b	6 250	1 125	1 106	679	366	381
Marges nettes:						
 Magasin 	-	9 000	10 620	12 213	13 190	13 718
 Cafétéria 	-	441	521	599	647	672
 Carburant 	-	176	208	239	259	269
 Loyers 	-	910	910	910	1 024	1 024
Total des marges		10 528	12 259	13 961	15 119	15 683
DAP:	İ					
 Frais d'établissement 	-	667	667	666	0	0
• G.O.	-	950	950	950	950	950
• S.O.	-	1 420	1 420	1 420	1 420	1 420
• Divers	-	2 510	2 510	2 510	2 510	2 510
Résultat avant IS	_	4 981	6 712	8 415	10 239	10 803
IS à 33,1/3 %	_	1 660	2 237	2 805	3 413	3 601
CAF	-	8 867	10 022	11 156	11 706	12 082
Synthèse	 	-				
Flux d'investis.c	-50 750	0	0	0	0	0
Δ Ressources FR	6 250	1 125	1 106	679	366	381
CAF	0	8 867	10 022	11 156	11 706	12 082
Valeurs résiduelles ^d	0	0	0	0	0	0
Total	-44 500	9 992	11 128	11 835	12 072	12 463

a. On donnait le chiffre d'affaires de la première année du seul magasin, soit 150 000; ce chiffre d'affaires représentant 85 % du total du point de vente, on trouvait pour ce dernier 176 471 (150 000/0,85).

Pour la seconde année, on devait calculer le chiffire d'affaires magasin (150 000 · 1.18 = 177 000) et en déduire le chiffre d'affaires total (177 000/0.85 = 208 236). Et ainsi de suite.

 b. Dans le secteur de cette entreprise, la distribution, le cycle d'exploitation génère une ressource et non un besoin. Pour la première année, le calcul est le suivant : (150 000 - 15/360).

Cette ressource n'étant pas définitivement acquise, il faudra la porter en négatif à la fin de la durée de l'étude.

2.000

-	rams a commissioner.	2 000
	+ Terrain :	+ 3 000
	+ Gros œuvre :	+ 19 000
	+ Second œuvre :	+ 14 200
	+ Divers :	+ 12 550
	= Investissements :	= 50 750
d.	Terrain:	3 000
	+ Gros œuvre :	+9 500
	+ Fonds commercial :	+9012
	Parta da la raccourse an fonde da roulament :	11.500

+ Fonds commercial: + 9 012

- Perte de la ressource en fonds de roulement: - 11 590

= Valeurs résiduelles: = 9 922

L'estimation de la valeur du fonds de commerce a été réalisée ainsi :

 $(150\ 000 \cdot 1.18 \cdot 1.15 \cdot 1.08) \cdot 1.04^6 = 278\ 160$ $(278\ 160 \cdot 0.04 \cdot (1 - 0.19) = 9\ 012$

c. Frais d'établissement :

	6	7	8	9	10
Chiffre d'affaires :					
CA magasin	237 772	247 283	257 175	267 462	278 160
 CA cafétéria 	13 987	14 547	15 129	15 734	16 363
CA carburant	27 973	29 092	30 256	31 466	32 725
Total CA ^a	279 733	290 922	302 559	314 662	327 248
Ressources en FR	10 303	10 716	11 144	11 590	
Δ Res. en FR ^b	396	412	429	446	
Marges nettes :					
Magasin	14 266	14 837	15 430	16 048	16 690
Cafétéria	699	727	756	787	818
Carburant	280	291	303	315	327
Loyers	1 024	1 152	1 152	1 152	1 296
Total des marges	16 269	17 007	17 641	18 301	19 131
DAP:					
Frais d'établissement	0	0	0	-0	0
• G.O.	950	950	950	950	950
• S.O.	1 420	1 420	1 420	1 420	1 420
Divers	0	0	0	-0	0
Résultat avant IS	13 899	14 637	15 271	15 931	16 761
IS à 33,1/3 %	4 633	4 879	5 090	5 310	5 587
CAF	11 636	12 128	12 551	12 991	13 544
Synthèse					
Flux d'investis.c	0	0	0	0	0
Δ Ressources FR	396	412	429	446	-
CAF	11 636	12 128	12 551	12 991	13 544
Valeurs résiduelles	0	0	0	0	9 922
Total	12 032	12 540	12 980	13 437	23 466

VAN du projet =
$$-44500 + 9992 \cdot (1+i)^{-1} + 11128 \cdot (1+i)^{-2}$$

+ $11835 \cdot (1+i)^{-3} + 12072 \cdot (1+i)^{-4} + 12463 \cdot (1+i)^{-5}$
+ $12032 \cdot (1+i)^{-6} + 12540 \cdot (1+i)^{-7} + 12980 \cdot (1+i)^{-8}$
+ $13437 \cdot (1+i)^{-9} + 23466 \cdot (1+i)^{-10}$.

On en déduit la valeur actuelle nette du projet :

- pour un taux d'actualisation de 23 %, on trouve une VAN de 982,
- pour un taux d'actualisation de 24 %, on trouve une VAN négative de 557.

Par interpolation on trouve un TIR de 23,63 %.

② Coût du capital

coût des capitaux propres :

On sait que dans le modèle de Gordon, le coût des capitaux propres est tel

que:
$$r = \frac{D}{P} + g$$
.

Avec: D: dividende moyen,

P: cours moyen de l'action,

g: taux de progression des dividendes.

Le texte proposait de retenir comme cours de référence le cours moyen observé durant les douze derniers mois :

$$P_0 = \frac{\text{Cours mensuels}}{12} = \frac{9332}{12} = 777.7.$$

D'où:
$$r = \frac{35}{777.7} + 0.1 = 14.5 \%$$
.

Dans le MEDAF, $r = R_0 + \beta \cdot (E(R_m) - R_0)$; plusieurs éléments sont déjà donnés dans le texte.

 $R_0 = 7\%$ et $E(R_{\rm m}) = 20\%$ et il ne reste qu'à déterminer le coefficient

$$\beta = \frac{\operatorname{Cov}(R_{\rm a}, R_{\rm m})}{\operatorname{Var}(R_{\rm m})}.$$

$$Cov(R_a, R_m) = \sum (R_a - R_{\hat{a}}) \cdot (R_m - R_{\overline{m}}) \text{ et } Var(R_m) = \sum (R_m - R_{\overline{m}})^2.$$

R_ā désigne la moyenne du taux de rentabilité mensuel de l'action Antoinette exprimé en pourcentage.

 R_{iii} désigne la moyenne du taux de rentabilité mensuel du marché exprimé en pourcentage.

Mois	1	2	3	4	5	6
R _a ^a	3,93	0	-7,43	5,99	4,96	2,76
R _m ^b	4,41	-6,34	-5,26	8,73	0	2,92
$R_{\rm a}-R_{ m \bar a}^{\rm c}$	2,11	-1,82	-9,25	4,17	3,14	0,94
$R_{\rm m} - R_{\rm \widetilde{m}}^{\rm d}$	3,56	-7,19	-6,11	7,88	-0,85	2,07
$(R_{\mathrm{a}}-R_{\mathrm{\tilde{a}}})\cdot(R_{\mathrm{m}}-R_{\mathrm{\tilde{m}}})$	7,51	13,09	56,52	32,86	-2,67	1,95
$(R_{\rm m}-R_{\overline{\rm m}})^2$	12,67	51,70	37,33	62,09	0,72	4,28

a. Entre les mois 1 et 2, le calcul est de (740 – 712)/712 = 0,0393.

c.
$$R_{\frac{1}{2}} = 19,98/11 = 1,82$$
.

d.
$$R_{\overline{m}} = 9.34/11 = 0.85$$
.

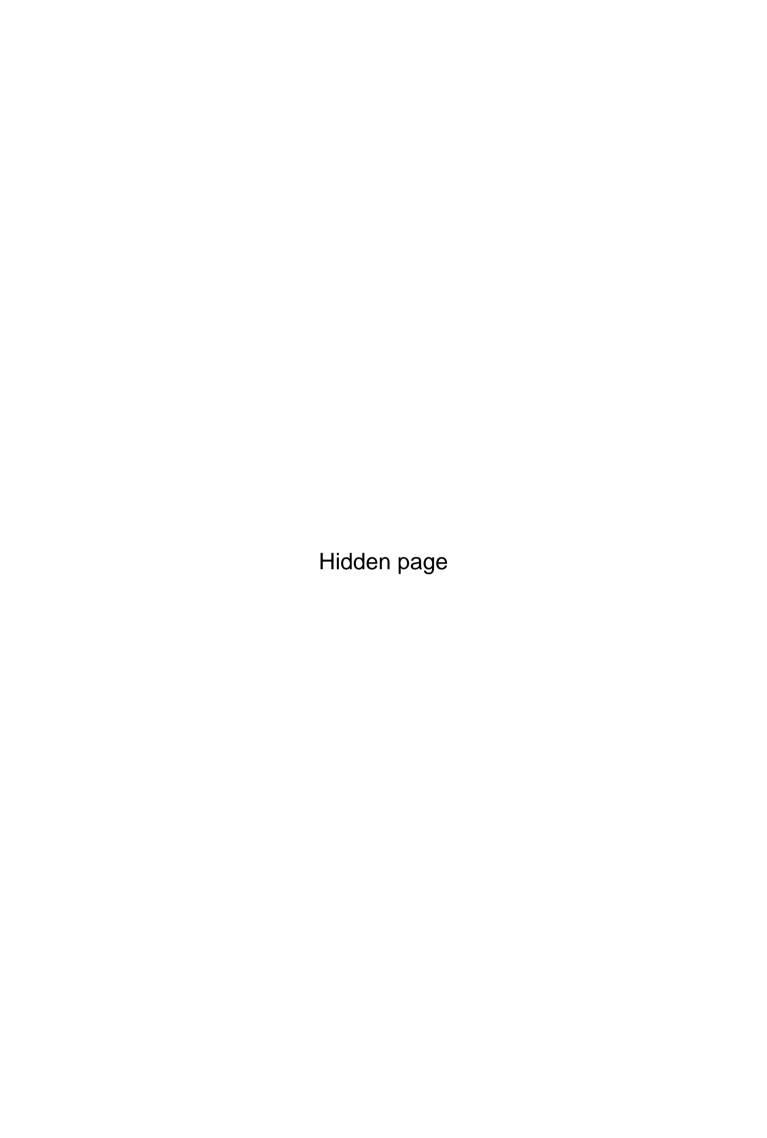
Mois	7	8	9	10	11	Total
Ra	-1,02	6,06	6,20	-2,41	0,94	19,98
R _{ra}	-6,38	7,58	-1,41	-1,43	6,52	9,34
$R_a - R_{\bar{a}}$	-2,84	4,24	4,38	-4,23	-0,65	0,19
$R_{\rm m} - R_{\overline{\rm m}}$	-7,23	6,73	-2,26	-2,28	5,67	-0,01
$(R_{\rm a}-R_{\hat{\rm a}})\cdot(R_{\rm m}-R_{\bar{\rm m}})$	20,53	28,54	-9,90	9,64	-3,69	154,38
$(R_{m}-R_{\widetilde{m}})^{2}$	52,27	45,29	5,11	5,20	32,15	308,82

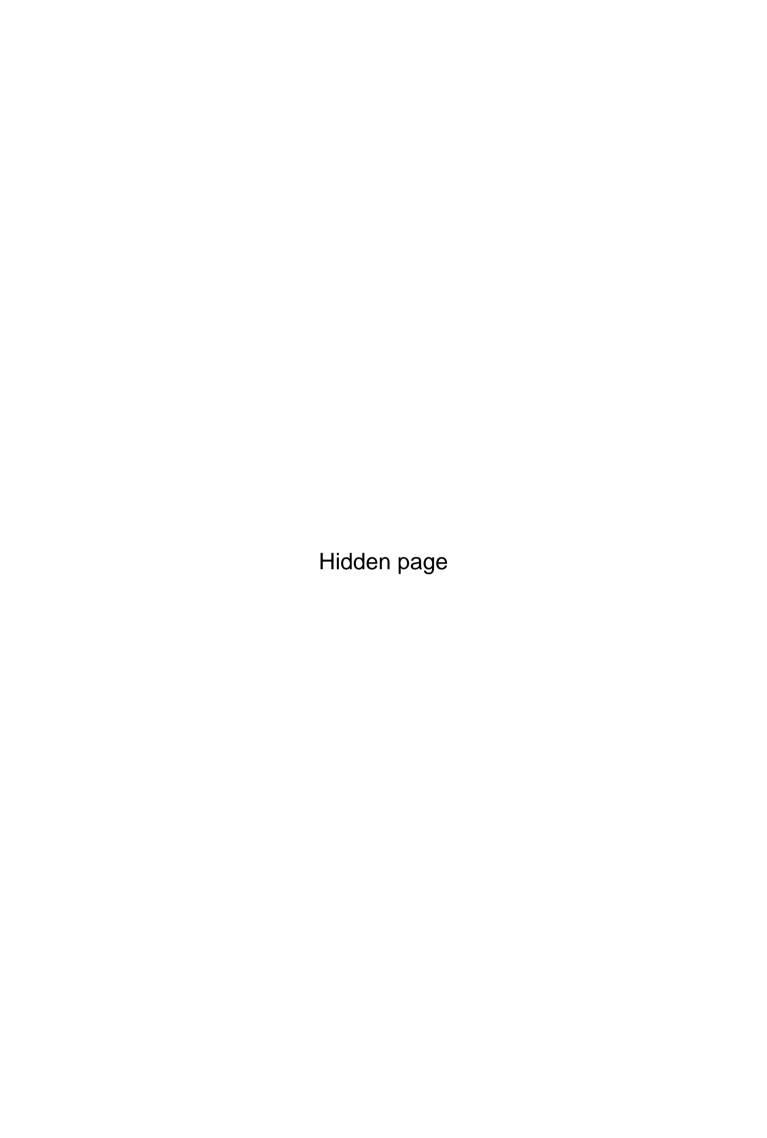
Du tableau ci-dessus, on en déduit que β est égal à 0,5 (154,38/308,82). La valeur de ce coefficient signifie que pour une variation des cours de 1 % sur le marché des actions, le cours de la société Antoinette varie de 0,5 %.

