

que pensent les savants concernant le *fait*, les *facteurs*, le *mode* et l'*étendue* de l'évolution. Nous ne nous proposons pas de faire ici la critique des théories et hypothèses évolutionnistes, mais simplement — et sans nous occuper des théories antiévolutionnistes — une compilation, aussi exacte que possible, de quelques témoignages de savants qui établissent — preuves à l'appui — l'impossibilité d'expliquer les faits biologiques autrement que par évolution. Et, encore une fois, nous ferons cette compilation en vue de préparer le point de vue particulier qui nous intéresse : le point de vue philosophique.

II

L'ÉVOLUTION EST-ELLE

UN FAIT OU UNE HYPOTHÈSE ?

§ 1. LES ANCIENS

Sans relater ici tout ce que les anciens ont pu observer ou imaginer concernant la mobilité ou la fixité de toutes choses terrestres, nous nous arrêterons quelque peu cependant à un texte caractéristique de l'œuvre plus empirique d'Aristote, l'*Histoire des animaux* :

Le passage des êtres inanimés aux animaux, se fait peu à peu dans la nature. La continuité des gradations couvre les limites qui séparent ces deux classes d'êtres et soustrait à l'œil le point qui les divise. Après les êtres inanimés, viennent d'abord les plantes, qui varient en ce que les unes paraissent participer à la vie plus que les autres. Le genre entier des plantes semble presque animé lorsqu'on le compare aux autres corps. Elles paraissent inanimées si on les compare aux animaux. Des plantes aux animaux, le passage, ainsi que je l'observais, n'est point subit et brusque ; on trouve dans la mer des corps dont on douterait si ce sont des animaux ou des plantes.¹

De cette subtile observation, Aristote n'a construit ni hypothèse ni théorie lui permettant d'aller plus loin dans la connaissance détaillée de la Nature, mais il avait constaté le fait, important en sciences naturelles, d'un rapport si étroit entre les êtres corporels que les espèces limitrophes semblent se

1. *Historia animalium*, VIII, c. 1, 588b 4-22.

confonde. La *scala naturæ* ne fut donc pas étrangère à Aristote. Il nous fait penser à l'adage de Leibniz : *natura non facit salus*, que Charles Darwin reprendra à son tour. Voilà sans doute une des raisons pour lesquelles d'éminents biologistes modernes peuvent l'appeler « père de la biologie ».

Aristote fut un botaniste ; il enseigne même les rudiments de la botanique aux générations dont il a été le précepteur omniscient. Ce n'est pas en vain non plus qu'on le dénomma « père de la biologie » ; en tous cas créateur de la science zoologique, apportant sur la hiérarchie du monde animal des conceptions qui révèlent l'incontestable idée de leur sériation naturelle. Aristote formule les notions d'analogie et d'homologie, discerne la variabilité des animaux sous l'influence de la domestication ; et la transmission des caractères acquis, la survivance du plus apte lui apparaissent avec netteté.²

On remarquera cependant que, bien qu'Aristote ait reconnu une certaine variabilité *dans les limites de l'espèce*, bien qu'il ait insisté, longuement et avec perspicacité, sur la hiérarchie des espèces, il n'a pas dit que les êtres d'organisation supérieure aient pu, chronologiquement, succéder aux inférieurs et, encore moins, que ceux-ci aient pu donner naissance à ceux-là. Il constata simplement dans la Nature la coexistence de différents degrés d'êtres, sans doute éternelle, puisqu'il supposait le monde éternel.³ Les disparités que l'on peut rencontrer dans le cadre de l'espèce proviennent tantôt de la résistance plus ou moins grande de la matière, tantôt de la variété du milieu. Il semble bien qu'Aristote, en ce qui concerne l'origine des espèces, doive être considéré comme fixiste.

2. GEORGES PERRI, dans *Encyclo. française*, 5, 06-7. Aussi WOODHUFF, *op. cit.*, p. 427. Charles Singer dit, lui aussi, qu'après une étude approfondie des textes d'Aristote et de son histoire des animaux, on peut le considérer comme « le plus grand des biologistes », ainsi que « le premier et peut-être le plus grand de tous les naturalistes de tous les temps ». *Op. cit.*, pp. 31, 33 et 42.

3. Cf. SAINT THOMAS, *De Potentia*, q. 3, a. 17, c. et ad 17. Voir aussi *In XII Metaph.*, lect. 10, n. 2598 ; *ibid.*, lect. 5, nn. 2498-2499.

dans toute la partie empirique de son œuvre : il conçoit les changements comme de constants renouvellements des mêmes espèces par les individus eux-mêmes de chaque espèce.⁴ Mais cela est dû à l'état de la science expérimentale de son temps. Et c'est peut-être pourquoi Charles Singer écrit :

On ne peut pas dire à proprement parler qu'Aristote soit jamais arrivé au point de vue véritablement évolutionniste. Mais il est évident que ses idées se développaient dans cette direction. S'il avait vécu dix ans de plus, peut-être y serait-il arrivé. Mais que nous le nommions ou non naturaliste évolutionniste, il est en tous cas facile d'indiquer certains passages de ses œuvres où sa pensée est nettement évolutionniste. On peut le montrer sans forcer sa pensée, mais en la précisant seulement.⁵

Si plusieurs parmi les Grecs antérieurs à Aristote ont admis la mobilité de toutes choses ; si, même, quelques-uns ont soutenu que les êtres venaient les uns des autres en quelque sorte, avec développement du confus au distinct, du chaos à l'ordre (tels, par exemple, Empédocle, Démocrite, Anaximandre que des écrivains modernes proposent comme des précurseurs de la théorie évolutionniste), il ne faut pas du tout conclure que les premiers naturalistes grecs furent transformistes au sens strict du mot. D'après ces anciens, en effet, il n'y aurait pas eu dans les êtres naturels des changements profonds, des devenirs substantiels, mais seulement des devenirs accidentels, superficiels, comme devenir froid ou chaud, être dans tel ou tel lieu. Il n'y avait donc, selon eux, que des modifications accidentelles d'une ou de plusieurs substances communes, modifications qui ne touchaient jamais la substance elle-même des choses. La cause de leur erreur fut de croire que l'élément

4. Cf. *De Generatione et Corruptione*, II, cc. 10-11. Voir aussi L. CUÉNOT, dans *Archives de philosophie*, 1928, Vol. VI, cah. 1, p. 80 ; L.-J. MOREAU, dans *Revue de philosophie*, mai-juin 1939, pp. 214-215 ; J. ROSTAND, *L'évolution...* p. 12.

5. *Histoire de la biologie*, pp. 56-57.

commun et tout à fait premier des êtres pouvait être une entité en acte comme la matière dont nous faisons les choses artificielles. Ce qu'Aristote appellera *matière première* (c'est-à-dire réalité positive, mais de soi privée de toute détermination actuelle, donc pure puissance) était déjà pour eux une substance complète. Les modalités accidentelles diverses, s'y ajoutant ou disparaissant, effectuaient par elles-mêmes l'origine et la distinction des espèces.⁶

Puisque, depuis les Grecs, on n'a rien dit de particulièrement original concernant le fait de l'évolution au point de vue scientifique, nous passons immédiatement aux savants modernes.

§ 2. LES MODERNES

A la question de savoir si l'évolution doit être considérée comme un fait ou comme une hypothèse, voici quelques réponses des modernes :

La thèse évolutionniste, écrivait en 1935 M. Aron et P. Grassé, loin de s'affaiblir ne cesse de s'affirmer, de se consolider. Comme le dit Cautley dans un ouvrage récent, « le fait de l'évolution s'impose »...⁷

Aujourd'hui (1946)..., affirme Julian Huxley, l'évolution est généralement acceptée comme un fait.⁸

Il convient de souligner, pour éviter toute confusion, que ce que nous entendons par évolution ne représente nullement une *théorie*, comme certains le croient encore, mais, simplement et très exactement, la *traduction des faits observés par les naturalistes*.⁹

6. Cf. SAINT THOMAS, *In I Metaph.*, lect. 4, nn. 74-75-76-88-89; *ibid.*, lect. 5, n. 95; *In VII*, lect. 2, n. 1284; *In VIII*, lect. 1, nn. 1689-1690; *In XII*, lect. 2, nn. 2434-2435, etc.

7. *Biologie animale*, p. 957. Voir aussi A. PIZON, *Précis d'histoire naturelle*, p. 588.

8. Dans *Atomes*, déc. 1946, *Les espèces et l'évolution*, p. 3; voir aussi *ibid.*, janvier, 1949, p. 3 : *L'origine de la vie*, par A. DAUVILLIER; WOODRUFF, *op. cit.*, pp. 350-351.

9. A. VANDER, *L'homme et l'évolution*, 1949, p. 24.

La réalité de l'évolution est indéniable, disent aussi A. Guillermond et G. Mangenot. Elle est clairement *démontrée* dans le Règne végétal par des *preuves paléontologiques* et aussi par certains *phénomènes actuels*, étudiés expérimentalement.¹⁰

Elle est pareillement prouvée, dans le règne animal, par des arguments tirés de l'embryologie, de la morphologie comparée, de la physiologie, de l'étude des fossiles (paléontologie), des animaux sous domestication et d'autres champs de la biologie. Les savants et beaucoup de profanes cultivés admettent aujourd'hui qu'il y a abondance de preuves en faveur du fait de l'évolution.¹¹

L'exposé de toutes ces preuves et l'examen détaillé des faits qui les supportent ne peuvent manquer d'intéresser au plus haut point quiconque veut se rendre compte par lui-même du travail considérable accompli par la science dans ces divers domaines, surtout depuis trois quarts de siècle. Mais, en dépit de cet intérêt, il n'est pas de notre intention, ni dans nos attributions de présenter nous-mêmes les preuves intrinsèques de l'évolution. C'est plutôt aux témoignages des savants que nous en appellerons, parce que c'est à eux qu'il appartient de nous apprendre les faits qu'ils ont eux-mêmes contrôlés. Notre intention n'est pas non plus de compiler toutes les opinions; nous voulons seulement nous en tenir à quelques témoignages autorisés. D'ailleurs, la compilation minutieuse des faits, pour chacune de ces preuves pourrait, à elle seule, faire l'objet de tout un traité.

1° Preuve paléontologique

La paléontologie, écrit Marie-Victorin, nous apprend d'une façon indéniable qu'il y a eu, dans les types organiques, une succession dans

10. *Biologie végétale*, p. 825.

11. Cf. TRACY I. STORER, *General Zoology*, p. 199.

le temps, de telle sorte que les formes les plus complexes et les plus élevées en organisation sont apparues les dernières.¹²

On retrouve dans les couches terrestres, explique J. Rostand, des débris d'organismes — ou fossiles — qui nous renseignent sur la constitution des faunes et des flores du passé. Or, ces faunes et ces flores différaient de celles d'aujourd'hui, et la différence est d'autant plus marquée qu'elles appartiennent à des époques plus lointaines. Impossible de se méprendre sur leur séquence chronologique : l'ascension vitale se révèle de terrain en terrain... La paléontologie nous apprend, de surcroît, qu'il exista, dans le passé de la vie, des types intermédiaires, formant la transition entre des groupes aujourd'hui bien séparés. *L'Archéoptéryx*, par exemple, est un véritable oiseau par le squelette et par les plumes, mais il s'apparente aux Reptiles par la queue, par les dents qui garnissent ses mâchoires, et par les doigts qu'il porte à ses ailes. Les Stégocéphales amalgament des traits de salamandres et de crocodiles. Les Reptiles Synodontes annoncent les Mammifères par la denture et la structure des doigts.¹³

Aron et Grassé précisent :

Nous ne savons pas et ne saurons probablement jamais si l'Archéoptéryx est l'ancêtre direct des Oiseaux ; mais qu'importe puisqu'il montre que les vrais Oiseaux ont eu des précurseurs dans lesquels se mariaient intimement des caractères reptiliens et aviaires.

L'histoire des classes nous enseigne des faits en tout point comparables et plus précis. Les Créodontes du Tertiaire inférieur qui ont des affinités avec les Ongulés primitifs (Condylarthres), les Insectivores et les Marsupiaux, ont passé insensiblement aux vrais Carnivores.

Les Equidés partent de formes de petite taille et à cinq doigts pour aboutir aux Chevaux actuels à un seul doigt. Leur histoire a pu être reconstituée en Europe et en Amérique avec une précision impressionnante.¹⁴

A ces faits, auxquels nous venons de faire allusion, les auteurs en ajoutent beaucoup d'autres analogues, «...qui

12. *Flore Laurentienne*, p. 63.

13. *La Vie et ses problèmes*, pp. 162-163.

14. *Op. cit.*, p. 959 ; voir aussi A. PIZON, *op. cit.*, pp. 575-584 ; WOODRUFF, *op. cit.*, pp. 358-364 ; STORER, *op. cit.*, pp. 208-215 ; SCHUCHERT and DUNBAR, *Textbook of Geology*, pp. 29-40.

montrent avec évidence les passages progressifs des formes anciennes aux formes actuelles et qui témoignent d'une évolution continue de la faune au cours des diverses périodes géologiques. »¹⁵

La formidable et toujours grandissante collection des anciennes formes de vie n'est pas, d'après Woodruff, celle d'une multitude en désordre. Les fossiles récemment découverts viennent compléter les uns après les autres le plan d'une commune descendance, — descendance avec changement — *descent with change*.¹⁶ Les botanistes, de leur côté, arrivent à la même conclusion :

L'étude des Végétaux fossiles recueillis dans les diverses couches sédimentaires explorées par les géologues apporte une preuve frappante de l'évolution... En résumé, le Règne végétal apparaît vers le début du Cambrien, puis s'affirme soudain puissamment, dès l'aurore du Dévonien, avec la plupart de ses Embranchements actuels. Ceux-ci évoluent considérablement jusqu'à la fin du Crétacé, c'est-à-dire au début du Tertiaire, pendant une période de 300 millions d'années ; de grands Ordres apparaissent, puis s'éteignent, tandis que d'autres, brusquement, leur succèdent. Enfin, pendant les 70 millions d'années écoulées depuis le début du Tertiaire, l'évolution n'a fait apparaître, dans le Règne végétal, aucune nouveauté essentielle.¹⁷

Il faut dire, cependant, que la collection des documents paléontologiques est encore et sera peut être toujours incomplète :

...Nous ne savons rien des animaux qui ont peuplé les premières mers ; les terrains qui s'y sont déposés ont été soumis ultérieurement à de puissantes compressions, suivies de fusions et de recristallisations qui n'ont pas eu peine à produire une destruction complète de tous les restes animaux qu'ils pouvaient renfermer.

