jean rostand

maternité et biologie

idées nrf

COLLECTION IDÉES

Jean Rostand

de l'Académie française

Maternité et biologie

nrf

Gallimard

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous les pays, y compris l'U. R. S. S.
© Éditions Gallimard, 1966.

COLLECTION IDÉES

O profondeur des connaissances attachées à la génération des êtres !

Saint Martin.

L'histoire des idées relatives à la génération humaine est assurément l'une des plus instructives qui soient, car ces idées reflètent, dans une certaine mesure, les opinions et les préjugés de leur temps, et, en revanche, elles exercent leur influence bien au-delà du cercle des spécialistes en biologie, pour retentir sur toute la vie intellectuelle, sociale et morale de l'époque.

C'est ainsi que l'éminent juriste M. Julliot de La Morandière, dans un remarquable Discours [1] *où il examine les incidences de*

1. Discours inaugural au Congrès de l'Association

l'opinion biologique sur l'évolution du Droit, peut écrire à propos des études de M. Robert Chabanne :

« *Cet auteur montre que si, au moyen âge, les canonistes ont, en majorité, affirmé la nécessité de la puissance maritale, ce n'est pas, principalement, parce qu'ils s'appuyaient sur les textes sacrés, ceux-ci étant dans leur ensemble plutôt favorables à l'égalité des sexes, mais parce que d'une part, ils restaient imprégnés de vieilles traditions d'origine germanique, et parce que, d'autre part, ces traditions trouvaient un fondement dans les conceptions biologiques de l'époque. Pour les penseurs du moyen âge, la femme n'est pas essentiellement différente de l'animal, le principe actif de la génération se trouve dans l'homme et dans sa semence, le rôle de la femme est seulement de recevoir et de faire croître ce dépôt ; la femme est avant*

française pour l'avancement des sciences, Luxembourg, 23 juillet 1959, *Revue générale des Sciences*, t. LX, p. 296.

tout un instrumentum. *L'évolution actuelle du rôle juridique de la femme, dans notre Droit moderne, l'indépendance toujours plus grande accordée à celle-ci, trouve peut-être son explication dans le progrès des sciences biologiques qui ont écarté les erreurs du moyen âge.* »

C'est, je pense, un grand honneur pour la biologie que d'avoir ainsi concouru à réhabiliter le sexe féminin. L'un des objets du présent essai sera de montrer comment, au cours des âges, le rôle joué par la femme dans l'œuvre de génération a été peu à peu reconnu, élucidé, précisé, grâce au patient effort des généticiens et des embryologistes.

I

L'Antiquité

LES SÆMENCES

Touchant la formation du nouvel être, le plus ancien document que nous possédions est le *Manava-Dharma-Sastra*, livre sacré des Hindous : on y peut lire que la femme n'est qu'un champ, où se développe la semence déposée par l'homme, qui, ainsi, est seul à se continuer dans l'enfant.

Ce préjugé de la prévalence paternelle — préjugé qui s'accordait avec d'autres préjugés relatifs à la supériorité du mâle — devait se maintenir un long temps.

Il se retrouve, quasiment intact, chez les anciens Grecs : c'est ainsi que, dans

L'Orestie d'Eschyle (525-456), le dieu Apollon, quand il veut défendre Oreste, assassin de sa mère, elle-même meurtrière de son époux, prononce le plaidoyer suivant, qui a pour objet de prouver que tuer une femme est moins grave que tuer un homme :

« Ce n'est pas la mère qui engendre ce qu'on appelle son enfant, elle n'est que la nourrice du germe versé en son sein ; celui qui engendre, c'est le père. La femme, comme un dépositaire étranger, reçoit d'autrui le germe, et s'il plaît aux dieux elle le conserve. La preuve de ce que j'avance, c'est qu'on peut devenir père sans qu'il soit besoin de mère : témoin cette déesse, fille de Jupiter, roi de l'Olympe. Elle n'a pas été nourrie dans les ténèbres du sein maternel ; et quelle déesse eût jamais produit un pareil rejeton ? »

Quant à Minerve elle-même — puisque c'est d'elle qu'il s'agit —, elle se prononce également en faveur d'Oreste en proclamant à son tour : « Je n'ai pas de mère à qui

je doive la vie ; ce que je favorise partout, c'est le sexe viril ; il a tout mon cœur, mais pas jusqu'à l'hymen. Je suis complètement pour la cause du père. »

Dans l'*Oreste* d'Euripide, on retrouvera la même idée nettement exprimée : « La mère n'est que la nourrice du germe. »

Pour le philosophe Thalès (né vers 624 av. J.-C. et mort vers 548), c'est l'eau qui représente la substance fondamentale et originelle [1], et la raison de son choix serait, d'après Eusèbe, que, chez tous les animaux, la semence est émise par le mâle sous forme de liquide.

De même, si Diogène d'Apollonie (vers 460, à Athènes) choisit l'air pour principe

1. Presque tous les penseurs de l'ancienne Grèce admettaient l'existence d'une substance primitive qui, par ses transformations, donne lieu à tous les aspects de la réalité, mais n'en subsiste pas moins, dans le fond, identique à elle-même. Il leur fallait choisir entre l'eau, l'air, la terre et le feu.

universel, c'est eu égard à l'aspect écumeux de la semence.

Le célèbre Parménide d'Élée (né vers 519) — que Platon appelait « le respectable, le redoutable, le profond » — est peut-être le premier à avoir admis que la femme, de son côté, produit une semence et que le concours des deux semences parentales est nécessaire à la génération.

D'après lui, le sexe de l'enfant dépend de la position qu'occupait le fœtus dans le ventre maternel. A droite, où il fait moins chaud, se forment les garçons ; à gauche, les filles.

Cette idée d'une relation entre le sexe de l'enfant et la température intra-utérine se retrouvera souvent chez les anciens auteurs, et notamment chez Empédocle (né en 488 av. J.-C.), qui, lui, tout au rebours, place les garçons dans la région la plus chaude du sein maternel.

Chaque parent, d'après Empédocle, émet une semence, qui contient à l'état dispersé

toutes les parties du fœtus : elles s'uniront en se rapprochant.

L'enfant ressemble à celui des deux parents qui a fourni la plus abondante contribution séminale. Des jumeaux se forment quand la semence se trouve en excès, ou si elle se fractionne.

La dissemblance des enfants avec les parents peut tenir aux effets de l'imagination chez la femme enceinte.

La formation du fœtus débute au trentième jour, pour s'achever au quarantième. D'abord, apparaît le cœur ; en dernier lieu, les ongles. L'enfant ne commence à respirer qu'au moment de la naissance. Le désir entre les sexes tient à la différence des substances corporelles. Pour que l'union des deux espèces soit féconde, une certaine « symétrie des pores » est nécessaire entre les deux semences.

Démocrite d'Abdère (né vers 470 ou 494) a écrit, paraît-il, tout un traité sur les « Causes des semences ». Il passait pour

l'homme le plus savant et le plus sérieux de toute la Grèce, et étonnait l'illustre Hippocrate, dont il était l'ami, en prétendant que, rien qu'à l'aspect d'un lait, il pouvait connaître s'il venait d'une chèvre noire et primipare.

Contrairement à Pythagore (VI^e siècle av. J.-C.), qui faisait dériver la semence du sang, Démocrite voyait en elle un extrait, une quintessence de toutes les parties du corps, et surtout des principales, telles que les os, les chairs, les veines. C'est pourquoi le commerce charnel s'accompagne d'un « étourdissement de courte durée... Un homme y sort impétueusement d'un autre homme en se détachant de lui d'un seul coup. »

L'idée — pressentie par Anaxagore — de « la semence quintessence du corps » tiendra une grande place dans l'histoire des idées sur la génération.

D'après Démocrite, la semence féminine, nécessaire à la formation du nouvel être,

s'élabore en des organes spéciaux, analogues aux glandes masculines, et qui, situées à l'intérieur du corps de la femme, font naître en elle « des désirs plus vifs que les besoins ».

Les parties du fœtus communes aux deux sexes — c'est-à-dire toutes, sauf les sexuelles — peuvent être produites par l'un ou par l'autre des deux parents ; mais les particulières (les sexuelles) ne peuvent provenir que d'un seul, et c'est du plus puissant. Si la portion de semence paternelle qui vient des parties sexuelles est plus puissante que la portion correspondante de semence maternelle, il se forme un garçon ; dans le cas contraire, une fille.

La différenciation du sexe est donc réalisée dès la conception ; la chaleur du ventre de la mère n'y est pour rien, contrairement à ce que professaient Parménide, puis Empédocle.

Par son séjour au ventre maternel, le fœtus se modèle sur l'organisme de la

mère. C'est le nombril qui apparaît en premier, « ancrage contre toute agitation et déplacement », « tige du fruit qui se forme et qui naîtra un jour ». Puis se forment les parties extérieures du fœtus, et enfin les parties intérieures.

Les vaisseaux sanguins s'attachent à la partie de la matrice, comme les racines des plantes au sol nourricier. Déjà dans le sein maternel, l'embryon se nourrit par la bouche.

Les naissances monstrueuses sont dues à la rencontre de deux émissions séminales trop rapprochées.

La stérilité des mulets tient à ce que les canaux prolifiques du fœtus sont détruits dans la matrice par suite de l'incompatibilité entre les deux espèces.

Tous les hommes que nous avons cités jusqu'ici — Parménide, Empédocle, Démocrite — étaient des philosophes. Venons-en aux médecins, parmi lesquels un des plus

grands fut Alcméon de Crotone (v^e^ siècle av. J.-C.), le premier, selon Chalcidius, à avoir pratiqué l'art de la dissection.

Alcméon eut le mérite de combattre la thèse, alors fort répandue, qui voulait que la semence provînt de la moelle épinière. Sacrifiant des animaux tout de suite après l'acte sexuel, Alcméon constate que cette moelle n'a subi aucune diminution de substance. C'est là, certainement, une des toutes premières expériences de physiologie.

Alcméon s'est aussi occupé de la manière dont l'embryon se forme et se nourrit. Il croit que le cerveau, siège de l'âme, est l'organe qui se forme en premier. Il compare la puberté de l'homme à la floraison des plantes, le lait des mammifères au blanc de l'œuf des oiseaux.

Hippocrate — Hippocrate le grand, disait Aristote — naquit à Cos en 460 et mourut en 380. Sous son nom a circulé une collection d'écrits provenant d'auteurs différents, le *Corpus hippocraticum.*

Tout comme Démocrite, Hippocrate fait dériver la semence de tout le corps, des parties solides comme des parties molles, et même des humeurs. Cette semence, du moins chez l'homme, va aux testicules, en passant par la moelle épinière et les reins.

Chaque sexe produit une semence, qui peut être ou forte ou faible.

Quand une semence forte, provenant de l'homme, rencontre une semence forte, provenant de la femme, il se produit nécessairement un garçon ; quand une semence faible, issue de l'homme, rencontre une semence faible, issue de la femme, il se produit une fille. Mais quand une semence forte de l'homme rencontre une semence faible de la femme, le résultat dépendra de l'abondance respective des deux semences. Si la semence paternelle est plus abondante que la maternelle, il se forme un garçon, mais peu viril. Si elle est moins abondante, une fille, mais peu féminine.

Quand une semence faible de l'homme rencontre une semence forte de la femme, là encore le sexe de l'enfant dépendra de l'abondance respective des semences : si la semence du père est plus abondante que celle de la mère, il se forme une fille, mais peu féminine ; si elle est moins abondante, un garçon, mais efféminé.

On peut voir là, avec un peu de bon vouloir, quelque préfiguration de la notion de « valence sexuelle », telle que Richard Goldschmidt l'a mise en relief par ses expériences d'hybridation entre les races de papillons, sexuellement fortes ou faibles ; ces croisements produisent, ainsi qu'on sait, des papillons intersexués : mâles féminisés, femelles masculinisées.

Force et faiblesse de la semence sont, d'ailleurs, pour Hippocrate, toutes relatives : des femmes qui n'avaient produit que des filles avec un certain homme ont, d'un autre, enfanté des garçons ; et, pareillement, des hommes qui n'avaient eu

que des filles avec une certaine femme ont engendré des garçons avec une autre.

De surcroît, le même sujet ne produit pas toujours une semence forte, ou une faible ; la force de la semence varie dans le cours de la vie, et suivant les circonstances externes.

La femme étant plus humide et plus froide que l'homme, un régime riche en eau favorisera la procréation des filles ; un régime échauffant, celle des garçons.

Pour ce qui est de l'hérédité, l'enfant ressemble davantage à celui des deux parents qui a fourni le plus de semence, et la plus forte.

La ressemblance se limite parfois à certaines parties du corps, car la semence vient faible des parties faibles, et forte des parties fortes.

Certaines tares ou maladies se transmettent du parent à l'enfant.

Les deux semences — maternelle et paternelle — se mêlent dans la matrice ;

elles s'épaississent en s'échauffant. Le souffle de vie s'y joint, et, aidée par la chaleur et la respiration maternelles, la chair du fœtus se forme peu à peu en attirant à elle le sang de la mère. Chaque partie prend sa place ; les os deviennent compacts ; le tronc se ramifie, comme celui d'un arbre.

Issus d'une plus forte semence, les garçons sont formés en trente jours ; les filles, en quarante-deux. Un garçon remue après trois mois de grossesse ; une fille, après quatre.

Avec Aristote (384-322) apparaît le premier des grands naturalistes : son ouvrage sur la *Génération des animaux* est un véritable traité de biologie.

Sa théorie de la génération s'inspire, tout naturellement, de sa philosophie générale, et l'on y retrouve l'opposition, pour lui fondamentale, entre l'idée (ou la forme) et la matière.

Le père, par sa semence, apporte l'idée,

le principe efficient ; tandis que la mère, par le sang menstruel, fournit la matière.

Ainsi, à la différence de nombre de ses prédécesseurs, qui attribuaient à chaque parent la production d'une semence et, par suite, admettaient une équivalence plus ou moins parfaite entre les deux contributions parentales, Aristote oppose essentiellement le rôle *actif* du père au rôle *passif* de la mère.

Avant lui, Érasistrate avait déjà comparé la semence masculine à l'artiste, au sculpteur qui modèle cette cire qu'est le sang menstruel.

Aristote rapproche également le pouvoir de la semence de celui qu'exerce la présure sur le lait : dans l'un et l'autre cas, il n'y a aucune collaboration matérielle.

La femme, dépourvue de semence, n'est qu'un mâle imparfait ; le mâle, de sa nature, est supérieur à elle, meilleur qu'elle, plus « divin ». Et, comme il était préférable que le meilleur fût séparé du moins bon, il

en devait résulter que le mâle fût distinct de la femelle partout où la distinction était possible. Telle est, pour Aristote, la cause profonde de la séparation des sexes.

Contre l'idée de la double semence, contre la thèse de l'équivalence des deux progéniteurs, Aristote élève plusieurs objections qui ne manquent pas d'une certaine force apparente.

Si des éléments séminaux identiques sortaient du père et de la mère, pourquoi faudrait-il qu'ils coopèrent pour produire l'enfant? Et pourquoi ne produiraient-ils pas deux fœtus? Et pourquoi les femelles, munies d'une semence, ne seraient-elles pas capables d'enfanter toutes seules?

Aristote repousse la théorie qui, faisant venir la semence de toutes les parties du corps (Empédocle, Démocrite), voit en elle une quintessence, un abrégé, du procréateur. Supposer qu'une particule de semence est du nerf, une autre de l'os, etc., est une hypothèse qui dépasse trop l'in-

telligence pour mériter la discussion. Et comment s'expliquerait-on, en ce cas, que les enfants ressemblassent aux parents pour les cheveux, qui, manifestement, ne contribuent pas à la semence?

La semence a pour origine le sang — le sang le plus pur, qui a été lentement cuit et recuit dans les vaisseaux spermatiques. Les testicules sont inutiles à la génération; ils ont pour seul rôle de calmer les mouvements de la sécrétion spermatique. Un taureau castré peut engendrer ; certains animaux qui manquent de testicules n'en sont que plus prompts dans l'acte d'accouplement.

Le sexe de l'enfant, pour Aristote, dépend de la vigueur de la semence. Quand l'esprit, quand l'« idée » apportée par cette semence domine pleinement la résistance qu'y oppose le sang menstruel — en un mot, quand l'esprit est entièrement victorieux de la matière, c'est un garçon qui est enfanté; sinon, c'est une fille.

La production du sexe féminin est une manière d'échec ; mais échec indispensable à la nature, puisque, sous peine de disparaître, l'espèce doit continuer à se diviser en femelles et en mâles.

Aristote voit, en somme, dans la féminité une sorte de *mal nécessaire;* s'il n'y avait que des générations parfaitement accomplies, si toutes les fécondations étaient de pleines réussites, le sexe féminin disparaîtrait, et avec lui l'espèce elle-même.

Diderot dira, beaucoup plus tard : la femelle n'est peut-être que le monstre de l'homme.

Il arrive que, dans l'acte générateur, le père soit vaincu en tant que mâle — d'où la production d'une fille —, mais qu'il ne le soit pas en tant que père ; et, dans ce cas, sa fille lui ressemble. A l'inverse, le père peut être vainqueur en tant que mâle mais vaincu en tant que père : c'est alors un fils qui naîtra, mais qui ressemble à la mère.