D'après le MEDAF, le coût des capitaux propres est ainsi de :

 $7\% + 0.5 \cdot (20\% - 7\%) = 7\% + 6.5\% = 13.5\%$. On peut en faire une moyenne avec l'information donnée par le modèle de Gordon. On trouve alors 14 %.

b. Entre les mois 1 et 2, le calcul est de (142 – 136)/136 = 0,0441.





Postes	TVA	Montants
Matières premières	5,5 %	45
Main d'œuvre variable de production	-	65ª
Charges variables diverses de production	20,60 %	10
Charges variables diverses de distribution	20,60 %	5
Charges fixes de production (hors DAP)	20,60 %	20
Dotations aux amortissements	_	15

a. Dont : salaire brut : 40 (les cotisations salariales représentent 20 % du salaire brut) et charges sociales : 25

L'étude du cycle d'exploitation a mis en évidence les durées suivantes :

	Postes	Durées ^a
Stockage des matière	s premières	10
Cycle de fabrication		10
Stockage des produit	s finis ou des marchandises	20
Crédit clients :	- 20 % du chiffre d'affaires	Comptant
	- 30 % du chiffre d'affaires	30
	- 50 % du chiffre d'affaires	60
Crédit fournisseurs :	- M.P. et Ch. Var. diverses de production	30
	- marchandises (Castel MLouise)	60 jours fin de mois
Salariés		le 30 du mois
Organismes sociaux		le 15 du mois suivant
Paiement de la TVA		le 23 du mois suivant

a. Ou conditions de règlement.

Les charges variables de distribution et toutes les charges fixes décaissables sont payées au comptant.

En moyenne, 10 % des ventes se font à l'exportation.

L'entreprise désire détenir une encaisse (solde débiteur de banque et de caisse) afin de faire face à des paiements imprévus : on a évalué cette encaisse à 2 jours de chiffre d'affaires hors taxes. Afin de ne pas multiplier les calculs, on a décidé que cette encaisse serait analysée directement comme une composante du BFRE et pas seulement du FRNG (Nous avons en effet, FRNG = BFRE + Trésorerie, si on néglige le BFRHE).

Cette étude étant prévisionnelle et seulement destinée à cerner l'ampleur du BFRE à financer, il a été décidé les simplifications suivantes :

les stocks d'en-cours et de produits finis seront évalués au coût variable;

- un produit en-cours sera supposé avoir reçu la moitié de toutes les charges variables de production;
- aucune distinction ne sera faite entre les charges variables et les charges fixes.
- ① Évaluez, en jours de chiffre d'affaires hors taxes, le BFRE de l'entreprise.
- les coefficients de structure (de pondération) seront calculés avec 4 décimales,
- les durées seront calculées avec deux décimales.
- Évaluez en francs ce BFRE, si on prévoit de vendre 6 000 produits Audemere au cours d'un trimestre.

II. Étude d'un projet

En vérité, depuis quelques temps, les dirigeants de l'entreprise Hermitage sont perplexes! Le coût de revient de leur produit Audemere est de 160 francs hors taxes alors que le fournisseur Castel Marie Louise leur facture seulement 170 francs. Les dirigeants de l'Hermitage estiment d'ailleurs que le coût de revient du produit chez leur fournisseur doit être approximativement de 145 F.

Une étude a montré qu'il était difficile de réduire les coûts chez l'Hermitage. Des « efforts ont déjà été réalisés » et, c'est surtout la mauvaise absorption des charges fixes qui semble en cause. Compte tenu de l'étroitesse du marché et de sa stagnation en volume, il paraît peu probable d'étaler ces charges sur une plus grande quantité de produits vendus.

Jusqu'à présent, Castel Marie-Louise n'a jamais voulu exploiter son avantage en termes de coûts, en écoulant directement elle-même le produit sur le marché. En effet, l'Hermitage bénéficie auprès de ses clients d'une excellente image, forgée après 30 années d'expérience et de présence sur le marché. Les dirigeants de l'Hermitage s'interrogent tout de même et envisagent l'abandon de la production du produit Audemere.

Dès lors, la stratégie envisagée par les dirigeants de l'Hermitage serait la suivante :

- lancer un tout nouveau produit sur un marché en pleine expansion; cela nécessiterait de renouveler totalement la structure de production (l'étude n'en sera pas faite ici);
- continuer à vendre le produit Audemere, mais en s'approvisionnant en totalité chez Castel Marie-Louise. Des contacts ont été pris avec les dirigeants de cette dernière, et la proposition a reçu un accueil plutôt favorable. L'Hermitage n'assurerait donc plus du tout la production du produit Audemere.

Jusqu'à présent, la rentabilité des capitaux propres investis (le TIR) par l'Hermitage était de 30 %.

Si cette stratégie était adoptée, la nouvelle structure de coût du produit Audemere se limiterait à deux types de charges; toutes les autres charges seraient supportées par le nouveau produit dont l'étude, rappelons-le, n'est pas faite ici :

- achat du produit Audemere chez Castel Marie-Louise à un prix, éventuellement à renégocier;
- charges variables de distribution : 25 F hors taxes.

L'étude des conséquences de cette stratégie sur la rentabilité du produit Audemere serait faite sur 4 ans et en supposant :

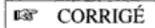
- un prix de vente du produit abaissé à 175 F hors taxes l'unité,
- la cession pour 100 000 F net d'impôt, du matériel qui permettait jusqu'à présent de fabriquer le produit Audemere. Cette cession interviendrait dès la mise en place de ce projet;
- un taux d'impôt sur les bénéfices de 33,1/3 %.
- ① Évaluez, en jours de chiffre d'affaires hors taxes, le nouveau BFRE de l'entreprise en admettant que Castel Marie-Louise accorde toujours le même crédit à l'Hermitage.

Ce nouveau BFRE sera donc calculé à partir des postes suivants : stock de marchandises, crédits clients, TVA, encaisse de trésorerie, fournisseurs.

Le coût d'achat des marchandises chez Castel Marie-Louise n'étant pas encore fixé, on le désignera par la variable « C ».

On conservera les mêmes règles d'arrondis.

② Quel prix maximun l'Hermitage doit-elle payer le produit Audemere à Castel Marie-Louise pour que la rentabilité soit toujours de 30 %. On supposera que le volume des ventes restera stable à 18 000 unités par an. Concluez.



I. Prévision d'un BFRE

Prévision du BFRE en jours de chiffre d'affaires :

Pour calculer le coefficient de structure, on doit répondre à la question : quelle est la conséquence financière du cycle d'exploitation pour une activité journalière et régulière correspondant à un franc de chiffre d'affaires. Ce calcul de BFRE ne pose aucun problème à une originalité près. 20 % des produits finis vendus par l'entreprise sont en fait achetés chez le fournisseur Castel (et sont ainsi, à juste titre, qualifiés de marchandises). Aussi, toutes les composantes du cycle qui ont un lien direct avec le produit fini, doivent être pondérées par le coefficient 0,8 (ou 0,2 pour les marchandises achetées chez Castel).

Éléments du cycle d'exploitation	Durées	Coefficients de structure	Besoins Ressources
- Stocks :			
• M.P.	10	0.8 (45/200) = 0.18	1,80
 En-cours 	10	$0.8 \cdot (45 + 65 + 10) \cdot 0.5/200 = 0.24$	2,40
• P.F.	20	0,8 · (45 + 65 + 10)/200 = 0,48	9.60
 Marchandises 	20	0.2 · (170/200) = 0.17	3,40
- Crédit clients	39"	$0.9 \cdot 1.206 + 0.1 = 1.1854$	46,23
- TVA déductible	38 ^b	M.P.: 0,8 · 45 · 0,055/200 = 0,0099	0,38
	38	Marchandises: 0,2 · 170 · 0,206/200 = 0,035	1,33
	38	Autres charges : (0,8 · (10 + 20) + 5) · 0,206/200 = 0,0299	1,14
- Encaisse trésorerie	2	l .	2
- Fournisseurs :	30	M.P. et Ch. Var. production : 0,8 · (45 · 1,055 + 10 · 1,206)/200 = 0,2381	7,14
	75°	Marchandises: 0,2 · 170 · 1,206/200 = 0,2050	15,38
 TVA collectée 	38 ^b	$0.9 \cdot 0.206 = 0.1854$	7,05
 Salariés 	15	$0.8 \cdot (40 \cdot 0.8)/200 = 0.128$	1,92
 Organismes sociaux 	30	$0.8 \cdot (40 \cdot 0.2 + 25)/200 = 0.132$	3.96
		Total en jours de chiffre d'affaires HT	32,83

a. $0.3 \cdot 30 + 0.5 \cdot 60$.

② BFRE = $32.83 \cdot (6\ 000 \cdot 200)/90 = 437\ 733\ F.$

Le chiffre d'affaires indiqué étant donné pour un trimestre, il faut diviser par 90 pour trouver l'activité quotidienne.

b. 15 + 23.

c.60 + 15.

II. Étude d'un projet

Prévision du nouveau BFRE en jours de chiffre d'affaires :

Éléments du cycle d'exploitation	Durées	Coefficients de structur	Besoins Ressources			
- Stocks marchandises	20	$C \cdot /175 = 0.0057 C$		0,11 C		
- Crédit clients	39	0,9 · 1,206 + 0,1 = 1,1854		46,23		
- TVA déductible	38	Marchandises : $C \cdot 0.206/175 = 0.0$	Marchandises : $C \cdot 0.206/175 = 0.0012 C$			
	38	Charges Var. dist. : 25 · 0,206/175 :	1,12			
 Encaisse de trésorerie 	2	1	2			
- Fournisseurs :	75	Marchandises : $C \cdot 1,206/175 = 0,0$	069 C	0,52 C		
- TVA collectée	38	$0.9 \cdot 0.206 = 0.1854$	7.05			
		Total	42,3 jour	s - 0,36 C		

② Détermination du coût d'achat des marchandises chez Castel Marie-Louise.

Nous commencerons par réaliser l'inventaire des flux de trésorerie générés chaque année :

- en 0, soit à la date de réalisation du projet :
 - cession de matériel: +100 000.
 - besoin en fonds de roulement : -370 125 + 3 150 C,

$$42,3 \cdot \frac{18\ 000 \cdot 175}{360} - 0,36C \cdot \frac{18\ 000 \cdot 175}{360}$$

- de 1 à 4 : chaque année, nous aurons :
 - résultat unitaire avant impôt : 175 (C + 25) = 150 C.
 - résultat unitaire après impôt : 100 2/3 C.
 - résultat net annuel: (100 − 2/3 C) · 18 000 = 1 800 000 − 12 000 C.

Ce résultat net est aussi le flux de trésorerie puisqu'il n'y a plus d'immobilisation et donc de DAP.

- en fin d'année 4 :
 - annulation du BFRE: 370 125 3 150 C.

Il ne reste plus qu'à additionner tous ces flux en les actualisant au taux de 30 %. La valeur de la variable C qui permettra d'obtenir une somme de ces flux égale à zéro constituera le prix maximun que l'on puisse payer au four-

nisseur Castel Marie-Louise tout en respectant la contrainte de rentabilité. Nous avons ainsi :

$$100\ 000 - 370\ 125 + 3\ 150\ C$$

$$\Rightarrow -270\ 125 + 3\ 150\ C$$

$$+ (1\ 800\ 000 - 12\ 000\ C) \cdot \frac{1 - (1,30)^{-4}}{0,30} \Rightarrow + 3\ 899\ 233 - 25\ 995\ C$$

$$+ (370\ 125 - 3\ 150\ C) \cdot (1,30)^{-4} \Rightarrow + 129\ 591 - 1\ 103\ C$$

$$\Rightarrow 3\ 758\ 699 - 23\ 948\ C = 0$$

$$\Rightarrow C = 156,95\ F.$$

Si l'estimation qui a été faite du coût de revient chez Castel Marie Louise est correcte, la négociation sur la base d'un prix de 157 F peut effectivement s'engager.