Les plus anciens fossiles que l'on trouve dans les terrains primaires dénotent déjà l'existence d'une faune extrêmement riche d'Invertébrés

15. A. PIZON, *op. cit.*, p. 575.

16. *Cf. op. cit.*, p. 364.

17. GUILLERMOND et MANGENOT, *op. cit.*, p. 826 et p. 831.

comprenant tous les groupes actuels, Protozoaires, Polypiers, Echéodermes, Crustacés, Insectes et Mollusques. Leur grande variété de forme et l'organisation déjà très avancées de beaucoup d'entre elles montrent qu'elles ne représentent pas la première faune, mais qu'elles sont les descendants de faunes beaucoup plus anciennes, dont il ne reste plus de traces dans les premiers terrains.¹⁸

D'ailleurs, des découvertes assez récentes viennent de révéler que les terrains antécambriens eux-mêmes, longtemps considérés comme azoïques, ont fourni certaines traces organiques d'un haut intérêt, car elles permettent d'affirmer l'existence de la vie sur le globe, dès ces périodes reculées.¹⁹

Faute de connaître tous les restes fossiles, la paléontologie se montre donc dans l'impossibilité d'établir avec certitude scientifique la filiation réelle de nombreux groupes d'animaux anciens. Il en est de l'albun des documents paléontologiques comme d'un bouquin mutilé dont les premiers chapitres manquent, qui ne contient que des pages éparpillées ou des parties de pages dans sa partie centrale, tout en s'intégrant de plus en plus à mesure qu'on approche vers la fin. Les séries généalogiques qu'on a tenté d'établir jusqu'ici sont rares, courtes, lacuneuses et souvent arbitraires, puisque leurs auteurs n'ont pas toujours tenu compte de l'ordre chronologique ni de l'ensemble de l'organisme. Les formes de passage entre les divers ordres, classes, embranchements et règnes ne sont pas encore trouvées pour la grande majorité des cas. La reconstruction complète de l'albun paléontologique ne se fera pas sans de grandes difficultés : l'évolution d'un type ne s'est pas nécessairement faite sur place, les transgressions et régressions marines ayant occasionné de nombreuses migrations de flore et de faune. La difficulté grandit encore du fait : 1° qu'un

18. PIZON, *op. cit.*, p. 575 ; voir aussi SCHUCHERT and DUNBAR, *op. cit.*, pp. 115-116.

19. Cf. CAMILLE ARAMBourg, dans *Encyclo. franç.*, 1937, 5, 32-1 ; PAUL LEMOINE, *ibid.*, 5, 82-9 à 11 ; SCHUCHERT and DUNBAR, *op. cit.*, p. 114.

nombre relativement restreint d'animaux seulement se fossilisent et que les autres ne se fossilisent que partiellement ou même pas du tout, 2° que les types intermédiaires sont rares, 3° que la découverte des spécimens utiles tient, en grande partie, du hasard.²⁰

Sur l'écran du temps, elle [la paléontologie] déroule devant nous le film de l'évolution réelle des êtres vivants. Sans doute, quelques images manquent encore, mais à l'allure où se font les découvertes de nouveaux fossiles, les espoirs les plus optimistes sont permis.²¹

Et comme l'écrit C. Arambourg :

Cette histoire, même incomplète, est assez instructive pour permettre de saisir le processus par lequel la vie s'est développée progressivement jusqu'à l'état de chose actuel. La connaissance des faits seuls et surtout des faits paléontologiques permet de concevoir l'organisation progressive du monde vivant et sa complexité croissante à partir des formes les plus simples.²²

La preuve paléontologique du fait de l'évolution se trouve résumée dans le texte suivant de Teilhard de Chardin :

Aujourd'hui, les naturalistes ont renoncé à la conception d'un développement vital trop simple et trop régulier. Ils admettent que la vie ne se découvre à nous que déjà très vieille ; et ce fait leur est amplement expliqué par la recristallisation, bien prouvée, des premières couches sédimentaires sur d'énormes épaissures. Ils reconnaissent, maintenant, que la vie, semblable en cela à un grand arbre ou à un grand peuple, se transforme par régions et par saccades — ici, complètement figée pendant de longues périodes, là, brusquement éveillée et recommençant à croître, là encore toujours fraîche, toujours montante. Ils savent aussi qu'à l'intérieur d'un même groupe zoologique certains individus seulement peuvent se mettre à changer, pendant que les autres demeurent immobiles, si bien qu'à côté des types nouveaux on voit longtemps persister les formes anciennes. Ils désespèrent, tant sont nombreuses les espèces et tant sont rares les fossiles,

20. Cf. CARPENTIER, dans *Encyclo. franç.*, 5, 30-2 ; STORER, *op. cit.*, p. 208 ; VANDEL, *op. cit.*, p. 59.

21. ARON et GRASSÉ, *op. cit.*, p. 958.

22. Dans *Encyclo. franç.*, 5, 32-1.

de raccorder exactement, brin à brin, les généalogies, mais ils se contentent d'une sériation approchée, seule possible avec les éléments dont ils disposent. Ils ne seraient pas déconcertés, enfin, si de nouveaux échecs tendaient à prouver que la vie ne peut plus varier sur qu'elle le fait si lentement, si spontanément, ou à des périodes si espacées, qu'il nous faut abandonner l'espoir de percevoir et *a fortiori* de modifier nous-mêmes son mouvement...

Mais il y a plus. Quand les fixistes arriveraient à préciser, d'une façon arbitraire, le nombre et la place des coupures créatrices (quand même ils ne demanderaient qu'une seule coupure ¹⁾, ils se heurteraient à une difficulté fondamentale : l'impossibilité où est notre esprit de concevoir, *dans l'ordre des phénomènes*, un début absolu. ²³ Essayez de vous représenter ce que pourrait être, dans la nature, l'apparition intrusive d'un être qui ne « naîtrait » pas d'un ensemble de circonstances physiques préexistantes. Ou bien vous n'avez jamais étudié un objet réel, ou bien vous renoncerez à une tentative dont vous verrez positivement la vanité. Dans notre univers physique, tout être, par son organisation matérielle, est solidaire de tout un passé. Il est essentiellement une histoire. Et par cette histoire, par cette chaîne d'antécédences qui l'ont préparé et introduit, il rejoint sans coupure le milieu au sein duquel il nous apparaît. La moindre exception à cette règle bouleverserait l'édifice entier de notre expérience. ²⁴

Cette compilation des témoignages paléontologiques est forcément incomplète et ne fait voir que des bribes ; de ce fait, elle ne peut rendre entièrement justice aux auteurs. Comme nous l'avons fait pour la preuve paléontologique, nous serons obligé d'abréger aussi les autres preuves. Comme elles sont encore plus nombreuses et plus chargées que la précédente et que, d'autre part, elles ne sont que des preuves circonstancielles ²⁵, nous nous contenterons d'un aperçu des plus sommaires.

23. Evidemment, l'auteur ne doit s'en tenir, ici, qu'aux phénomènes de nature et non pas aux phénomènes surnaturels, lesquels réclament une intervention spéciale du créateur, comme cela arrive pour le miracle.

24. Dans *Etudes*, 1921, T. 167, p. 529 et p. 543.

25. SCHUCHERT and DUNBAR, *op. cit.*, p. 36.

2° Preuve embryologique

C'est un fait connu depuis longtemps des biologistes que l'embryon d'une classe supérieure, en tout ou en partie, passe graduellement par des stades qui reproduisent des états embryonnaires caractéristiques d'animaux inférieurs. L'ontogénèse nous amène ainsi à interpréter difficilement nombre de faits phylogénétiques autrement que dans le sens évolutionniste.

Quelle que soit la signification précise que l'on accorde à ces faits, écrivent Aron et Grassé, il y a un point sur lequel on ne saurait trop insister : c'est qu'ils sont inexplicables si l'on ne reconnaît pas une parenté, une communauté d'origine aux animaux qui, au cours de leur ontogénèse, passent par les mêmes stades. ²⁶

Haeckel, biologiste allemand (1834-1919), a exprimé cette manière de voir dans une formule qui a fait fortune en son temps : « la genèse d'un être ou ontogénie est une récapitulation rapide de l'évolution de ses ancêtres ou phylogénie. » C'est ce qu'un embryologiste français E.-R. Serres (1786-1868) avait traduit auparavant sous la forme d'une loi ainsi énoncée : « Au cours de son développement embryogénique, tout individu revêt successivement les diverses formes par lesquelles a passé son espèce pour arriver à son état actuel. » À ces formules trop simplistes, on préfère aujourd'hui les lois du naturaliste allemand Von Baer (1792-1876) que les embryologistes anglais ont remises à la mode. L'énoncé de ces lois se suffit à lui-même.

1° Au cours du développement embryonnaire, les caractères généraux apparaissent plus tôt que les caractères particuliers.

2° Des dispositions les plus générales dérivent les dispositions, les organes moins généraux et ainsi de suite jusqu'à ce que se réalisent les caractères les plus spéciaux.

3° Chaque embryon d'un animal donné, au lieu de traverser d'autres formes déterminées, se distingue au contraire de celles-ci.

26. *Op. cit.*, pp. 961-963 ; aussi SCHUCHERT and DUNBAR, *op. cit.*, p. 34.

4° Au fond, les jeunes stades d'une forme supérieure ne ressemblent jamais aux animaux qui lui sont systématiquement inférieurs, mais aux jeunes stades de ces animaux.

Les fentes branchiales d'un embryon d'Amniote ne ressemblent point aux fentes branchiales d'un Poisson adulte, mais sont tout à fait analogues à celles d'un embryon de Poisson.²⁷

Ces ressemblances embryonnaires, concluent Aron et Grassé, ne sont pas des coïncidences fortuites. Comment attribuer au hasard la production d'organes similaires selon des processus tout à fait comparables ou même identiques sans nier le principe de causalité ? Les similitudes auxquelles il vient d'être fait allusion trahissent une origine commune ou, pour être moins catégorique, des liens de parenté.²⁸

3° Preuve anatomique

L'anatomie montre qu'il existe parmi les groupes zoologiques une certaine homologie organique. Des organes qui ont même origine histologique peuvent, selon des processus comparables, devenir très différents morphologiquement et physiologiquement chez des individus de groupes différents, tout en maintenant inchangé le plan général de leur organisation. La preuve anatomique tire aussi parti des organes dits rudimentaires ou peu développés qui se trouvent chez la plupart des animaux le moins élevés en organisation et qui semblent ne plus jouer aucun rôle.

Ces preuves, au dire d'Aron et Grassé, peuvent sembler moins convaincantes pour le non-spécialiste que les preuves fournies par la paléontologie et l'embryologie. « En réalité, ajoutent-ils, elles ont autant d'importance et imposent aussi fortement l'idée d'évolution. »²⁹ Voici quelques-unes de ces preuves établies par ces mêmes auteurs :

27. Cf. ARON et GRASSÉ, *op. cit.*, pp. 963-964 ; STORER, *op. cit.*, pp. 206-215.

28. *Op. cit.*, p. 965 ; voir aussi WOODRUFF, *op. cit.*, p. 96 et pp. 364-366 ; PIZON, *op. cit.*, pp. 571-572 ; JEAN ROSTAND, *La vie...*, pp. 16-26.

29. *Op. cit.*, p. 965.

Vessie natatoire et poumons, physiologiquement et morphologiquement si différents, sont cependant homologues. Ils proviennent d'une évagination du tube digestif antérieur et conservent avec lui les mêmes rapports topographiques...

Le cou immense de la Girafe est fait de sept vertèbres, comme celui de l'Hippopotame. L'armature buccale d'un Insecte piqueur comprend les mêmes appendices que celles d'un broyeur. Le crâne des Mammifères, malgré l'infime variété de ses formes, est composé chez tous des mêmes os, etc.

La notion d'homologie postule l'évolution. En effet, elle pré-suppose un type primitif, unité anatomique réelle, à partir duquel se différencient, par filiation généalogique dans des sens variés, les dispositions organiques les plus diverses, bien que le plan général d'organisation soit respecté...

Le passé, par un legs constant du plan d'organisation, d'organes homologues, poursuit son influence agissante le long de la chaîne sans fin des générations.³⁰

A cette preuve des organes homologues, Aron et Grassé ajoutent celle des organes rudimentaires. Ceux-ci aussi seraient les témoins d'une évolution : aujourd'hui, du moins, c'est la conclusion généralement acceptée par les biologistes.

Le repli semi-lunaire de l'œil humain doit être considéré comme un reliquat de la troisième paupière, ou nictitante, largement développée chez beaucoup de Mammifères. L'appendice vermiculaire représente un vestige de la portion distale du cæcum, encore dilaté chez divers Primates. Les muscles atrophiés de l'oreille, les vertèbres coccygiennes ou caudales ainsi que leur musculature non fonctionnelle se comprennent comme les ultimes souvenirs d'un état ancestral excessivement lointain.³¹

Enfin, ces organes rudimentaires sont très nombreux, et il ne faut pas songer à énumérer ici les 90 que l'on pourrait découvrir seulement dans le corps humain.

30. *Ibid.*, p. 966 ; voir aussi WOODRUFF, *op. cit.*, pp. 354-358 ; STORER, *op. cit.*, pp. 200-203.

31. *Ibid.*, p. 967 ; voir aussi STORER, *op. cit.*, p. 207.

4° Preuve physiologique

Les similitudes de structures fondamentales, observées tout le long de la série des organismes animaux, impliquent des similitudes physiologiques fondamentales. Il y a, en effet, une telle relation d'interdépendance entre l'anatomie et la physiologie que l'une ne va pas sans l'autre, l'une étant l'expression de l'autre : la fonction seule donne sa permanence à la structure. La présentation de ces preuves ne se prêtant pas beaucoup à la brièveté de la forme, il faudra nous limiter à une seule.

On sait que la médecine moderne utilise, par exemple, des liquides dites physiologiques, préparées artificiellement, dans lesquelles les concentrations ioniques doivent être de même tonicité que le sérum humain naturel. Or, le sérum artificiel peut se préparer à partir de l'eau de mer stérilisée. Pour réaliser ainsi un sérum isotonique du sang humain, il suffit de diluer cette eau dans les proportions d'une partie d'eau de mer pour 3-5 parties d'eau distillée. De même, chaque fois que l'on voudra injecter une substance active, il faudra la ramener à l'isotonie du sérum sanguin au moyen de l'eau de mer diluée dans les proportions convenables. De ce fait, nous avons de bonnes raisons de croire que la composition saline des mers, d'il y a quelques milliards d'années, était de même nature et de même concentration que celle du sérum sanguin des animaux actuels. Ce qui prouve qu'une commune propriété physiologique, héritée d'un ancêtre commun, s'est perpétuée à travers les âges et de générations en générations, en dépit de tous les autres changements survenus dans les systèmes organiques moins protégés et moins conservateurs ; le système sanguin *en circuit fermé* a maintenu, lui, ses conditions ancestrales. *Blood relationship is a fact.*³²

32. WOODRUFF, *op. cit.*, pp. 366-368 ; STONER, *op. cit.*, p. 203.

Cette conclusion se confond donc avec celle de Quinton qui rappelle l'identité originelle des milieux intérieurs des animaux, selon une loi qui s'énonce comme suit : « La vie animale, apparue dans les mers, a toujours tendu à maintenir ce milieu marin dans chaque organisme. »

5° Preuve par les phénomènes actuels

S'il est vrai, qu'à « l'échelle des temps géologiques on ne voit qu'évolution », et qu'à celle de notre vie, dans la nature actuelle, on voit surtout chaque espèce se perpétuer semblable à elle-même, suivant les lois de l'hérédité, il n'en est pas moins exact de constater que cette fixité statique comporte des exceptions.