« Ce qui engendre n'est pas seulement un mâle, mais un mâle d'une certaine qualité, par exemple Coriscos ou Socrate, et non pas seulement Coriscos, mais un être humain... Si le mouvement venu du mâle s'impose mais non pas celui venant de Socrate, ou bien si le mouvement venant de Socrate et non celui venant du mâle, alors il arrive que les mâles qui naissent ressemblent à la mère ou les femelles au père » (liv. IV).

Enfin, l'enfant peut ne ressembler à aucun des procréateurs, mais à des aïeux plus ou moins éloignés ; c'est que les mouvements individuels se sont affaiblis. Il peut même ne plus ressembler à un être humain : à ce point d'écart, on le qualifiera de monstre.

« Déjà — remarque Aristote — celui qui ne ressemble pas à ses parents est, d'une certaine manière, un monstre. »

Puisque les testicules n'interviennent pas dans la génération, c'est une erreur que

de croire, avec Léophane, qu'on obtiendra des garçons en liant le testicule gauche, des filles en liant le testicule droit.

Ce n'est pas non plus le degré de chaleur dans la matrice qui détermine le sexe : s'il en était ainsi, les jumeaux devraient être toujours du même sexe, ce qui n'est point.

Les fœtus femelles se forment plus lentement que les mâles : Aristote est ici d'accord avec Hippocrate.

Certaines conditions extérieures influent sur la production des sexes, soit en modifiant la force de la semence, soit en augmentant la résistance du sang menstruel.

Les eaux froides ou trop dures ont pour effet de rendre les femmes stériles ou d'augmenter le nombre des filles.

D'après Aristote, qui a étudié le développement du poulet dans l'œuf, les parties de l'embryon se forment peu à peu, l'une après l'autre, comme les « mailles d'un « filet » ; c'est le cœur qui apparaît en premier, comme il est logique et naturel puis-

qu'il est la source du sang. On peut donc considérer Aristote comme un précurseur de la théorie de la formation progressive ou *épigenèse.*

La différenciation sexuelle, dit-il, est très faible à l'origine : « Au moment de la formation première, une différence d'un rien dans la grandeur d'une des parties qui constituent le principe du corps fera de l'animal une femelle ou un mâle. » Il tirait cette notion de l'observation des animaux castrés. Un seul organe lui manque-t-il, l'animal prend la forme « neutre » ; le poil, la voix, l'aspect tout entier en sont modifiés.

Galien (131-231) s'efforcera, sur bien des points, de concilier Aristote et Hippocrate.

Comme ce dernier, il admet l'existence d'une double semence, maternelle et paternelle. Mais la semence de la femme — liqueur spiritueuse qui passe dans le sang

— est moins parfaite que celle du mâle, parce que plus froide.

C'est aussi faute de chaleur que, chez la femme, les parties génitales sont restées à l'intérieur, au lieu de saillir en dehors comme elles font chez l'homme.

La femme, selon Galien, est comme « mutilée » par rapport à l'homme.

Contrairement à Aristote, qui avait « châtré l'homme et la femme », Galien croit à l'utilité des testicules : c'est en eux que se recuit et se mêle d'esprit — de *pneuma* — le sang préparé dans les vaisseaux spermatiques. Quant à la semence féminine, elle se forme dans les testicules femelles (ou *didymes*), découverts par Hérophile dès le IV^e^ siècle av. J.-C. ; la coction de la semence est moins poussée dans les glandes femelles, plus petites et plus froides, et recevant un sang moins élaboré.

Les deux semences — masculine et féminine — ont chacune son utilité, son

rôle propre ; elles diffèrent l'une de l'autre et tant par la quantité que par la puissance.

Il y a un double facteur pour la détermination des sexes : la matrice et le testicule.

Les fœtus mâles se développent, généralement, dans la matrice droite (car Galien croit qu'il y a deux cavités utérines chez la femme, comme chez la truie), qui est plus chaude que la gauche. Mais, exceptionnellement, l'influence de la matrice peut être vaincue par la chaleur du sperme, plus chaud s'il vient du testicule droit.

Pour ce qui est de la formation des organes dans l'embryon, Galien commence par penser, tout comme Aristote, que le cœur est le premier formé ; plus tard, il dira que ce sont les vaisseaux sanguins qui apparaissent d'abord, suivis par le foie, puis par le cœur, puis par le cerveau.

A ces trois organes majeurs correspondent trois âmes différentes : végétative, animale,

raisonnable. L'homme les acquiert successivement au cours de son développement.

Les idées sur la génération humaine ne marqueront aucun progrès substantiel avant le XVII^e siècle. Durant toute cette période, on ne fera que reprendre, sous des formes à peine renouvelées, les explications des anciens ; en général, les médecins font crédit aux opinions d'Hippocrate et les philosophes à celles d'Aristote.

« Presque tous les philosophes scolastiques, en adoptant la philosophie d'Aristote, ont aussi reçu son système sur la génération ; presque tous les médecins ont suivi le sentiment d'Hippocrate, et il s'est passé dix-sept ou dix-huit siècles sans qu'il ait rien paru de nouveau sur ce sujet » (Buffon).

Certains font des mixtures, en proportions variées, d'Aristote, d'Hippocrate et de Galien.

Tel auteur, par exemple, dira que la semence masculine est active et que la féminine est passive ; tel autre, que chacune est à la fois active et passive, mais que la masculine est la plus active ; tel autre encore fera du sang menstruel une semence, etc.

Les préoccupations théologiques n'étaient point faites, on s'en doute, pour clarifier les idées et faciliter le travail des esprits. Comment se forme l'âme du nouvel être ? Est-elle présente dans les deux semences ? Ou seulement dans l'une d'entre elles ? Et sous quel état ? Si elle préexiste dans les deux semences, comment, de deux âmes, s'en formera-t-il une seule ? L'âme du fœtus émane-t-elle directement de l'âme du parent ? Ou, créée par un acte divin, est-elle déposée par Dieu dans la semence, dans l'embryon ? L'âme intervient-elle dans le développement ? L'embryon possède-t-il, dès le départ, une âme proprement humaine ? Ou commence-t-il

par n'avoir qu'une âme animale, voire une âme végétative?

Que de problèmes, que de difficultés, et quelle matière fertile pour polémiquer en vain!

« Il n'y a rien — écrira J. Riolan en 1608 — qui ait davantage torturé et exercé l'esprit des docteurs que la formation de notre corps. »

Et cela se conçoit sans peine. Car l'esprit humain se trouvait là aux prises avec une réalité fondamentale et quotidienne, qu'il éprouvait le besoin de comprendre, qu'il n'avait aucune raison de tenir *a priori* pour inaccessible, et dont il était cependant incapable de se faire une représentation même grossière. Touchant la génération humaine, le plus grand génie ne pouvait alors qu'extravaguer, faute d'être en possession des données essentielles du problème.

De quoi disposait-on, en somme, pour tenter une explication? De deux liquides :

la semence masculine et le sang menstruel. Un liquide blanc et un liquide rouge... Et, avec cela, il fallait rendre compte de la formation du nouvel être, des caprices de l'hérédité, de la différenciation sexuelle, des monstruosités : autrement dit, il fallait expliquer tout ce que nous parvenons à peine à expliquer aujourd'hui avec les ressources de l'embryologie, de la cytologie, de la génétique. Et, de surcroît, il fallait composer avec les préjugés de toutes sortes, avec les opinions philosophiques, avec les dogmes religieux!

II

Le XVII^e siècle

LES GERMES

Pour montrer combien les idées sur la génération avaient encore peu progressé au XVII^e siècle, nous nous bornerons à rappeler les théories proposées par deux très grands hommes : William Harvey (1578-1657) et René Descartes (1596-1650).

Suivant Harvey, tout imbu d'aristotélisme, la femme est rendue féconde par l'effet d'une sorte de contagion due à la semence du mâle. C'est le corps maternel dans sa totalité qui est ainsi fécondé, mais seule la matrice a la faculté de « concevoir » le fœtus, tout comme le cerveau est le

seul organe capable de concevoir les idées.

Le fœtus est, en somme, une idée de la matrice ; idée suscitée par la semence, et c'est pourquoi il ressemble au père.

Quant à Descartes, il ne dépasse pas Hippocrate quand il fait dériver l'enfant d'un mélange de semences parentales qui servent de levain l'une à l'autre [1].

Qu'elles soient mécanistes à la manière de Descartes, ou métaphysiques à la manière de Harvey, des explications de ce genre devaient paraître insuffisantes à beaucoup d'esprits.

Aussi, pour écarter la difficulté où l'on se trouvait pour expliquer la formation d'un être, va-t-on supposer que le nouvel être ne se forme pas, mais qu'*il est d'avance tout formé à l'état invisible.*

Telle fut l'origine de l'idée de *germe* qui

1. On notera qu'ici, contrairement à la règle, c'est le physiologiste qui continue Aristote, et le philosophe qui continue Hippocrate.

se confond avec celle d'une miniature d'être.

Dans cette vue, il n'y a plus de véritable génération, mais un simple agrandissement, qui fait passer sur le plan du visible un être jusque-là trop petit pour être aperçu.

La première expression de ce « préformisme » appartient, semble-t-il, à un médecin italien, ami du grand Harvey, Joseph de Aromatari. Celui-ci assimilera le germe animal à la graine végétale, où s'indique nettement le rudiment des parties de la plante future [1] ; et, partant, il soutiendra que le poulet existe déjà à l'état d'ébauche dans l'œuf frais, non couvé :

« Nous pensons que le poulet est dessiné dans l'œuf avant que celui-ci ne soit couvé

1. Tout au contraire, Descartes opposait la génération des animaux à celle des plantes, dont la semence, dure et solide, peut avoir — disait-il — « des parties arrangées et situées d'une certaine façon qui ne saurait être changée que cela ne les rende inutiles ».

par la poule. Et les animaux vivipares eux-mêmes se forment tout pareillement, ainsi que nous le dirons, si Dieu le veut, dans un livre prochain[1] .»

L'affirmation d'Aromatari contredisait formellement les observations de Harvey, qui avaient amené ce dernier à soutenir, comme Aristote, que l'embryon de poulet se forme graduellement, par épigenèse.

Désormais, toute l'histoire de la pensée biologique sera marquée par l'antagonisme des deux doctrines : préformisme et épigenèse.

D'après Jacques Roger, dont le beau livre sur *Les Sciences de la vie au dix-septième siècle*[2] est si précieux aux historiens de la pensée biologique, ce serait

1. *Epistola de generatione plantarum*, Venise, 1625. Cette lettre est précédée par une *Dissertatio de rabie*.
2. Armand Colin, 1963.

Parisanus qui fut le véritable promoteur de l'idée de préformation germinale. La publication de son traité *Nobilium Exercitationum de subtilitate* (1623) aurait incité Aromatari à publier, deux ans plus tard, la petite brochure où, en quelques pages et en dix-sept affirmations, il énonce ses idées sur la génération des plantes.

Aromatari méditait depuis un long temps sur la question, mais le nombre de ses « nobles malades » l'avait jusqu'alors détourné de formuler ses conclusions par écrit. Son opuscule serait vraisemblablement tombé dans l'oubli s'il n'avait rencontré à Venise William Harvey et si l'illustre physiologiste n'avait fait état de cette rencontre dans ses *Exercitationes de generatio animalium* (1651).

Ayant cet avantage inestimable de supprimer — de congédier — le redoutable problème du développement, la théorie de la préformation germinale devait connaître

un rapide succès et n'allait pas tarder à envahir la pensée biologique.

Elle aura d'abord l'assentiment du grand anatomiste et micrographe Marcello Malpighi, qui, dans son traité *De formatione pulli* (1672), prétend l'appuyer d'observations précises.

Elle s'imposera également à Swammerdam, qui, ayant cru en trouver confirmation dans le monde des insectes, l'étendra à tout le règne animal, y compris l'espèce humaine [1].

A ce moment, bien qu'on ne connût pas encore le véritable « œuf » des Mammifères (il ne sera découvert qu'en 1827 par von Baer), on soupçonnait cependant, à la suite des travaux de Sténon et de Regnerus de Graaf, que tous les animaux, même

1. « Dans la nature, il n'y a pas génération, mais seulement accroissement des parties... On explique ainsi la corruption originelle, puisque tout ce qu'il y a eu d'hommes était déjà renfermé dans les lombes d'Adam et d'Ève. Quand ces germes seront épuisés, l'espèce humaine finira. » (*Miraculum naturae...*)

les vivipares, engendrent par le moyen des œufs. C'est donc tout naturellement l'œuf que les préformationnistes considéreront comme le germe universel ; c'est dans la femelle qu'ils logeront ces miniatures d'animal, ces petites poupées dont l'existence leur semble indispensable pour éclaircir le mystère de la reproduction. Quant à la semence masculine, son rôle se réduisait à stimuler la croissance du petit embryon contenu dans l'œuf.

Mais bientôt voici qu'une découverte imprévue va créer la dissidence parmi les tenants du préformationnisme germinal.

En 1677, un étudiant de Dantzig, Louis de Ham, ayant placé sous le microscope une goutte de semence humaine, aperçoit pour la première fois le grouillement des spermatozoïdes... Il communique sa trouvaille au maître de la micrographie, le Hollandais Antoine Van Leeuwenhoek, qui n'hésitera pas à voir en ces « animalcules » les véritables germes de l'homme. L'ébauche

préformée de l'être ne se trouverait donc point dans l'œuf, mais dans l'animalcule séminal. « Voilà toute la fécondité qui avait été attribuée aux femelles, rendue aux mâles [1]. » Le germe n'appartient pas à la mère, mais au père. Quant à l'œuf, là où il existe, et ce n'est point partout, il ne sert, tout au plus, que de logement et de nourriture au germe paternel.

A l'opinion de Leeuwenhoek se rangeront un certain nombre de naturalistes ; et ainsi débutera la longue querelle qui opposera, durant plus d'un siècle, les *ovistes* — partisans du germe maternel — aux *animalculistes* — partisans du germe paternel.

Mais s'il n'y a qu'un seul parent, encore faut-il expliquer comment les enfants peuvent ressembler au père et à la mère, et comment, dans les croisements, les « mulets » peuvent tenir des deux espèces parentales.

1. Maupertuis, *Vénus physique.*

Les partisans du germe maternel (Charles Bonnet, par exemple) admettront que la liqueur séminale contient des « molécules nourricières » capables de modifier les proportions de certaines parties de l'embryon. Quant aux partisans du germe paternel, ils soutiendront que la structure de l'embryon — tout au moins chez les vivipares — peut être modifiée par la nature du terrain organique où se développe le germe [1].

Autre question : si préformation il y a — soit oviste, soit animalculiste —, quelle est l'origine de ces petites poupées, de ces miniatures d'animal que sont les germes ?

S'il fallait penser que le parent lui-même les formât, on perdait tout le bénéfice que le préformisme apportait à l'esprit. Aussi était-ce l'opinion prévalente que

1. Le mathématicien Euler (1762) imaginera un préformisme mixte : chaque parent fournit une moitié de germe (la moitié antérieure provenant du père).

de les faire exister de toute éternité, ou du moins depuis la formation des premiers êtres vivants.

Quant au mode de cette préexistence, deux doctrines se partageaient l'opinion : la dissémination et l'emboîtement. Et, dès lors que chacune pouvait se concilier aussi bien avec l'ovisme qu'avec l'animalculisme, il en résultait *quatre* façons différentes de penser : ovisme avec dissémination, ovisme avec emboîtement, animalculisme avec dissémination, animalculisme avec emboîtement.

Pour les partisans de la dissémination, tous les germes de tous les êtres vivants se trouvent partout répandus, et depuis l'instant de la création ; mais ils ne se développent qu'à la condition de rencontrer, dans la nature, des matrices convenables ou « des corps de même espèce, disposés à les retenir, à les fomenter et à les faire croître » (Bonnet).

Le nombre des germes est extrêmement

élevé, mais non peut-être infini ; si bien qu'il se pourrait que les espèces finissent par s'éteindre quand la provision initiale serait venue à épuisement.

Dans cette vue, qui, « en semant les germes de tous côtés, fait de l'air, de l'eau, de la terre, de tous les corps solides, de vastes et nombreux magasins, où la nature a déposé ses principales richesses » (Bonnet), l'animal tient ses germes du dehors ; il n'acquiert la faculté de reproduire que grâce à une sorte d'infestation, d'origine exogène.

Étrange théorie, à coup sûr, que celle de la dissémination des germes! mais non pas plus étrange que celle de l'emboîtement, d'après laquelle les germes de tous les corps organisés d'une même espèce sont renfermés les uns dans les autres, comme des poupées gigognes.

« Dans l'ovaire de la première femme — écrit Buffon, qui résume ainsi la thèse de Vallisnieri — étaient contenus des œufs

qui non seulement renfermaient en petit tous les enfants qu'elle a faits ou qu'elle pouvait faire, mais encore toute la race humaine, toute sa postérité jusqu'à l'extinction de l'espèce. Que si nous ne pouvons pas concevoir ce développement infini et cette petitesse extrême des individus contenus les uns dans les autres à l'infini, c'est... la faute de notre esprit, dont nous reconnaissons tous les jours la faiblesse : il n'en est pas moins vrai que tous les animaux qui ont été, sont ou seront, ont été créés tous à la fois, et tous renfermés dans les premières femelles. »

D'après la thèse adverse — à savoir celle de l'emboîtement animalculiste —, « ce n'est plus la première femme qui renfermait toutes les races passées, présentes et futures, mais c'est le premier homme qui, en effet, contenait toute sa postérité. Les germes préexistants ne sont plus des embryons sans vie, renfermés comme de petites statues dans les œufs contenus à

l'infini les uns dans les autres; ce sont de petits animaux, de petits homoncules organisés et actuellement vivants, tous renfermés les uns dans les autres. »

D'entre les deux systèmes de l'emboîtement et de la dissémination, c'est le premier qui obtint le plus de faveur, non seulement auprès des hommes de science, mais auprès des philosophes.