Par contre, il faut remarquer que compte tenu des charges de distribution, le coût de revient chez Hermitage (157 + 25 = 182 F) est supérieur au prix de vente (175 F). Malgré tout, la rentabilité du projet atteint 30 %! Cela s'explique par l'apport de capitaux obtenu par l'entreprise dès l'époque 0 : la cession d'immobilisation (100 000) et l'excédent en fonds de roulement (124 425 F sur la base d'un coût d'achat de 157 F). Comparativement, la perte annuelle supportée par l'entreprise est assez faible (1 800 000 – 12 000 · 157 = 84 000).

Le groupe TFC réunit, autour d'une société holding, un petit nombre de sociétés du secteur des biens d'équipement domestique (batteries et ustensiles de cuisine, équipement ménager et petit électroménager). Le groupe, constitué au tout début des années soixante, a connu pendant une vingtaine d'années une croissance rapide. Toutefois, depuis cinq ans, des problèmes apparus dans certaines filiales ont conduit les responsables à étudier une restructuration d'ensemble. Le recentrage des activités devrait se traduire notamment par la cession de la filiale Opalu SA (fabrication de luminaires) et la prise de contrôle de la société Aluvor SA (petit équipement ménager). L'équipe de direction vous consulte au sujet de ces dossiers.

La société Aluvor SA, qui avait connu à ses débuts un développement rapide, est devenue déficitaire en 19 N - 2 et semble connaître actuellement de graves problèmes de rentabilité et de trésorerie. Le contrôleur de gestion du groupe TFC a donc pris contact avec les responsables d'Aluvor SA pour étudier les possibilités de redressement.

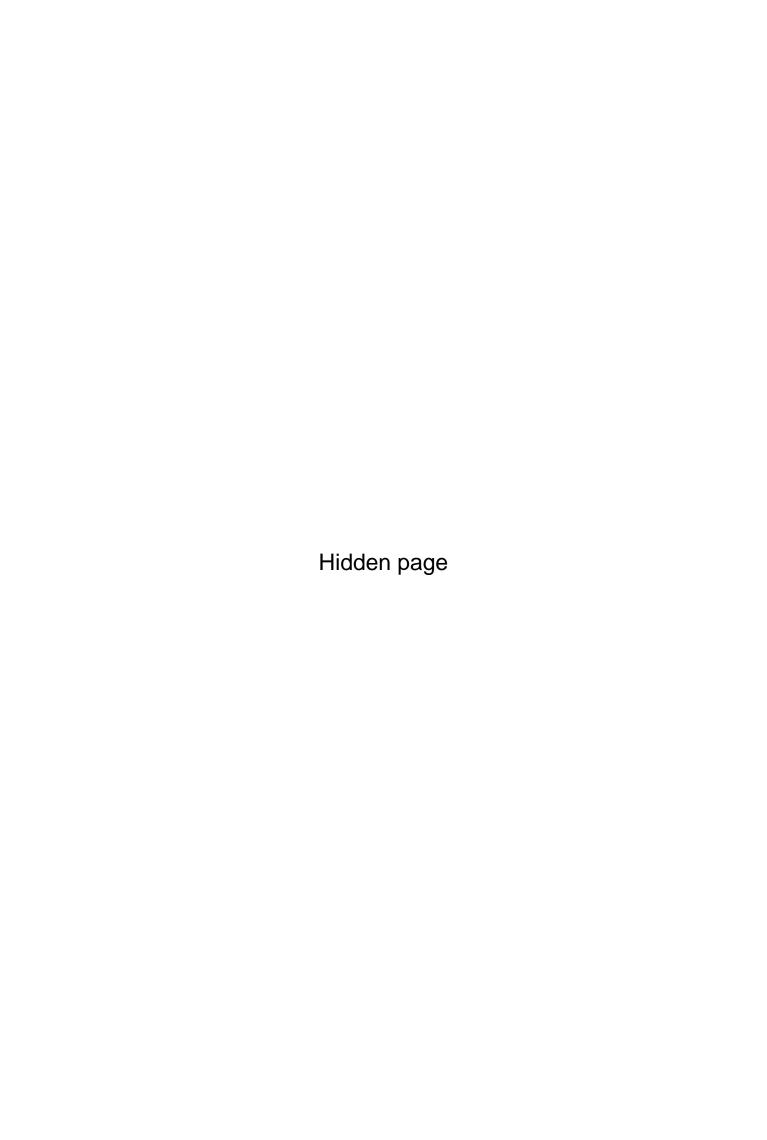
En fait, les dirigeants d'Aluvor SA ont conscience d'avoir trop longtemps repoussé leurs projets d'investissement : les conditions de production actuelles obèrent la compétitivité de leurs deux usines, qui travaillent cependant à pleine capacité. Au vu des résultats provisoires de 19 N - 1, les dirigeants ont pensé différer une fois de plus l'acquisition d'un ensemble d'équipements plus performants et accepter une stagnation de l'activité, jusqu'au redressement de la situation financière. Une diminution des ventes en volume est prévue pour 19 N. Une partie du chiffre d'affaires de 19 N - 1 correspond à un déstockage.

La perspective d'une intégration dans le groupe TFC incite les dirigeants d'Aluvor SA à remettre leur projet à l'étude. Les problèmes de financement pourraient être partiellement résolus par la cession, à la société holding du groupe, de la totalité des titres de participation. Par ailleurs, la caution apportée par TFC permettrait de faire accepter plus facilement par les banquiers le maintien, pendant quelque temps encore, d'un découvert important, ou de négocier un emprunt à moyen terme. Enfin, le recours à une augmentation de capital sera toujours possible, compte tenu de la politique de dividendes qui a été suivie jusqu'ici.

- ① D'après les annexes 1, 2 et 3, établir les comptes de résultat prévisionnels condensés et calculer les capacités d'autofinancement pour les cinq années à venir (de 19 N à 19 N + 4).
- ② En intégrant les informations de l'annexe n° 4, calculer le taux interne de rentabilité économique de l'investissement projeté.
- ③ Déterminer, d'après les données de l'annexe n° 5, la combinaison de financement qui paraît la plus avantageuse pour la société. Pour ce faire, on suivra le raisonnement suivant :
- calculer en pourcentage le coût après IS de chaque modalité de financement. Par simplification, on supposera une économie d'IS possible dès la première année;
- calculer la situation de la trésorerie de l'entreprise au début et à la fin de l'exercice N;
- déduire des deux questions précédentes, la combinaison de financement la plus avantageuse.

Remarques:

 dans tous les calculs, le financement nécessaire au BFRE devra être assuré dès le début de l'exercice;



> Annexe n° 2 : Aluvor SA : Extraits du Bilan au 31-12-19 N - 1

Tous les montants sont en KF

 Immobilisations d'exploitation^a Immobilisations financières^b Total 	8 698 5 491 14 189
 Capital social^c Réserves Report à nouveau^d Perte de l'exercice^d 	6 000 5 766 (645) (1 182)
Total	9 939
- Dettes financières ^e	8 492

 a. Valeur nette : les dotations annuelles, telles qu'elles ressortent du plan d'amortissement, sont les suivantes en KF;

19 N = 1;	1 968
19 N:	1 523
19 N + 1:	1 178
19 N + 2:	912
19 N + 3:	705
19 N + 4	545.

- b. Constituées uniquement de titres de participation dans la société VAL acquis début 19N 4.
 c. La société a pour politique de distribuer annuellement un dividende de 8 % du capital social.
 Pour l'exercice 19N 2, cette distribution a été effectuée par prélèvement sur les réserves libres (constituées à la suite d'importants bénéfices en 19N 5 et 19N 6; il sera procédé de même en 19N 1, et au-delà si nécessaire).
- d. Les déficits fiscaux 19 N 2 et 19 N 1 correspondent exactement aux déficits comptables. Par ailleurs, l'entreprise a dégagé, au cours de l'exercice 19 N 3, une moins value à long terme de 1 000 KF qui n'a pas été imputée en 19 N 3 ni en 19 N 2.
- e. Dont concours bancaires courants : 2 061 KF. Le reste correspond au solde d'un emprunt contracté le 30-12-N – 2, d'un montant de 7 000 KF au taux annuel de 12 % remboursable sur huit ans par annuités constantes.

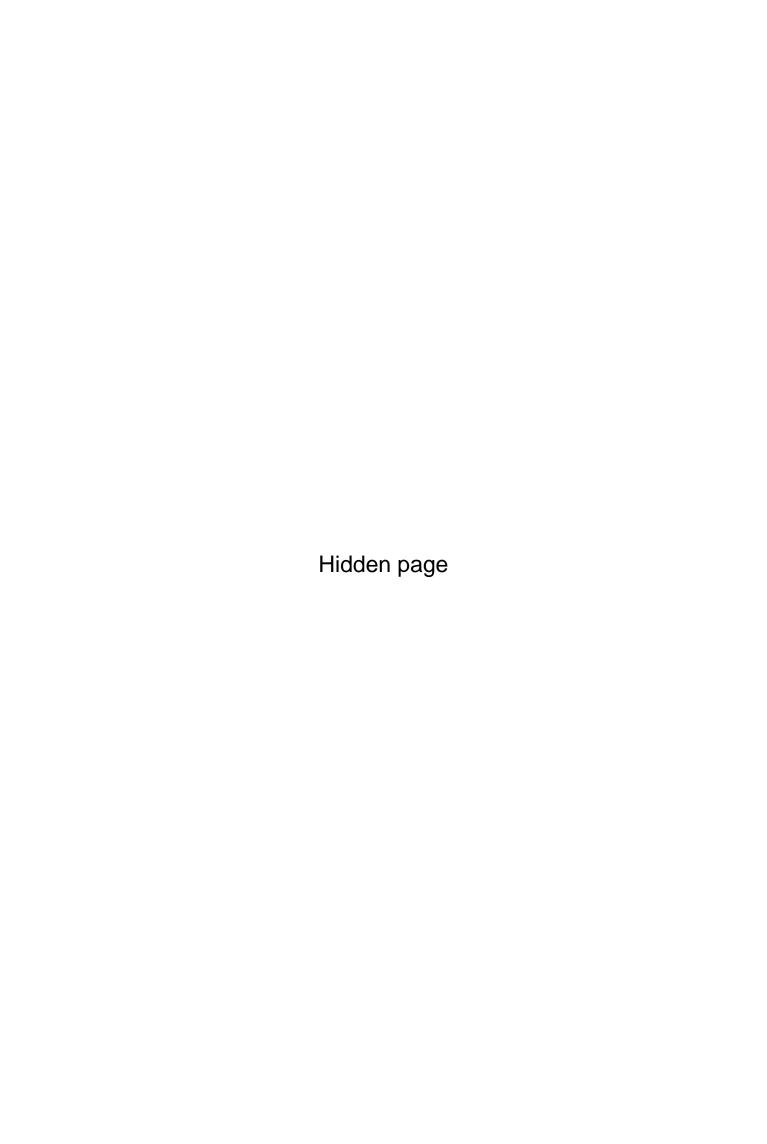
Le besoin en fonds de roulement d'exploitation est évalué à dix jours de chiffre d'affaires hors taxes.

Les disponibilités au 31-12 N – 1 s'élevaient à 69 KF.

> Annexe n° 3 : Hypothèses prévisionnelles 19 N à 19 N + 4

En N-1, le volume de production a atteint son maximun, compte tenu des capacités existantes.

La société Aluvor SA cédera à la société holding du groupe TFC, dès le début de 19 N, la totalité de ses titres de participation dans la société VAL, pour un



des stocks rendue possible par les nouvelles conditions de production : on estime que ce besoin sera porté à 12 jours de chiffre d'affaires hors taxes, l'alourdissement financier correspondant étant pleinement ressenti dès le début de N:

 une campagne publicitaire sera réalisée sur toute l'année N, d'un coût hors taxes de 600 KF réglés au cours du premier trimestre; cette somme sera inscrite en charges à répartir pour être amortie sur trois ans.