Le naturaliste est parfois le témoin de l'apparition, dans une population jusqu'alors homogène, d'une plante exceptionnelle, présentant des caractères jamais encore observés ; l'expérimentateur connaît, d'autre part, les moyens de provoquer de semblables changements. Ces phénotypes nouveaux peuvent apparaître dans deux conditions différentes, que l'on étudiera successivement : soit par *mutation*, soit par *hybridation*.

Ainsi s'expriment Guilliermond et Mangenot dans leur *Précis de biologie végétale*. On peut constater, dans ce même ouvrage, l'illustration, par les faits, de ce qu'ils viennent d'énoncer.

Nous pourrions citer aussi les étonnants résultats obtenus, ces dernières années, par H. J. Muller, de l'Université d'Indiana, à la suite d'ingénieuses recherches à l'effet de provoquer des mutations d'espèces chez la *Drosophile* par méthode d'irradiations des chromosomes. On n'aura qu'à consulter, à ce sujet, son étude : *Induced Mutations in Drosophila* pour se convaincre que, dans le règne animal autant que chez les végétaux, des mutations d'espèces sont non seulement possibles

naturellement mais réalisables sous le contrôle de procédés artificiels précis et déterminés.

Enfin, certaines données fournies par la distribution géographique s'expliquent plus simplement par la théorie transformiste : si l'Australie, par exemple, ne compte pas un seul mammifère placentaire dans sa faune autochtone, n'est-il pas naturel de penser qu'elle s'est détachée des autres continents avant que la lignée des mammifères ne soit parvenue à ce point d'évolution ?³³ Bref, on ne peut, d'après les savants cités ici, exposer les faits biologiques d'une façon cohérente et satisfaisante pour l'esprit, qu'en employant un langage qui suppose l'acceptation de l'évolutionnisme.

Après élimination de toutes les interprétations douteuses ou fausses, il reste une série de déductions hautement vraisemblables qui, ajoutées aux documents d'ordre paléontologique, constituent un ensemble que l'on ne peut interpréter qu'à la lumière de l'hypothèse de l'évolution. Cette dernière acquiert ainsi un caractère de quasi-certitude.³⁴

Nous concluons en ajoutant deux citations qui résument bien la réponse à la question posée au début de ce chapitre : l'évolution est-elle considérée, dans le monde scientifique, comme un fait suffisamment contrôlé ou comme une hypothèse encore à discuter ?

A partir du temps des Philosophes grecs, écrit Lorraine Loss Woodruff (nous traduisons), il y a toujours eu des hommes qui ont cherché une explication naturaliste de l'origine des diverses formes d'animaux et de végétaux, et qui ont suggéré que les formes actuelles dérivent de formes primitives par un long procédé de descendance avec changement (*a long process of descent with change*), ou évolution. Mais, avec la reprise de l'étude de l'histoire naturelle après le Moyen-Âge, les idées dominantes en regard de la création rangèrent

33. Cf. J. ROSTAND, *La vie...*, P. 164 ; WOODRUFF, *op. cit.*, pp. 368-373.

34. E. GUYÉNOT, *L'origine des espèces*, coll., « Que sais-je ? », 1947, p. 49.

la majorité des esprits, peut-être presque inconsciemment, à l'opinion qu'il n'y a d'espèces d'organismes que celles qui sont sorties de l'arche. Et cette façon de penser n'est pas si étonnante qu'il peut sembler de prime abord, quand on tient compte de l'ignorance des faits importants que nous sommes à même de connaître aujourd'hui, et quand on pense que le nombre d'espèces d'animaux connues alors ne dépassait pas 1000 ou à peu près, tandis qu'aujourd'hui il est au-dessus du million.³⁵ Cela nous explique que, dès lors et jusqu'au milieu du siècle dernier, l'opinion générale était en faveur des créations spéciales et de la fixité des espèces, et, conséquemment, contre l'idée émise incidemment par certains qui, comme on le sait maintenant, dépassaient leur temps, que, « descent with change » est la véritable explication de l'origine des formes diverses de plantes et d'animaux. Mais comme il est connu maintenant à peu près de tous, un renversement complet d'opinion s'est effectué depuis 1860 ; aujourd'hui, les savants de carrière et la plupart des profanes cultivés acceptent l'évolution organique... La connexion génétique des organismes est le principe directeur de la biologie moderne... C'est vrai qu'il y a encore de grandes divergences d'opinions parmi les biologistes en ce qui regarde les facteurs de l'évolution, mais il n'y en a aucune en ce qui concerne le *fait* lui-même de l'évolution.³⁶

Le passage suivant de Rémy Perrier, professeur à la faculté des Sciences de l'Université de Paris, confirme celui de Woodruff.

En 1859, dit Perrier, Darwin, en Angleterre, publiait son livre célèbre, *L'Origine des Espèces*, où il exposait, sous une forme dogmatique, les causes et les lois de la variation des espèces...

...Son livre eut un retentissement énorme, et sa doctrine trouva, parmi les naturalistes de tous les pays, de nombreux et fervents adeptes ; cependant, la zoologie française, encore sous l'influence dominante des idées de Cuvier, resta longtemps réfractaire à ces idées si fécondes, et ce n'est qu'à une époque relativement récente que

35. J. HUXLEY dit, dans *Atomes*, déc. 1946, « qu'on connaît entre un et deux millions d'espèces animales et végétales ».

36. *Op. cit.*, pp. 349-351 ; voir aussi STOKER, *op. cit.*, p. 199 ; SCHUCHERT and DUNBAR, *op. cit.*, p. 29.

l'idée transformiste, née pourtant en France, a fini par triompher chez nous de toutes les résistances et de tous les scrupules.³⁷

A eux seuls, ces deux témoignages devraient suffire, à la suite de tant d'autres, pour former l'opinion de toute personne cultivée qui veut savoir ce que pensent les savants de l'époque touchant la vérité sur le fait de l'évolution.

Nous ajoutons que, même si la thèse transformiste soulève, encore aujourd'hui, certaines objections, il est oiseux de la combattre inconsiderément alors qu'on n'a point de conjecture sérieuse à lui opposer. Nous pourrions même dire avec Jean Rostand : « Le transformisme se démontre d'abord par l'absurde » ; car l'évolution s'impose comme la seule explication rationnelle du monde vivant.

III

QUELLES SONT LES PRINCIPALES THÉORIES DU MÉCANISME DE L'ÉVOLUTION ?

Une erreur assez fréquente chez les non-spécialistes, c'est de confondre le *fait* de l'évolution avec l'une ou l'autre des théories qui se présentent comme une *explication* de son mécanisme. On croira, par exemple, qu'on ne peut être évolutionniste sans accepter la théorie darwinienne de la sélection naturelle. En vérité, quelqu'un peut fort bien admettre le fait de l'évolution sans, pour cela, adhérer aux hypothèses concernant le *comment* de ce fait. Ainsi, on peut être certain qu'une éclipse a eu lieu sans en connaître les causes. Il en est de même dans le cas de l'évolution. Aussi les savants évolutionnistes sont-ils plus divisés sur les *causes*, le *rythme* et l'*étendue* de l'évolution que sur son existence. Déjà en 1903, Yves Delâge écrivait : « Le problème de la descendance ne porte plus sur son existence, mais sur la manière dont elle a pu s'effectuer. »¹

Bien que le fait de l'évolution soit établi avec une rigueur suffisante, disent Aron et Grassé, on en est encore à rechercher ses causes. Il ne faut pas se le dissimuler, ici on entre de plain-pied dans le domaine de l'hypothèse. L'opinion du biologiste, quant au mécanisme de l'évolution, tient souvent à des considérations extra-scientifiques. La manière générale de penser, de sentir, les convictions religieuses ne sont pas toujours étrangères à l'attitude intellectuelle qu'adopte le naturaliste à l'égard de ce problème qui le passionne.²

37. *Cours élémentaires de zoologie*, p. 66.

1. *La structure du protoplasme et les théories de l'hérédité*, p. 184.
2. ARON et GRASSÉ, *op. cit.*, p. 968.

§ 1. LES HYPOTHÈSES RELATIVES
AUX CAUSES DE L'ÉVOLUTION1° *Chez les Grecs et les Romains*

La recherche des causes du développement du monde n'est certes pas récente. Les naturalistes anciens, après avoir observé le fait général d'incessantes transformations des corps terrestres, se posèrent très tôt le problème des causalités. Ils y répondirent comme ils purent, en philosophes ou en physiciens, mais, évidemment, dans la mesure seulement où le leur permettait les moyens rudimentaires d'observation de leur temps. Et ils substituèrent souvent l'imagination à l'expérience.

On connaît les réponses les plus générales des Grecs : le hasard (Démocrite), une certaine intelligence qui devait débrouiller directement le chaos (Anaxagore), la lutte entre l'amour et la haine (Empédocle), etc. Empédocle aurait cru aussi aux perpétuelles révolutions cosmiques. En général, on croyait à l'influence du soleil et on avait l'idée, intuitive surtout, de l'adaptation des êtres vivants à leur milieu et de leur possibilité de variation. C'est Anaximandre qui envisageait l'adaptation des animaux aquatiques à la vie terrestre par modification progressive du milieu ; c'est Empédocle qui enseignait comment le vivant se plie aux conditions physiques de la vie par des organes qu'il modifie ou remplace quand ces conditions changent ; c'est même Aristote qui observait la variabilité des animaux sous l'influence de la domestication et du climat. On trouve, çà et là dans l'œuvre biologique d'Aristote, quelques remarques, étonnantes pour le temps, concernant l'influence transformatrice du milieu externe : si les oiseaux ont des couleurs plus vives que les quadrupèdes, c'est qu'ils sont davantage exposés aux rayons du soleil. Chez les mammifères, la taille, la longueur des oreilles, l'épaisseur de la crinière varient, en général, suivant l'alimentation, la

température. La diversité des lieux met de la différence dans le caractère. En Illyrie, en Thrace, en Épire, les ânes sont plus petits ; en Arabie, les lézards sont plus grands ; en Lybie, les êtres sont plus sujets à varier et les monstruosités abondent. Le climat chaud et sec rend les cheveux crépus ; humide, il les rend lisses. Le froid accroît la rudesse de la laine ; la nourriture altère le coloris des êtres, etc.³

Il faut remarquer toutefois que si la plupart des naturalistes grecs ont attribué une certaine influence au milieu dans la formation des vivants, cependant, la principale cause qu'ils ont préconisée comme sélective des espèces fut le hasard.⁴ Il y eut bien Anaxagore, Platon, et leurs disciples qui attribuèrent le débrouillement du chaos à une intelligence quelconque, mais c'est parce qu'ils s'élevèrent jusqu'à la nécessité d'une cause efficiente. Tous ceux qui ne surent pas s'élever au-dessus de la cause matérielle pour expliquer le monde, ne surent pas non plus trouver d'autre cause d'ordre et de détermination que le hasard.

Pour rappeler quelque chose de la pensée romaine relative aux causes de l'origine et de la distinction des êtres, nous nous contenterons de rapporter seulement quelques idées extraites du poème de Lucrèce *De Natura rerum*, idées qui semblent résumer l'opinion des Romains sur le sujet. Dans cette œuvre, Lucrèce fait remarquer expressément, pour la première fois peut-être dans l'histoire de l'évolution, le fait de la « lutte pour la vie » et l'idée de « sélection naturelle ». Pour en arriver là, il avait dû, sans doute, s'inspirer des écrits de Thalès de Milet, d'Anaximandre et surtout d'Empédocle, puis des théories atomistes et antfinalistes de Démocrite et de Leucippe,

3. Cf. JEAN ROSTAND, *L'évolution des espèces*, ch. 1 ; G. PÉTRY, dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-7.