Il ne scandalisait pas trop la raison, car, à cette époque, on admettait la divisibilité de la matière à l'infini [1].

Tout le monde, d'ailleurs, n'admettait point — comme faisait Malebranche — l'emboîtement à l'infini, et nombreux étaient ceux qui logeaient dans le premier

1. « Nous avons des démonstrations évidentes et mathématiques de la divisibilité de la matière à l'infini, et cela suffit pour faire croire qu'il peut y avoir des animaux plus petits et plus petits à l'infini, quoique notre imagination s'effarouche de cette pensée » (Malebranche, *De la recherche de la vérité*, chap. VI, liv. I^er^, 1672).

exemplaire de chaque espèce une réserve de germes copieuse mais limitée.

La théorie de la préexistence des germes plaçait à l'origine des êtres un miracle global, accompli une fois pour toutes. Aux termes de cette doctrine, la nature était regardée comme purement passive ; elle apparaissait comme incapable de produire par elle-même un être vivant ; et, bien entendu, tout ce qu'on retirait ainsi à la nature, on le donnait à Dieu.

Toutefois, certains objectaient à cette façon de voir qu'elle aboutissait à priver Dieu d'une marque singulière de divinité, qui est de pouvoir continuer de faire pour la conservation du monde ce qu'il avait fait au commencement pour le produire.

Tandis que d'autres faisaient remarquer qu'il était bien superflu de s'accorder tous les germes dès le départ, puisque les mêmes lois par lesquelles Dieu créa les premiers êtres subsistent encore présentement, avec la capacité d'en produire d'autres.

On voit quelle était la tournure théologique de pareils débats!

Jacques Roger a fortement insisté sur le rôle qu'a joué la pensée chrétienne, et plus précisément la pensée augustinienne, dans la naissance et surtout dans le prompt succès de la doctrine des germes préexistants.

Cette conception se présentait, en effet, comme contraire aux enseignements de la pensée thomiste. Pour saint Thomas, « la forme ne préexiste pas comme un être à part... Elle naît dans les flancs et les entrailles de la matière. » C'est une erreur — affirmait-il — que de croire en la préexistence cachée des formes : « *formae educuntur e potentia materiae.* »

Une question fort embarrassante devait se poser aux partisans de la préexistence : à savoir, celle des germes monstrueux.

Elle sera d'abord soulevée par le philosophe cartésien René-Sylvain Régis (1690),

qui se demande si, dans la provision des germes créés directement par Dieu, se trouvaient également ceux qui sont destinés à produire les individus anormaux.

« Rien ne nous empêche de croire que les germes des monstres ont été produits au commencement, comme ceux des animaux parfaits... » Mais, naturellement, une telle opinion, qui imputait au Créateur la responsabilité de la genèse des monstres, n'allait pas sans heurter certains esprits. Auxquels Régis répondait : « Il ne servirait de rien de dire que Dieu a produit à la vérité des monstres bien qu'il voudrait qu'il n'y en eût pas, mais qu'il est obligé d'en produire pour satisfaire à la simplicité des lois de la nature, car nous répondrions que les lois de la nature ne sont pas différentes de la volonté de Dieu. »

Malebranche, lui, se tirait d'embarras en disant que les corps organisés ne reçoivent leur accroissement que par les lois générales de la nature, d'où il s'ensuit que « leur

accroissement n'est pas toujours régulier et qu'il s'en engendre de monstrueux ».

Comme on voit, c'était, à propos des germes préexistants, tout le problème du désordre et du mal qui se posait de façon concrète : Dieu a-t-il voulu délibérément le mal? L'a-t-il permis? N'a-t-il pas pu l'empêcher?

Une autre question préoccupait philosophes et théologiens : celle de l'âme des germes, et, plus précisément, celle des myriades d'homoncules présents dans la semence humaine...

S'ils ont tous des âmes, que deviennent ces âmes?

Leibniz leur accordera une âme, mais non raisonnable, et qui ne le devient qu'après que la conception leur a permis de prendre la nature humaine.

Ils ont — dira le philosophe — de quoi donner naissance à des hommes sans être pour cela des hommes...

On pouvait aussi supposer que ceux-là seuls d'entre les animalcules qui sont destinés à devenir hommes possèdent déjà une âme raisonnable — ce qui aurait l'avantage d'expliquer que toutes les âmes aient été affectées par le péché originel.

III

Aujourd'hui

LES CELLULES

On vient de voir quelle place a tenue en biologie, à partir du XVII^e siècle, la thèse de la préformation germinale, qui aboutissait à exclure presque entièrement l'un des parents de l'œuvre de génération.

Néanmoins, si grand qu'en fût le succès, nombreux étaient les esprits qui, eu égard aux immenses difficultés théoriques qu'elle apportait avec elle, repoussaient l'idée de germe pour s'en tenir à la vieille thèse des semences parentales.

Au XVIII^e siècle, Maupertuis et Buffon furent parmi les plus vigoureux adver-

saires du préformisme et de sa conséquence inéluctable, *l'origine uniparentale de l'être.*

« Tout concourt — écrivait Maupertuis — à faire croire que l'animal qui naît est un composé de deux semences... Si le fœtus était le ver qui nage dans la liqueur séminale du père, pourquoi ressemblerait-il quelquefois à la mère? S'il n'était que l'œuf de la mère, que sa figure aurait-elle de commun avec celle du père?... On ne saurait peut-être expliquer comment un enfant, de quelque manière que le père et la mère contribuent à la génération, peut leur ressembler, mais de ce que l'enfant ressemble à l'un et à l'autre, je crois qu'on en peut conclure que l'un et l'autre ont eu également part à sa formation. »

Maupertuis en tenait d'autant plus pour l'origine biparentale de l'enfant qu'il avait lui-même constaté que le sexdigitisme se transmet aussi bien par la mère que par le père.

Quand s'ouvrira le XIX^e^ siècle, le pro-

blème de la génération est toujours aussi obscur; les positions fondamentales n'ont pas varié : il y a encore, d'un côté, ceux qui défendent le préformisme germinal, avec toutes ses conséquences fantastiques (dissémination ou emboîtement des germes, exclusion de l'un des parents), et ceux qui font dériver le nouvel être d'un mélange de semences. Si ces derniers se trouvaient plus en accord avec les données de l'expérience, ils butaient sur l'extraordinaire difficulté de faire sortir un être organisé d'une substance amorphe et liquide ; et lorsqu'ils invoquaient, pour se tirer de peine, les forces plastiques, la vertu formative, l'attraction mutuelle des molécules séminales, ou même — avec Maupertuis — les propriétés psychiques de ces molécules, ils n'entraînaient point la conviction, et leurs adversaires avaient beau jeu à leur reprocher l'insuffisance et le verbalisme de leurs explications.

En somme, on n'avait alors le choix

qu'entre le miracle global de la préexistence des germes et les innombrables petits miracles que constituaient les ontogenèses.

On ne devait commencer à y voir un peu clair qu'à la faveur de la *théorie cellulaire* (1839) : encore ne fut-ce qu'avec quelque retard qu'on tira de cette théorie les leçons qu'elle comportait quant au problème de la génération.

Sous sa forme présente, voici comment elle nous conduit à envisager les rôles respectifs du père et de la mère dans la formation de l'enfant.

Le nouvel être est issu d'une cellule unique, l'œuf, formé par la conjonction de deux cellules, respectivement émises par les deux parents : la cellule féminine, ou ovule; la cellule masculine, ou spermatozoïde.

Là où les partisans des germes voyaient des fœtus préformés, des miniatures d'animal, nous savons qu'il n'y a que des

cellules, *dépourvues de toute préformation* et n'ayant aucune ressemblance avec l'être qui en tire son origine.

Les deux cellules génératrices sont très différentes l'une de l'autre, et par les dimensions, et par la forme : l'ovule étant beaucoup plus volumineux que le spermatozoïde et chargé de réserves nutritives. Mais, si accusée que soit leur disparité, l'une et l'autre ont en commun un organe défini, le *noyau*, dans lequel se distinguent des bâtonnets, les *chromosomes*, qui sont en nombre constant et *identique pour les deux cellules* (23).

Ainsi, du père comme de la mère, l'enfant reçoit *vingt-trois* chromosomes, et c'est en eux que logent, sous forme de grosses molécules d'acide nucléique, tous les *gènes* identifiés dans notre espèce, c'est-à-dire tous les éléments déterminateurs des caractères *héréditaires :* coloration des cheveux ou des yeux, forme des traits, groupe sanguin, système Rhésus, prédisposition

ou résistance à telle maladie, etc. [1].

Pour ce qui est du pouvoir de transmission génétique, on peut donc dire, en première approximation, que *le père et la mère sont équivalents*. Ils le sont non seulement du point de vue quantitatif (23 chromosomes fournis par chaque cellule reproductrice), mais aussi du point de vue qualitatif, en ce sens que les chromosomes parentaux se correspondent deux à deux, chacun des vingt-trois chromosomes de la mère ayant son homologue fonctionnel dans l'équipement chromosomique du père.

Il est donc impossible de penser que l'enfant doive à l'un de ses parents telle partie du corps, tel organe, telle faculté [2] :

1. Voir J. Rostand, *L'Hérédité humaine*, P. U. F.

2. J.-B. Dumas, par exemple, attribuait au père l'origine du système nerveux, à la mère celle du système sanguin. Quant à Schopenhauer, il pensait que la mère lègue l'intelligence et le père la volonté, l'énergie du cœur, le tempérament; d'où il tirait un programme d'eugénique assez brutal : « Si on pouvait châtrer tous les scélérats, jeter au cloître toutes les

à la genèse de toute sa personne, père et mère ont équitablement concouru. Les contributions parentales ne sont point complémentaires, mais supplémentaires.

Ainsi voyons-nous que le savoir actuel donne raison aux partisans des semences pour ce qui est de la double participation parentale ; mais il donne également raison, en quelque mesure, aux partisans des germes, car il donne pour origine au nouvel être sinon des germes préformés, du moins des cellules, qui sont, en dépit d'une sim-

sottes, donner aux hommes de noble caractère tout un harem, et à toutes les filles de bon sens et d'esprit fournir des hommes qui fussent tout à fait hommes, on verrait bientôt naître une génération qui nous rendrait, et au-delà, le siècle de Périclès. » Ce n'est pas aux filles les plus vertueuses mais aux plus intelligentes que devraient être réservées les dots publiques ; d'autant plus que la laideur est le plus solide appui de la vertu. Enfin — puisque c'est au sexe à idées courtes que nous devons, par hérédité, la longueur des nôtres —, les femmes devront, pour épargner leur cerveau, veiller à ne jamais porter des fardeaux sur la tête... Quelle sollicitude chez ce misogyne!

plicité apparente, des organismes complexes et hautement structurés.

Sans doute, il n'y a rien dans l'architecture des cellules génératrices qui rappelle, même de loin, un animal en miniature ; mais il n'en est pas moins vrai qu'une foule de caractères organiques — y compris les caractères anormaux, monstrueux — sont prédéterminés dans les acides nucléiques de ces deux cellules [1].

La théorie cellulaire, en somme, concilie l'idée de la préformation avec celle de l'épigenèse ; et l'on pourrait aller jusqu'à dire quelle est plus proche de celle-là que de celle-ci.

Nous avons dit que, du point de vue génétique, le père et la mère contribuent également à la formation de l'enfant.

Pour être précis, il y a une petite réserve

1. On notera, de surcroît, que l'idée de gène n'est pas sans un certain rapport avec l'idée de particule séminale.

à faire à cette affirmation. Sans entrer dans le détail des faits, nous indiquerons que certains gènes — appartenant à un chromosome spécial, dit chromosome X — sont portés par la mère en double dose et par le père en dose simple, de sorte qu'ils sont transmis par la mère à tous ses enfants, tant filles que garçons, au lieu qu'ils ne le sont par le père qu'à ses filles [1].

D'autre part, certains gènes — appartenant au chromosome dit Y — sont portés exclusivement par le père ; ils ne sont transmis par lui qu'à ses fils. On peut donc dire que le patrimoine héréditaire d'une fille est à la rigueur, mi-maternel et mi-paternel, tandis que celui d'un fils doit un cer-

1. La femme porte en ses cellules deux chromosomes X ; l'homme, un chromosome X et un chromosome Y (plus petit). Tous les ovules reçoivent un chromosome X; la moitié des spermatozoïdes reçoivent un chromosome X, l'autre moitié un chromosome Y. Quand un ovule est fécondé par un spermatozoïde à chromosome X, il se produit une fille ; quand par un spermatozoïde à chromosome Y, il se produit un garçon.

tain lot de gènes au père seul et un autre lot à la mère seule. Et, dès lors que le lot purement maternel est un peu plus fourni que le lot purement paternel, il s'ensuit que, quantitativement, le fils tient un peu plus de sa mère que de son père. Toutefois, il est possible que, du point de vue qualitatif, l'apport paternel équivaille à l'apport maternel ou même le surpasse.

Cette mince réserve ayant été faite quant à la composition de la dot génétique, on doit admettre que, pour le gros du patrimoine parental, il y a égalité entre la contribution maternelle et la paternelle.

Mais, si importants que soient les gènes des chromosomes, si prépondérant que soit leur rôle dans la transmission de l'hérédité, ils ne sont pas tout dans l'œuvre de génération; et nous ne devons pas négliger, dans notre enquête, le reste de la cellule, à savoir le protoplasme (ou *cytoplasme*) qui entoure le noyau, gîte des chromosomes.

Pour ce qui est de ce cytoplasme, la différence est flagrante entre les contributions parentales, car, presque tout entier, il est la propriété de la cellule maternelle, de l'ovule.

Or, s'il contient des réserves nutritives, il n'est rien moins qu'un banal garde-manger. Il porte peut-être des éléments, des organites (plasmagènes) capables de transmettre certains caractères (encore que, dans notre espèce, aucun fait de ce genre n'ait été mis en évidence); il peut renfermer des substances chimiques, des virus, etc., qui interviendront dans le développement de l'enfant; mais surtout — et nous touchons ici à la différence fondamentale entre le père et la mère — il présente une structure, une organisation dont nous ne savons pas grand-chose, sinon qu'elle intervient sûrement dans les prémices du développement embryonnaire, et que c'est elle, précisément, qui confère à la cellule maternelle l'étonnant privilège, le

merveilleux pouvoir de produire un nouvel être.

Sur cette dignité biologique de l'ovule, sur cette qualification embryogénique, écoutons Albert Dalcq :

« Il est enfin un caractère qui élève singulièrement l'œuf au-dessus de la cellule habituelle. En général, celle-ci ne révèle pas une organisation orientée... L'œuf, au contraire, est doté d'une organisation tridimensionnelle... »

Quant à Étienne Wolff, il écrit :

« Tout est préparé dans l'œuf, et l'on retrouve en lui toute la complexité du futur organisme ; l'ovule, qui, en raison de sa simplicité et de son homogénéité apparentes, peut paraître plus accessible à l'investigation que l'organisme évolué, pose la plus redoutable énigme à l'embryologiste. C'est sur lui que viennent buter, en dernière analyse, toutes les questions irrésolues. »

Ainsi voyons-nous que c'est au sein des

tissus maternels que s'élabore la cellule encore mystérieuse et indéchiffrable, la cellule gonflée d'avenir, munie de potentialités invisibles, et qui, outre le matériel héréditaire, possède le subtil arrangement intérieur sans quoi toute génération serait impossible.

A ses deux parents, l'enfant devra les modalités de son être, mais c'est à la mère qu'il doit l'être. C'est à cause du père et de la mère que *tel* enfant existera, mais c'est à cause de la mère qu'il y aura un enfant.

Génétiquement, père et mère collaborent équitablement ; embryologiquement, la mère est l'auteur principal.

Et c'est précisément parce que l'ovule est la cellule principale — structurée et organisée — qu'elle peut, en bien des espèces animales, se développer sans le concours de la cellule mâle. Très répandue chez les Invertébrés, notamment chez les

Insectes (abeille, pucerons, phasmes, etc.), l'aptitude à la génération virginale, ou *parthénogenèse*, existe même chez certains lézards de l'U. R. S. S., et, exceptionnellement, chez la dinde [1]. De surcroît, chez nombre d'espèces où ce mode de reproduction virginale ne se manifeste pas à l'état naturel, on peut le provoquer artificiellement par l'emploi d'agents variés, de l'ordre physico-chimique.

Rien n'interdit de penser que, chez la femme elle-même, une parthénogenèse artificielle pourrait être obtenue, réalisant ainsi le vœu d'Auguste Comte, qui souhaitait que la science en vînt à épargner à la femme l'humiliante sujétion au mâle.

« L'office de la femme — écrivait le chaste amoureux de Clotilde de Vaux —, s'il pouvait s'accomplir sans la participation de l'homme, deviendrait plus noble, plus altruiste, et se transformerait en fonc-

1. Voir *Appendice.*

tion collective, tant dans ses origine et exercice que d'après son résultat. »

Il est permis de douter si la parthénogenèse de la femme est vraiment souhaitable ; mais le seul fait qu'on puisse en envisager la possibilité marque la précellence de la mère dans l'acte générateur.