➤ Annexe n° 5 : Possibilités de financement du projet

La trésorerie disponible, à la suite de la cession des titres VAL et après remboursement du découvert bancaire, constituera la base du financement. Pour le reste, trois possibilités s'offrent à la société Aluvor SA:

- ① Les contacts pris avec les différentes banques permettent de compter sur un emprunt de 3 000 kF sur cinq ans remboursable par amortissement constant, au taux d'intérêt annuel de 12,5 %;
- ② Il serait possible de recourir à nouveau au découvert bancaire, sous caution de la TFC, et dans la limite de 4 % du chiffre d'affaires HT. Le coût de cette ressource peut être estimé à 16 % par an du montant moyen du découvert sur l'année;
- ③ On peut également envisager une augmentation de capital de l'ordre de 2 000 kF, la société Aluvor SA s'engageant en contrepartie à assurer à l'ensemble des actionnaires une rémunération annuelle de 10 % du capital social, à partir du dividende versé au titre de l'exercice N.

r≋ CORRIGÉ

① Comptes de résultat et CAF prévisionnels :

Les annexes 1, 2 et 3 correspondent au cas où l'investissement ne se ferait pas.

	N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4
Chiffre d'affaires ^a	80 552	86 191	92 224	98 680	105 588
Autres produits ^b	134	143	153	164	175
Achats de matières premières ^c	-40 765	-43618	-46672	-49939	-53 435
Charges externes ^d	-10 989	-11758	-12581	-13462	-14 404
Loyers	-1 840	-1840	-2040	-2040	-2040
Impôts et taxes ^e	-1 564	-1 674	-1791	-1916	-2050
Salairesf	-15 581	-16 516	-17507	-18557	-19 670
Charges sociales	-6 456	-6 843	-7 254	-7689	-8 150
Dotations aux amortissements	-1 523	-1 178			-545
Autres charges ^g	-366	-392	-419	-448	-479
Résultat d'exploitation	1 602	2 5 1 5	3 201	4 087	4 989
Intérêts ^h	-772	-695	-610	-514	-406
Résultat imposable à 33,1/3 %i	830	1 820	2 591	3 573	4 583
Report déficit exercice N – 2	-645				
Report déficit exercice N - 1	-185	-997			
Résultat fiscal	0	823	2 591	3 573	4 583
IS à 33,1/3 %	0	274	864	1 191	1 528
Résultat net ^j	1 639	1 546	1 728	2 382	3 055
Dotations aux amortissements	1 523	1 178	912	705	545
Plus-value sur cession de titres	-809	0	0	0	0
Capacité d'autofinancement = CAF	2 353	2 724	2 640	3 087	3 600

Remarques:

- Les produits financiers étaient générés en totalité par les titres de participation. À la suite de la cession de ces titres, ces produits n'ont pas été repris.
- Étant donné leur nature, les produits exceptionnels de N 1 (731) n'ont pas été repris.
- a. Le texte indique une diminution des ventes en volume, les ventes de N-1 correspond en partie à un déstockage. Le volume de production de N-1 est ainsi de 77 805 2 523 soit 75 282. Dans les années à venir, le chiffre d'affaires augmentera de 7 % par an. sur la base de 75 282.
- b. À l'origine d'un montant de 125, le poste augmente chaque année de l'inflation.
- c. En N 1, le coût d'achat des matières premières consommées est de 38 098 (33 858 + 240).
 Il augmente ensuite de l'inflation.
- d. En dehors des loyers, le poste s'élève à 10 270. Il augmente ensuite de l'inflation.
- e. À l'origine d'un montant de 1 462, le poste augmente chaque année de l'inflation.
- f. Les salaires (15 581) augmentent de 6 % par an à partir de N + 1. Les charges sociales sont proportionnelles aux salaires (6 456/15 581).
- g. L'origine d'un montant de 342, le poste augmente chaque année de l'inflation.
- h. Tableau d'amortissement de l'emprunt d'un montant de 7 000 contracté le 30-12-N 2.

Calcul de la première échéance = $\frac{7\ 000 \cdot 0.12}{1 - (1.12)^{-8}} = 1\ 409.12$.

Échéances	Dettes	Intérêts	Amortissements	Annuités
N - 1	7 000	840	569,12	1 409,12
N	6 430,88	771,71	637,41	1 409,12
N+1	5 793,47	695,21	713,91	1 409,12
N + 2	5 079.56	609,55	799,57	1 409.12
N+3	4 279.99	513,60	895,52	1 409,12
N + 4	3 384,47	406,14	1 002,98	1 409,12
N + 5	2 381,49	285,78	1 123,34	1 409.12
N+6	1 258,15	150,97	1 258.15	1 409,12

i. Nous n'avons pas tenu compte du résultat de cession des titres (6 300 – 5 491). Les titres de participation sont détenus depuis plus de deux ans et la plus-value est imposée au taux réduit de 19 %. Toutefois, à la suite de la compensation avec la moins value de 1 000 réalisée en N – 3, aucun impôt ne sera exigible.

② TIR dans le cadre d'une rentabilité économique du projet décrit dans l'annexe n° 4 :

Amortissable en 10 ans selon le système dégressif, le taux est ainsi de 25 % (10 % · 1,5) et le tableau d'amortissement est le suivant :

Années	VNC	Dotations
N	4 620	1 155
N + 1	3 465	866
N + 2	2 599	650
N + 3	1 949	487
N + 4	1 462	365

La dotation aux amortissements des charges à répartir est de 200 (600/3) les trois premières années.

Si l'entreprise décide de réaliser le projet, ses résultats et CAF prévisionnels seront les suivants :

j. Résultat net = Résultat imposable à 33,1/3 % + Résultat sur cession de titres (809 en N) - IS.

	N	N + 1	N + 2	N + 3	N + 4
Chiffre d'affaires ^a	79 046	97 938	121 345	142 702	167 818
Autres produits ^b	134	143	153	164	175
Achats de matières premières ^c	-40 765	-50 161	-61 723	-72648	-85 507
Charges externes	-10 989	-13522	-16639	-19584	-23 050
Loyers	-1 840	-1840	-2040	-2040	-2 040
Impôts et taxes ^b	-1 564	-1 674	-1 791	-1916	-2 050
Salaires ouvriers ^d	-13 410	-14215	-15 068	-15972	-16930
Charges sociales ouvriers ^d	-5 687	-6028	-6 390	-6 773	-7180
Salaires cadres ^d	-3 920	-4155	-4405	-4 669	-4 949
Charges sociales cadres ^d	-1511	-1602	-1698	-1800	-1908
DAP prévues sans investissement	-1 523	-1178	-912	-705	-545
DAP nouvel équipement	-1 155	-866	-650	-487	-365
DAP sur charges à répartir	-200	-200	-200	0	0
Autres charges ^b	-366	-392	-419	-448	-479
Résultat d'exploitation	-3 750	2 249	9 565	15 824	22 990
Intérêts	-772	-695	-610	-514	-406
Résultat imposable à 33,1/3 %	-4 522	1 554	8 955	15 310	22 584
Report déficit exercice N - 2	0	-645	0		
Report déficit exercice N - 1	0	~909	-273		
Report déficit exercice N	0	0	-4 522		
Résultat fiscal	~4 522	0	4 160	15 310	22 584
IS à 33,1/3 %	0	0	l 387	5 103	7 528
Résultat net	-3713	1 554	7 568	10 207	15 056
Dotations aux amortissements	2 878	2 244	1 762	1 192	910
Plus-value sur cession de titres	-809	0	0	0	0
CAF	-1 644	3 798	9 330	11 399	15 966

- a. Sur la base de 75 282 en N 1, le chiffre d'affaires augmentera :
 - de 5 % par an du fait de la hausse du prix de vente,
 - de 18 % par an en N + 1 et N + 2, puis de 12 % en N + 3 et N + 4 du fait de l'accroissement de l'activité.
- b. Le poste augmente chaque année de l'inflation, soit 7 %.
- c. Sur la base d'un coût d'achat des matières premières consommées de 38 098 en N 1, le poste augmente ensuite :
 - de 7 % par an du fait de l'inflation,
 - de 15 % par an en N + 1 et N + 2, puis de 10 % en N + 3 et N + 4 du fait de l'accroissement de l'activité.

Le poste charges externes suit la même évolution.

d. Les salaires ouvriers (11 661 en N – 1) augmentent de 15 % en N. Ils augmentent ensuite de 6 % par an, comme les salaires des cadres. Pour calculer le taux interne de rentabilité du projet, nous comparerons systématiquement la situation avec et sans investissement (question n° 1).

Travaux préparatoires	Fin N	N+1	N + 2	N+3	N+4
Chiffre d'affaires sans projet	80 552	86 191	92 224	98 680	105 588
Chiffre d'affaires avec projet	79 046	97 938	121 345	142 702	167 818
BFRE sans projet (10 jours CA) = 1	2 238	2 394	2 562	2 741	2 9 3 3
BFRE avec projet (12 jours CA) = 2	2 635	3 265	4 045	4 757	5 594
BFRE lié au projet = 2 - 1	397	870	1 483	2 016	2 661
ΔBFRE lié au projet	397	473	613	533	645
CAF liée au projet ^a	-3 997	1 075	6 691	8 312	12 366

a. CAF question 2 – CAF question 1.

Rentabilité économique	Début N	$\operatorname{Fin} N$	N+1	N + 2	N + 3	N+4
Immobilisations	-2 650	-1970				
Frais de publicité	-600					
ΔBFRE	-397	-473	-613	-533	-645	0
CAF		-3 997	1 075	6 691	8 312	12 366
Valeur résiduelle						1 097
Récupération du BFRE						2 661
Total Flux de Trésorerie	-3 647	-6 440	462	6 158	7 667	16 124

Le TIR est alors le taux d'actualisation « i » tel que :

$$-3 647 - 6 640 \cdot (1+i)^{-1} + 462 \cdot (1+i)^{-2} + 6 158 \cdot (1+i)^{-3} + 7 667 \cdot (1+i)^{-4} + 16 124 \cdot (1+i)^{-5} = 0$$
$$\Rightarrow i = 36.1 \%.$$

3 Étude de la meilleure combinaison de financement

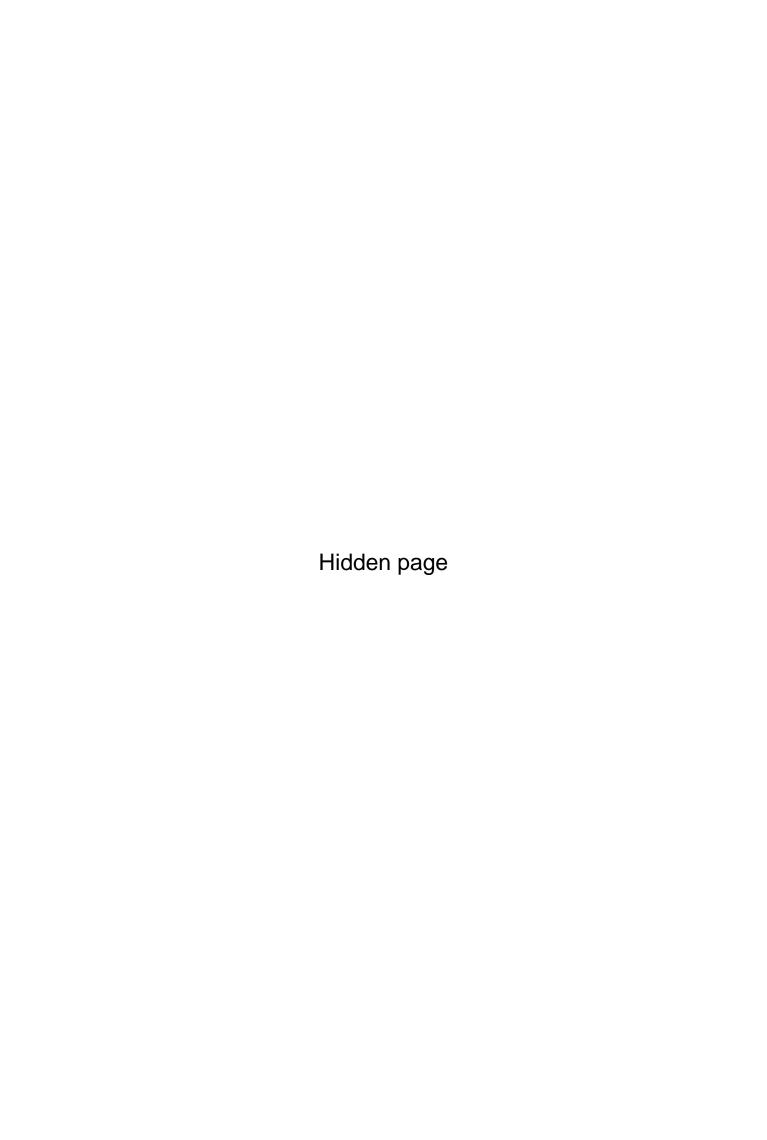
- Calcul du coût après impôt de chaque modalité de financement :