4. « Antiqui enim naturales attribuebant hoc casui, tollentes causam agentem, et ponentes per ratiatem et densitatem ex una materia rerum diversitatem producti. » SAINT THOMAS, *In VIII Metaph.*, lect. 4, n. 1733.

qui croyaient que les êtres s'étaient formés spontanément du limon de la terre sous l'action du soleil, et qui « inclinaient vers l'extrême variabilité des formes, par la lutte entre la haine et l'amour ». Selon Jean Rostand :

Lucrèce donne la terre pour génératrice commune à tout ce qui vit. De même que la plume, le poil et les soies couvrent d'abord les membres des quadrupèdes et le corps des oiseaux, ainsi la jeune terre commença par enfanter les herbes et les arbrisseaux ; ensuite, par mille procédés, elle mit au jour la nombreuse cohorte des bêtes qui, évidemment, ne « descendirent pas du ciel par des cables d'or ». Pour Lucrèce, comme pour Empédocle, il se forma d'abord une majorité de monstres, d'êtres étranges ou incomplets, muets, sans bouche, sans yeux, sans visage, à double sexe, à membres collés au tronc. Parmi ces espèces, quelques-unes fortuitement se rencontrèrent, qui pouvaient se nourrir, émettre et recevoir la semence, connaître le plaisir par la conjunction des sexes : celles-là seulement grandirent et persistèrent. La finalité organique, aux yeux de Lucrèce comme des atomistes, n'est qu'un cas particulier du possible, qu'un accident privilégié. « Ce n'est pas à dessein, ni après mûre réflexion, que les éléments primordiaux des choses ont pris leur place, ils ne se sont pas concertés pour leurs mouvements ». Toute l'organisation des corps animaux procède du hasard qui a groupé les atomes de telle ou telle façon. Aucun organe ne se forma en vue de l'avantage qu'il devait procurer. « Nous n'avons pas des yeux pour voir, nous voyons parce que nous avons des yeux »⁵

5. Anaxagore, plusieurs siècles avant Lucrèce, avait exprimé des pensées contraires. Comme Aristote nous l'apprend : « Anaxagore dit que l'homme est le plus intelligent de tous les animaux parce que seul il possède les mains ; mais, en réalité, la droite raison demande qu'il ait reçu des mains parce qu'il est le plus intelligent des animaux ; les mains, en effet, sont un instrument. Tout comme un homme prudent, la nature a coutume d'accorder, à chaque être, la chose dont il pourra faire usage. Ainsi, il vaut mieux donner une flûte à celui qui possède déjà l'art de cet instrument que de donner l'art à celui qui possède une flûte ; de même la nature donne ce qui est moindre à ce qui est déjà davantage et plus noble mais non pas ce qui est davantage et plus noble à ce qui est moindre. Et si c'est mieux ainsi, alors que la nature a coutume de faire ce qui est meilleur parmi les choses qui peuvent réellement être faites, ce n'est pas à cause de ses mains que l'homme est le plus intelligent des animaux, mais étant le plus intelligent, c'est pourquoi il a reçu les mains. En effet, c'est celui qui est le plus intelligent qui peut user correctement de plusieurs instruments. Or, la main n'est pas qu'un seul instrument mais, en

Outre l'élimination des monstres inaptes à la vie, poursuit Jean Rostand, il y eut, dans l'histoire de la nature, destruction de races viables, mais insuffisamment armées ou protégées. Car tous les êtres vivants luttent entre eux. Et Lucrèce est le premier qui ait clairement parlé du grand combat pour l'existence. « Tous ceux que tu vois respirer l'air nourricier ont eu, pour se défendre et conserver leur espèce dès l'origine, ou la ruse, ou la vigilance, ou l'agilité... Les lions triomphent par la force, les renards par la finesse, les cerfs par la rapidité de leur course... Mais les êtres à qui la nature n'avait donné ni le moyen de vivre par eux-mêmes, ni les qualités nécessaires pour nous être utiles [animaux domestiques], ni aucun titre à obtenir de nous la nourriture et la protection, tous ceux-là, exposés en pâture à l'appétit des autres, embarrassés dans les liens que leur avait forgés la fatalité, durent périr jusqu'au dernier par l'ordre de la nature »⁶

Nous arrêtons ici ce bref aperçu historique des théories anciennes sur l'origine et la distinction des espèces. Il suffit pour nous permettre de conclure que si aucune de ces théories n'est proprement transformiste au sens moderne du mot, cependant, dès les premières réponses à ces problèmes, se dessinent déjà nettement certaines idées que nous retrouverons chez les modernes. Retenons entre autres : la hiérarchie des êtres vivants et la transition, si graduelle, entre les règnes que les frontières en sont indistinctes et douteuses (Aristote) ; la production de l'harmonie organique par le hasard et la mort différenciatrice (Empédocle, Démocrite...) ; la lutte pour la vie (Lucrèce) ; enfin la finalité dans la Nature (Anaximandre). L'homme réfléchi a toujours perçu le caractère mouvant de tout le terrestre, mais jadis, semble-t-il, on n'attribuait cette perpétuelle mobilité qu'aux individus d'une même espèce. Les cadres de la Nature étaient représentés volontiers comme

quelque sorte, un grand nombre d'instruments, car elle est, pour ainsi dire, un instrument antérieur aux instruments. C'est pourquoi la nature a donné la main à l'être qui est apte à exercer plusieurs arts, car la main a l'utilité de plusieurs instruments. » *De Part. Animal.*, IV, c. 10, 687a 5 à 25.

6. *L'évolution des espèces*, pp. 15-16.

immuables et même éternels : ...*Distinctio partium mundi æstirnabatur secundum sententiam Aristotelis sempiterna.*⁷

2° Chez les Pères de l'Eglise

Après les naturalistes grecs et romains et jusqu'au 18^e siècle, il ne se produisit guère d'idées scientifiques vraiment originales à propos de la genèse des êtres naturels. Les témoignages les plus intéressants sur ce sujet sont surtout ceux des premiers Pères de l'Eglise. Ceux-ci furent en contact nécessaire avec la pensée païenne, et, naturellement, ils en subirent l'influence, soit pour en accepter les vérités, soit pour en combattre les erreurs à la lumière de la Révélation. Ils empruntèrent aussi aux connaissances philosophiques et scientifiques des anciens pour expliquer et illustrer leurs enseignements religieux. Mais c'est particulièrement la philosophie de Platon qui captiva leur attention. Plus abstraite et plus religieuse, en apparence, que celle d'Aristote, elle se prêtait davantage à leurs spéculations d'ordre théologique. Dans le domaine expérimental, leurs idées ne font que refléter celles des anciens. Et lorsqu'ils se sont prononcés sur l'origine et la marche du monde, spécialement sur l'origine des espèces, ils l'ont fait en s'appuyant principalement sur des arguments scripturaux, mais sans négliger toutefois les connaissances expérimentales de leur époque. Dès lors, leur témoignage reflète les opinions scientifiques d'alors et nous fait saisir dans quel sens s'orientait le jugement de l'Eglise en sciences naturelles. En rapportant ici le témoignage des Pères, nous n'avons

7. SAINT THOMAS, *In 1 Metaph.*, lect. 12, n. 195. Pour de plus amples renseignements sur ces questions cf. SAINT THOMAS, *De Potentia*, q. 3, aa. 5, 8 et 17 ; TH. GOMPEREZ, *Les penseurs de la Grèce* ; LÉON ROBIN, *La pensée grecque et les origines de l'esprit scientifique* ; JEAN ROSTAND, *L'évolution des espèces* ; ARISTOTE, *De Generatione et Corruptione*, *De Historia animalium*, *De Partibus animalium*, *De Caelo et Mundo*.

pas en vue d'appuyer ou de réfuter les théories modernes de l'évolution, mais simplement de montrer que leur doctrine sur l'origine et le développement du monde — celle du moins de ceux qui ont traité de la question *ex professo* : saint Grégoire de Nysse et saint Augustin — n'est en rien contraire à l'idée d'évolution.

De l'ensemble de leurs écrits, on infère, sans doute, que toutes les espèces ont Dieu pour auteur premier, mais on a cru pouvoir ajouter que « leur enseignement est très favorable à la théorie de l'évolution naturelle absolue », c'est-à-dire à « la théorie qui nie toute *intervention spéciale* de Dieu, même à l'origine de la vie, et qui attribue ainsi la première origine des êtres vivants à une évolution naturelle de la matière inorganique... par la simple action des puissances inhérentes à la matière inorganique. »⁸ C'est dire qu'ils laissent aux causes secondes, à la Nature, une fois l'acte créateur posé, l'initiative de son entier développement. Le chanoine H. de Doriédot, qui a fait des recherches spéciales sur le sujet, écrit :

Nous croyons pouvoir étendre aujourd'hui cette conclusion au moins jusqu'à la fin du 8^e siècle. Un certain nombre d'auteurs professent formellement la théorie de l'évolution naturelle absolue de tous les êtres vivants dans le sens de saint Grégoire de Nysse et de saint Augustin. D'autres répètent, plus ou moins complètement, les assertions de saint Basile ; d'autres enfin se taisent sur cette question et se contentent de discuter sur l'ordre d'apparition des différentes créatures et sur la signification des six jours de l'Hexaméron. Mais nous n'avons pu trouver aucun auteur chrétien, antérieur à la période scolastique, qui contredise à la théorie, ou qui cherche à voir dans les « *rationes seminales* » de saint Augustin une simple « puissance matérielle ou passive, » comme on le fera plus tard, poussé par le désir de concilier l'enseignement traditionnel avec les théories physiques d'Aristote... Si nous n'étendons notre assertion que jusqu'au 8^e siècle

8. CHANOINE H. DE DORIÉDOT, *Le darwinisme au point de vue de l'orthodoxie catholique*, pp. 81-84, 97 et 98, etc. Voir aussi REV. ERNEST C. MESSENGER, *Evolution and theology*, pp. 16, 56, 60, 202 et 203, etc.

et non jusqu'à la fin du 12^e, c'est parce que notre enquête sur les auteurs des siècles suivants n'est pas assez complète, pour nous permettre une affirmation absolue à cet égard.⁹

L. Cuénot dit lui aussi :

C'est une conception qui n'est pas moderne, loin de là, car des philosophes grecs... des Pères de l'Eglise comme saint Grégoire de Nyssse, saint Augustin, etc., jusqu'au 8^e siècle, parlent de l'évolutionnisme avec une magnifique hardiesse de pensée ; ces derniers, notamment, considèrent que l'évolution du Monde s'opère par la seule activité des « puissances » (causes secondes) que Dieu lui a données en le créant.¹⁰

On peut même dire qu'en allant jusqu'à admettre l'unicité de l'intervention créatrice de Dieu l'opinion des Pères va plus loin que celle de Ch. Darwin lui-même, celle du moins qu'il énonce dans son livre *L'Origine des espèces*, où il est question de deux ou trois interventions divines spéciales, exigées, d'après lui, à l'origine de la vie pour la création d'une seule ou d'un petit nombre de formes initiales.¹¹

Il importe de préciser cependant que, par *contentement*

9. *Ibid.*, pp. 85-86, note 3.

10. Dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, p. 80. — "There is, then, in the Fathers a very general and firm conviction that living beings all arose out of inorganic matter, by virtue of special powers given to matter by the Creator for this end."

The Fathers are also convinced that in some instances species of one kind can give rise to species of a different, though lower, kind.

Obviously, this conception is rather different to our modern theory of the evolution of species. Such a theory could not arise until the immense duration of the geological epochs, and the succession of fossil species during many of these, had become known, but fundamentally, there is little difference between the Patristic theory and the modern one, so far as principles are concerned. It might indeed be objected that no Father thought for a moment that one particular species could give rise to a higher one. That is perfectly true. But it is equally true that they thought that even the highest species had arisen from inorganic matter, which is surely more wonderful still. We willingly allow that there is no scientific evidence that spontaneous generation takes place now. In view, however, of the definite teaching of Scripture and the Fathers, we may well hesitate to say that it never could have happened, even at the beginning." ERNEST C. MESSENGER, *op. cit.*, p. 60.

11. *L'Origine des espèces*, trad. citée, T. II, pp. 497, 500, 501 et 506.

unanime des Pères sur cette question — comme sur bien d'autres d'ailleurs — nous n'entendons pas signifier une opinion formellement exprimée par tous et chacun en particulier, mais seulement par ceux qui ont traité *ex professo* la question et dont les écrits nous sont parvenus.

3° Chez les savants modernes

Nous passons outre aux fluctuations de l'idée évolutionniste, abandonnée en partie par les scolastiques du moyen-âge sous l'influence grandissante de l'aristotélisme philosophique et scientifique, reprise à l'époque de la Renaissance, et, ensuite, par les naturalistes du 18^e siècle. Plusieurs d'entre ces derniers, tels Tournefort, J.-B. Robinet, Benoist de Maillet, J.-O. de la Mettrie, Charles Bonnet croient à la parenté réelle des espèces et les supposent issues d'ancêtres communs ; mais ils ont recours, pour en rendre compte, à des hypothèses aussi bizarres et aussi fantaisistes que celles des anciens. Les explications des auteurs suivants sont beaucoup plus nombreuses et déterminées. Pour les mieux saisir, il est utile de rappeler, tout de suite, que l'évolution ne peut être opérée par une seule cause, mais par plusieurs.¹²

LINNE (1707-1778).

Linné, après avoir déclaré son fameux principe : *Species tot sunt diversæ quot diversas formas ab initio creavit infinitum ens*, en est venu à se demander s'il n'a pas assisté à de véritables changements d'espèces, et si Dieu n'aurait pas créé que les genres. Il exprime ce doute dans ses *Amerinites Academie* de 1762 :

12. "It would seem clear that we cannot expect to find a single cause of evolution: rather we must look for several agencies which alone or in combination will account for the very various processes lumped together under that comprehensive term." J. HUXLEY, *Evolution*, p. 45.

J'ai longtemps nourri le soupçon, et je n'ose le présenter que comme une hypothèse, que toutes les espèces d'un même genre n'ont constitué à l'origine qu'une même espèce, qui s'est diversifiée par voie d'hybridation. Il n'est pas douteux que ce ne soit là une des grandes préoccupations de l'avenir et que de nombreuses expériences ne soient instituées pour convertir cette hypothèse en un axiome établissant que les espèces sont l'œuvre du temps.

Et comme causes possibles de nouvelles espèces, le grand botaniste admettait, outre l'hybridation, l'influence de l'environnement.

BUFFON (1707-1788).

Le comte de Buffon qui se montra d'abord fixiste radical, puis transformiste hésitant dans son *Histoire des quadrupèdes*, devint tout à fait indéterminé et équivoque dans les *Époques de la Nature*, où, d'après certains interprètes, il aurait renié l'inspiration transformiste de ses œuvres antérieures pour revenir à ses positions fixistes du début.

ERASME DARWIN (1731-1802).

Le grand-père de Charles Darwin, Erasme Darwin, est celui qui, en son temps, aurait le plus méthodiquement expliqué le mécanisme de la formation des espèces. Selon lui, les espèces se seraient modifiées sous l'empire de besoins internes, beaucoup plus que sous l'influence des conditions externes du milieu : ce qui le rapprocherait davantage de Lamarck que de son petit-fils Ch. Darwin.

Sans nous attarder aux phases de cette lutte célèbre qui, vers le milieu du 19^e siècle, mit aux prises Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, transformiste, et Georges Cuvier, fixiste, nous abordons immédiatement les théories causales plus récentes et reconnues plus ou moins encore de nos jours.

LAMARCK (1744-1829).

On attribue communément aujourd'hui, avec du plus et du moins cependant, la paternité du transformisme au sens

moderne à deux hommes de renom : Jean Monet, chevalier de Lamarck, et Charles Darwin. Leur part de mérite, toutefois, est appréciée fort inégalement. Cela est dû, sans doute pour une grande part, à des circonstances historiques incontrôlables.

L'orgueil national, écrit Cuénot, nous a fait un peu exagérer l'originalité de Lamarck, qui est surtout le continuateur du prudent Buffon et de son école ; Darwin, bien mieux préparé et observateur beaucoup plus pénétrant que Lamarck, a vraiment eu des idées nouvelles, mais qui étaient « en l'air » à son époque. (Townsend, Wells, Matthew et surtout Wallace) ; il dut aussi son succès, immédiat et complet, au fait que le terrain était bien préparé par les Philosophes de la Nature et la Géologie nouvelle.¹³

Et le Dr. A. Labbé :

L'œuvre de Lamarck avait passé presque inaperçue. Lamarck renversait trop de croyances. On préféra Cuvier qui n'apportait rien, mais ne cassait rien. C'est avec Darwin que le principe d'évolution, d'ailleurs établi par Spencer au point de vue philosophique, triompha totalement, après des luttes, des polémiques, des discussions qui remplirent un demi-siècle.¹⁴

Lamarck et Darwin, tous deux partisans de l'évolution organique par un processus « lent et continu » — *natura non facit salus* — et de l'hérédité des caractères acquis, se différencient, toutefois, dans la détermination du facteur prépondérant de cette évolution.