La cellule paternelle est théoriquement remplaçable, suppléable; la maternelle ne l'est point. On peut imaginer une humanité composée exclusivement de femmes ; on n'en saurait imaginer une qui ne comptât que des hommes.

Sans doute, on peut, expérimentalement, en usant de procédés ingénieux, éliminer l'hérédité maternelle chromosomique, pour faire naître des produits qui ne reçoivent qu'une hérédité chromosomique paternelle. Mais cette *androgenèse* (ainsi dénomme-t-on l'étrange manœuvre) n'est point, à proprement parler, une parthénogenèse mâle, car on n'a pas, pour autant,

éliminé l'irremplaçable, le mystérieux cytoplasme de la mère.

On se souvient que, pour démontrer la supériorité du père, l'Apollon de *L'Orestie* se référait au cas de Jupiter procréant sans l'aide de la femme.

Aujourd'hui, ce n'est pas la mythologie, mais la plus exacte biologie qui nous inviterait à revendiquer pour la mère la primauté dans l'acte de génération.

IV

Les effets maternels

Le rôle de la mère dans la formation du nouvel être ne se limite pas à la production d'une grosse cellule, à cytoplasme abondant et organisé.

C'est de la mère — tout au moins dans le cas des faux jumeaux — que dépend qu'il se forme un seul embryon, ou plusieurs. En effet, la fausse gémellité se réalise quand la mère émet plus d'un ovule, cette multiovulation étant en rapport avec un fonctionnement trop actif de la glande hypophyse.

S'agissant de vrais jumeaux, nés d'un

même œuf, on est encore mal renseigné sur les causes qui déterminent le fractionnement de l'œuf; elles relèvent tantôt d'une influence maternelle, tantôt d'une influence paternelle.

L'âge de la mère intervient aussi dans la production de certaines anomalies congénitales de l'enfant. Une mère âgée de plus de quarante ans est plus exposée à produire un ovule à vingt-quatre chromosomes, au lieu de vingt-trois, chiffre normal, et, par suite, est plus en danger de procréer un mongolien. On compte 2 à 3 % de mongoliens dans la descendance des femmes devenues mères après quarante-cinq ans, au lieu de 1/700 dans la descendance des mères de tous âges. Même accroissement de risque pour la production de certains syndromes d'intersexualité, tel le syndrome de Klinefelter, dû, lui aussi, à la présence d'un chromosome surnuméraire.

Mais c'est surtout en tant que porteuse

du germe, puis de l'embryon, puis du fœtus, que nous devons maintenant considérer la mère. Durant neuf mois, elle va héberger le nouvel être, subvenir à tous ses besoins, respiratoires et nutritifs ; et l'on se doute bien que cette symbiose entre la mère et l'enfant ne sera pas, pour ce dernier, sans conséquence.

Avant de montrer en quoi consiste l'influence de la mère sur l'enfant, il faut d'abord dire en quoi elle ne consiste pas.

En premier lieu, on peut affirmer que le fait de vivre neuf mois dans un organisme génétiquement différent du sien n'entraîne, pour l'enfant, aucune altération de ses propres caractères génétiques [1].

Que si, par exemple, il doit avoir, de par son hérédité chromosomique, les yeux bleus et les cheveux blonds, rien ne sera

1. Toutefois, dans le cas de certaines maladies héréditaires, il semble que le milieu humoral de la mère exerce une action favorisante sur l'expression du gène morbide.

changé en lui parce que sa mère aura les cheveux sombres et les yeux bruns. Et il en irait de même pour tous les autres caractères héréditaires.

A cette affirmation, nous sommes autorisés non seulement par des raisons théoriques, mais encore par des preuves directes, tirées de l'expérimentation sur l'animal.

Sur une lapine de race « Géant des Flandres » — préalablement accouplée à un mâle de sa propre race — Heape a transplanté des œufs fécondés d'une femelle de race Angora : trois lapins naquirent à la suite de cette intervention, dont deux étaient de race Angora toute pure.

On doit à Hammond (1933) des expériences semblables chez la rate (entre rates pies et rates albinos), et à Umbaugh chez la vache. Il a même été question d'utiliser le procédé dans l'élevage des bestiaux : des œufs provenant de génitrices sélectionnées seraient confiés à des matrices de vaches ordinaires.

La conclusion peut, à coup sûr, être étendue à l'espèce humaine : si un œuf de femme blanche était transféré dans une matrice de femme noire, ou un œuf de femme noire dans une matrice de femme blanche, le produit serait ou tout blanc ou tout noir : aucun métissage n'aurait lieu sous l'influence du milieu maternel racialement différent.

Cette affirmation serait peut-être contestée par les biologistes de l'école dite mitchourienne, qui admettent une mystérieuse hérédité humorale; mais, à l'heure présente, aucun fait démonstratif n'est venu étayer leur thèse.

Un mot doit être dit touchant les rapports des groupes sanguins entre la mère et l'enfant.

Chez une moitié environ des nouveaunés, le groupe sanguin est le même que celui de la mère, car ils ne produisent pas encore leurs propres agglutinines ; mais il

n'y a là qu'un effet passager ; au bout de quelques mois, l'enfant a acquis, pour le conserver toute sa vie, son groupe personnel.

Nul n'ignore que certaines incompatibilités sanguines entre la mère et le fœtus sont à l'origine de sérieux accidents.

Lorsque le sang de la mère est du type Rhésus négatif, et celui du père Rhésus positif, il arrive que le fœtus (s'il a hérité le gène Rhésus positif) provoque chez la mère la formation d'agglutinines anti-Rhésus, lesquelles, à l'occasion d'une grossesse ultérieure de même type, attaqueront les globules rouges du fœtus, d'où l'apparition d'un syndrome morbide qui menait fréquemment à la mort avant qu'on ne disposât d'une thérapeutique efficace.

Entre la mère et le fœtus, d'autres conflits sanguins peuvent se déclarer, mais ils sont moins fréquents et moins bien connus.

Une question importante se pose au sujet des greffes : du fait qu'il a séjourné neuf mois dans le corps maternel, l'enfant s'en trouvera-t-il plus apte à accepter un greffon emprunté à cet organisme ? En d'autres termes, est-ce que, de la mère à l'enfant, l'intolérance immunologique s'atténue ?

D'une façon générale, on doit répondre par la négative.

D'après un éminent spécialiste des greffes, Woodruff : « Il semble peu probable, à la lumière des observations faites chez l'animal, que la tolérance induite envers les tissus maternels soit particulièrement fréquente. Il serait cependant précieux de préciser cette question, en faisant une étude systématique du comportement des greffes de peau de la mère à l'enfant dans un nombre suffisamment grand de cas [1]. »

On se souvient encore — car il fut

1. M. F. A. Woodruff, *La Biologie des homogreffes*, p. 264, Centre national de la Recherche scientifique.

bruyamment commenté dans la grande presse — du cas dramatique du jeune Marius Renard, à qui d'habiles chirurgiens avaient greffé un rein de sa mère et qui, en dépit de la parfaite réussite opératoire, succomba quelques semaines après l'intervention.

Venons-en maintenant aux effets maternels positivement constatés.

Plusieurs maladies peuvent se communiquer de la mère à l'enfant, le microorganisme pathogène franchissant la barrière placentaire.

La *toxoplasmose* est l'une d'elles. Maladie relativement répandue, bénigne et souvent inapparente chez la mère, elle est due à un protozoaire, le *Toxoplasma gondii*, qui peut contaminer le fœtus vers le cinquième mois et déterminer chez lui des lésions de types variés (hydrocéphalie, calcifications intracrâniennes, altérations des yeux, du foie, de la rate). La contamination de la mère

se fait souvent par la viande de mouton crue ou mal cuite ; et, dès lors qu'une femme a avantage à contracter la maladie avant d'être enceinte, le professeur Maurice Lamy peut — sans paradoxe — émettre le vœu que « des côtelettes de mouton bien saignantes soient inscrites au menu dans les pensionnats de demoiselles ».

La syphilis du père ou de la mère passait jadis pour responsable de la plupart des malformations et des tares congénitales. Cette opinion était propagée au siècle dernier, et même dans les débuts du nôtre, par une abondante littérature, où figuraient des œuvres d'écrivains fameux tels qu'Ibsen (*Les Revenants*), Brieux (*Les Avariés*), Léon Daudet (*L'Hérédo*), et qui présentait la syphilis comme un véritable fatum biologique pesant sur l'avenir des familles.

Nous savons aujourd'hui que la syphilis paternelle n'est point à redouter pour l'enfant (car il n'y a pas de transmission germinale du spirochète), et que même la

syphilis maternelle, si elle peut provoquer des fausses couches ou affecter, par contamination directe, les organes internes du fœtus, ne détermine que rarement chez lui des malformations. Il n'en va pas de même pour cette maladie, pourtant si bénigne, qu'est la rubéole ; quand la mère l'a contractée dans les premiers temps de la grossesse, l'enfant présente souvent des anomalies portant sur les yeux, l'oreille, le cœur.

C'est en 1941 que l'ophtalmologiste australien Gregg fit, pour la première fois, le rapprochement entre une épidémie de rubéole et la fréquence des cataractes chez les nouveau-nés.

La période critique se place entre la sixième et la dixième semaine de la grossesse; la proportion des anomalies peut alors atteindre 95 %.

Même une rubéole inapparente peut se montrer tératogène. Si la femme enceinte a eu contact avec un rubéolique, l'injection

de sérum de convalescent peut avoir un effet préventif; mais, une fois la maladie déclarée, elle sera inefficace.

Les conséquences de la rubéole maternelle sont d'une telle gravité qu'on a proposé de pratiquer l'avortement thérapeutique chez les mères contaminées, ou encore de communiquer la rubéole à toutes les jeunes filles.

Il est possible que la rougeole, la scarlatine, l'herpès, la varicelle, la grippe, et d'autres maladies à virus, aient des effets tératogènes plus ou moins analogues à ceux de la rubéole.

La tuberculose peut se transmettre, bien que très rarement, de la mère au fœtus; et de même certains cancers, comme la mélanomatose maligne.

Lorsque la mère est victime d'une infection microbienne, des toxines peuvent endommager plus ou moins le fœtus. Dès 1896, Charrin et ses collaborateurs avaient montré, expérimentalement, que si des

lapines sont soumises à des injections de toxines, leur descendance présente parfois des malformations.

Ils ont, de surcroît, révélé l'action des « cytolysines », autrement dit des substances humorales capables de détruire électivement les éléments de certains tissus : si on altère, par broyage de l'organe, le foie ou le rein d'une lapine gestante, des cytolysines (hépatolysines ou néphrolysines suivant le cas) se produisent dans le milieu sanguin, qui pourront affecter l'organe correspondant du fœtus [1].

A cette ligne de recherches, déjà anciennes, et qui méritent bien d'être rappelées, se rattachent des travaux tout récents qui concernent les malformations congénitales du cœur. On s'est, en effet, demandé si certaines d'entre elles (et l'on sait qu'un

1. Voir *Archives de Physiologie* (1893, 1894, 1895), et thèse de Delamare : *Recherches expérimentales sur l'hérédité morbide. Rôle des cytolysines maternelles dans la transmission des caractères acquis*,1908.

bébé sur trente naît avec une telle malformation) ne tenaient pas à la présence, dans le sang maternel, d'une « substance anticœur » : une telle substance a été isolée du sang humain par des chercheurs américains (Licata, Lev et Brown) ; injectée à des embryons de poulet, elle provoque des malformations cardiaques.

Si, de la mère, peuvent passer au fœtus des substances offensives, agressives, il en va de même pour certaines substances de défense (*anticorps*).

D'une femelle cobaye vaccinée contre le tétanos naîtront des jeunes qui présentent une résistance innée envers cette maladie (expériences de Vaillard, 1891) ; naturellement, cette immunité *passive*, communiquée par la mère, n'est que temporaire, elle persiste à peine quelques semaines.

Une immunité acquise envers des toxines végétales (Ehrlich) se transmet également de mère à fœtus, ainsi que l'état de sensibilisation (intolérance, ou *allergie*)

envers certaines substances protéiques.

Il est probable que certaines prédispositions familiales aux troubles allergiques sont dues à une transmission de ce genre par voie placentaire (Turpin).

Si la mère ingère ou absorbe des substances toxiques, celles-ci pourront évidemment faire sentir leur action sur l'organisme fœtal, par l'intermédiaire du sang maternel. Ainsi en va-t-il pour l'alcool, la nicotine, etc., et aussi pour certains médicaments.

Qui ne se souvient encore de la dramatique affaire de la thalidomide ?

Pour avoir absorbé, au cours de leur grossesse, un certain « tranquillisant » prétendument bénin, nombre de femmes, en différents pays, ont donné le jour à des enfants malformés — à des « bébés monstres », comme on disait assez cruellement.

La malformation, ou phocomélie, était

caractérisée par l'atrophie des membres, les mains et les pieds étant directement insérés sur le tronc ; elle s'accompagnait parfois d'anomalies du cœur, du tube digestif.

D'autres médicaments sans doute peuvent provoquer des malformations congénitales (sulfamides, déserpidine, tétracycline, colchicine, apivène, etc.). Et certes, en général, la dose médicamenteuse est très inférieure à la dose nocive, mais, outre que le pouvoir tératogène n'est « testé » que chez l'animal, il y a de grandes variations, d'origine génétique, dans la vulnérabilité de l'embryon.

Le drame de la thalidomide fut un coup de semonce pour les médecins ; il n'a nullement surpris les biologistes, qui, depuis les travaux fondamentaux de Paul Ancel sur la chimiotératogenèse, étaient instruits des effets tératogènes qu'exercent sur l'embryon nombre de produits chimiques [1].

1. Voir *La Chimiotératogenèse*, par P. Ancel, Doin, 1950.

S'il est une leçon à tirer de cette désastreuse aventure, c'est assurément qu'on ne saurait se montrer trop circonspect chaque fois qu'on prescrit une médication à une femme enceinte. Que l'orgie pharmaceutique épargne, tout au moins, les humains qui sont à naître!

Si encore, pour chaque nouvelle drogue qui vient enrichir la pharmacopée, l'avantage escompté compensait le danger possible! Mais je ne pense pas que le bienfait d'un tranquillisant même un peu plus efficace vaille le risque de procréer un enfant monstrueux.

Nous n'aborderons pas ici les terribles problèmes que pose à la mère, au médecin, à la société, la naissance de ces êtres mutilés par le fait d'une erreur de la science ; simplement nous dirons que ce ne fut pas la moins triste conséquence du drame de la thalidomide que d'avoir incité de bons esprits à revendiquer le droit d'éteindre délibérément une vie humaine.

De curieuses expériences, dues à Hubert Tuchmann-Duplessis et à Mme Mercier-Parot, ont révélé un aspect, assez imprévu, de l'action tératogène des médicaments absorbés par la mère. L'ingestion d'un certain tranquillisant, le niamide, entraîne, chez les rates, non seulement une réduction de la fertilité, mais encore l'apparition d'un comportement sexuel anormal dans leur progéniture : passé le quarantième jour, les jeunes femelles, isolées des mâles, présentent des simulacres d'accouplement se répétant plusieurs fois par heure [1].

Des drogues artificielles, nous passerons aux drogues naturelles qui s'élaborent dans l'organisme de la mère, et au premier rang desquelles se trouvent les hormones.

1. On peut même se demander si l'absorption par le tégument de produits chimiques, employés dans l'industrie, n'exercerait pas une action nocive sur l'embryon (expériences de H. Tuchmann-Duplessis et L. Mercier-Parot, *C. R. Ac. Sciences*, 5 juillet 1965).

Une simple perturbation de l'équilibre hormonal chez la femme enceinte peut entraîner des troubles du développement chez le fœtus.

Dans la descendance des mères diabétiques, les malformations congénitales sont sensiblement plus fréquentes que dans celle des mères normales.

Chez l'animal, on a constaté que diverses hormones, et notamment l'insuline, la cortisone, les hormones hypophysaires et œstrogènes, peuvent, quand elles sont administrées en fortes doses à la femelle gravide, déterminer des malformations fœtales : ainsi, pour la cortisone, becs-de-lièvre, fissures palatines; pour les œstrogènes, malformations mammaires, etc.

Il faut d'ailleurs ajouter que, si l'excès de certaines hormones peut avoir des effets nocifs, il pourrait, dans certains cas, avoir des effets favorables sur le fœtus. D'après des expériences — encore controversées —

de Zamenhoff, l'hormone somatotrope de l'hypophyse favoriserait, chez le rat, la prolifération des cellules cérébrales; les ratons, nés de mères ainsi traitées, auraient le cerveau plus volumineux et plus riche en neurones. Cette sorte d'expériences — dont il est inutile de souligner la portée — laisse entrevoir le moyen de modifier volontairement le fœtus au travers de la mère.

En outre, de la mère au fœtus, passent un grand nombre de substances (sérotonine, produits de métabolisme, poïétines, etc.) ; et, de ce « cocktail chimique », nous ignorons encore l'action qu'il peut exercer sur l'enfant. Il n'est pas interdit de supposer que les produits du métabolisme cérébral de la mère puissent avoir une influence sur le développement du cerveau fœtal [1].