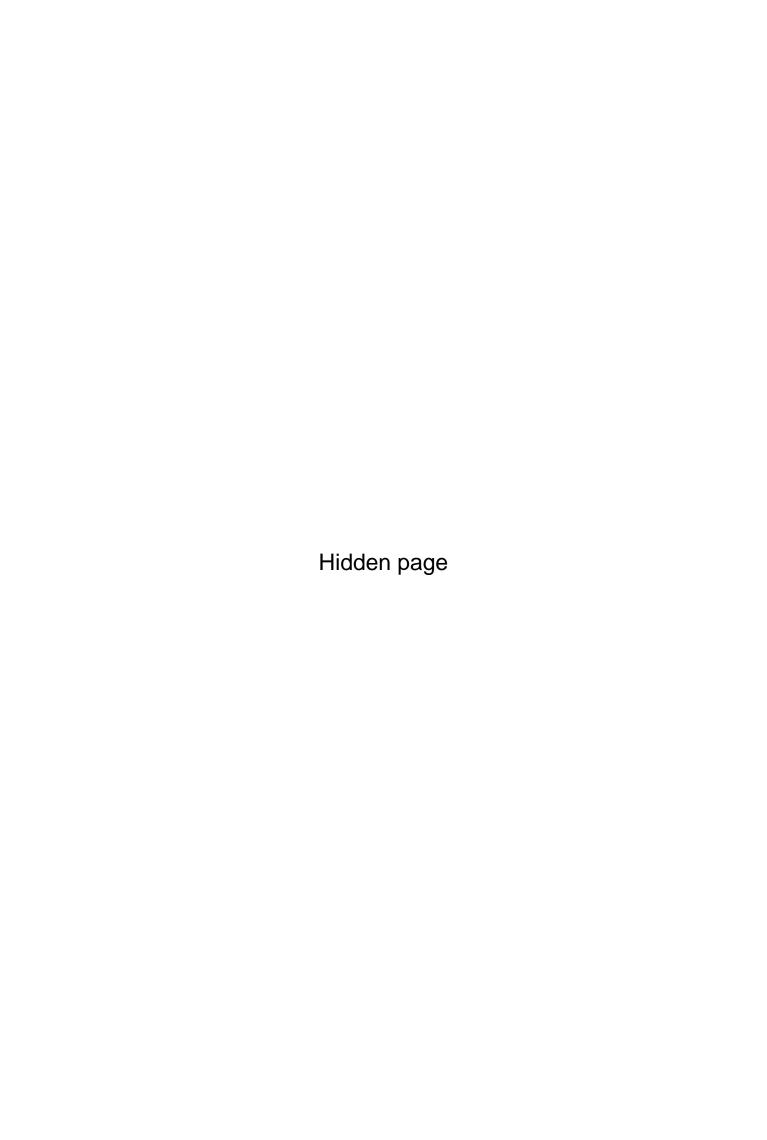
Les intérêts étant déductibles du résultat, leur coût net d'IS est obtenu en déduisant une économie d'IS de 1/3.

⇒ emprunt :
$$12,5 \% \cdot 2/3 = 8,1/3 \%$$
, ⇒ découvert : $16 \% \cdot 2/3 = 10,2/3 \%$.

L'augmentation de capital n'a aucune conséquence fiscale et son coût peut être estimé en comparant le dividende au prix d'émission de l'action :

 avant l'augmentation de capital (annexe n° 2), le dividende est de 480 par an (6 000 · 0,08),





Emprunt complémentaire de 7,5 MF au taux de 12 % l'an sur 10 ans remboursable par amortissements constants, intérêts payables annuellement en fin de période (comme l'amortissement de l'emprunt).

Modalité n° 2 :

Emprunt de 15 MF sur 10 ans, au taux de 12 %, remboursable par annuités constantes, payables en fin de période.

4. Données prévisionnelles

On considérera que chaque mois comporte 30 jours d'activité.

Salaires et charges :

Les salaires sont payés sur 13 mois. Le taux de charges patronales sociales et fiscales sera évalué à 40 % du salaire brut. Les cotisations salariales s'élèvent, quant à elles, à 20 % du salaire brut.

On considérera en outre que le gérant percevra en plus de sa rémunération fixe une prime (charges sociales patronales incluses) égale à 1 % du chiffre d'affaires hors taxes (hôtel + restaurant + bar).

- Salaires bruts mensuels de la première année :
 - gérant : 30 000 F par mois + prime (voir ci-dessus);
 - responsable restaurant: 18 000 F par mois;
 - barman: 7 000 F par mois;
 - · chef cuisinier: 10 000 F par mois;
 - autres employés: 6 500 F par mois (14 personnes).

Afin de simplifier les calculs, on déterminera les charges de personnel de la première année et on considérera qu'elles augmentent de 5 % chaque année. La prime spéciale du gérant sera cependant calculée en fonction du chiffre d'affaires réel.

Cession de l'ensemble immobilier :

À l'issue de la période de dix ans, Mme La Palatine compte céder l'hôtel pour une valeur globale de trente millions de francs (10 MF pour le terrain et 20 MF pour la construction). Par simplification, on supposera que l'IS présentera un taux uniforme de 33,1/3 %, quelle que soit la nature de la plus-value. Il ne sera pas tenu compte des particularités fiscales liées à la cession des biens provenant du contrat de crédit-bail.

Organisation de l'année :

L'hôtel ferme ses portes en février et mars. On considérera en conséquence que l'hôtel et le restaurant sont ouverts pendant 300 jours par an. Prévisions de produits et de charges d'exploitation pour les années à venir :

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activité hôtel (en F) :										
- % d'occupation	50	60	65	70	75	78	80	80	80	80
- Prix moyen par chambre	300	340	370	400	425	450	470	490	510	530
Activité restaurant (en F) :										
- Nb de couverts par jour	100	125	140	150	150	150	150	150	150	150
- Prix moyen par couvert	80	90	95	100	105	110	115	120	125	130
Activité Bar (en F):										
- CA par jour d'ouverture	1 500	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 150	3 300	3 450
- Taxe professionnelle KF	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625
- Frais généraux KF	2 800	3 225	3 550	3 775	4 000	4 225	4 450	4 675	4 900	5 125

 Cycle d'exploitation : on supposera que l'entreprise générera un excédent en fonds de roulement égal à 5 % du chiffre d'affaires annuel hors taxes total.

Tous les calculs seront réalisés en milliers de francs.

- ⑤ En considérant qu'une entreprise du même type que celle étudiée doit être financée pour un tiers par capitaux propres (rémunération attendue 22 %) et pour le complément par emprunt (taux moyen avant IS 15 %), quel taux d'actualisation doit-il être retenu pour déterminer si le projet est rentable?
- ② Le projet est-il économiquement rentable?
- On déterminera la valeur actuelle nette du projet (VAN) ainsi que le taux interne de rentabilité (TIR).
- On pourra constater l'importance du prix de cession dans la rentabilité. À quel prix plancher (avant IS) devra se faire la cession pour que le projet demeure rentable?
- ③ Pour les deux hypothèses de financement, calculer la VAN (taux d'actualisation 22 %). Vous indiquerez le mode de financement le plus intéressant.
- ④ On se situe dans cette question dans la modalité n° 2, le taux de rentabilité financière étant proche de 24 %. Expliquez pourquoi le TIR après financement est sensiblement supérieur au TIR calculé dans le cadre de la rentabilité économique.

CORRIGÉ

- ① Calcul du coût du capital : c $c = 0.22 \cdot 1/3 + 0.15 \cdot 2/3 \cdot 2/3 = 14\%$.
- Étude de la rentabilité économique du projet : Le détail des calculs est donné ensuite.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Immobilier	-20 000										
• FRNG	323	121	78	76	61	53	44	33	33	33	
• CAF		346	2 151	3 188	4 137	3 946	4080	4 340	4478	4610	4 735
 Cession^a 											21 667
• FRNG											-853
Total	-19 678	467	2 229	3 263	4 197	3 999	4 125	4 373	4511	4 643	25 549

a. IS sur cessions (Prix de cession – Valeur comptable)/3 = $(30\ 000 - 5\ 000)/3 = 8\ 333$. Plus-value nette = $30\ 000 - 8\ 333 = 21\ 667$.

VAN = -19 678 + 467 ·
$$(1,14)^{-1}$$
 + 2 229 $(1,14)^{-2}$
+ 3 263 · $(1,14)^{-3}$ + 4 197 · $(1,14)^{-4}$ + 3 999 · $(1,14)^{-5}$
+ 4 125 · $(1,14)^{-6}$ + 4 373 · $(1,14)^{-7}$ + 4 511 · $(1,14)^{-8}$
+ 4 643 · $(1,14)^{-9}$ + 25 549 · $(1,14)^{-10}$ = **2 739 KF**.

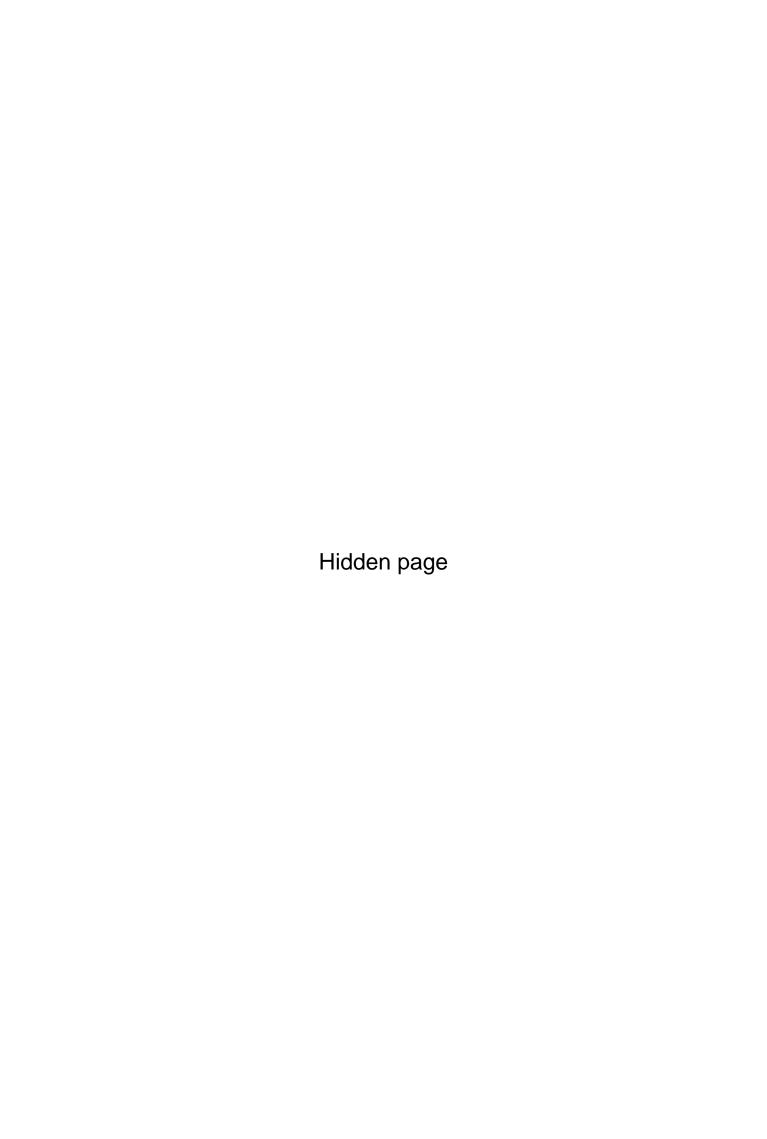
 $TIR = i \text{ tel que VAN} = 0 \Rightarrow TIR = 16,3 \%$.

Le total des flux de trésorerie actualisés au coût du capital est positif. Le projet est donc économiquement viable. Mais, il est vrai, que le prix de cession compte pour beaucoup. Le prix de cession plancher (PCEA) pour que le projet demeure rentable est tel que :

VAN =
$$-19678 + 467 \cdot (1,14)^{-1} + 2229(1,14)^{-2} + 3263 \cdot (1,14)^{-3}$$

+ $4197 \cdot (1,14)^{-4} + 3999 \cdot (1,14)^{-5} + 4125 \cdot (1,14)^{-6}$
+ $4373 \cdot (1,14)^{-7} + 4511 \cdot (1,14)^{-8} + 4643 \cdot (1,14)^{-9}$
+ $(4735 - 853 + (PCEA - (PCEA - 5000)/3)) \cdot (1,14)^{-10} = 0$
 $\Rightarrow -3105,67 + 0,2697 \cdot PCEA - 0,09 \cdot PCEA + 449,57 = 0.$
 $\Rightarrow PCEA = 14781 \text{ KF}.$

Par rapport aux 30 000 envisagés, l'entreprise dispose donc d'une marge de sécurité; il faudrait que le prix de cession réel à la fin des dix années soit inférieur de plus de 50 % au prix prévu pour que le projet ne soit plus rentable.