Au gré de Lamarck, ce sont les circonstances qui conditionnent la stabilité ou le changement de l'espèce. Celle-ci n'a d'autre stabilité que celle des circonstances dans lesquelles elle se trouve. Ces circonstances sont : l'habitation, le climat, la lumière, la nourriture, etc. Tel animal se trouve-t-il dans des conditions ambiantes insolites, il est aussitôt forcé d'exercer plus activement tel organe ; cet organe, dès lors, se développe, se fortifie. Un nouvel organe même pourra se former de

13. Dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, p. 80.

14. *Op. cit.*, p. 22.

toutes pièces sous l'effet de mouvements habituels. Le besoin d'adaptation crée l'organe. Advinement de nouvelles conditions, tel autre organe, rendu inutile et s'atrophiant par défaut d'usage, pourra même disparaître.

Tout ce que la nature a fait acquérir ou perdre aux individus par l'influence des circonstances où leur race se trouve depuis longtemps exposée, et, par conséquent, par l'influence de l'emploi prédominant de tel organe, ou par celle d'un défaut constant d'usage de telle partie, elle le conserve par la génération aux nouveaux individus qui en proviennent, pourvu que les changements acquis soient communs aux deux sexes, ou à ceux qui ont produit ces nouveaux individus.¹⁵

Avec le temps... les espèces elles-mêmes peuvent venir à changer. En résumé, pour Lamarck, les facteurs de l'évolution sont l'influence des circonstances (milieu), l'usage et le non-usage, l'hérédité des caractères acquis. C'est par ces principes qu'il explique le long cou de la girafe, les longs pieds de l'oiseau du rivage.

L'oiseau du rivage qui ne se plait point à nager et qui cependant a besoin de s'approcher des bords de l'eau pour y trouver sa proie, est continuellement exposé à s'enfoncer dans la vase. Or cet oiseau, voulant faire en sorte que son corps ne plonge pas dans le liquide, fait tous ses efforts pour étendre et allonger ses pieds. Il en résulte que la longue habitude que cet oiseau et tous ceux de sa race contractent d'étendre et d'allonger continuellement leurs pieds fait que les individus de cette race se trouvent élevés comme sur des échasses.¹⁶

A l'appui de sa théorie des transformations par l'effort, Lamarck n'apporte que quelques exemples contrôlables : « Ce que la nature fait lentement, nous le pouvons faire vite en changeant subitement les circonstances. » L'animal des plaines, quand nous l'enfermons dans la loge d'une ménagerie, alourdi, épaissit, perd la force et la souplesse de ses muscles ; les

15. LAMARCK, cité par JEAN ROSTAND : *L'évolution des espèces*, p. 83.
16. LAMARCK, *Philosophie zoologique*, 1809, pp. 142, 213, 218-219.

oiseaux, dans nos cages ou dans nos basses-cours, engraisissent et désapprennent à voler, etc. L'habitude et l'activité ne pouvant influencer sur les plantes, Lamarck admet pour celles-ci des transformations directes sous l'effet des circonstances extérieures : nutrition, soleil, température, etc.

L'œuvre de Lamarck fut accueillie avec indifférence. Plusieurs de ses exemples, parce qu'inxpérimentables et imaginés, furent tournés en dérision et alimentèrent d'odieuses plaisanteries.¹⁷ Nonobstant ses considérations trop fantaisistes parfois, on peut dire que Lamarck a eu raison d'attirer l'attention sur le rôle important du milieu et de l'action dans le développement des organes. Si sa théorie n'a pas reçu la faveur de ses contemporains, ce n'est pas tant, selon Woodruff, à cause de ses points faibles qu'à cause de certaines influences antagonistes : les esprits n'étaient pas eux-mêmes assez évolués.¹⁸

CH. DARWIN (1809-1882).

C'est le 24 novembre 1859, après un voyage d'exploration en Amérique du Sud (1831-36) et après la lecture de nombreux ouvrages, en particulier ceux de Lamarck et celui de Malthus sur le principe de population, que Charles Darwin publia son livre fameux sur *L'Origine des espèces*.

Ce livre eut du succès, on le sait, parce qu'il apportait une documentation précise, fruit d'un patient labeur, d'une grande érudition et d'un remarquable esprit d'observation. De l'œuvre se dégageait incontestablement, pour le temps, une démonstration forte, séduisante, facile pour l'intelligence moyenne.¹⁹ Les facteurs nouveaux que Darwin introduisit dans l'explication de l'évolution des espèces sont la « lutte pour la vie » — *Struggle for life* — et sa conséquence normale : la « sélection

17. Cf. G. PETIT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-9 ; GUYÉNOT, *ibid.*, 5, 18-7.
18. *Op. cit.*, p. 374.
19. Cf. GUYÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 18-7 ; GUÉNOT, dans *Revue des Quest. Scient.*, 1924.

naturelle» — *Natural selection* — des plus aptes à vivre — *Survival of the fittest*. « Je suis enfin convaincu, dit-il lui-même, que le mode principal, mais non pas exclusif, de leurs modifications successives [des espèces] c'est ce que j'ai nommé la *Loi de sélection naturelle*. »²⁰

Darwin ne rejette pas l'explication de Lamarck, mais l'observation des résultats obtenus par les éleveurs et les horticulteurs, grâce à la sélection artificielle, lui suggère l'idée de la sélection naturelle à laquelle il attribue le rôle principal.

Darwin, indifférent aux quatre embranchements de Cuvier, comme à l'unité de plan de Geoffroy Saint-Hilaire, ne cherche pas les origines des êtres vivants ni leurs causes : c'est en partant d'un monde tout créé qu'il s'occupe d'expliquer le monde actuel. Il ne nie pas l'action directe des conditions du milieu, non plus que les effets de l'usage et du non-usage ; il s'est même rapproché, vers la fin de sa vie, de n'avoir pas attaché plus d'importance à cette influence ; mais il subordonne le tout à la sélection naturelle.²¹

Voici deux exemples qui illustrent bien en quoi le facteur darwinien se différencie de celui de Lamarck :

La girafe, d'après Lamarck, a allongé son cou par l'effort continué vers les hautes branches. Pour Darwin, le cou de la girafe s'est allongé peu à peu parce qu'à chaque génération la sélection naturelle a retenu les girafes qui, ayant fortifié le cou un peu plus long, pouvaient brouter un peu plus haut. La taupe, disait Lamarck, a perdu ses yeux sous l'influence de l'obscurité souterraine, qui les privait d'emploi. Pour Darwin, les yeux se sont réduits peu à peu parce qu'à chaque génération la sélection naturelle n'a retenu que les taupes, dont les yeux se trouvaient, de par leur petitesse fortuite, le moins sujets à l'irritation oculaire.²²

Naturellement, pour Darwin comme pour Lamarck, les

20. CH. DARWIN, *op. cit.*, p. 6 de l'introduction.

21. G. PÉRI, dans *Encyclo. franç.*, 8, 06-11 ; voir aussi L. VALETTE, *op. cit.*, p. 23 ; L. CUÉNOT, dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, p. 82 ; GUVÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 24-8 ; J. ROSTAND, *L'évolution des espèces*, pp. 111-123 ; J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 17.

22. JEAN ROSTAND, *L'évolution des espèces*, p. 110.

transformations organiques ainsi effectuées sont extrêmement lentes, graduelles, et insensibles à l'échelle de notre vie. Nous n'en percevons rien, « jusqu'à ce que la main du temps les ait marquées de son empreinte » ; de sorte que « l'homme, dont la vie est si brève et qui ne juge de tout que relativement à lui, peut prendre pour la réalité l'apparente stabilité des choses dans la nature », comme le disait Lamarck.²³

Ce qui a conduit Darwin à formuler son hypothèse célèbre, c'est la constatation de l'extrême variabilité individuelle à l'intérieur d'une même espèce. Dans une même portée, si l'on considère la taille, la couleur, les proportions, il n'y a pas deux individus semblables. D'autre part, Darwin, habitant un pays d'élevage, avait remarqué le soin qu'apportent les éleveurs au choix des types reproducteurs en vue d'améliorer l'espèce et même d'en créer de nouvelles. Il en déduisit que la Nature doit faire la même chose sur une plus vaste échelle, quoique bien plus lentement. L'art imite la Nature. « Ce qui remplace l'homme dans la nature, c'est la mort. » Par ailleurs, selon la loi de Malthus, il admettait que l'accroissement de la population devançait celui des ressources nécessaires à la vie. D'où la nécessité, pour la Nature, de limiter l'accroissement de la population. Comment ? par la lutte pour la vie, dans laquelle sont éliminés un grand nombre d'individus, particulièrement ceux qui sont incapables de s'adapter, ainsi que les débiles. Grâce au jeu de la concurrence vitale, il se produit une véritable sélection naturelle qui a pour résultat d'améliorer et, finalement, de transformer les espèces.²⁴

Je viens de récapituler les faits et les considérations qui m'ont profondément convaincu que, pendant une longue suite de générations, les espèces se sont modifiées principalement par la sélection naturelle

23. Nous avons vu que saint Thomas faisait une remarque semblable au sujet de l'apparente régularité des phénomènes astronomiques : voir p. 65, n. 19.

24. Pour plus de détails, cf. CH. DARWIN, *L'Origine des espèces*, pp. 62, 64, 111.

de nombreuses variations successives légères, mais utiles ; favorisée, pour une part importante, par les effets héréditaires de l'usage ou du non exercice des organes ; et, pour une part plus faible, par l'adaptation présente ou passée des organismes aux conditions ambiantes sous leur action directe, ou par les variations qui semblent, pour notre ignorance, se produire spontanément.²⁵

A côté de la sélection naturelle, Darwin fait place à une autre sélection moins rigoureuse, la sélection sexuelle. Elle s'opère soit par la force, soit grâce à des armes spéciales (bois des cerfs, épérons des coqs), soit par le charme, (coloris, chant), et en permettant au vainqueur de s'attribuer les meilleures reproductrices, développe peu à peu, morphologiquement, les caractères de la masculinité, et, psychologiquement, le courage.²⁶

En comparant les deux théories dont nous venons d'exposer les grandes lignes, il faut admettre qu'elles ne s'opposent ni ne s'excluent absolument. Si Darwin accorde à la « sélection naturelle » une action prépondérante, il reconnaît aussi que cette action n'est pas exclusive et qu'à côté d'elle il semble nécessaire de faire appel à d'autres facteurs. Dans *L'Origine des espèces* même, on trouve de nombreuses pages où sont invoqués non seulement l'action du milieu, mais encore l'influence de l'usage ou du non-usage, l'hérédité des caractères acquis, en un mot, tous les principes mis en avant par Lamarck. L'une et l'autre théorie, cependant, ne reposent, en définitive, que sur la transmissibilité héréditaire des caractères acquis par les individus et donc n'ont de valeur que celle de cette dernière hypothèse. Pourtant les tendances qui se firent jour ultérieurement réclameront pour l'une ou pour l'autre de ces deux théories une valeur quasi exclusive. C'est pourquoi le transformisme, à partir de ce moment, évolua suivant deux directions différentes qui aboutirent : l'une au néo-lamarckisme, l'autre au néo-darwinisme.²⁷

25. DARWIN, *ibid.*, T. II, p. 496.

26. G. PERRIN, dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-11.

27. G. PERRIN, dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-10 et 11.

Le mouvement néo-lamarckiste débuta aux Etats-Unis avec Edward D. Cope (1840-1897), mais n'obtint son plein retentissement qu'en France avec Alfred Giard, Edmond Perrier, Félix Le Dantec, etc. Les néo-lamarckiens, tout en reconnaissant une valeur au principe de « sélection naturelle », soutiennent que les variations sont produites par l'action directe du milieu externe et que l'adaptation demeure la cause prédominante de l'évolution.

Au contraire, les néo-darwinien, Weismann en tête, rejettent l'influence du milieu externe comme facteur d'évolution et nient d'une façon absolue l'hérédité des caractères acquis. Pour eux, pas d'autre cause d'évolution ou de transformation des espèces que la « sélection naturelle », mais transportée, cette fois, dans le *germen* : d'où sélection et continuité germinales. « La continuité d'une génération à l'autre s'établit exclusivement de germen à germen. »²⁸

WEISMANN (1834-1914).

Le biologiste allemand Auguste Weismann fut amené à cette conception par l'échafaudage d'une théorie complexe, lentement établie, peu à peu modifiée par l'évolution de sa pensée qui a abouti à la distinction importante du *soma* et du *germen* : deux lignées cellulaires différentes, mais constitutives de tout métazoaire. C'est précisément par la distinction de ces deux groupes de cellules qu'il va concevoir une explication nouvelle de l'hérédité et, d'une certaine façon aussi, de la transformation des espèces. C'est par la sélection naturelle, opérée au niveau du germen, que se produisent, selon Weismann, les seules variations héréditaires et, par conséquent, les seules aussi ayant une valeur évolutive ; les variations somatiques, acquises sous l'influence du milieu externe, ne peuvent

28. JEAN ROSTAND, *L'évolution des espèces*, pp. 132-136 ; RÉMY PERRIER, *Cours élémentaire de zoologie*, pp. 112-117 ; dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-11 et 12.

avoir ces propriétés, parce qu'elles ne modifient en rien la substance héréditaire.

Bien que la distinction entre le soma et le germe ne soit pas toujours aussi tranchée qu'il le suppose, Weismann, en transportant le mécanisme fondamental de l'évolution dans le plasma germinatif, orientait la science dans une voie plus directe vers la découverte d'un facteur important de l'évolution. Le premier, il rejetait l'hypothèse de l'hérédité des caractères acquis, mais il posait le problème de l'hérédité des caractères *innés* ou inscrits dans le *germe*, problème qui, une fois résolu, fera comprendre davantage le comment de l'évolution. Il s'approchait ainsi de la théorie des variations brusques ou mutations d'où est venu le *mutationnisme*.²⁹

Les biologistes modernes admettent encore les variations lentes et continues mais ne leur accordent plus le rôle exclusif que leur avaient attribué Lamarck et Darwin. Pour expliquer l'évolution, on reconnaît aujourd'hui l'importance primordiale des mutations. Darwin lui-même avait observé plusieurs fois ces sortes de variations auxquelles il donnait le nom de « sports » — *single variation* —, mais, croyant leur influence négligeable comme cause d'évolution, il ne leur avait pas porté une attention suffisante et n'en avait pas tenu compte dans sa théorie de la sélection naturelle.³⁰ Avec de Vries, le mutationnisme gagna promptement du terrain, au détriment du lamarckisme et du darwinisme.