1. D'après certains auteurs, la qualité intellectuelle d'un enfant pourrait dépendre du fonctionnement du placenta (K. E. Krantz).

Le manque de certaines vitamines, s'il affecte la mère dans les premiers temps de la grossesse, et notamment la carence en vitamines D et en acide pantothénique, peut avoir des effets tératogènes sur le fœtus, ainsi qu'il a été prouvé par des expériences précises sur l'animal (Warkany, Giroud).

Le fœtus peut être endommagé par la carence bien avant même que l'organisme maternel n'accuse aucun trouble carenciel.

En revanche, il semble qu'en fournissant à la mère un supplément de vitamines (B et C) on influe heureusement sur le psychisme de l'enfant. D'après une enquête menée aux U. S. A. (à Norfolk, dans le Kentucky, et dirigée par Arthur I. Gates), le quotient intellectuel des enfants nés de mères hypervitaminées s'est montré, en moyenne, supérieur à celui des enfants témoins (103,4 au lieu de 98,4). Il y a là encore — si l'observation est confirmée — une indication du plus haut intérêt, et

susceptible d'avoir des applications pratiques.

Dans l'ensemble des influences qu'exerce la mère sur le fœtus, il faut tenir compte, enfin, de son état psychique.

L'ancienne médecine, on le sait, imputait volontiers la genèse des malformations congénitales à une vive émotion ressentie par la mère. Cette opinion s'était maintenue jusqu'au XVIII^e siècle ; mais elle devait être vigoureusement combattue par les physiologistes du XIX^e, qui avaient tendance — ainsi que le note Isidore Geoffroy Saint-Hilaire — « à nier tout ce qui n'est pas visible oculairement ».

Or, voici que de nos jours — à la lumière de tout ce que nous savons des effets dits *psychosomatiques*, c'est-à-dire des effets du mental sur le corporel —, nous n'éprouvons plus aucune difficulté à admettre qu'une frayeur, un choc moral, puisse, en provoquant chez la mère une brusque

décharge d'hormones, et, plus généralement, en altérant son chimisme humoral, perturber le développement de l'embryon ou du fœtus [1].

Geoffroy Saint-Hilaire, dans son fameux *Traité des Monstruosités*, mentionne un cas d'effroi tératogène qui lui paraît typique, et que je ne résiste pas à citer à mon tour, car il met en cause un animal qui m'est familier :

« Une jeune dame, très impressionnable et d'une santé délicate, enceinte depuis quelques semaines, voit tout d'un coup tomber sur elle un énorme crapaud ; son beau-père avait entrepris de la guérir ainsi du dégoût et de l'effroi irréfléchis qu'elle avait toujours ressentis à la vue des reptiles ; il renouvelle même plusieurs fois contre elle ce qu'il croit n'être qu'une

1. Un pourcentage important de becs-de-lièvre seraient dus à un trouble psychique de la mère, survenu entre la huitième et la douzième semaine de la grossesse.

ile leçon, mais lui-même apprend bientôt,
r la naissance d'un anencéphale, la
avité coupable de ses jeux. »
Bien entendu, s'il est, théoriquement,
lmissible qu'un embryon subisse le contre-
up d'une grande frayeur, cela n'implique
ıcun retour à l'idée, si longtemps acceptée,
ıe l'imagination maternelle peut modi-
er directement le fœtus et, par exemple,
ıe les objets des « envies maternelles »
ennent se peindre sur son corps.

sychologie prénatale.

Que l'état mental de la mère puisse
ffecter plus ou moins durablement le
sychisme du fœtus, c'est ce qui semble
ssortir des précieuses observations de
hyllis Greenacre et de Françoise Dolto.
D'après cette dernière, des stimuli répé-
és, d'origine maternelle, pourraient créer
hez l'enfant, dès avant la naissance,

un état d'irritabilité et d'hyperactivité

On aurait donc lieu de penser qu'un enfant pourra naître anxieux, ou du moins prédisposé à l'anxiété, parce que sa mère aura mal accepté l'état de grossesse, ou parce qu'elle aura connu, durant cette période, des difficultés conjugales ou autres.

Certains psychanalystes prétendent que l'enfant devenu homme cherchera inconsciemment à recréer le climat psychique prénatal. D'autres vont jusqu'à dire que le fœtus peut vivre, sous forme inconsciente, certains épisodes de la vie maternelle au point d'en garder ultérieurement une sorte de vague mémoire affective.

Sans nous prononcer pour ou contre des affirmations aussi hardies, et qui ne sont plus du ressort de la biologie, nous sommes enclins à penser qu'il ne saurait être indifférent, pour l'affectivité du fœtus, que la mère qui le porte soit joviale ou maussade, calme ou coléreuse, nonchalante ou

pétulante, bonne dormeuse ou insomniaque...

Dans une certaine mesure, Diderot doit avoir raison lorsqu'il écrit :

« Le fœtus fait un avec la mère... Si une nouvelle fait tomber la mère en syncope, que devient le fœtus? Si une injure la transporte en colère, que devient le fœtus? Si un accident la plonge dans une mélancolie durable, que devient le fœtus?... Cet enfant est, pendant neuf mois, partie triste ou gaie d'un système qui souffre ou se réjouit. »

Un peu plus tard, le médecin P. J. G. Cabanis, dans son remarquable *Essai sur les rapports du physique et du moral de l'homme* (1843), attirera l'attention sur l' « espèce d'incubation nerveuse » à laquelle est soumis le fœtus dans la matrice.

« Nous savons — écrit-il — qu'avant de voir le jour le fœtus a déjà reçu, dans le ventre de sa mère, beaucoup d'impressions nerveuses, d'où sont résultées en lui de

longues suites de déterminations, qu'il a contracté des habitudes, qu'il éprouve des appétits et qu'il a des penchants. »

Plus précisément, Cabanis fait allusion aux stimulations sonores, aux perceptions auditives que reçoit le fœtus : « Le fœtus peut avoir reçu des impressions de son, il peut avoir du moins entendu des bruits confus. Il paraît même assez difficile de concevoir que ces impressions ne soient pas fréquemment renouvelées pendant le temps de la gestation. »

La psychologie moderne a vérifié que le fœtus est capable de percevoir certains sons à partir du sixième ou septième mois : il réagit alors à une trompe d'auto.

Un spécialiste de l'audition, le Dr Tomatis, qui a longuement réfléchi sur les rapports entre « l'oreille et le langage », s'est intéressé à « la possibilité d'une écoute intra-utérine[1] » : « Outre les battements

1. Tomatis (A.), *L'Oreille et le langage*, Éditions du Seuil, p. 71.

cardiaques, nous avons supposé que les différents sons de la chaîne parlée risquaient de pénétrer *in utero* et d'atteindre l'appareil auditif en formation. Des montages réalisés grâce à des enregistrements à travers une couche liquidienne nous ont révélé ce qui risquait d'être perçu par notre parleur en herbe. Les résultats obtenus sur la bande magnétique sont à vrai dire très agréables à écouter. Ils rappellent fortement un bruit de cascade, animé de cliquetis de toutes sortes, que l'on accepte volontiers. L'enfant, soumis à cette audition, y trouve incontestablement un grand agrément. Les enfants sans langage, mais entendant, y puisent des sensations des plus significatives, sur la mémorisation d'un passé non encore lointain. Le fait le plus frappant est la mobilité extraordinaire de la face qui s'anime notamment au niveau des lèvres, ces dernières s'allongeant dans un geste de succion. Ainsi, il n'apparaît pas exclu que le fœtus

participe déjà à la vie sonique du monde, dans lequel il s'efforce de pénétrer. »

Sans doute y a-t-il là, pour les psychologues, un vaste champ d'études, et d'où pourraient sortir des applications inattendues en fait de *pédagogie prénatale.*

C'est ici le lieu de rappeler la remarquable découverte qu'on doit au Dr Salk, et qui concerne le cœur de la mère.

Durant toute sa vie intra-utérine, et avant même d'avoir son battement cardiaque propre, le fœtus perçoit, sous forme de stimulation à la fois tactile et kinesthésique, le choc du cœur maternel. On peut donc se demander si, de cette perception, l'enfant ne garde pas un souvenir, et dont la réactivation pourrait avoir pour effet de recréer un état de bien-être et de paix. L'expérience a confirmé cette hypothèse. Si l'on fait entendre continûment à des nouveau-nés le bruit, amplifié, d'un cœur normal (72 battements par minute), on constate, chez eux, l'action favorable,

euphorisante, de ce bain sonore, recréateur du climat prénatal : ils s'endorment plus facilement, poussent moins de cris, gagnent plus de poids, à comparaison des bébés témoins qui sont maintenus dans le silence ou qui sont nourris à des stimulations auditives différentes [1].

Même des enfants de seize à trente-sept mois réagissent favorablement à l'audition du bruit du cœur.

Il y a là, me semble-t-il, quelque chose de très saisissant et, je dirai même, de poétique. Je pense qu'un homme comme Paul Claudel en eût été frappé, lui qui disait que le rythme de l'ïambe — autrement dit, la succession d'une brève et d'une longue — est compté par « le métronome intérieur que nous portons dans notre poitrine, le coup de notre pompe à vie, le cœur, qui dit indéfiniment : un,

1. *Mothers heartbeat as an imprinting stimulus*, par Lee Salk. — *Transactions of the New York Academy of sciences*, mai 1962.

un, un, un, un, pan, rien, pan, rien, pan, rien... »

N'est-il pas émouvant, pour chacun de nous, de savoir que nous fûmes tous imprégnés, marqués, pénétrés, avant que de naître, par une vivante palpitation dont le souvenir continuera de nous habiter? Que devons-nous au cœur maternel? Que devons-nous à tel cœur maternel?

L'origine du génie ?

Nous avons fait allusion, à maintes reprises, à l'action que pourrait exercer l'organisme de la mère sur le développement du cerveau, sur les dispositions affectives de l'enfant; et de là nous sommes conduits à examiner un problème spécial, celui de l'origine du génie.

Comme toute qualité humaine, le génie doit tenir à la fois de l'hérédité et des conditions de milieu, parmi lesquelles figurent

peut-être les conditions de la gestation. De même que celles-ci, on l'a vu, peuvent intervenir dans la genèse des anomalies par défaut, des monstruosités, de même ne pourraient-elles intervenir dans la genèse de cette anomalie par excès qu'est le génie ? Aux effets tératogènes du milieu maternel, ne faut-il pas adjoindre des effets *mégalanthropogènes* ?

L'hypothèse est d'autant plus raisonnable que la formation des cellules cérébrales se trouve achevée au terme de la grossesse.

Elle a été jadis proposée par un philosophe, J. Segond, dans un ouvrage intitulé : *Le Problème du génie* (1930).

D'après lui, c'est au cours de la vie prénatale que se réalise — par « sympathie », par une mystérieuse « imprégnation » — l'action de la sensibilité maternelle sur le futur génie ; de la mère à l'enfant qu'elle porte, il y aurait transfusion de « la forme des désirs et des émo-

tions » ; et là se trouverait « la source, au moins partielle, de certaines étrangetés que le génie comporte ».

De son côté, le docteur Salk, déjà cité, a envisagé avec une plus grande précision la possibilité d'un retentissement de l'expérience prénatale sur le niveau intellectuel du nouvel être :

« Peut-être certaines conditions — telles que des variations de pression du liquide amniotique ou la présence de certaines substances hormonales — peuvent-elles altérer les seuils sensoriels et intellectuels avec des effets physiques non constatables, mais produisant des variations dans la capacité intellectuelle et la sensibilité émotionnelle. »

Si, pour l'instant, nous ne savons à peu près rien de précis touchant l'influence de la vie prénatale sur le psychisme de l'enfant, en revanche, des observateurs tels que Lorenz ont mis en relief l'influence décisive que peuvent

exercer, sur le jeune oiseau, les premières stimulations visuelles suivant immédiatement l'éclosion.

Et le grand Buffon, déjà, ne s'était-il pas demandé si tout le développement de l'esprit, chez l'homme, ne dépendait pas de l'usage plus ou moins libre que l'enfant aura pu faire de ses mains dans les premiers temps qui suivent la naissance. Toutes les idées, toutes les connaissances, ne prennent-elles pas origine dans le sens du toucher?

« Un homme n'a peut-être beaucoup plus d'esprit qu'un autre que pour avoir fait, dans sa première enfance, un plus grand et plus prompt usage de ses sens. »

V

L'ectogenèse ou grossesse en bocal

On vient de voir, très sommairement, quelle est l'importance de la mère dans la formation physique et spirituelle de l'enfant.

Une question, maintenant, se pose inévitablement. Que doit-on penser de certaines anticipations suivant lesquelles la mère — tout au moins en ce qui concerne la protection, l'oxygénation et la nourriture du fœtus — serait remplacée par un incubateur artificiel ?

L'idée de la « grossesse en bocal », ou ectogenèse, a été popularisée par ce ter-

rible et admirable pamphlet qu'est *Le Meilleur des mondes*, d'Aldous Huxley. Certains esprits sérieux l'ont envisagée avec plus ou moins de complaisance. Est-elle réalisable? Et doit-on souhaiter qu'elle se réalise un jour [1]?

Il faut dire, d'abord, que remplacer l'abdomen maternel par un appareil très perfectionné ne paraît pas dépasser les possibilités de la technique scientifique.

Le seul fait qu'il existe des grossesses extra-utérines, et qui peuvent aller assez loin, indique que l'embryon est relativement accommodant ; d'autre part, des expériences faites sur l'animal nous enseignent que de très jeunes embryons

1. Parmi les précurseurs de l'ectogenèse, on pourrait compter Arnaud de Villeneuve (1235-1313). « Voyez le point où la spermatologie et l'ovologie sont arrivées aujourd'hui, et rappelez-vous Mariana reprochant à Arnaud de Villeneuve, qui trouva l'alcool et l'huile de térébenthine, le crime bizarre d'avoir essayé la génération humaine dans une citrouille » (Victor Hugo, *William Shakespeare*).

(blastocystes) peuvent être transplantés, sans qu'ils y périssent aussitôt, dans la capsule du rein, ou dans la chambre antérieure de l'œil, ou encore dans une glande mammaire, même de mâle [1].

Pour ce qui est du développement *in vitro*, on se heurte, dès le départ, à certaines difficultés, car la cellule mâle, pour acquérir l'aptitude à la fécondation, doit subir une maturation spéciale dans la trompe utérine de la femelle ; mais, compte tenu des précautions nécessaires, on a réalisé des inséminations artificielles *in vitro* chez divers Mammifères (Thibault, 1959).

Dès 1948, Menkin et Rock affirmaient avoir observé *in vitro* la fécondation de l'œuf humain ; et, en 1955, le même résultat était annoncé par Landrum B.

1. Ils peuvent aussi être transplantés, et y vivre plusieurs jours, dans la matrice d'une femelle d'espèce différente (embryons de mouton ou de vache dans l'utérus d'une lapine).

Shettles, qui produisait, à l'appui de ses dires, de beaux documents photographiques.

Chez la souris, grâce à la technique de Whitten, utilisée par Jacques Mulnart (1964), on a obtenu, à partir du stade à deux cellules, des blastocystes sphériques, d'apparence normale, et comptant une centaine de cellules.

Les jeunes œufs sont prélevés, par perfusion aseptique, dans la trompe utérine de la femelle fécondée, vers la quarantième heure qui suit le moment présumé de la ponte ovulaire ; le milieu de culture est composé d'une solution physiologique à laquelle on a mêlé du sérum de souris prélevé sur femelle gravide ; les œufs sont placés au fond de microtubes garnis presque complètement de milieu et immergés dans l'huile de paraffine, de façon qu'une petite bulle d'air reste interposée entre le milieu et l'huile : condition importante en raison de la sensi-

bilité des œufs à tout excès d'oxygène. Après soixante heures de culture à l'étuve (37° C), 100 % des œufs ont atteint le stade de blastocystes ; on ne sait encore si ceux-ci pourraient, après implantation dans l'utérus, poursuivre leur évolution jusqu'au terme. [1]

Il semble, de toute façon, qu'il y ait, passé le stade blastocyste, une période difficile à franchir *in vitro*. En revanche, des embryons nettement plus âgés de souris ou de rat survivent en culture pendant plusieurs jours, ainsi que l'avaient déjà vu A. Brachet en 1912 et, en 1936, Jolly et Lieure.

Ces derniers, opérant sur le rat, déposaient les embryons (âgés d'environ neuf jours) dans des salières emplies de plasma sanguin liquide et recouvertes d'une lame

1. Des œufs de souris, placés dans des « chambres de diffusion » implantées dans le péritoine de souris (mâles ou femelles), se sont développés normalement jusqu'au stade de l'implantation (D. L. Bryson).

de verre ; le tout mis à l'étuve, à température convenable. Dans ces conditions, l'embryon continue de se développer sous l'œil de l'observateur, qui en peut suivre les progrès au travers du couvercle transparent. En l'espace de quarante-huit heures, un axe nerveux se constitue, pourvu d'un cerveau ; des ébauches d'yeux et d'oreilles apparaissent, ainsi que des masses musculaires, un cœur animé de mouvements rythmiques, des vaisseaux contenant du sang...

Mêmes résultats, ou à peu près, avec l'œuf de cobaye ; mais, qu'il s'agisse de l'un ou de l'autre Mammifère, l'évolution embryonnaire ne dépasse pas, en milieu artificiel, un stade assez peu avancé ; dès la troisième journée qui suit la mise en culture, les battements du cœur commencent de s'affaiblir, et bientôt l'embryon périt.