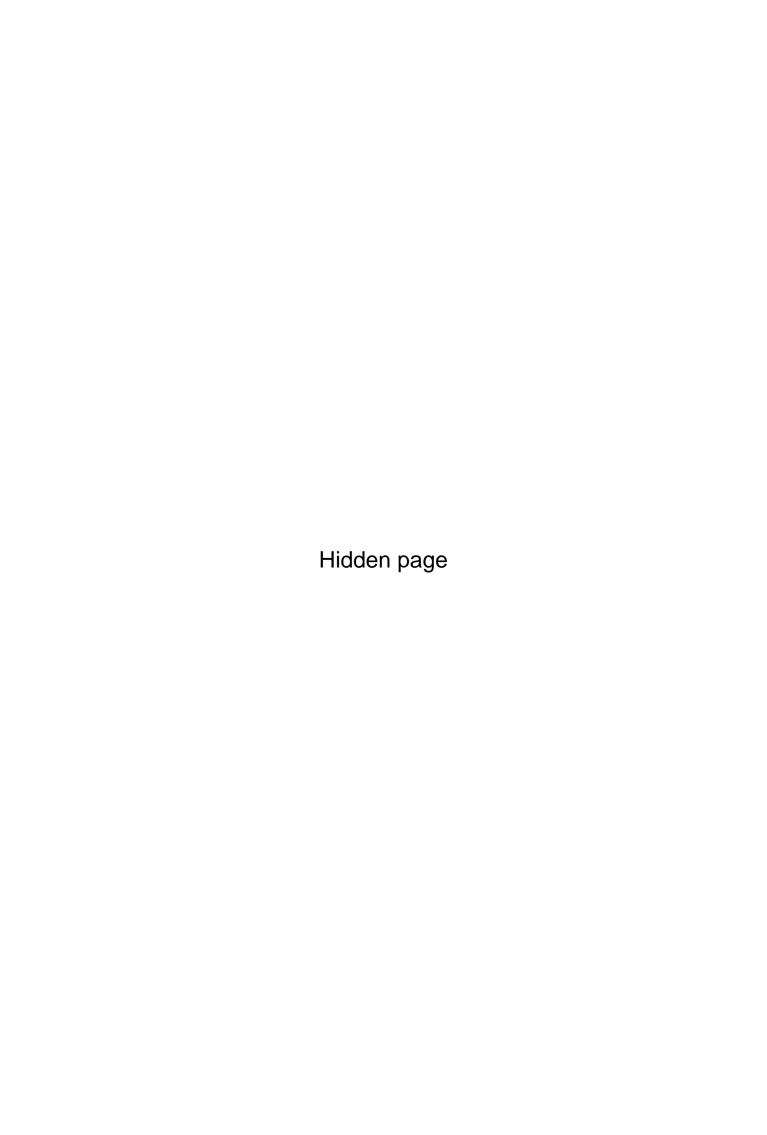
Étude de la rentabilité financière : calculs préalables :

- Pour le crédit-bail, le plus simple est de convertir les loyers payés en début de trimestre, en annuités de fin de période. On doit donc capitaliser 4 loyers payés en 0, 1, 2 et 3 en un seul règlement de fin d'année (période 4). Le taux d'actualisation trimestriel est de 5,097 % (1,22^{0,25} - 1). La somme des 4 loyers est donc égale à :

$$279.8 \cdot \frac{1,05097^4 - 1}{0,05097} \cdot 1,05097 = 1269,27 \text{ KF}.$$

- Tableau d'amortissement de l'emprunt de la modalité n° 1 :

Échéances	Dettes	Intérêt	Amortissements	Annuité
ı	7 500	900	750	1 650
2	6 750	810	750	1 560
3	6 000	720	750	1 470
4	5 250	630	750	1 380
5	4 500	540	750	1 290
6	3 750	450	750	1 200
7	3 000	360	750	1 110
8	2 250	270	750	1 020
9	1 500	180	750	930
10	750	90	750	840
		4 950	7 500	12 450



- Cette CAF est calculée sans tenir compte du loyer dont le décaissement n'est pas égal à la charge déductible,
- ⇒ charge déductible = 1 119,2,
- ⇒ décaissements annuels actualisés = 1 269.36.

• Imm.*	0 -12 500	1	2	3	4	5	6	7			10
• Imm.*	-12 500					_	•	,	8	9	10
	1 2 2 2 2										-500
• Caut.	-500										500
• FRNG	323	121	78	76	61	53	44	33	33	33	0
• CAF		-554	1 341	2 468	3 654	4 417	4 005	4 362	4 560	4 752	4 937
• Emp.	7 500	-750	-750	~750	-750	-750	-750	-750	-750	-750	-750
• C Bail	}	-1269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269	-1 269
• Cess.											21 667
• FRNG	L										-853
Total	-5 178	-2 452	-600	524	1 696	2 451	2 030	2 376	2 574	2 766	23 732

a. Première année : Terrain + agencements + parking + mobilier = 5 + 3,5 + 0,5 + 3.5.
 Dixième année : levée de l'option d'achat.

VAN =
$$-5\ 178 - 2\ 452 \cdot (1,22)^{-1} - 600(1,22)^{-2} + 524 \cdot (1,22)^{-3}$$

+ $1\ 696 \cdot (1,22)^{-4} + 2\ 451 \cdot (1,22)^{-5} + 2\ 030 \cdot (1,22)^{-6}$
+ $2\ 376 \cdot (1,22)^{-7} + 2\ 574 \cdot (1,22)^{-8} + 2\ 766 \cdot (1,22)^{-9}$
+ $23\ 732 \cdot (1,22)^{-10} = -188\ KF$.

La valeur actuelle nette est négative : cette modalité de financement ne peut pas être retenue.

Étude de la modalité nº 2 :

	·									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RAI Q. nº 2	-2 629	-355	1 033	2 393	3 379	4 853	5 410	5 617	5 814	6 003
- Intérêts	E800	1 697	1 583	1 454	1 310	1 148	968	765	538	284
= RAI Q. n ^o 3	-4 429	-2 052	-550	939	2 069	3 705	4 442	4 852	5 276	5 719
IS	0	0	0	0	0	0	1 375	1617	1 759	1 906
Résultat net	-4 429	-2 052	-550,1	938,9	2 069	3 705	3 067	3 235	3 517	3 813
CAF	-1 454	454,1	1 605	2 830	3 762	4 550	3 801	3 968	4 251	4 546

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
• Immo.	-20 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
• FRNG	323	121	78	76	61	53	44	33	33	33	0
• CAF		-1 454	454	1 605	2 830	3 762	4 550	3 801	3 968	4 25 1	4 546
• Emp.	15 000	-855	-957	-1 072	-1 201	-1 345	-1 506	-1 687	-1 890	-2 116	-2 370
• Cess.											21 667
• FRNG											~853
Total	-4 678	-2 188	-425	608	1 690	2 470	3 088	2 146	2 111	2 168	22 990

VAN =
$$-4678 - 2188 \cdot (1,22)^{-1} - 425 \cdot (1,22)^{-2} + 608(1,22)^{-3}$$

+ $1690 \cdot (1,22)^{-4} + 2470 \cdot (1,22)^{-5} + 3088 \cdot (1,22)^{-6}$
+ $2146 \cdot (1,22)^{-7} + 2111 \cdot (1,22)^{-8} + 2168 \cdot (1,22)^{-9}$
+ $22990 \cdot (1,22)^{-10} = 664 \text{ KF}.$

La modalité de financement n° 2 est acceptable. Le TIR du projet est alors de 23.60 %.

④ Grâce à la formule de l'effet de levier financier (chapitre IV), on sait que si la rentabilité économique (16,3 %) est supérieure au taux d'intérêt des emprunts (12 %), la rentabilité financière (23,60 %) sera supérieure à la rentabilité économique. Cet effet de levier sera d'autant plus élevé que l'entreprise sera endettée.

CAS N° 10-6 : SOCIÉTÉ J-B LULLY

La société anonyme « J. B. Lully » a été créée en février 1953 et son activité est uniquement commerciale. Elle envisage de développer son chiffre d'affaires grâce à la construction d'un nouveau centre de distribution. Vous êtes adjoint au directeur administratif et financier, et votre mission principale est de faire l'étude de ce projet. Si ce dernier est accepté, son exploitation commencera au début de l'année 19-N + 2.

L'entreprise est soumise à l'impôt sur les sociétés (taux 33,1/3 %). On supposera toujours que le résultat fiscal de l'entreprise est suffisant pour absorber les déficits éventuels du projet.

Dans toute l'étude, on considérera que la moitié du chiffre d'affaires subit une TVA au taux de 5,5 % et l'autre moitié une TVA au taux normal. La répartition est la même pour les achats de marchandises.

Par simplification, la TVA au taux normal sera considérée comme égale à 20 %.

MF : milliers de francs.

Tous les calculs seront arrondis au millier de francs le plus proche.

>> Annexe n° 1 : Documents de synthèse. Magasins actuels

Structure simplifiée et en milliers de francs Bilan au 31 décembre 19-N

Actif		Passif	
Immobilisations :		Capitaux propres :	-
Valeurs brutes :	8 965	Capital social:	2 500
Amortissements:	(4.294)	Réserves :	1 040
Valeurs nettes :	4 671	Résultat de l'exercice : Subvention d'investissement :	1 460 80
Actif circulant ^a		Dettes :	
Stock de marchandises :	500	Emprunt :	600
Créances clients :	364	Fournisseurs :b	1 315
VMP:	1 450	Sociales :	70
Disponibilités :	273	TVA:	220
Charges à répartir (nettes)	75	Impôt sur les sociétés :	48
Total :	7 333	Total :	7 333

a. Pas de provisions.

b. De marchandises uniquement.

Compte de résultat année 19-N

Charges	-	Produits	
- Achats de marchandises :	5 900	- Ventes de marchandises :	1 200
Variation de stock marchandises :	100	- RAP d'exploitation et transferts : ^c	200
- Autres achats et charges externes :	950	- Produits financiers :d	120
- Charges de personnel :ª	2 520	- PCEA :	300
 DAP d'exploitation : Charges financières :^b 	850 80	- Quote part de subvention virée au compte de résultat :	20
-VCEAC:	50		
- Résultat avant IS :	2 190		
- Impôt sur les sociétés :	730		
- Résultat net de l'exercice :	1 460		
Total général :	12 640	Total général :	12 640

a. Dont salaire brut: 1 800, dont charges sociales: 720.

> Annexe n° 2 : Informations économiques et financières sur le projet de création d'un magasin

L'étude de la rentabilité sera réalisée sur une durée de cinq ans et en retenant une ressource en fonds de roulement de 9 jours de chiffre d'affaires hors taxes.

Le nouveau magasin nécessitera un investissement en éléments corporels de 14 400 MF TTC, supposés amortissables au taux moyen de 15 %. À la fin de la cinquième année, la valeur résiduelle des biens a été estimée à 3 000 MF HT. Pour toute la durée du projet, la structure d'exploitation (hors DAP) a été estimée ainsi :

- taux moyen de marque commerciale: Marge commerciale/ventes de marchandises: 50 %.
- charges externes/chiffre d'affaires HT: 7 %. Ces charges sont variables,
- charges de personnel : elles sont fixes et estimées à 40 % de la VA de la première année.

b. Uniquement intérêts d'emprunts.

c. Dont transferts de charges à répartir : 100.

d. Uniquement intérêts reçus sur VMP.

Par ailleurs, on envisage pour l'instant de financer 60 % du projet avec un emprunt remboursable *in fine* dans cinq ans et au taux d'intérêt avant IS de 15 %; le solde serait financé par capitaux propres dont le coût a été estimé à 20 %.