29. "Although the distinction between soma and germplasm is not always so sharp as Weismann supposed... Weismann's conceptions resulted in a great clarification of the position. It is owing to him that we to-day classify variations into two fundamentally distinct categories — modifications and mutations... Modifications are produced by alterations in the environment (including modifications of the internal environment such as are brought about by use and disuse), mutations by alterations in the substance of the hereditary constitution." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 17. — "The sole inheritable variations were variations in the hereditary constitution." *Ibid.*

30. Cf. E. GUYENOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 18-7 et 12; CAULLERY, *ibid.*, 4, 74-6.

HUGO DE VRIES (1848-1935).

La théorie du mutationnisme a été formulée pour la première fois, en 1901, par le botaniste hollandais Hugo de Vries, à la suite de ses études génétiques sur l'*Oenothera lamarckiana*.

a. *Qu'est-ce que le mutationnisme ?*

Comme Weismann, De Vries croit à l'existence de particules (déterminants, facteurs ou gènes) contenues dans les cellules sexuelles ; elles correspondent à des caractères indépendants, capables de varier isolément. Et ce sont les modifications chimiques, ou physiques, de ces particules qui amènent la mutation. Les formes nouvelles, ainsi apparues, sont les mutants ou mutans. On connaît, de nos jours, des cas extrêmement nombreux de mutations. Elles apparaissent par hasard, et n'ont aucune valeur utilitaire ; il en est qui sont nuisibles ; les individus qui présentent le caractère nouveau sont, dans un élevage, plus fragiles que les autres ; la variation peut tuer dans l'utérus maternel l'être qui la présente (mutation létale). Les mutations ont été considérées comme absolument indépendantes du milieu. Tout au plus a-t-on pu admettre que les causes extérieures pouvaient les préparer lentement et sourdement en une période de prémutation. On a pu expérimentalement les déclencher et en accroître la fréquence, en utilisant les rayons X et les substances chimiques. L'emploi des rayons X a élevé très sensiblement le taux mutationnel chez la *Drosophile*. Dans la descendance de Souris mâles irradiées, on a vu apparaître deux mutations (valse et queue courte).³¹

Les phénomènes de mutation indiquent, par conséquent, que les gènes ne sont pas immuables. Dans la plupart des cas, ils restent constants et l'hérédité est la conséquence de cette fixité. Mais, dans certaines conditions exceptionnelles et mal définies, ils peuvent se modifier.³²

La mutation résulte effectivement d'un changement survenu soit dans la qualité des gènes (mutations factorielles),

31. G. PETIT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 06-12 ; voir aussi J. ROSTAND, *La vie...* pp. 171-175.

32. GUILLERMOND et MANGENOT, *op. cit.*, p. 833.

soit dans leur quantité (mutations chromosomiques). Et, « dans l'immense majorité des cas, la mutation est la conséquence d'un changement dans le mode d'action d'une seule de ces unités héréditaires invisibles qu'on désigne sous le nom de gènes ou facteurs héréditaires. »³³

Désormais, on croira que la mutation est causée, non point par la variation globale du patrimoine héréditaire comme un tout, mais par la variation de l'un ou de l'autre de ses constituants. Toute l'attention des biologistes actuels, qui voient dans la mutation le processus fondamental des changements d'espèces se trouvera, dorénavant, orientée vers une expérimentation plus poussée des lois mendéliennes de l'hérédité ; ce qui permettra de mieux comprendre une partie du problème très complexe de l'évolution des espèces.³⁴

Brusques, sporadiques, intermittentes, réalisées au hasard, de grande ou de petite amplitude, germinales et par conséquent héréditaires, funestes ou avantageuses à l'espèce, tels sont les principaux caractères des mutations. Leurs succès dans le monde sont, en apparence, affaire de hasard.

L'étude génétique des mutations effectuées par la méthode des

33. GUYÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 20-3. Voir aussi J. HUXLEY, *op. cit.*, pp. 64-65 ; J. ROSTAND, *L'évolution des espèces*, pp. 135 et 157. — "Mutation is the only begetter of intrinsic change in the separate units of the hereditary constitution: it alters the nature of genes. *Strictly speaking, this applies only to gene-mutation. Chromosome-mutation, whether it adds or subtracts chromosome-sets, whole chromosomes, or parts of chromosomes, or inverts sections of chromosomes, merely provides new quantitative or positional combinations of old genes. However, chromosome-mutation may alter the effects of genes. Thus we are covered if we say that mutation alters either the qualitative nature or the effective action of the hereditary constitution." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 21.

34. Cf. CAUVILLERY, dans *Encyclo. franç.*, 4, 74-6. — "Thus though it may still be true in a formal sense that, as Saunders said... Mendelism is a theory of heredity: it is not a theory of evolution, yet the assertion is purely formal. Mendelism is now seen as an essential part of the theory of evolution. Mendelian analysis does not merely explain the distributive hereditary mechanism: it also, together with selection, explains the progressive mechanism of evolution". J. HUXLEY, *ibid.*, p. 26.

croisements du mutant avec la forme souche ou des divers mutants entre eux, a conduit à cette conclusion que la mutation apparente, visible résulte d'un changement brusque ayant son siège dans le patrimoine héréditaire lui-même. La modification première atteint donc directement les gènes ou les chromosomes du noyau cellulaire dans lesquels les gènes sont localisés... La mutation, pouvant survenir chez les plantes et les animaux les plus divers... est, pour l'instant, le seul mode de variabilité héréditaire connu. Son rôle dans l'évolution des organismes est donc considérable.³⁵

b. Quelles sont les causes de la mutation ?

Tous les biologistes admettent, aujourd'hui, qu'en fin de compte les mutations ou apparitions subites d'individus assez différents de leurs parents pour devenir les ancêtres d'espèces nouvelles proviennent des possibilités cinétiques du germe ; mais ces possibilités de variations germinales demeurent de pures possibilités tant qu'elles ne sont pas démarquées... « La conséquence la plus remarquable, peut-être, des expériences de la génétique, dit E. Cuyénot, est d'avoir mis en évidence l'étonnante stabilité de la vie. »³⁶ Le problème se pose alors des causes de la mutation. Car, si la mutation apparaît brusquement, sans signe précurseur et comme par hasard, elle a néanmoins des causes. Cette dérogation aux lois de l'hérédité signale l'existence, dans la Nature, d'une loi supérieure à celles de l'hérédité et qui parfois s'impose.

On sait par ailleurs que, dans l'ontogénèse, l'apparition de caractères somatiques nouveaux est considérée en fonction des facteurs internes, facteurs encore hypothétiques en partie et dénommés : gènes, gemmules, unités, facteurs génétiques, déterminants, etc., lesquels se trouvent dans les cellules sexuelles et seraient localisés dans les chromosomes. Ces unités « sub-microscopiques » variant, les caractères macroscopiques

35. E. GUYÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 20-3.

36. Cité par LABBÉ, *op. cit.*, p. 138.

varient aussi : il y a mutation. Mais la nature, le rôle et le jeu de ces facteurs sont interprétés de cent façons différentes, «...et les idées de Bateson, de Cuénot, de Morgan, de Johansen, de Baur... ne se ressemblent que dans l'hypothèse générale de quelque chose qui détermine les caractères de l'être. »³⁷

Pour les uns, les gènes seraient absolument fixes. Dans ce cas, il y aurait impossibilité de variation héréditaire, donc de mutation et partant de transformisme. Seule l'hybridation, qui donne lieu à de nouvelles combinaisons de gènes, permettrait l'apparition de nouvelles formes vitales. Pour d'autres, tels Cuénot, H.-J. Muller, etc., les gènes, sont oscillants, changeants... Variant dans leur nombre, leur position ou leur qualité, ils entraînent des mutations.³⁸

L'instabilité des gènes admise, quelles sont, dès lors, les causes qui peuvent, à leur niveau, déclencher les mutations ? « Ceux qui croient aux mutations, grandes ou petites, doivent avouer qu'ils ignorent tout ce qui peut les avoir produites. »³⁹ « La cause des mutations est encore inconnue ; tout au plus peut-on formuler à ce sujet quelques hypothèses. »⁴⁰

La difficulté vient de ce qu'il s'agit d'un déterminisme très complexe, inexpérimentable dans le détail, et qui embrasse un système de causes dont aucune n'a de relation nécessaire avec l'effet produit et dont, par conséquent, aucune n'est suffisante. Actuellement cependant, plusieurs biologistes donnent une grande importance à certains facteurs externes : particulièrement aux radiations telluriques et cosmiques ; à l'agitation thermique, au milieu biologique et aux réactions des organismes contre ce milieu. Cette opinion s'est fortifiée surtout après les expériences de Goldschmidt et de Muller,

37. *Ibid.*, p. 139.

38. Cf. Cuénot, *La genèse des espèces animales* ; H. J. Muller, *The gene*, pp. 6, 7 et 30.

39. R. Broom, *Les origines de l'homme*, pp. 214-215.

40. GUYÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 20-4.

qui ont démontré que la fréquence des mutations provoquées peut être accrue des milliers de fois par l'élévation de la température ou par l'action d'agents tels que le radium, les rayons X et, dans certains cas, par les radiations ultra-violettes. C'est dire que des agents extérieurs peuvent, en influençant les gènes, déclencher certaines mutations.⁴¹

Voici quelques témoignages qui soutiennent l'action directe du milieu sur les gènes.

Tower, selon Jean Rostand, relie ces variations (germinales) à l'action directe des conditions externes sur les éléments reproducteurs, qui sont particulièrement sensibles pendant une brève période de leur vie, juste avant et pendant la maturation ; Labbé les rattache à des modifications chimiques du milieu, notamment à des variations d'acidité.⁴²

Les molécules de la matière vivante, ou protéine, écrit Jean Thibaud, sont énormes, gonflées de milliers d'atomes, mais en même temps, par suite de leur hypertrophie, extrêmement délicates, sensibles à toutes les actions extérieures, même les plus minimes, qui modifieront aisément leur composition.⁴³

Dans un autre équilibre cosmique, disait déjà Claude Bernard en 1878, la morphologie vitale serait tout autre. Je pense qu'il existe virtuellement dans la nature un nombre infini de formes vivantes que nous ne connaissons pas. Ces formes vivantes seraient en quelque sorte dominantes, expectantes ; elles apparaîtraient dès que leurs conditions d'existence viendraient à se manifester, et, une fois réalisées, elles se perpétueraient autant que leurs conditions d'existence et de succession se perpétueraient elles-mêmes.⁴⁴

41. Cf. GUYÉNOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 20-5 ; GUILLERMOND et MANGENOT, *op. cit.*, p. 837 ; H. J. MULLER, *The gene*, pp. 5, 8, 14 ; J. ROSTAND, *L'évolution des espèces*, pp. 172-177.

42. *L'évolution des espèces*, p. 184.

43. *Leçons sur les phénomènes...*, p. 41.

44. *Énergie atomique*, p. 41. T. I, p. 332.— "Before considering further the properties of individual genes, as judged by results of their passage through generations, it should be emphasized that, though particulate in their self-reproduction, their products in the cell interact in the most complicated ways, both with one another and with the products of environmental conditions, in determining the characters of organisms, contrary to what many early Mendelians had assumed". H. J. MULLER, *The gene*, pp. 5, 9, 12 et 13. Voir aussi J. HUXLEY, *op. cit.*, pp. 16 et 523.

Les néo-darwiniens et les premiers mendéliens avaient d'abord nié cette influence directe du milieu sur la substance germinale et attribuaient les variations héréditaires aux seuls facteurs internes : les réactions réciproques des déterminants chez les individus en voie de formation. Aujourd'hui, presque tous admettent une certaine influence directe du milieu externe comme facteur de variation, mais ils nient encore, en général, que l'action des conditions externes puisse modifier le patrimoine héréditaire en passant par le soma. Tout en reconnaissant une certaine plasticité des espèces, c'est-à-dire une certaine faculté qu'ont tous les organismes vivants de subir des modifications pour s'adapter au milieu ambiant, ils n'admettent pas que ces modifications puissent s'inscrire dans le germe et, par conséquent, devenir héréditaires.

Il est certain que l'adaptation des vivants est un fait indéniable. Les oscillations du monde physique exigeaient, dans le monde organique, une puissance analogue d'oscillation. Rien ne peut être adapté et ne peut se développer dans l'harmonie qu'à cette condition. D'après Rabaud, l'adaptation n'est que la possibilité de vivre.⁴⁵ En effet, puisqu'aucun organisme ne vit isolé, « en l'air », mais nécessairement au milieu de conditions physiques déterminées, il est impossible qu'il n'en subisse pas des répercussions. L'influence du milieu se fait sentir plus ou moins sur l'organisme entier. Selon Guillermond et Mangenot, la structure d'une feuille de hêtre, par exemple, développée en plein soleil, peut différer de la structure d'une feuille de la même espèce, mais développée à l'ombre. Il en est ainsi de plantes identiques quant à l'espèce, selon qu'elles sont cultivées dans la plaine ou sur la montagne. « Il est tout à fait exceptionnel, concluent ces mêmes biologistes, qu'une plante n'offre pas, à quelque degré, ce

45. *L'adaptation et l'évolution*, cité par Labbé, *op. cit.*, p. 151 ; voir aussi P. LEMOINE, dans *Encyclo. franç.*, 5, 82-5 et 11.

pouvoir de s'accommoder visiblement aux conditions extérieures qui lui sont faites. »⁴⁶

E. Rabaud va jusqu'à affirmer que la stabilité ou la mobilité des espèces dépend de la stabilité ou de la mobilité du milieu :

Il n'y a vraiment d'hérédité, c'est-à-dire de similitude s'ajoutant à la continuité, que dans la mesure où les conditions demeurent suffisamment constantes pour faire subir à la matière vivante aucune modification... Aucune d'elles [des substances constitutives de la matière vivante] ne correspond, en principe, à une disposition morphologique, à un fonctionnement ou à un autre, elle ne correspond à aucune localisation déterminée, elle n'y correspond que dans certaines conditions. Les localisations apparentes, les caractères que mettent en relief les études d'embryologie ou celles de génétique ne sont donc pas les études de telles ; ce qui est héréditaire, c'est une constitution donnée, c'est la réunion, dans certaines proportions, et réparties d'une certaine manière, de diverses substances plastiques placées dans un milieu déterminé. Le résultat du développement dépend de toutes ces conditions ; si elles demeurent toutes semblables à elles-mêmes, rien ne change et ne peut changer ; il suffit qu'une seule varie pour que le résultat final en soit affecté : la continuité des organismes persiste, mais la similitude s'efface à des degrés divers.⁴⁷

Rabaud et la plupart des épigénistes absolus comme Delage, Le Dantec, Vialleton, etc., supposent, pour la soutenance de cette influence sans limite du milieu, qu'aucune cellule n'est spécifique par elle-même, quelle que soit l'espèce de vivant d'où elle provient. Mais cela n'est pas prouvé. Si l'analyse chimique des cellules n'a pas encore prouvé péremptoirement une certaine prédétermination (ou préformation, préisme) de la cellule initiale de chaque organisme, cependant, l'ensemble des expériences sur la cellule en cours de développement le prouve suffisamment.