Jolly et Lieure estiment que ses besoins nutritifs ont alors pris trop d'ampleur pour

qu'il se puisse contenter d'une simple absorption de plasma ; afin de lui permettre de franchir ce stade critique, d'autres conditions expérimentales seraient à créer, plus voisines de celles qu'il trouve naturellement dans l'organisme maternel.

Enfin, quand l'embryon est encore plus âgé, on peut — du moins chez les grands Mammifères — le faire survivre quelque temps *in vitro* en usant d'un appareil à perfusion, muni d'un cœur-poumon artificiel.

Le fœtus, extrait de l'utérus gravide, est aussitôt mis en connexion avec l'appareil, qui lui distribue un liquide nutritif et oxygéné, le rythme cardiaque étant entretenu à quatre-vingt-cinq pulsations par minute. On peut ainsi prolonger de deux ou trois jours la vie du fœtus isolé. De même, J. C. Callaghan et ses collaborateurs ont maintenu en survie, dans une matrice artificielle, des fœtus de brebis (ectogenèse partielle).

En Suède, en Amérique, des fœtus humains, issus d'une fausse couche ou recueillis par avortement légal, ont été maintenus en vie pendant une vingtaine d'heures [1].

Auprès de toutes ces recherches, qui visent à obtenir le développement de l'embryon entier, il faut encore mentionner celles qui touchent à la « culture des organes embryonnaires », et au premier rang desquelles se place l'œuvre magistrale d'Étienne Wolff et de son école.

En bref, on peut dire que, d'ores et déjà, les biologistes ont obtenu, *in vitro*, plusieurs tranches de développement chez l'animal ; mais qu'ils n'ont pu encore obtenir ainsi l'ensemble, la totalité du développement. Certains stades paraissent plus fragiles que

1. Ces expériences n'ont pas seulement un intérêt théorique ; elles laissent entrevoir des progrès techniques, permettant de maintenir en vie des « prématurés », aujourd'hui non viables (nés avant le septième mois).

d'autres, et en tout cas se prêter moins bien aux techniques habituelles de culture.

Avant d'atteindre à une réussite complète, sans doute de nombreux progrès sont-ils encore nécessaires, d'abord en ce qui concerne la connaissance des besoins nutritifs de l'embryon et aussi quant à l'appareillage destiné à lui assurer toutes les conditions de survie. Mais — comme dit Étienne Wolff, pourtant si prudent, toujours, en matière d'anticipation — « il ne s'agit que de difficultés techniques, et non d'une impossibilité théorique. Les premiers pas faits dans cette voie nous assurent que d'autres progrès seront accomplis à plus ou moins brève échéance, et que l'incubation *in vitro* pourra un jour être réalisée. »

On notera peut-être que nous nous sommes abstenu, à propos de la grossesse en bocal, de tenir compte des résultats « sensationnels » annoncés par le docteur Petrucci. Ils ont pourtant fait grand vacarme, et naguère encore, dans la grande

presse. Mais, en toute impartialité, on doit refuser le crédit à des expériences qui, si elles avaient été réellement exécutées, n'eussent pas fait l'objet de déclarations théâtrales, mais eussent été communiquées d'abord à des sociétés scientifiques.

Admettons que la grossesse en bocal soit enfin réalisée dans l'espèce humaine. Admettons qu'après tous les tâtonnements inévitables — et dont la seule pensée a de quoi inquiéter un peu tous ceux qui gardent quelque respect au protoplasme humain — on soit parvenu à reconstituer, dans toute leur complexité, dans toute leur spécificité, les conditions qu'assure normalement au fœtus l'organisme maternel : quel serait l'intérêt, quel serait le bénéfice d'une telle réussite ? Quels avantages l'homme pourrait-il attendre d'une telle prouesse ?

Voici ce que répond Étienne Wolff, en se tenant volontairement sur le plan de la biologie et en négligeant toutes les consé-

quences psychologiques, sociales, morales, qu'entraînerait la suppression de la maternité utérine :

« Une meilleure nutrition du fœtus, l'application de substances stimulatrices des facultés physiques et intellectuelles, une augmentation de la résistance à certaines maladies, l'application précoce de vaccins et de sérums, l'acquisition de la tolérance aux cellules d'autres organismes qui résoudrait pour toute la vie le problème de la greffe des tissus étrangers. Autant de réponses que nous suggérons à titre d'exemples et sans dissimuler ce qu'elles ont d'arbitraire et de prématuré, comme l'hypothèse même dans laquelle nous nous plaçons [1]. »

A supposer que fût réalisée la grossesse en bocal, on pourrait, sans doute, créer dans le bocal les conditions optimales de la grossesse, et non seulement quant à la composition des fluides nourriciers, quant

1. *Les Chemins de la Vie*, Hermann, 1963.

à la teneur en vitamines et en hormones, mais encore quant aux stimulations externes qui seraient calculées au mieux des intérêts du nouvel être. Toutes les causes tératogènes seraient abolies qui tiennent à l'état physique ou moral de la mère : plus de malformations dues à la rubéole, aux intoxications médicamenteuses, aux traumatismes affectifs... Plus d'enfants naissant anxieux parce que la mère est névrosée... Les conditions de développement seraient normalisées, standardisées, les mêmes pour tous, et les meilleures qu'on puisse concevoir, eu égard au degré d'évolution de la science. S'il s'avérait que le fœtus a besoin de l'excitation qu'apporte le choc du cœur maternel, on la lui fournirait, mais en choisissant le rythme et la vigueur les plus bénéfiques, etc.

En outre, il deviendrait possible d'agir directement, par des moyens physiques ou chimiques, sur son cerveau ; et, par exemple, de chauffer l'un des hémisphères

un peu plus que l'autre, afin d'accentuer la dissymétrie cérébrale qui passe pour favorable à l'exercice des fonctions intellectuelles.

Sans compter qu'on pourrait augmenter le volume du cerveau sans craindre de rendre, pour cela, l'accouchement trop laborieux!

Il est à présumer, de surcroît, que la pratique de l'ectogenèse irait de pair avec une sélection eugénique des germes. Ce ne serait pas la peine de faire naître les hommes en bocal pour ne pas les doter du meilleur patrimoine génétique!

Les ovules seraient prélevés, par ponction folliculaire (sous cœlioscopie), sur des donneuses bien choisies; les cellules séminales, peut-être stockées à basse température, proviendraient de géniteurs soigneusement sélectionnés.

L'ectogenèse se généraliserait-elle promptement, au point que le mot de « mère » en devienne incongru, comme dans *Le Meil-*

leur des mondes? Les femmes se féliciteraient-elles d'être ainsi exonérées de la tâche maternelle ? Tout le climat social ne serait-il pas altéré par ce nouveau style d'engendrement ?

Ce qui est sûr, c'est que l'instauration de la grossesse en bocal est bien dans l'esprit, dans le sens de la biologie moderne, qui, en tous domaines, se fixe pour objectif de se substituer à la nature, pour la dépasser.

Nombreux sont les biologistes qui voient sans trop d'alarme approcher ces temps singuliers.

Pour Albert Vandel, la fécondation artificielle, l'ectogenèse (c'est-à-dire la grossesse en bocal), apparaissent comme « d'heureux abandons de pratiques purement zoologiques et l'adhésion à des méthodes propres à promouvoir une humanisation encore bien imparfaite ».

J'avoue être un tant soit peu moins « progressiste » en biologie que ce grand savant; et j'en viens à me demander si

cette « désanimalisation » de l'homme qu'envisage la science ne serait pas aussi une « déshumanisation ». Je ne suis nullement certain que la grossesse, la maternité conventionnelle soient de ces pratiques zoologiques dont l'abandon doive nous combler d'aise. Plutôt, je penserais avec Jean Guitton que certains progrès techniques — et je ne doute pas que l'auteur de *Ma mère* n'eût compté l'ectogenèse parmi ceux-ci — pourraient avoir pour effet de mettre en péril « le sens de l'être et de la nature ».

Mais ne suis-je pas, ne sommes-nous pas ici victimes de ce préjugé que Lenoble a nommé « le tabou du naturel » et qui consacre d'une fausse objectivité les aspects de l'idée de nature qui sont relatifs à nos vœux éthiques et sociaux?

N'oublions pas que l'incubation artificielle des œufs de poule, prônée par Réaumur au XVII^e^ siècle, fut, elle aussi, vivement attaquée au nom de ce tabou...

VI

La génération par le mâle seul

Il nous faut maintenant examiner un dernier point, à savoir si la mère ne pourrait être, en certains cas, suppléée par l'homme, non plus comme nourrice et porteuse de l'embryon, mais comme productrice de la grosse cellule organisée — comme productrice du germe.

« Ces épouses si nécessaires (jusqu'à nouvel ordre) à la perpétuité de notre race », disait Villiers de l'Isle-Adam...

L'idée d'une génération par le mâle seul rejoint d'antiques fables.

Lucien de Samosate imaginait que, dans

la lune, ce ne sont pas les femmes qui perpétuent l'espèce, mais les hommes.

« On ne se sert que des mâles pour les mariages, le nom de femme y est même inconnu. Un jeune homme peut être épousé jusqu'à vingt-cinq ans ; après cet âge, il en épouse quelque autre à son tour. Ce n'est point dans le ventre qu'ils portent les enfants, mais dans le mollet de la jambe. Et lorsqu'ils ont conçu, leur jambe devient enflée ; au terme où ils doivent accoucher, ils se font une incision au mollet ; on en retire un enfant mort, mais à qui on rend bientôt la vie en l'exposant au grand air, la bouche ouverte. »

Mais, ajoute Lucien, « il y a mieux ; dans ce pays se trouve une race d'hommes appelés dendrites, et voici comment ils naissent. Un homme se coupe le génitoire droit, le plante en terre ; il en naît un grand arbre charnu, semblable à un priape. Il a des rameaux, des feuilles et

des fruits qui sont des glands d'une coudée de longueur. Quand ils sont mûrs, on moissonne ces fruits, et en les ouvrant on en tire des hommes, mais ceux-ci n'ont point de parties naturelles ; ils s'en appliquent quand ils le veulent ; les uns en ont en ivoire, les pauvres se contentent d'en porter de bois, et ils remplissent avec tout cela les fonctions du mariage. »

Aux XVII^e^ et XVIII^e^ siècles, on a rapporté quelques exemples de génération par le mâle seul ; ils s'expliquaient sans trop de difficulté par la thèse animalculiste qui attribuait au mâle la possession du germe.

Diderot, dans ses *Éléments de Physiologie*, cite, d'après la *Gazette des deux Ponts* (1775), la lettre d'un chirurgien-major, adressée à M. Lefebvre, médecin à Paris ; il y est question d'un soldat qui, âgé de vingt-deux ans, et après avoir présenté tous les signes de la grossesse (nausées, enflure du ventre, etc), ressen-

tit de vives douleurs dans la région lombaire et mourut après quatre-vingt-dix heures de souffrance.

L'autopsie révéla la présence, dans l'abdomen, d'un sac contenant un fœtus mâle avec les membranes, les eaux, le placenta ; les mamelles du soldat n'étaient pas grosses, mais elles contenaient du lait.

C'est un cas de ce genre qui fournit à Edmond About l'argument de son roman, *Le cas de M. Guérin* (1862).

Trêve de mythes et de contes : que dit la science d'aujourd'hui ? Y a-t-il une ombre de vraisemblance dans ces racontars, ces fictions ?

Il est exact qu'on trouve quelquefois un fœtus plus ou moins avancé dans le corps d'un sujet mâle ; les docteurs Lombard, Ferrand et Legenissel ont présenté, en 1953, à l'Académie de Médecine une observation concernant un fœtus de quatre mois inclus dans l'abdomen d'un garçon de vingt mois.

Il y a apparence que ces faits, tout à fait exceptionnels mais incontestables, ressortissent non pas à une parthénogenèse masculine, mais au phénomène de gémellité : le fœtus intra-abdominal ne serait pas le fils de l'individu qui le porte, mais un frère jumeau retardé dans son développement.

D'autre part, l'existence d'une vraie parthénogenèse masculine — tout au moins rudimentaire — est aujourd'hui bien établie dans l'espèce humaine.

Vers 1934, se manifestait, à la Société de Biologie, un homme étrange, truculent et sonore, aux allures de Tartarin... Personne ne le prenait au sérieux : c'était Albert Peyron, un histologiste qui prétendait avoir décelé dans certaines tumeurs de la glande mâle (embryomes ou tératomes) des formations énigmatiques qu'il n'hésitait pas à assimiler à de véritables embryons.

Si l'on n'avait pas, avant lui, aperçu

et identifié ces « boutons embryonnaires », c'est que, dans la plupart des tumeurs (au moins dans les trois quarts), ils dégénèrent précocement, dès les premières semaines qui suivent le départ de la croissance tumorale : même là où ils subsistent un plus long temps, ils sont généralement rares, déformés et difficiles à reconnaître. Mais, dans quelques cas privilégiés, les images révélées par le microscope sont si clairement lisibles que leur signification ne peut échapper à un observateur averti. Certains d'entre les embryons atteignent un stade d'évolution qui correspond, approximativement, au douzième jour du développement naturel de l'œuf humain. On y distingue non seulement le clivage typique en feuillets, mais la différenciation de tissus variés, et même l'ébauche de structures placentaires, si bien que Peyron va jusqu'à parler de gestation ou grossesse pathologique du mâle.

Dans l'ovaire humain, déjà, on avait relevé, à plusieurs reprises, des signes de développement parthénogénétique, soit chez des femmes normales, soit chez des femmes atteintes de tératomes ; mais cette parthénogenèse féminine ne dépasse point, d'ordinaire, les tout premiers stades du développement et n'aboutit jamais à la formation de véritables embryons. Très paradoxalement, c'est chez le mâle, dans l'espèce humaine, que la tendance à la parthénogenèse est la plus accentuée...

Peyron insiste sur l'intérêt qu'offre à l'embryologiste la mise en évidence d'un pareil matériel d'études : ces tératomes bourrés de petits embryons d'âges très divers ne présentent rien de moins qu'une sorte d'atlas d'embryologie humaine d'autant plus précieux qu'on est jusqu'ici mal renseigné sur les premiers stades du développement dans notre espèce.

D'où proviennent les boutons embryonnaires ?

Vraisemblablement de cellules indifférenciées faisant partie de la lignée germinale. « Une lignée souche d'origine mâle engendre des œufs identiques à ceux de la gestation utérine par leur structure, leur évolution, leurs phénomènes d'organisation » (Peyron).

On ignore quels sont les rapports entre le processus de parthénogenèse mâle et le processus de cancérisation auquel il est lié. Toujours est-il que, dans ces singulières tumeurs, on constate non seulement le phénomène de *parthénogenèse mâle*, mais aussi le phénomène de *polyembryonie*, car les boutons embryonnaires se multiplient, chacun pour son compte, et donnent naissance — par division — à deux embryons ou — par bourgeonnement — à plusieurs.

Dans une même tumeur, ce sont des centaines de milliers d'embryons qui peu-

vent, par poussées successives, accomplir leur évolution : de la fameuse tumeur 10013, Peyron a tiré plus de trente mille coupes fines, dont quelques-unes laissent voir une centaine d'embryons.

Les tumeurs donnent lieu à des métastases, comme font beaucoup de tumeurs malignes ; et, par suite, les boutons embryonnaires se répandent, essaiment dans tout le corps du patient ; ils empruntent la voie des veines, des artères, des vaisseaux lymphatiques.

Peyron se demande s'il ne serait pas possible qu'on prolongeât leur développement en les plaçant dans des conditions plus favorables que celles qu'ils trouvent dans l'organisme où ils ont pris naissance.

« Si l'interprétation de Peyron est bien exacte — écrivais-je en 1943 —, on peut imaginer qu'il devienne possible de reproduire expérimentalement ce qui se produit naturellement sous l'influence de la tumeur ; si, en outre, on savait culti-

ver *in vitro* les petits embryons d'origine parthénogénétique, on pourrait donner à un homme une descendance de plusieurs milliers d'individus qui n'auraient point de mère, qui seraient vraisemblablement tous pareils entre eux, et pareils à l'individu générateur. On aurait réalisé par là une sorte de bouturage humain... »

Quand furent publiés les extraordinaires travaux d'Albert Peyron, le scepticisme fut quasi général parmi les médecins. Encore que certains biologistes, et d'entre les plus éminents — Caullery, Portier, Wintrebert, Grassé —, y eussent témoigné de l'intérêt, la majorité des spécialistes contestèrent la réalité des faits et conclurent à une erreur d'interprétation.

Peyron rapporte que, lors du congrès des anatomistes de Bâle (1939), le professeur Weber le mit en garde « contre les fantômes », tandis qu'au congrès de Marseille (1938) le professeur Levi, de

Turin, jugea inutile d'examiner ses préparations, car « il estimait impossible le développement d'embryons humains dans le testicule ».

Dénégations, critiques acerbes, railleries et surtout, à vrai dire, indifférence dédaigneuse : tel fut, jusqu'à sa mort, le lot d'Albert Peyron... Dans la plupart des ouvrages de biologie ou de pathologie modernes, il n'est pas question de celui à qui, selon ses propres termes, on avait « laissé l'honneur de découvrir la parthénogenèse polyembryonique des Mammifères ».