	Années	1	2	3	4	5
-1	Chiffre d'affaires HT du nouveau magasin	10 140	11 560	13 872	15 259	17 548

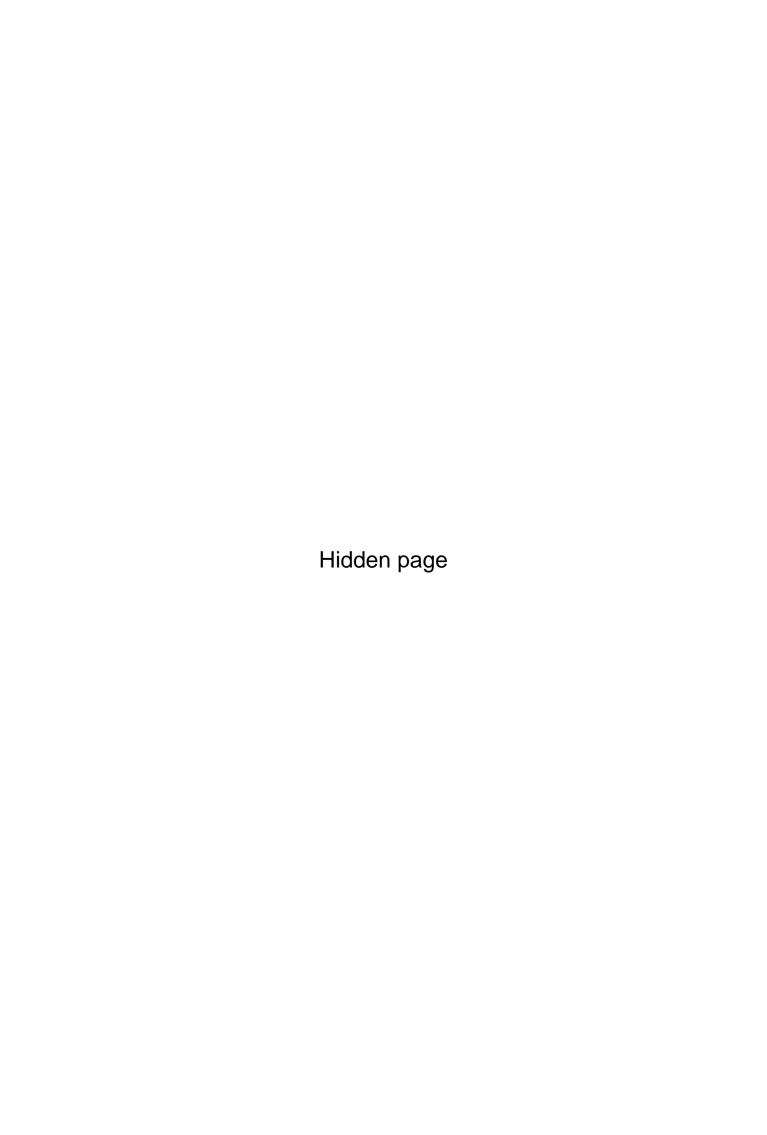
>> Annexe n° 3 : Compléments d'informations sur le financement du projet

À ce stade de l'étude, nous disposons des informations suivantes sur les différents financements possibles des éléments corporels :

- modalité n° 1 : il s'agit de la combinaison emprunt-fonds propres déjà décrites dans l'annexe n° 2 et qui consiste donc à emprunter 7 200 MF,
- modalité n° 2 : location d'une partie des biens pendant cinq ans, le reste étant acheté et financé par fonds propres :
 - valeur des biens loués: 10 000 MF HT (sur un total de 12 000),
 - loyers: payés à la fin de chacune des 5 années, pour un montant TTC de 3 600 MF.
 - option d'achat effectivement exercée en fin de cinquième année pour un montant de 500 MF.

Premier dossier

- ① Évaluez le BFRE prévisionnel du projet par la méthode du fonds de roulement normatif. On fera apparaître une partie variable exprimée en nombre de jours de chiffre d'affaires HT et une partie fixe évaluée en francs.
- Pour trouver les postes constitutifs du BFRE, calculer les durées d'écoulement (arrondis au nombre entier le plus proche) et les coefficients de structure (avec 4 décimales), on utilisera les données de l'année 19-N contenues dans l'annexe n° 1 et on supposera qu'elles ne changeront pas dans le nouveau magasin. On se basera ainsi sur les éléments suivants : stock de marchandises, créances clients, TVA, dettes fournisseurs, salaires et organismes sociaux.
- Seuls les charges de personnel seront considérées comme fixes.
- La TVA est payée le 23 de chaque mois; on prendra garde aux deux TVA!
 La TVA déductible sur charges externes sera négligée.
- Par simplification, la durée moyenne du crédit fournisseurs sera arrondie à 33 jours de CA HT.

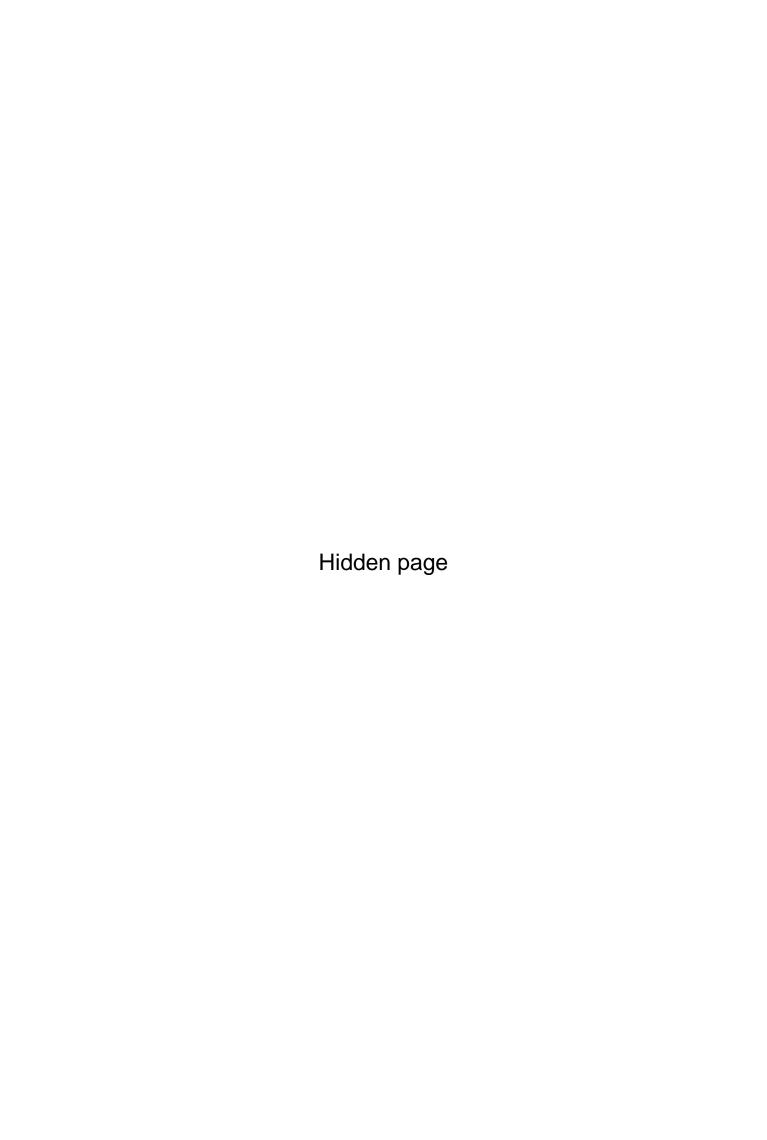


- Calculer le taux de rendement à l'émission de l'obligation CEPME.
- Quel doit être le cours de l'obligation CAR le 1-07-N + 1, pour que le titre génère un taux de rendement de 7,6 % jusqu'à son remboursement?
- Si le 1-07-N + 4, le taux de rendement des obligations est de 10 %, quel sera le cours théorique du titre CEPME à cette date?
- Le 1-07-N + 1, la sensibilité des titres CEPME et CAR est respectivement de 2 % et 6 %.
- Quelle est la signification de la notion de sensibilité?
- Quel conseil d'achat donnez vous, si l'objectif est de minimiser le risque?
- B. En réalité, le placement envisagé dans le point précédent ne pourra se faire que dans six mois.
- ① À quel type de risque l'entreprise est-elle exposée?
- ② On hésite alors entre deux modalités de couverture basées sur l'emprunt notionnel :
- achats (ou ventes?) de 10 contrats notionnel au cours de 110 %,
- achats (ou ventes?) de 10 options sur emprunts notionnels; Prime = 10 %;
 Prix d'exercice = 111 %.
- Quelle position (acheteur ou vendeur) doit être prise pour assurer une couverture (répondre pour les deux modalités envisagées)?
- Quel est le montant du dépôt de garantie ou de la prime à payer pour chacune de ces opérations? Qu'en sera-t-il fait à la fin de chacune des opérations?
- De manière générale, quel est l'avantage procuré par l'achat d'une option.
- Supposons qu'à l'échéance prévue de l'opération de couverture, le cours du contrat notionnel soit de 114 %. Quel est le résultat obtenu pour chacune des opérations? (l'hypothèse de l'exercice de l'option sera retenue si elle est favorable à l'entreprise).

Troisième dossier

Afin de répondre à la curiosité des dirigeants de la société J. B. Lully, on vous demande de répondre aux dix questions suivantes :

① Le marché à règlement mensuel : donnez ses deux principales caractéristiques.



a. (500/6 000) · 360.

b. $(364/6\ 000 \cdot 1,055 + 6\ 000 \cdot 1,2)/360 = 9,69\ jours.$

c. 6 000/12 000.

d. 0,5 · 1,2 + 0,5 · 1,055.

e. $(0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.055) + (0.5 \cdot 0.5 \cdot 0.2)$.

f. $0.5 \cdot 0.2 + 0.5 \cdot 0.055$.

g. (1 800 · 0,8/360).

h. (720 + 0,20 · 1 800/360).

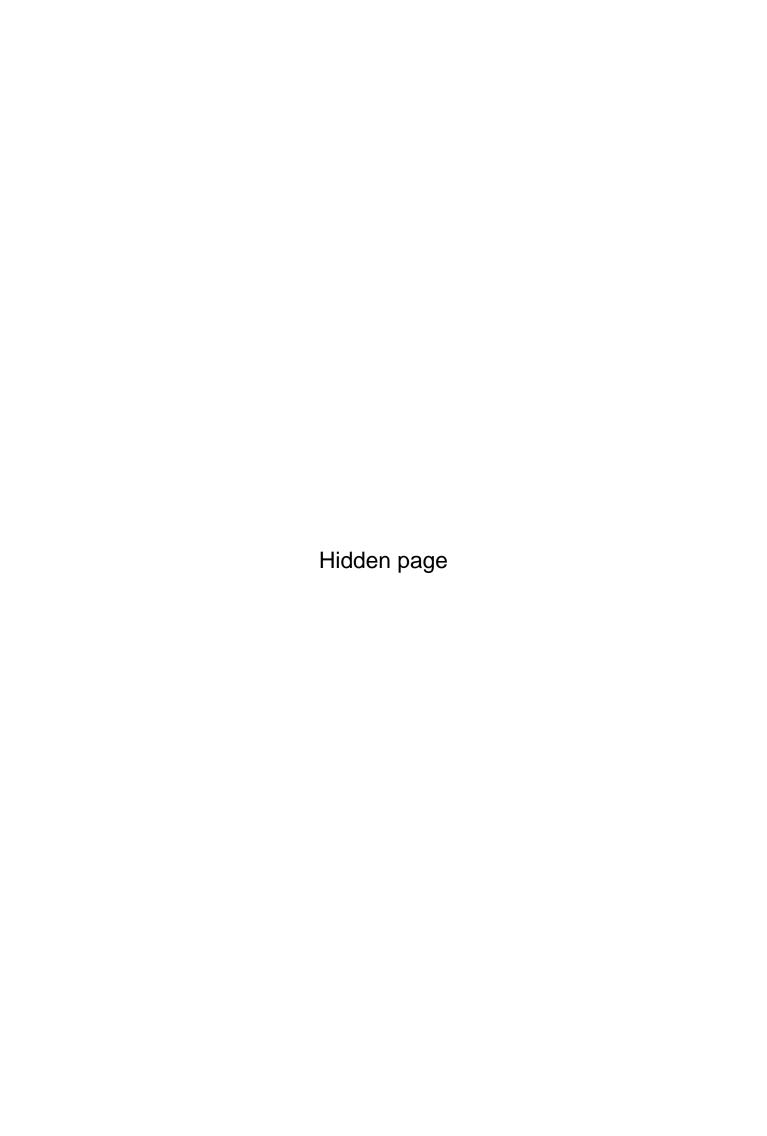
Rentabilité économique du projet

		0	1	2	3	4	5
Immobilisations	*	- 12 000	_	_	_	_	_
RFRE		254	289	347	381	439	_
Δ RFRE	*	254	34	58	34	58	-
Chiffres d'affaires		-	10 140	11 560	13 872	15 259	17 548
Marge commerciale		-	5 070	5 780	6 936	7 630	8 774
(-) Charges externes		-	-710	- 809	-971	-1068	-1228
(-) Charges personn			-1 744	-1 744	-1 744	-1 744	-1744
(-) DAP 12 000 · 0,1	5	-	-1800	-1 800	-1 800	-1 800	-1 800
(=) RAI		_	816	1 427	2 421	3 018	4 002
IS		-	-272	-476	-807	-1006	-1334
Résultat net		-	544	951	1 614	2 012	2 668
CAF	*	_	2 344	2 751	3 414	3 812	4 468
Valeur résiduelle	*	-		-	-	-	3 000
Annulation RFRE	*		_	_	-	-	-439
$\mathrm{Total} = \Sigma *$		-11 747	2 379	2 809	3 448	3870	7029

Choix du taux d'actualisation:

Calcul du coût du capital de l'entreprise = coût moyen pondéré des ressources de financement.

Nature des financement	Part dans le financement total de l'entreprise	Coût après impôt	Coût pondéré
- Capitaux propres	0,40	0,20	0,08
- Emprunt	0,60	0,10	0.06
Coût du capital			14 %



Le financement le plus intéressant est celui qui minimise les décaissements : il faut donc retenir le crédit-bail.