S'il y a des développements qui semblent donner raison aux

46. *Op. cit.*, p. 844-846.

47. *L'hérédité*, pp. 182-187.

épigénistes, si quelques animaux présentent des germes en apparence indéterminés, il n'y a sans doute dans ce fait que l'indication d'une détermination germinale tardive ; c'est-à-dire qu'on peut supposer que les localisations germinales sont plus ou moins précoces. La suite série des rapports mécaniques entre les blastomères démontre la rigueur de la prédétermination. Conklin, Robert et d'autres ont, avec une admirable patience, suivi le sort de tous les blastomères de l'œuf à travers les divisions multiples qui s'opèrent jusqu'à la formation des feuillets embryonnaires, et montré avec quelle rigueur chaque blastomère est déterminé pour la formation des organes futurs.⁴⁸

Il y a donc des caractères morphologiques et fonctionnels qui dépendent du protoplasme lui-même et non seulement d'une influence quelconque du milieu externe.

Sans apporter la preuve que les cellules sont rigoureusement spécifiques, les cultures de tissu ont montré que l'indifférence cellulaire avait des limites assez restreintes. D'une façon générale, elles tendent à appuyer la notion de la spécificité cellulaire. Il y a des caractères qui sont liés d'une façon stricte au protoplasme, qui dépendent étroitement de la race même de la cellule.⁴⁹

D'ailleurs, sans cette différenciation cellulaire, qu'est-ce qui expliquerait la ressemblance des vivants dans des milieux divers, et leur dissémination dans un même milieu ? L'existence de sexes différents constitue elle-même un dimorphisme dont ne peut rendre raison aucune influence de milieu, ni aucun autre facteur expérimentalement connu jusqu'à présent. Sans doute, les mêmes éléments chimiques peuvent tous se retrouver dans chaque cellule, mais tous n'y sont pas répartis d'une manière homogène. Leur teneur est si caractéristique de l'espèce de la cellule que la modifier peut souvent donner naissance à des variations héréditaires, productrices d'espèces nouvelles.

48. A. LABBÉ, *op. cit.*, p. 148.

49. A. POURCAND, *La méthode des cultures de tissus*, dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, 1928, p. 71. Voir aussi M. CAULLERY, *Les étapes de la biologie*, p. 83.

Concluons donc que le milieu n'est pas fatal à la conservation de l'espèce, ni l'hérédité à sa plasticité. Les caractères des espèces ne sont ni absolument fixes, ni surtout indéfiniment variables. Ils sont fixes pour chaque espèce tant que celle-ci se perpétue dans les mêmes circonstances ; ils se modifient avec l'ambiance. Dans ce dernier cas, les caractères de l'espèce sont, pour ainsi dire, la résultante de deux forces contraires : l'une modificatrice est l'influence des circonstances ; l'autre, conservatrice du type, est la tendance héréditaire à reproduire les mêmes caractères de génération en génération.⁵⁰

Certes le milieu agit, mais on ne peut pas dire qu'il soit créateur, et son rôle, d'ailleurs, presque inconnu, bien que les principales théories de l'Évolution : lamarckisme et darwinisme, soient, avant tout, des théories de l'adaptation, est plus probablement celui de catalyseur. Il ne crée probablement rien de nouveau, mais déclenche et accélère les réactions possibles, non pas des réactions de forme, mais des réactions de substance.⁵¹

Si, réellement, le milieu externe peut provoquer des changements vraiment évolutifs parce que héréditaires, cela viendrait donc de ce que les gènes peuvent être influencés par certaines modifications somatiques produites directement par le milieu externe. Mais, il importe de distinguer dans l'évolution : celle des individus d'une espèce et celle de l'espèce elle-même. Cette distinction est primordiale dans l'étude des facteurs de l'évolution.

On parle souvent, écrit Vialleton, de l'évolution d'une classe, pour exprimer celle de ses représentants, mais cette dernière n'est absolument rien à côté de celle qui a formé la classe. C'est une simple diversification des formes qui la composent, mais sans changements progressifs, importants, de la vie de l'espèce elle-même.⁵²

50. Cf. LABBÉ, *op. cit.*, p. 138.

51. *Ibid.*, p. 148.

52. *Op. cit.*, p. 230.

L'évolution individuelle est sans doute et jusqu'à un certain point redevable aux facteurs lamarckiens et darwiniens, mais celle de l'espèce est absolument inexplicable par ces seules causes, si les caractères acquis par les individus ne deviennent transmissibles aux générations ultérieures par leur insertion dans le patrimoine héréditaire : « Ou bien il y a eu transmission héréditaire des caractères acquis, ou bien il n'y a pas eu d'évolution du tout », disait, en 1893, Herbert Spencer.⁵³

c. Les caractères acquis sont-ils héréditaires ?

Personne ne niera que les organismes qui changent de milieu soient souvent forcés de payer une « taxe de séjour » et que, de ce fait, ils puissent subir maintes modifications sensibles. Mais peut-on affirmer que ces modifications deviennent héréditaires ? « Ni la théorie de Lamarck, ni celle de Darwin, dit Guyénol, n'ont été confirmées par les recherches expérimentales modernes. Nous attendons encore une preuve de l'hérédité des caractères acquis, et il est infiniment probable qu'elle ne sera jamais apportée. »⁵⁴

Si l'influence du milieu sur les organismes est illustrée par tant et de si évidents exemples qu'on ne saurait la mettre en doute, il semble bien qu'il n'en soit pas ainsi de l'hérédité des caractères acquis. C'est du moins l'opinion de A. Labbé :

Cette hérédité que Lamarck et Darwin avaient admise comme un acte de foi, sans discussion, est, en effet, non seulement inadmissible dans les faits, mais inadmissible à prévoir. Tous les efforts faits pour la prouver depuis cinquante ans sont restés impuissants et l'on a encore jamais constaté, sans discussion, que des caractères acquis par un organisme pendant sa vie pouvaient devenir héréditaires... Même en

supposant un temps, démesurément long et des actions du milieu continues, et répétées pendant des milliers de générations, ce qu'admettent les lamarckiens, il est impossible de concevoir comment un caractère acquis puisse devenir inné. Nous ne serons pas assez dogmatique pour trancher; cependant, la question par la négative; nous ne nierons absolument ni le rôle de l'adaptation lamarckienne dans la variation continue ni l'hérédité des caractères acquis.⁵⁵

Cependant, il existe encore de purs lamarckiens qui ne capitulent point devant les objections, théoriques ou expérimentales, contre la transmissibilité des modifications acquises. Demain peut-être, allèguent-ils, découvrira-t-on l'insoupçonné processus de transfert du soma au germe. Quant aux expériences négatives qui ont été faites à ce sujet, ils leur dénie toute signification valable, à cause de leur brièveté. Ainsi J.-A. Thomson et Doncaster ne considèrent pas la question comme tranchée. Charles Perez estime que « le transformisme par l'adaptation demeure un postulat sans lequel l'histoire de la nature vivante est difficilement explicable ».

Bien que maints zoologistes n'admettent pas l'hérédité des caractères acquis, presque tous les paléontologistes l'admettent; les expériences de Pavlov [sur les souris] prouvent que l'éducation peut introduire certains changements qui deviennent héréditaires.⁵⁶

Mac Dougall réclame de semblables résultats dans le dressage des rats. Toutefois, il semble bien qu'on ne saurait établir une loi générale sur ces quelques exemples de Pavlov ou de Mac Dougall. Pavlov lui-même a, par la suite, désavoué son expérience, et Crew (1936) a contredit expérimentalement celle de Mac Dougall. D'autres expériences faites par Dürken (1923), Heslop Harrison (1928), et Thorpe (1938) peuvent

53. *Indeignacy of natural selection*, dans *Contemp. Review*, février, mars, mai 1893.

54. *L'évolution en biologie*, p. 38; voir aussi GUYÉROL dans *Encyclo. franç.*, 5, 24-12 et 15; P. LEMOINE, *ibid.*, 5, 82-3.

55. *Op. cit.*, pp. 152-155. Voir dans le même sens : WOODRUFF, *Animal Biology*, 1937, p. 374; STORER, *General Zoology*, 1943, p. 216; G. PERRY, dans *Encyclo. franç.*, 5, 08-1 et 2; J. ROSTAND, *État présent du transformisme*, pp. 85, 89, 93, etc.

56. BROOM, *op. cit.*, p. 194.

s'interpréter dans les deux sens. Il y a aussi celle de Sladden et Hewer (1938) qui semble, à première vue, réclamer une explication lamarckienne.⁵⁷ D'après le bio-physicien Lecomte du Nouÿ :

Seules, les expériences de Kellog et Bell, sur des chenilles ; d'Arnold Pictet sur des papillons (influence de la nourriture et de l'humidité) et de Fisher, sur des papillons également, donnerent des résultats positifs d'hérédité des caractères acquis.

Cela devrait suffire, poursuit-il, car, en biologie, un seul fait bien démontré confirme une hypothèse, ou tout au moins limite la généralité de l'autre. Mais en dehors des faits expérimentaux précis, on rencontre dans la nature mille preuves d'une hérédité basée sur une adaptation : les « boutons-pressions » des Céphalopodes et des Crabes, par exemple... Et enfin le développement des organes spéciaux des parasites.

Il est impossible à tout homme de bonne foi, de ne pas reconnaître que, sans adaptation et sans hérédité des caractères acquis, un grand nombre de problèmes de ce genre restent totalement incompréhensibles.⁵⁸

Le même auteur, référant aux cas de mutations provoquées chez les plantes au moyen de la colchicine, affirme que « l'hérédité des caractères acquis ne fait plus de doute pour personne ». ⁵⁹ On connaît aussi les expériences de Blaringhem. En soumettant des maïs à des traumatismes divers : sections, torsions, pressions, il a vu se produire en grand nombre des anomalies florales héréditaires dans une proportion de 70%.

Mais il y a plus, car il a vu naître ainsi une mutation et il a obtenu des races fixées : le Maïs précoce, le semi-précoce ; il a vu naître des Maïs à port pleureur, des Maïs chou-fleur, des Maïs à feuilles bulées, à épis dissocés, etc. Les traumatismes font naître des monstruosités. Par des mutilations expérimentales, Blaringhem a obtenu des tiges fasciées, des feuilles à ascidies, des fleurs doubles, notamment des Pensées monstrueuses... A cet ordre d'idées, il y a

lieu de rattacher les modifications du Papyrus, arbre dioïque qui, sur ses pieds femelles, donne normalement des fruits qui sont attachés près de la tige ; lorsqu'à la suite de blessure sur un pied mâle on y fait naître des fleurs femelles, le port de la plante est tout à fait changé et on voit les fructifications se former loin du tronc... On voit donc que les traumatismes ont non seulement de l'action sur la production des monstruosités, mais aussi sur la question si importante du changement de sexe.⁶⁰

Après énumération de ces quelques témoignages et exemples, nous sommes en droit de conclure avec Guilhaumon et Mangenot :

Que l'hérédité des caractères acquis n'est pas impossible... On a montré, en effet, que de nombreux facteurs externes — le froid ou la chaleur, par exemple — peuvent agir sur le jeu des mitoses réductrices, modifier la répartition des chromosomes et provoquer, par ce mécanisme, l'apparition de mutants. Il est donc possible que des changements brusques dans les caractères physiques du milieu, ou que des traumatismes importants, bouleversant le métabolisme d'une plante, puissent agir sur les gènes, et, par conséquent, provoquer indirectement des mutations, c'est-à-dire la formation d'individus de types nouveaux.⁶¹

Selon plusieurs auteurs d'études biologiques dans l'*Encyclopédie française*, il ne semble pas que la non-hérédité des mutilations accidentelles particulières d'un organisme (queue coupée, circoncision chez les Israélites, déformation des pieds chez les Chinois) puisse être raisonnablement invoquée en faveur de la non-hérédité des caractères acquis. Le lamarckisme, d'ailleurs, n'exige pas que toutes les variations somatiques se transmettent. Autrement, on a peine à s'imaginer l'aspect qu'offrirait le monde vivant. On doit, certes tenir compte du patrimoine héréditaire, chargé du passé et rebelle aux influences extérieures ; mais que certains caractères acquis

57. Cf. J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 439.

58. *L'avenir de l'espèce*, pp. 164-165.

59. *La dignité humaine*, pp. 77-78.

60. Cf. *Les plantes*, par J. COSTANTIN et F. FADEAU dans *Histoire naturelle illustrée*, pp. 101-102.

61. *Biologie générale*, 1937, pp. 847 et 851. Voir aussi RÉMY PERRIER, *Cours élémentaires de zoologie*, 1936, pp. 112-115.

ne se transmettent pas aux descendants, ce n'est pas une raison pour nier l'hérédité de *tous* les caractères acquis et chez *tous* les vivants.

On peut aussi se demander avec Caullery — qui admet que la solution lamarckienne n'a pas reçu jusqu'à présent la sanction d'expériences définitives — si l'on n'a pas insisté outre mesure sur des cas de transmission de variations top particulières et si une altération somatique, affectant l'organisme entier, ne finirait pas, à la longue, par occasionner une altération correspondante du matériel génétique, laquelle se transmettrait ensuite héréditairement, sinon d'emblée, du moins après un nombre élevé de générations. A côté des expériences de laboratoire, effectuées sur un matériel encore très restreint, il y a la multitude de faits, qui évoquent une explication lamarckienne, mais au sujet desquels l'expérience, parfois assez simple, n'a pu se faire jusqu'ici. Etienne Rabaud, tenant compte de cette distinction, admet l'hérédité des caractères acquis.⁶² Pour déterminer davantage les conditions d'hérédité des variations somatiques, un auteur moderne ajoute que celles-ci ne doivent pas affecter seulement l'organisme entier et même le germe, mais qu'elles doivent être à la fois anatomiques et fonctionnelles, c'est-à-dire utiles à la vie de l'individu ou à la sauvegarde de l'espèce. Voici exactement ce qu'il écrit :

La répétition fréquente d'un changement dans la constitution d'un organe ou d'un tissu durant la vie et pendant plusieurs générations successives, ne suffit pas pour rendre ce nouveau caractère héréditaire ; il faut encore que la transformation organique s'accompagne d'une modification fonctionnelle ou d'une fonction nouvelle.