Légitime, pourtant, était la fierté que Peyron tirait de sa découverte. D'éclatantes confirmations, venues des pays anglo-saxons, ont été récemment apportées à la thèse audacieuse de la parthénogenèse mâle.

C'est R. W. Evans qui, dans un tératome humain, trouve des formations embryonnaires tout à fait comparables à

celles qu'avait signalées Peyron ; et surtout c'est L. C. Stevens qui, chez la souris, démontre l'existence d'un phénomène similaire, se prêtant à une rigoureuse étude expérimentale [1].

Dans une certaine souche de souris, obtenue et maintenue en consanguinité, les tératomes testiculaires se montrent relativement fréquents (environ 1 % des sujets mâles). Ils sont généralement unilatéraux. Dans ces tumeurs, foisonnent des « corps embryoïdes » qui correspondent manifestement aux « boutons embryonnaires » de Peyron. On a pu les cultiver, soit *in vitro*, sur milieux liquides, soit *in vivo*, par transplantation sur animaux sains (greffe sous la peau, ou dans la chambre antérieure de l'œil).

En particulier, on les a greffés dans le péritoine, et dans ce cas le liquide péritonéal en vient à contenir des milliers

1. Voir *The Biology of Teratomas. Année biologique*, 1962, t. I, fasc. 11-12.

de « corps embryoïdes » dont certains ressemblent à des embryons normaux, âgés de cinq à six jours [1].

Ainsi que l'avait vu Peyron, les embryons nés de parthénogenèse mâle peuvent proliférer par bourgeonnement : et, tout comme Peyron, Stevens se demande si l'on ne pourrait, à la faveur de certains artifices, les conduire jusqu'au terme du développement, voire jusqu'à la maturité reproductrice [2].

En présence de ces nouvelles et surprenantes découvertes, comment ne pas évoquer, avec admiration, le chercheur qui,

1. Stevens n'accepte pas, pour désigner la genèse de ces embryons, le terme de *parthénogenèse*. auquel il préfère celui d'*éphébogenèse* ; mais la distinction est surtout verbale.

2. De même Philip White : « Il est impossible de dire aujourd'hui si l'on réussira ou non à produire des individus capables de fonctions sexuées... On n'ose pas aller trop loin dans ces rêves. » (*Contribution apportée à la connaissance du cancer par la technique de la culture des tissus*, Presses de Lejeunia, Liège, 1960.)

le premier, osa parler de parthénogenèse mâle dans l'espèce humaine ? « Idée géniale quand on pense qu'à cette époque on ne connaissait pas la description des premiers stades de l'œuf humain » : ainsi s'exprime, en toute justice, le docteur Gaillard, disciple de Peyron, à qui nous devons savoir gré d'avoir soutenu et maintenu vivante la pensée du grand biologiste français, trop longuement méconnu [1].

Nous venons d'envisager d'étranges possibilités... Des bocaux suppléant aux ventres... Des hommes se passant de femmes pour procréer...

Mais tout cela appartient au rêve, sinon

1. Voir « Les dysembryomes polyembryoniques. Origine et destinée des boutons embryonnaires », *Bulletin du Cancer*, 1958, t. XLV, nº 1. — « Les dysembryomes polyembryoniques envisagés dans le cadre de la biologie générale », *Archives d'anatomie pathologique*, mars 1962.

au cauchemar. Il n'est nullement certain que la science, même en déployant toutes ses astuces, arrive à accomplir ce que si facilement accomplit la nature depuis qu'il y a des femmes, et qui enfantent. Il n'est pas non plus certain que l'humanité accepte de changer le vieux style de procréation... La « dématernisation » n'est pas pour demain.

Après cette brève incursion dans le « surréalisme biologique », revenons à la réalité présente, où ce sont, banalement, conventionnellement, traditionnellement, les femmes qui produisent les gros germes et qui portent l'embryon dans leurs flancs.

Nous avons vu — et c'est bien cela qui doit ressortir — que le rôle de la femme, dans la formation de l'enfant, est beaucoup plus important et complexe que celui de l'homme. La maternité est une fonction plus riche que la paternité. Dans cette collaboration biologique d'où

résulte un nouvel être, c'est indéniablement la mère qui compte pour le premier auteur.

Aussi tout ce qui atteint la femme — infection, intoxication, troubles nerveux — risque-t-il d'avoir, pour la descendance, plus de suites, plus de conséquences, que ce qui atteint l'homme. D'où, pour la femme, envers elle-même, envers sa propre intégrité, des responsabilités et des devoirs particuliers.

En revanche, et pour la même raison, la société aura, envers la femme, des devoirs de protection, de sauvegarde, de vigilance.

S'il est vrai — comme disait Julliot de La Morandière — que l'évolution du rôle juridique de la femme trouve peut-être une explication dans les progrès de la biologie, il est permis d'espérer que cette évolution n'est pas encore venue à son terme. Sans aller jusqu'à revendiquer pour la femme une primauté qui répondrait à sa prévalence biologique, nous

estimons qu'une entière égalité en tous les domaines est le moins qu'on lui doive.

La vérité biologique a déjà servi la cause du sexe féminin ; elle doit la servir encore.

Appendice

LA PARTHÉNOGENÈSE DES VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS

Il est connu, depuis un long temps, que, chez certains animaux peu élevés en organisation, la cellule femelle (ovule) peut se suffire à elle-même, et, sans l'appoint séminal, donner naissance à un être complet, régulièrement conformé.

Ce mode virginal de génération, désigné sous le nom de parthénogenèse (du grec *parthenos*, vierge ; *genesis* engendrement), est très répandu parmi les Invertébrés, notamment parmi les Insectes (pucerons, papillons, phasmes, hyménoptères, etc) ; il s'accompagne en certains cas, et sans

qu'il en résulte aucune décadence pour l'espèce, de la suppression totale du sexe masculin.

Chez les Vertébrés, on ne connaît point d'espèces où la parthénogenèse constitue le mode normal de reproduction[1] : en revanche, on en connaît beaucoup, et de plus en plus nombreuses à mesure que s'étend l'investigation, où l'œuf vierge se montre *exceptionnellement* capable d'un développement plus ou moins poussé. Nous examinerons, à cet égard, les données relatives aux Oiseaux et aux Mammifères.

LA PARTHÉNOGENÈSE DES OISEAUX

Les observations d'Œllacher (1872) et surtout celles de Lécaillon (1908-1910), confirmées par Kosin, nous ont révélé

1. Des biologistes soviétiques ont signalé l'existence, dans le Caucase, de lézards qui se reproduisent constamment par voie de parthénogenèse.

que l'œuf vierge de la poule domestique effectue constamment une série de divisions irrégulières, qui n'aboutissent jamais à la formation d'un blastoderme normal. Lorsque l'œuf est pondu, la dégénérescence cellulaire a déjà commencé ; l'incubation est impuissante à prolonger l'évolution de l'embryon. Des faits analogues ont été relevés chez d'autres Oiseaux (pigeonne, tourterelle, etc).

Quant à la dinde, son aptitude, très prononcée, à la parthénogenèse naturelle (ou spontanée) nous est bien connue depuis les recherches d'Olsen et Marsden (1952), qui ont porté sur un nombre considérable de sujets (926 dindes, 42 000 œufs vierges mis en incubation), appartenant à la race petite et blanche de Beltsville.

D'entre les œufs vierges de dinde, il en est un bon nombre qui commencent à se développer dans les conditions normales de l'incubation ; quelques-uns atteignent à un stade relativement avancé, et même,

très exceptionnellement, l'évolution embryonnaire va jusqu'au terme (une fois sur 10 000 œufs environ).

A l'heure présente, vingt produits de parthénogenèse sont parvenus à l'éclosion, dont cinq sont arrivés à maturité.

En général, il faut extraire les poussins « parthénogènes » de la coquille ; ils ont un développement retardé par rapport aux sujets normaux, issus de génération biparentale ; ils n'atteignent qu'à de plus faibles dimensions et présentent quelquefois de légères malformations (doigts crochus).

L'examen de leurs cellules montre qu'ils sont *diploïdes*, c'est-à-dire qu'ils portent le nombre entier de chromosomes, soit un double stock maternel, au lieu de porter, comme les poussins normaux, un stock maternel et un stock paternel. Ainsi qu'il arrive souvent en parthénogenèse naturelle, une autorégulation chromosomique s'est opérée dans l'ovule : c'est à cette

condition seulement qu'un produit viable a pu se former.

Les produits de parthénogenèse sont tous des mâles, ce qui est bien conforme à ce qu'on pouvait prévoir, eu égard au mode de détermination sexuelle qui, chez le dindon, est du type WZ, ZZ (hétérogamétie du sexe féminin, homogamétie du sexe masculin). La dinde (WZ) forme deux sortes d'ovules (à chromosome Z, ou à chromosome W) ; l'autorégulation chromosomique aboutira, suivant le cas, à la formation d'ovules WW et d'ovules ZZ ; les premiers ne seront pas viables [1], les seconds donneront naissance à des sujets mâles.

L'un des mâles issu de parthénogenèse avait des spermatozoïdes fonctionnels ; il a

1. Contrairement à ce qui se passe chez les Amphibiens urodèles, où les ovules WW, parfaitement viables, donnent naissance à des « superfemelles », ne pouvant elles-mêmes produire que des femelles (Humphrey).

servi à inséminer plusieurs dindes ; 122 produits furent obtenus, dont une moitié de mâles et une moitié de femelles.

La tendance à la parthénogenèse est, dans une certaine mesure, héréditaire chez les dindes. On a pu, en effet, accroître sensiblement la proportion des développements parthénogénétiques en unissant les dindes qui montraient la plus grande aptitude à la parthénogenèse avec les dindons dont les mères étaient le mieux douées à cet égard, et en poursuivant cette sélection pendant plusieurs générations.

Dans certaines lignées, le taux des embryons parthénogénétiques est passé de 16, 7 % à 41,7 % ; le pourcentage des embryons avancés, de 0,2 % à 11,7 %. On doit rapprocher ces faits de ceux qui ont été signalés chez certaines espèces de Drosophiles, où la sélection a pu accentuer, de façon notable, la tendance initiale à la parthénogenèse.

La tendance à la parthénogenèse est

plus accentuée chez les femelles qui ont été vaccinées contre la variole aviaire, surtout quand la vaccination a été renouvelée. On ne sait si cet effet est dû au vaccin lui-même ou à une impureté.

Il semble que certains facteurs psychosomatiques aient quelque influence sur la tendance à la parthénogenèse : la proportion des développements virginaux est plus élevée quand les dindes ont entendu le chant des mâles. On admettra volontiers que cette stimulation auditive puisse, par l'intermédiaire du système nerveux, modifier l'équilibre hormonal et agir ainsi sur les ovules.

Le fait que des développements parthénogénétiques complets se produisent, même exceptionnellement, chez un Vertébré supérieur comme la dinde nous indique que l'aptitude à la parthénogenèse n'est pas en relation inverse avec le degré d'élévation dans l'échelle animale. Une recherche systématique de la parthé-

nogenèse naturelle chez les Oiseaux nous réserverait peut-être d'autres surprises.

Aucun essai sérieux n'a été fait pour réaliser, chez les Oiseaux, la parthénogenèse expérimentale. Ces tentatives n'auraient, en tout cas, leurs chances de succès que si elles portaient sur des œufs oviductaux, puisque l'œuf vierge pondu est déjà en état de dégénérescence [1].

LA PARTHÉNOGENÈSE DES MAMMIFÈRES

a) *Parthénogenèse naturelle.*

L'existence de la parthénogenèse rudimentaire chez les Mammifères nous est

1. Des expériences seraient maintenant possibles, grâce à la technique apportée par Emile Brard et qui permet, en créant des fistules doubles ou multiples de l'oviducte chez la poule, d'obtenir des ovules peu après leur déhiscence (« Contribution nouvelle à l'étude de la physiologie de l'oviducte de la poule *Gallus domesticus* par la technique de la fistulation », *C. R. Ac. Sciences*, t. CCLIX, 2 novembre 1964).

bien connue depuis les travaux de Léo Loeb, Robert Courrier, R. Courrier et Oberling, Lelièvre, Peyron et Corsy, etc.

En particulier, Robert Courrier a trouvé, dans l'ovaire d'une jeune cobaye impubère, une véritable vésicule blastodermique, composée d'un trophoblaste à cellules cubiques et d'un bouton embryonnaire situé à l'un des pôles.

Des cas de parthénogenèse abortive ont été décrits chez le rat, le lapin, le tatou, le furet, le chat, etc.

Il n'est pas jusqu'à l'espèce humaine où ce type de parthénogenèse n'ait été décelé. Hoche et Morlot ont observé, chez une jeune fille, la segmentation abortive d'un œuf vierge [1] ; et déjà, en 1864, l'histologiste Morel signalait des cas de « segmentation sans fécondation » chez des femmes mortes de péritonite puerpérale, huit à dix jours après l'accouchement [2].

1. *C. R. Société de Biologie*, t. XXXIII.
2. *Traité d'Histologie*, Strasbourg, 1864.

Selon certains auteurs, les *kystes dermoïdes* de l'ovaire auraient pour origine une parthénogenèse abortive [1]. Tel est, du moins, l'avis de Lelièvre, Peyron et Corsy, d'A. Vandel, et aussi de Witschi, qui cite, d'après Neumann (1925), le cas, très curieux, d'un ovaire porteur de deux tumeurs indépendantes, l'une contenant des cheveux blonds, l'autre des cheveux noirs, comme si une ségrégation mendélienne avait eu lieu dans les ovules producteurs des tumeurs [2].

En revanche, Étienne Wolff estime que, pour de multiples raisons, on ne saurait admettre l'origine parthénogénétique des kystes dermoïdes ; selon lui, cette hypothèse s'appliquerait, tout au plus, à quelques cas spéciaux, et la plupart des kystes dermoïdes et des tératomes

1. Cette hypothèse appartient à Mathias Duval et à son élève Répin (*Origine parthénogénétique des kystes dermoïdes de l'ovaire*, thèse, 1891).

2. *Development of Vertebrates*, Philadelphie, 1956.

ovariens devraient être assimilés aux monstres doubles parasitaires [1].

Le rôle du terrain familial et héréditaire dans la production des kystes dermoïdes a été maintes fois signalé (Sippel, Koltonski, Luxenberger) ; Weheritz, en soulignant la fréquence de ces kystes chez les Japonaises et les négresses, a mis en lumière un facteur de prédisposition raciale [2].

Kitty Ponse a rapproché ces données cliniques des observations qu'elle a personnellement recueillies chez le cobaye, et dont il ressort que, dans certaines lignées, les femelles se montrent plus prédisposées à faire des « trophoblastomes ovariens » [3].

Si les trophoblastomes chez le cobaye,

1. *La Science des Monstres*, Gallimard, 1948.
2. Voir *L'Hérédité en médecine*, par A. Touraine, Masson, 1955.
3. *Acta endocrinologica*, 1954, 17, pp. 355-365. K. Ponse, D. Weihs, O. Libert et R. Dovaz.

certains kystes dermoïdes dans l'espèce humaine, sont liés à une parthénogenèse abortive, il n'est pas surprenant qu'on retrouve, pour les uns comme pour les autres, un facteur de prédisposition génétique, puisque, chez la mouche du vinaigre, la dinde, etc., un tel facteur intervient pour modifier le pourcentage des développements parthénogénétiques.

Chez le cobaye, d'ailleurs, des causes extrinsèques peuvent, vraisemblablement, provoquer ou favoriser le développement des kystes ovariens : ceux-ci, d'après Michel Mosinger [1], se montreraient plus fréquents chez les cobayes ayant subi l'action des hormones femelles (*œstradiol, diéthylstilbœstrol*).

Peut-on penser que, chez certains Mammifères comme chez la dinde, un produit

1. « Kystes ovariens et paraovariens et embryomes chez le cobaye œstrogéné », *C. R. Ac. Sciences*, 1949, t. CCXXVIII, p. 342.

parthénogénétique, de loin en loin, peut parvenir au terme du développement ?

Le biologiste anglais Beatty s'est posé la question[1], et il a précisé les difficultés qu'il y aurait à reconnaître la véritable origine d'un tel produit si jamais il voyait le jour : « La première difficulté, et probablement la principale, est que l'éleveur ne s'attend pas à la parthénogenèse. Si une femelle apparemment non fécondée produit une descendance, il sera plus enclin à attribuer l'événement à une fécondation méconnue, ou à une erreur dans ses notes. De surcroît, un éleveur ne signalerait pas un cas de naissance imprévue dans une lignée. Des considérations analogues seraient également valables dans le cas des animaux de laboratoire. Quant à l'espèce humaine, des mères non mariées ont quelquefois prétendu qu'elles avaient enfanté virginalement ; mais on s'est

1. R. A. Beatty, *Parthenogenesis and Polyploidy in Mammalian development*, Cambridge, 1957.

gardé de les croire. Ainsi est-il légitime de penser qu'un cas exceptionnel de parthénogenèse spontanée aurait peu de chances d'être reconnu pour tel. Les chances seraient encore moindres s'il s'agissait d'un « parthénogène » issu d'une femelle ayant eu contact avec un mâle. Fût-il né après terme, ce produit pourrait être rapporté à la superfétation. A moins de circonstances très spéciales — présence de « marqueurs » génétiques convenables —, rien ne distinguerait un « parthénogène » d'un produit normal de croisement ; et même avec des marqueurs génétiques, on invoquerait la mutation. »

L'argumentation précédente serait encore applicable à une éventuelle « gynogenèse » spontanée, c'est-à-dire à un développement de l'ovule fécondé, sans participation des chromosomes paternels. Ce mode de développement est bien connu chez les Invertébrés (Nématodes, Planaires), chez certains Poissons, et même,

très exceptionnellement, chez des Amphibiens, tels que l'amblystome. Humphrey et Fankhauser, en croisant des femelles albinos d'amblystome avec des mâles pigmentés, ont vu apparaître, dans la descendance, des larves albinos, qui devaient manifestement tous leurs chromosomes au seul parent maternel [1]. La tendance à la gynogenèse paraît être liée à des facteurs génétiques, car elle est plus ou moins prononcée suivant les femelles.