Étude d'une modification du contrat de crédit-bail

On peut constater que la modification proposée ne change en rien la charge annuelle du crédit-bail, soit 3 000 (250 · 12). L'économie d'IS est donc la même et il suffit de substituer aux loyers annuels, des loyers mensuels de début de période.

Taux d'intérêt équivalent : $1,2^{1/12}-1 = 1,53 \%$

⇒ Correction à apporter :

- Loyers annuels : $3\,000 \cdot \frac{1 + 1.2^{-5}}{0.2} = 8\,972$.
- Loyers mensuels de début de période : $250 + 250 \cdot \frac{1 1,0153^{-59}}{0,0153} = 9919$.

Décaissements supplémentaires actualisés : 947.

Deuxième dossier



(f) Calculez le taux de rendement à l'émission de l'obligation CEPME.

$$4\,980\,=\,(5\,000\cdot 0,\!075)\cdot \frac{1-(1+i)^{-8}}{i} + 5\,010\cdot (1+i)^{-8} \Rightarrow i\,=\, 7,\!59\,\,\%\,.$$

② Cours du titre =
$$(5\ 000 \cdot 0,1) \cdot \frac{1 - (1,076)^{-3}}{0,076} + 5\ 000 \cdot (1,076)^{-3}$$

⇒ Cours = $5\ 311,50\ F$.

③ Cours du titre =
$$(5\ 000 \cdot 0.075) \cdot \frac{1 - (1.1)^{-5}}{0.1} + 5\ 010 \cdot (1.1)^{-5}$$

 \Rightarrow Cours = 4 532,36 F.

- —La sensibilité traduit la variation du cours en francs d'une obligation pour une variation de un point, des taux d'intérêt.
- Il faut choisir le titre dont la sensibilité est la plus faible, donc CEPME.

① L'entreprise est exposée au risque de taux; plus particulièrement, s'agissant d'un placement futur à taux fixe, elle doit se couvrir contre une baisse des taux.

- ② Il doit acheter dix contrats notionnels ou encore acheter 10 options d'achat sur emprunt notionnel.
 - Dépôt de garantie pour l'opération n° 1:10 · 500 000 · 0,03 = 150 000 F à payer et restitués à la fin du contrat (sauf en cas de perte).
 - Prime pour l'opération n° 2:10 · 500 000 · 0,01 = 50 000 F à payer et définitivement acquis par le vendeur de l'option.
- ③ L'option a le mérite de fixer la perte maximale; s'il y a une hausse des taux, l'option ne sera pas exercée et la perte sera limitée à la prime.
- Résultat de chacune des opérations :
- achat de contrats : $\frac{(114-110)}{100} \cdot 10 \cdot 500\,000 = 200\,000\,\mathrm{F}\,(\mathrm{gain});$
- achat et <u>exercice</u> des options :

$$\frac{(114-111)}{100}$$
 · 10 · 500 000 - 50 000 (prime) = 100 000 F (gain).

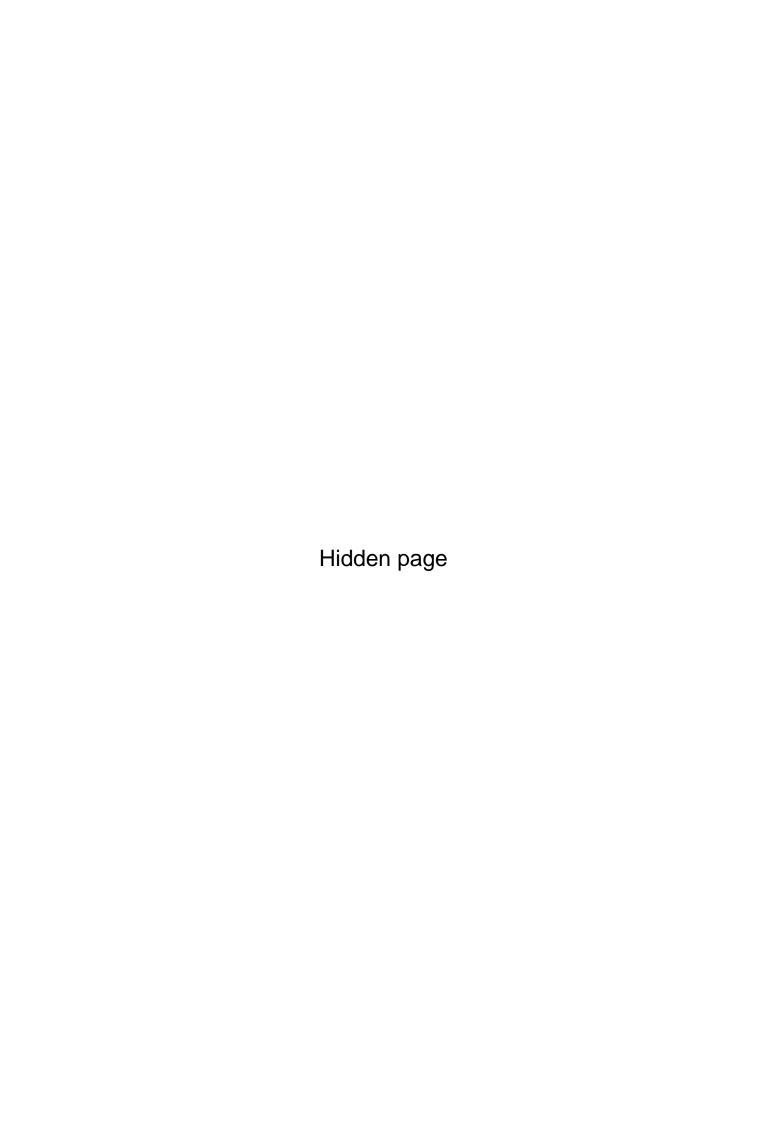
Avec l'option, le gain est moindre mais le risque est plus faible aussi (perte maximale limitée au montant de la prime).

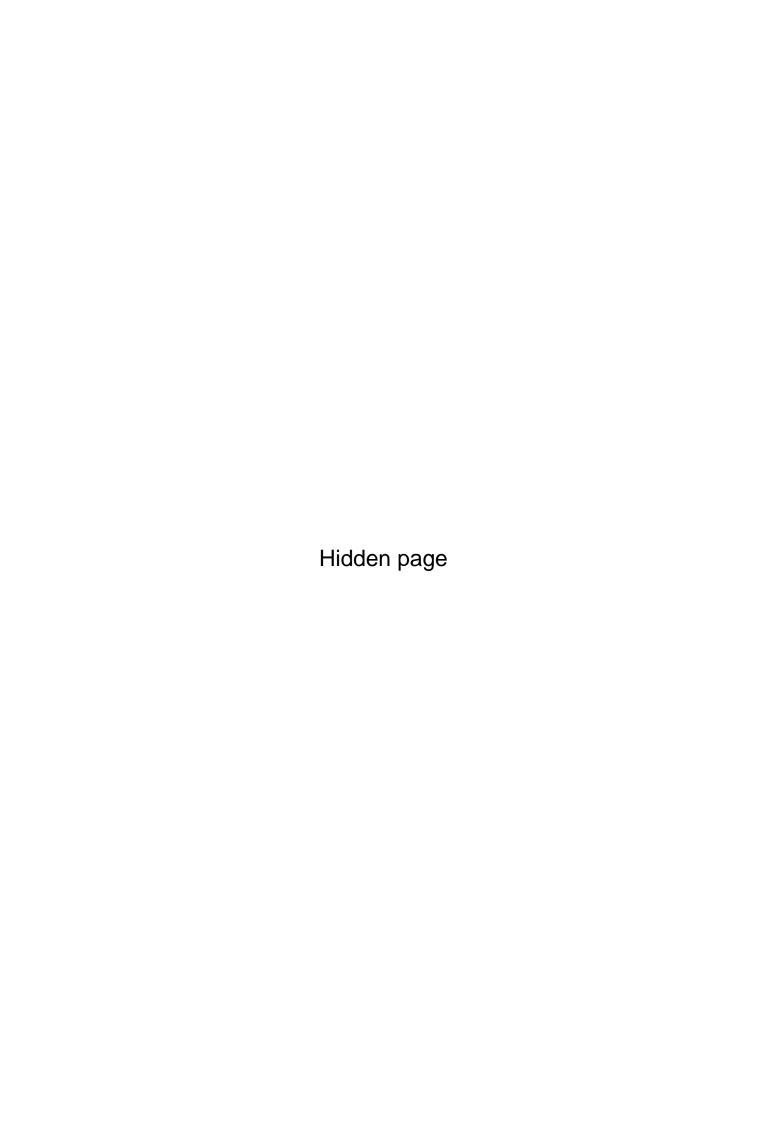
Troisième dossier

- ① Le marché à règlement mensuel : donnez ses deux principales caractéristiques.
- ⇒ Achats et ventes de titres durant tout le mois boursier, jusqu'à la liquidation (±23 de chaque mois), sans mouvement de trésorerie; les paiements interviennent en fin de mois.
- ⇒ Possibilité de reporter sa position (acheteur ou vendeur) jusqu'à la prochaine liquidation.
- ② En quoi une action diffère-t-elle d'une obligation? (trois éléments de distinction):
- ⇒ droit de propriété pour l'un; simple droit de créance pour l'autre;
- ⇒ dividende variable dans un cas; intérêt (le plus souvent fixe) dans l'autre;
- ⇒ participation aux décisions avec une action (sauf ADPSDV); pas de participation à la gestion avec une obligation.
- 3 Le billet de trésorerie : principales caractéristiques.
- ⇒ Élément important de la réforme du financement de l'économie de 1985, avec un accès direct au marché monétaire pour les entreprises. Ainsi, elles

peuvent se financer sans passer nécessairement par l'intermédiaire des banques.

- ⇒ À cet effet, elles doivent émettre un titre de créance négociable (TCN), dont les principales caractéristiques sont :
- émission pour une durée de 1 jour à 7 ans,
- montant minimum par bon : 1 million de francs.
- ⇒ Depuis 1993, on distingue deux types de billet de trésorerie :
- le billet de trésorerie proprement dit et dont l'échéance est inférieure à un an.
- le Bon à Moyen Terme Négociable (BMTN) pour les durées supérieures.
- Quel est le lien entre le cours des obligations et celui des taux d'intérêt?
- ⇒ Le cours des obligations varie en sens inverse de celui des taux d'intérêt.
- OPCVM: donnez les deux catégories d'OPCVM; quels sont les principaux avantages d'un tel placement?
- ⇒ recours à un professionnel,
- ⇒ grande liquidité : possibilité de récupérer rapidement les sommes investies,
- ⇒ rentabilité convenable : la diversification des placements réalisés réduit le risque.
- ⑥ Le coût du capital : définition et utilité en gestion financière
- ⇒ Coût moyen pondéré des différentes sources de financement de l'entreprise.
- ⇒ TIR d'un projet (calculé dans la cadre d'une rentabilité économique) ≥ Coût du capital.
- De besoin en fonds de roulement : définition et origines de ce besoin
- ⇒ besoin de financement lié au cycle d'exploitation,
- ⇒ financement des stocks et du décalage clients fournisseurs (si les charges sont réglées avant que les créances ne soient encaissées).
- MATIF: utilité et principales caractéristiques de ca marché
- ⇒ Marché de couverture pour le risque de taux et de marché (contrat sur indice CAC 40).
- ⇒ Opérations à terme, dépôt de garantie et appels de marge.





Le cours par les exercices

Traiter la politique financière sous l'angle non théorique permet de l'assimiler plus aisément.

Ce manuel qui propose des exercices dans ce domaine avec rappels de cours en début de chapitre et corrigés détaillés, a été conçu pour préparer utilement les étudiants aux examens... et à la vie professionnelle.

Les neuf thèmes détaillés dans ce livre traitent de techniques et de mécanismes financiers qui concernent aussi bien la grande que la petite entreprise, notamment :

- la prévision du BFR,
- la sélection des investissements,
- les budgets de trésorerie,
- la couverture des risques financiers (matif, monep),
- Le coût des financements, la rentabilité des placements...

Pour chacun des thèmes :

- les exercices sont progressifs,
- les corrigés expliquent en détail la technique mise en œuvre.

De plus, des cas de synthèse didactiques sont présentés en fin de volume.

Destiné tant aux étudiants qui suivent des études à dominante financière et comptable (DECF, DESCF, mais aussi BTS, DUT,...) qu'à ceux qui suivent une formation plus généraliste (Maîtrise de Sciences économiques et de gestion, Écoles de commerce, Écoles d'ingénieurs,...) ce manuel donne à tous les moyens d'acquérir une méthodologie et une rigueur qui seront leurs meilleures armes face aux exigences des correcteurs.

Aux **professionnels** il exposera un large éventail de cas réels qui leur permettra de résoudre les problèmes les plus fréquemment rencontrés.



Diffusion

Presses Universitaires de France
ISBN 2,84001.085,2