De tels cas de gynogenèse spontanée existent-ils chez les Mammifères [2] ? Aucun fait, jusqu'ici, n'invite à l'admettre [3],

1. R. R. Humphrey et G. Fankhauser, « The origin of spontaneous and experimental haploïds in the Mexican axolotl (Siredon-or Ambystoma-mexicanum) », *The Journal of Experimental Zoology*, vol. CXXXIV, nº 3, avril 1957.

2. La même question pourrait évidemment se poser pour les Oiseaux.

3. D'après Austin et Braden on aurait observé, chez le rat, des gynogenèses abortives (ne dépassant pas le stade de deux cellules). Peut-être en va-t-il de même chez la souris (Beatty).

mais, comme nous l'avons indiqué, le phénomène, s'il survenait, aurait toutes chances de passer inaperçu.

b) *Parthénogenèse expérimentale.*

Les premiers faits concernant la parthénogenèse expérimentale des œufs de Mammifères ont été présentés par Champy (1923), qui, dans une culture d'ovaire de lapine vierge (faite en plasma de lapine), vit un ovocyte se segmenter : la segmentation avait commencé dix jours après la mise en culture ; elle se poursuivit jusqu'à la formation de huit blastomères.

Mais ce sont les recherches de Pincus (1939) qui ont démontré la possibilité de réaliser, chez ce même animal, une parthénogenèse complète. Surmontant, par l'emploi d'une technique soigneusement étudiée, des difficultés qui semblaient insurmontables, Pincus prélève les œufs vierges dans les trompes utérines de la femelle ; il les traite *in vitro*

par des solutions hypo- ou hypertoniques, ou par un choc thermique (chaleur ou refroidissement) ; puis il les replace dans les trompes d'une autre femelle, celle-ci ayant été préparée à la gestation par l'injection d'hormones appropriées.

Il obtiendra ainsi la naissance de quelques lapins sans père.

Plus tard, avec la collaboration de Shapiro, il traitera l'œuf *in situ*, en ouvrant le ventre de la femelle et en irriguant la trompe utérine avec un courant d'eau glacée : de cette façon il obtiendra une naissance virginale.

Les lapins « parthénogènes » de Pincus portaient le nombre diploïde de chromosomes : c'est qu'une autorégulation chromosomique avait eu lieu dans les ovules à développement virginal ; et, comme on pouvait s'y attendre, ceux-ci avaient donné naissance à des femelles, puisque la lapine appartient au type de détermi-

nation sexuelle XX, XY (homogamétie du sexe féminin, hétérogamétie du sexe masculin) : tous les ovules portant un chromosome X, l'autorégulation avait abouti à la formation de sujets XX, autrement dit de femelles.

Aucun autre investigateur, depuis lors, n'a obtenu, chez le lapin, la naissance de « parthénogènes ». Toutefois, il paraît impossible de mettre en doute la valeur des résultats annoncés par le biologiste américain. De plus, des confirmations partielles y ont été apportées, et d'abord par Charles Thibault (1949), qui, en usant de techniques de réfrigération analogues à celles de Pincus et Shapiro, a obtenu des débuts de développement allant jusqu'à la formation d'une vésicule embryonnaire (âgée de six jours et demi). Quant à Chang (1954), il a constaté que, lorsque des œufs vierges de lapine sont conservés à 10° pendant vingt-quatre heures avant d'être remis dans la trompe utérine,

un bon nombre d'entre eux (18 %) se développent en blastocystes, mais qui se montrent incapables de s'implanter dans la muqueuse de l'utérus.

On peut donc penser que, chez la lapine, la rareté des réussites, en parthénogenèse expérimentale, tient à cette particularité du blastocyste.

Shapiro, en refroidissant des lapines entières, a obtenu des débuts de développement, mais ne dépassant point le stade morula.

Thibault a analysé l'action qu'exerce le refroidissement sur l'œuf de lapine. Cette action est double, tout au moins dans les cas de développement avancé : d'une part, elle provoque la parthénogenèse, et, d'autre part, elle détermine l'autorégulation chromosomique.

Chez les différents Mammifères étudiés à cet égard, il y a des différences marquées dans la sensibilité de l'ovule aux agents de parthénogenèse et dans

son aptitude au développement virginal.

Chez la lapine, le traitement par le froid active l'œuf, mais ne provoque que rarement l'émission du second globule polaire ; du fait de l'avortement de cette division de maturation, un noyau diploïde peut se constituer. Chez la ratte, l'œuf traité par le froid émet toujours son second globule polaire ; il ne se forme pas de noyau diploïde, et il n'y a jamais de développement.

Chez le furet, Chang a obtenu, par le froid — appliqué sur l'ovule *in situ* — quelques morulas, et même un blastocyste ; le même expérimentateur, en traitant l'œuf de lapine par la chaleur (38°), a provoqué une segmentation abortive, alors que, soumis au même traitement, l'œuf de ratte n'accuse aucune réaction.

Par l'emploi des vapeurs d'éther (dix minutes, ou davantage), on active les

œufs de la ratte, de la brebis, de la lapine. Chez cette dernière, Thibault a constaté que l'anesthésie générale par l'éther pouvait activer les ovules, en partie par effet direct de l'anesthésique, en partie par abaissement de la température du corps.

c) *Gynogenèse expérimentale.*

Les méthodes classiques de gynogenèse expérimentale (irradiation du sperme par rayons X ou rayons ultraviolets ; traitement du sperme par agents chimiques tels que trypaflavine, bleu de toluidine, moutarde nitrée, etc. ; emploi d'un sperme étranger, inapte à l'amphimixie) n'ont pas donné, chez les Mammifères, de résultats concluants, en dépit de nombreuses tentatives, dues à Amaroso et Parkes, à Beatty (chez la lapine), à Thibault (brebis) et surtout à R. G. Edwards (souris), etc.

Par certains de ces procédés, on a obte-

nu des débuts de développement, avec formation d'embryons haploïdes, mais n'atteignant même pas le stade morula [1].

LA PARTHÉNOGENÈSE ARTIFICIELLE CHEZ LA FEMME

A priori, il n'y a aucune raison de penser que l'ovule de la femme doive se montrer particulièrement réfractaire aux agents de parthénogenèse artificielle. S'autorisant des faits relatifs aux kystes dermoïdes, Vandel tient pour « infiniment probable que cet œuf pourrait être soumis avec succès aux traitements de parthénogenèse expérimentale » [2].

Aucun essai sérieux n'a encore été fait dans cette direction ; il se pourrait

1. La gynogenèse expérimentale n'a pas été, non plus, réalisée chez les Oiseaux.
2. *La Parthénogenèse*, Doin, 1931.

qu'on utilisât, pour cela, la technique cœlioscopique, récemment proposée par R. Klein et R. Palmer, et qui permet de prélever des ovules humains par ponction folliculaire [1].

Tant que la parthénogenèse humaine exigera un acte chirurgical, on peut douter qu'elle entre en pratique ; mais il n'est pas inimaginable que l'on invente des méthodes nouvelles, excluant toute intervention opératoire (radiations, injection de substances chimiques).

Si la parthénogenèse se réalisait jamais dans notre espèce, on peut prévoir qu'elle donnerait naissance, exclusivement, à des filles, puisque la femme ne forme que des ovules à chromosome X. Seuls seraient viables apparemment les sujets auxquels une autorégulation chro-

1. « Technique de prélèvement des ovules humains par ponction folliculaire sous cœlioscopie », *C. R. Société de Biologie*, CLV, n° 10, 28 octobre 1961.

mosomique aurait conféré la diploïdie ; ils porteraient deux stocks maternels de chromosomes, mais ne seraient pas forcément identiques à leur mère, car le redoublement chromosomique interviendrait sans doute après réduction, au moins partielle, du génome maternel.

A ne considérer que le point de vue biologique, la production d'enfants sans père n'est certainement pas souhaitable : on a constaté, en effet, que le taux des anomalies est sensiblement plus élevé parmi les produits de génération virginale (expériences de J. Rostand, de Tchou Su, etc., sur les grenouilles et les crapauds), ce qui s'explique par une extériorisation de gènes récessifs en condition homozygote.

Du point de vue psychologique, la parthénogenèse — créatrice de demi-orphelins — apparaît également à redouter. Peut-être serait-elle acceptable en deux cas, celui où le mari est stérile, et

celui où il présente une tare génétique à hérédité dominante : les indications seraient, en somme, à peu près les mêmes que pour l'insémination artificielle avec un donneur étranger ; et, pour le mari, sans doute serait-ce préférable de devoir un enfant à sa femme seule que de le devoir à l'assistance d'un autre homme.

Table

I. L'ANTIQUITÉ : *Les semences.* 13
II. LE XVII^e SIÈCLE : *Les germes.* 41
III. AUJOURD'HUI : *Les cellules.* 61
IV. *Les effets maternels.* 79
V. *L'ectogenèse ou grossesse en bocal.* 115
VI. *La génération par le mâle seul.* 133
APPENDICE : *La parthénogenèse des vertébrés supérieurs.* 153

PARUS DANS LA MÊME COLLECTION

1.	Albert Camus	*Le mythe de Sisyphe.*
2.	Jean-Paul Sartre	*Réflexions sur la question juive.*
3.	Sigmund Freud	*Trois essais sur la théorie de la sexualité.*
4.	Werner Heisenberg	*La Nature dans la physique contemporaine.*
5.	Jean Rostand	*L'homme.*
6.	Isaiah Berlin	*Karl Marx.*
7.	Roderic Dunkerley	*Le Christ.*
8.	Alain.	*Propos sur le bonheur.*
9.	Paul Valéry	*Regards sur le monde actuel.*
10.	Simone Weil	*L'enracinement.*
11.	Arnold J. Toynbee	*Guerre et civilisation.*
12.	Max Brod	*Franz Kafka.*
13.	Alain	*Eléments de philosophie.*
14.	Emmanuel Mounier	*Introduction aux existentialismes*
15.	Lincoln Barnett	*Einstein et l'univers.*
16.	Jean Wahl	*Tableau de la philosophie française.*
17.	Bertrand Russell	*Ma conception du monde.*
18.	Pierre Mendès France	*La République moderne.*
19.	Raymond Aron	*Dix-huit leçons sur la société industrielle.*
20.	Jean Fourastié	*Le grand espoir du XX^e siècle.*
21.	Simone de Beauvoir	*Pour une morale de l'ambiguïté,* suivi de *Pyrrhus et Cinéas.*
22.	Ananda K. Coomaraswamy	*Hindouisme et bouddhisme.*

23.	André Breton	*Manifestes du surréalisme*
24.	Roger Caillois	*L'homme et le sacré.*
25.	Sœren Kierkegaard	*Traité du désespoir.*
26.	Pierre Naville	*La psychologie du comportement.*
27.	Nicolas Berdiaev	*Les sources et le sens du communisme russe.*
28.	Hegel	*Principes de la philosophie du droit.*
29.	Paul Claudel	*Réflexions sur la poésie.*
30.	J. R. Oppenheimer	*La science et le bon sens.*
31.	Jean-Paul Sartre	*Baudelaire.*
32.	Mircea Eliade	*Aspects du mythe.*
33.	Jean Vilar	*De la tradition théâtrale.*
34.	Maurice Nadeau	*Le roman français depuis la guerre.*
35.	Herbert Marcuse	*Le marxisme soviétique.*
36.	Albert Camus	*L'homme révolté.*
37.	Alain	*Système des beaux-arts.*
38.	Henry Corbin	*Histoire de la philosophie islamique.*
39.	Gordon Childe	*De la préhistoire à l'histoire.*
40.	Etiemble	*Parlez-vous franglais ?*
41.	Karl Marx	*Œuvres choisies*, tome I.
42.	Nathalie Sarraute	*L'ère du soupçon.*
43.	Albert Soboul	*La Révolution française*, tome I.
44.	Maurice Duverger	*Introduction à la politique.*
45.	Alain Robbe-Grillet	*Pour un nouveau roman.*
46.	Albert Soboul	*La Révolution française*, tome II.
47.	Raymond Aron	*La lutte de classes.*
48.	André Gide	*Dostoïevski.*
49.	Marc Paillet	*Gauche, année zéro.*
50.	Nietzsche	*Le gai savoir.*
51.	Georges Friedmann	*Le travail en miettes.*
52.	Simone Weil	*La condition ouvrière.*
53.	Etiemble	*Connaissons-nous la Chine ?*
54.	Paul Valéry	*Introduction à la méthode de Léonard de Vinci.*
55.	A. de Tocqueville	*L'ancien régime et la révolution.*
56.	Léon Trotsky	*La révolution permanente.*
57.	Georges Magnane	*Sociologie du sport.*

58. Jean-Paul Sartre	*Qu'est-ce que la littérature ?*
59. Jean Ziégler	*Sociologie de la nouvelle Afrique.*
60. Wolfgang Köhler	*Psychologie de la forme.*
61. Michel Butor	*Essais sur les modernes.*
62. Spinoza	*L'éthique.*
63. C. Northcote Parkinson	*L'évolution de la pensée politique*, tome I.
64. Jean Rostand	*Esquisse d'une histoire de la biologie.*
65. Robert Joly	*Hippocrate.*
66. Georges Duveau	*1848.*
67. Aurel David	*La cybernétique et l'humain.*
68. Miguel de Unamuno	*Le sentiment tragique de la vie.*
69. C. Northcote Parkinson	*L'évolution de la pensée politique*, tome II.
70. Raymond Queneau	*Bâtons, chiffres et lettres.*
71. Carlo M. Cipolla	*Histoire économique de la population mondiale.*
72. Maurice Bertrand	*Pour une doctrine militaire française.*
73. Gaston Bachelard	*La psychanalyse du feu.*
74. Georges Friedmann	*Fin du peuple juif ?*
75. Maurice Merleau-Ponty	*Éloge de la philosophie.*
76. Mircea Eliade	*Le sacré et le profane.*
77. Arthur March	*La physique moderne et ses théories.*
78. Pierre Massé	*Le plan ou l'anti-hasard.*
79. Gaston Defferre	*Un nouvel horizon.*
80. Jean Lecerf	*Histoire de l'unité européenne.*
81. Marcel Proust	*Contre Sainte-Beuve.*
82. Alain	*Spinoza.*
83. Alban G. Widgery	*Les grandes doctrines de l'histoire.*
84. Sœren Kierkegaard	*Le journal du séducteur.*
85. François Châtelet	*Platon.*
86. André Cœuroy	*Wagner et l'esprit romantique.*
87. F. J. J. Buytendijk	*L'homme et l'animal.*
88. Raymond Aron	*Démocratie et totalitarisme.*
89. Daniel Guérin	*L'anarchisme.*
90. J.-J. Rousseau	*Discours sur l'origine et les fondements de l'inégalité.*

91. Alfred Métraux	*L'île de Pâques.*
92. Jacques Madaule	*Histoire de France,* tome I.
93. Lucien Goldmann	*Pour une sociologie du roman.*
94. E. M. Cioran	*Précis de décomposition.*
95. Albert Ollivier	*La Commune.*
96. Jean Fourastié	*Les conditions de l'esprit scientifique.*
97. Joel Carmichael	*Histoire de la Révolution russe.*
98. Jacques Madaule	*Histoire de France,* tome II.
99. Henri Lefebvre	*Le langage et la société.*
100. Paul Valéry	*L'idée fixe.*
101. Jean-Paul Sartre	*L'imaginaire.*
102. Abram Kardiner et Edward Preble	*Introduction à l'ethnologie.*
103. Helmut Schelsky	*Sociologie de la sexualité.*
104. Geneviève Serreau	*Histoire du « nouveau théâtre ».*
105. Thure Von Uexküll	*La médecine psychosomatique.*
106.	*Kierkegaard vivant.*
107. Eugène Ionesco	*Notes et contre-notes.*
108. Jacques Madaule	*Histoire de France,* tome III.
109. Karl Marx	*Œuvres choisies,* tome II.
110. Henri Fluchère	*Shakespeare.*

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE
20 JUILLET 1966 SUR LES
PRESSES DE L'IMPRIMERIE
BUSSIÈRE, SAINT-AMAND (CHER)

N° d'édition : 11844. — N° d'impression : 913.
Dépôt légal : 3e trimestre 1966
Imprimé en France

idées

littérature

philosophie

sciences

sciences humaines

jean rostand : maternité et biologie

L'indépendance toujours plus grande accordée à la femme trouve peut-être son explication dans le progrès des sciences biologiques qui ont écarté les erreurs du Moyen Age.
Jean Rostand examine dans ce livre les idées relatives à la génération humaine de l'Antiquité à nos jours.

photo-graphisme h. cohen