Tout ce que l'on sait de l'hérédité des « caractères acquis » prouve en effet que leur inscription dans le patrimoine héréditaire est liée à l'exécution par la nouvelle disposition anatomique d'une fonction utile

62. Cf. G. PERRY, dans *Encyclo. franç.*, 5, 08-2; RABAUD, *L'Hérédité*, pp. 146-153 ; voir aussi RÉMY PERRIER, *op. cit.*, 112-115.

ou nécessaire ; et ceci me paraît être la condition essentielle, déterminante, de leur transmission héréditaire. Autrement dit, je pense qu'une modification simplement morphologique ou anatomique ne s'insère pas dans le germe. Seules s'inscrivent dans le patrimoine héréditaire les variations anatomiques déterminées par une action nécessaire ou simplement utile à la vie de l'individu ou à la sauvegarde de l'espèce...

Bref, pour être une pseudo-somation, pour agir à la fois sur le soma et sur le germe, pour être héréditaire, *la variation doit être à la fois anatomique et fonctionnelle.*⁶³

On pourrait encore faire des conjectures en faveur de l'hérédité des caractères acquis en tablant sur les différences possibles, entre la nature actuelle et celle du passé ; entre les espèces présentes, plus déterminées dans leurs arrangements de gènes et plus résistantes aux influences externes — à cause de la complexité des organismes et de tout un système de protection — et les espèces initiales, moins riches d'histoire, moins complexes en organisation et donc moins protégées.

De ce que la nature présente, dit Caullery, n'est plus lamarckienne, il ne faut pas s'empresser de conclure qu'elle ne l'a jamais été... A des périodes où des groupes évoluaient rapidement, en vertu de dispositions intrinsèques, l'action des agents extérieurs pouvait fort bien avoir sur leur organisation un retentissement adaptif sur les propriétés héréditaires... Rien ne nous prouve formellement que la nature actuelle nous fournisse encore la possibilité de constater les processus qui en ont permis la réalisation.⁶⁴

C'est pourquoi certains partisans de l'influence évolutive des rayons ultra-violets et des rayons cosmiques supposent qu'ils étaient beaucoup plus directs et plus intenses dans le passé⁶⁵ et attribuent à la diminution de leur influence la faible

63. H. ROUVIÈRE, *De l'animal à l'homme*, pp. 100 et 105 ; voir aussi *ibid.*, pp. 109-112.

64. Cité par J. ROSTAND, *L'évolution des espèces*, p. 186.

65. Cf. ALEXANDRE DAUVILLIER, *L'origine de la vie*, dans la revue *Atomes*, janvier, 1949, pp. 3-8. Aussi ERNEST HUANT, *Les radiations et la vie*, pp. 112-121.

variabilité des espèces actuelles. Ils prétendent en outre qu'on pourrait accroître le nombre et la vitesse de variabilité des espèces en les soumettant aux rayonnements plus actifs des très hautes altitudes.

Mais, quel que soit son mode d'agir sur la substance héréditaire, et, conséquemment, de provoquer des mutations, les biologistes conviennent que le milieu n'est pas créateur ; il n'est pas, par ailleurs, pur hasard, puisqu'il est toujours déterminé et expérimentable⁶⁶, mais il agit au hasard en ce sens qu'il ne détermine pas lui-même, par son influence, l'espèce de mutation qu'il va déclencher dans le milieu colloïdal, car c'est celui-ci qui donne la réponse spécifique. Et cette réponse se termine toujours soit à un nouvel être différent dans le cadre du genre, soit à un monstre, soit à un être semblable aux parents. La forme nouvelle sera donc toujours fonction fortuite et immédiate d'une seule ou de plusieurs possibilités internes déterminées. En un mot, le milieu externe ne forme pas les nouvelles entités en les modelant suivant son contour ; il semble plutôt que l'espèce, en vertu d'un dynamisme dont l'essence nous échappe encore et sous le stimulus de l'environnement, subisse, en tous sens et au hasard, des mutations qui n'ont par elles-mêmes, assez souvent, aucun rapport avec le milieu et l'utilité.⁶⁷ S'il en est ainsi, le milieu ne peut avoir aucune influence directe sur les modalités morphologiques qui suivent la mutation. Dans son phénomène fondamental, la mutation ne résulte pas d'une façon directe et prépondérante des facteurs externes. Considérée sous cet aspect, l'action des conditions externes n'est donc pas un

66. "The fact remains that evolutionary change is not completely at random. In the first place it is restricted environmentally... selection is always relative to the environment, both inorganic and biological." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 523.

67. Cf. FAURÉ-FREMIET, *La cinétique du développement*, 1925, p. 15 ; MARIE-VICTORIN, *Flore laurentienne*, p. 65.

retour à la pure théorie lamarckienne, ni à celle de Weismann.

Après ces considérations sur les causes des mutations, un fait demeure certainement établi : les mutations tiennent à la fois de facteurs internes et de facteurs externes. Et les variations somatiques qui, dans certains cas ne sont pas héréditaires, le sont dans d'autres cas. De plus, il faut se rappeler que le processus de génération a lui-même évolué. La propagation de la vie par voie sexuelle n'a pas toujours existé. La multiplication asexuelle a été et demeure un processus important de propagation. Or, ce mode de reproduction est complètement soustrait aux dogmes de la génétique actuelle dont certains font si grand emploi pour rejeter l'hypothèse des caractères acquis. Mais ce qui se passe aujourd'hui n'est pas nécessairement, d'une façon univoque, ce qui s'est accompli dans le passé. Voilà pourquoi il semble qu'on ne peut, au nom de la génétique moderne, nier catégoriquement l'hérédité de l'acquis, pas plus qu'on peut l'affirmer absolument.

L'élaboration d'un organisme, écrit P. Grassé, résulte de l'interaction des conditions (ou excitations) qui constituent le milieu et les facteurs transmis. Rien n'est exclusivement acquis, et rien n'est exclusivement héréditaire. Les caractères individuels résultent de réponses : ils doivent se former à nouveau dans chaque génération.

On ne comprend pas l'évolution sans l'étroite collaboration des facteurs internes et externes... Conçoit-on que l'œil aurait pu se constituer et arriver à sa perfection dans un être constamment soustrait à la lumière ? Le mutationnisme, poussé dans ses dernières limites, risque de conduire à des extravagances. Quelques expériences ne peuvent éclairer le problème fondamental de la forme et de la fonction. Il convient de considérer les faits de plus haut, dans leur généralité et dans leurs rapports mutuels.⁶⁸

Qu'en réalité certaines espèces soient demeurées telles, à travers tous les milieux pendant des milliers d'années, cela ne prouve rien contre la plasticité des organismes vivants ni

68. P. GRASSÉ citant GOODRICH dans *Encyclo. franç.*, 5, 24-5 et 6.

contre l'influence du milieu. C'est seulement une preuve que toutes les espèces ne varient pas en vertu d'une loi inéluctable et que quelques-unes sont plus variables, d'autres moins. Les végétaux sont en général plus plastiques que les animaux. ⁶⁹ Les types stables sont probablement ceux qui sont le mieux adaptés à un milieu biologique permanent, ou qui ont atteint la limite de leur spécialisation ou de leur progrès possible. ⁷⁰

d. *Les espèces actuelles peuvent-elles encore varier ?*

Une autre question se présente naturellement ici : celle de la plasticité des espèces *actuelles*. Sont-elles ou non définitivement fixées ? On pourrait répondre à priori que, d'après la nature de l'espèce et des individus qui la représentent concrètement, elles peuvent encore varier, pourvu que des conditions suffisantes de variabilité se produisent. Par ailleurs, il n'est pas difficile de supposer la possibilité de réalisation de telles conditions, soit dans le milieu externe, soit dans le milieu interne. Si, pour l'observateur, l'hérédité semble l'emporter de nos jours, c'est que notre méthode d'expérimentation, encore une fois, est impuissante en face d'un problème où le facteur temps, impossible à éliminer, joue un rôle essentiel et annule, par la durée nécessaire des périodes d'expérimentation, la durée de l'expérimentateur lui-même.

Il continue à se produire, selon J. Huxley, de nouvelles espèces et de nouvelles adaptations qui contribuent encore à créer des variations légères. Mais se crée-t-il encore des modifications à long terme capables de produire des types d'organismes entièrement nouveaux, aussi nouveaux que le cheval ou le chat par rapport aux premiers mammifères ; que le mammifère à sang chaud par rapport

69. Cf. J. HUXLEY, *op. cit.*, pp. 441, 517-525.

70. "Stable types are presumably either extremely well-adapted to a permanent biological niche or have reached the limit of specialization or of progress possible to them." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 567.

au reptile dont il descend ; que les animaux terrestres par rapport aux poissons ; que les plantes à fleurs par rapport aux cryptogames ?

Personne ne peut répondre à cette question avec certitude. Mais il semble probable que les tendances principales de la vie soient arrivées au bout de leur course. Une des règles de l'évolution veut que les tendances principales deviennent dominantes en se divisant en lignées de plus en plus spécialisées et que chaque spécialisation finisse par arriver à un cul-de-sac... Et lorsqu'un nouveau type dominant prend naissance, il le fait à partir d'un membre non spécialisé du groupe qui était dominant avant lui. ⁷¹

Quant à l'amplitude de la mutation : d'espèce à espèce par exemple ou de genre à genre, on n'a encore rien expérimenté de certain à ce sujet.

Le développement de la génétique (depuis 1900) a donné enfin une physiologie nouvelle et précise au grand problème de la variation dans le cadre de l'espèce... L'espèce, sous nos yeux et à l'échelle de nos observations ou expériences, apparaît comme possédant une grande stabilité... Les faits enregistrés par la génétique ne semblent cependant pas dépasser le cadre de l'espèce, ou tout au plus du genre. On n'y aperçoit aucune des caractéristiques par lesquelles a dû se manifester la différence des groupes d'amplitude plus étendue : famille, ordre, embranchement. ⁷²

Cependant, les discontinuités constatées par la paléontologie impliqueraient une origine brusque, par sauts ou mutations de grande envergure, pour les familles, les classes et les embranchements. ⁷³ Mais la nature présente ne nous fournit pas d'exemples de pareils changements. Et les mutations provoquées dans le champ restreint du laboratoire n'ont pas franchi, « au moins dans l'état actuel de nos connaissances », les étapes supérieures de la vie. ⁷⁴ On conviendra, toutefois,

71. Dans *Atomes*, déc. 1946, p. 8. Aussi J. ROSTRAND, *L'étol. des esp.*, p. 196.

72. M. CAULLERY, dans *Encyclo. franç.*, 4, 76-7. Aussi PAUL LEMOINE, *ibid.*, 5, 82-4 à 11.

73. P. LEMOINE, *ibid.*, 5, 82-5 à 11.

74. CAULLERY, dans *Encyclo. franç.*, 5, 30-2.

qu'il est peu important, pour la connaissance du fait et des causes de l'évolution, de savoir si les mutations actuelles, naturelles ou artificielles, sont de petite ou de grande amplitude; l'essentiel, pour le moment, est de reconnaître que l'action du milieu externe peut attendre le patrimoine héréditaire et, de ce fait, donner à la vie l'occasion de progresser. Le mode et la mesure de cette influence ne pourront être précisés que le jour où le milieu colloïdal interne et ses relations avec les conditions externes seront mieux connus. On sait déjà que le matériel vital actuel, les radiations cosmiques, etc., ne sont pas nécessairement ce qu'ils étaient autrefois; aussi ne doit-on pas, pour ce qui est du passé, s'en tenir exclusivement aux expériences du présent. De plus, en acceptant la théorie mutationniste, le facteur temps et le manque d'intermédiaires perdent de l'importance. Ce qui est remarquable encore, c'est que les mêmes facteurs externes, capables d'agir sur le patrimoine héréditaire, ne provoquent pas chez tous les individus, soumis à la même influence extérieure, la même variation (sporadicité). Du fait, par exemple, que dans un même bocal apparaît un mutant aux yeux blancs parmi des centaines de *Drosophiles*, frères et sœurs, non modifiés — bien qu'élevés dans les mêmes conditions externes de température, d'humidité, de nourriture —, il appert qu'on ne peut rattacher exclusivement à aucune cause « externe simple » la genèse de ce mutant. Ainsi la mutation garde son caractère de hasard, d'accident. Tout n'est pas hasard dans la mutation, mais il y en a. De là, nous concluons que les circonstances externes peuvent donner naissance à la mutation mais elles ne la font pas *telle* ou *telles*. Elles ne font qu'élever le pourcentage des mutations « quelconques ». ⁷⁵

75. Cf. GUVINOT, dans *Encyclo. franç.*, 5, 20-5.

e. *Quelle peut être la valeur évolutive de la mutation ?*

En fait, les mutations sont-elles, seules, responsables de l'évolution progressive ? Peut-on expliquer raisonnablement, par le moyen de variations qui ne sont qu'une série d'accidents fortuits et indépendants, l'adaptation assez générale des organismes à leur milieu et l'ordre fondamental, général et partiel, du monde vivant ? M. Caullery répond :

Même en faisant toutes les restrictions nécessaires, la réalisation de certains grands types, sur la base de la théorie évolutionniste, implique une adaptation aux conditions de vie, une réalisation d'appareils fonctionnels délicats qu'il est inconcevable d'attribuer à des mutations telles que nous les constatons, comme si une série illimitée de hasards avait, dans la généralité des cas, suffi à les constituer. ⁷⁶

L'évolution générale, de nature indubitablement progressive, ne paraît donc pas compatible avec la mutation trop peu constructive. En effet, on ne saurait attendre du hasard qu'il améliore une somme de hasards. L'insuffisance de leur théorie concédée, certains mutationnistes font intervenir la « sélection naturelle » comme facteur auxiliaire. Ni la mutation, ni la sélection seule, selon J. Huxley, ne sont capables de réaliser quelque chose d'important dans l'évolution, mais l'une et l'autre, travaillant ensemble, sont créatrices. Et c'est parce que Huxley conçoit la sélection comme directive et sélective du mieux, qu'il la fait intervenir dans l'explication de l'évolution progressive. ⁷⁷ Cependant, il semble bien établi maintenant que la sélection elle-même, loin de créer des types supérieurs, conserve plutôt les types moyens. « Il n'est pas

76. Dans *Encyclo. franç.*, 4, 76-7.

77. "Selection is also directive, and because it is directive, it has a share in evolutionary creation. Neither mutation nor selection alone is creative of anything important in evolution; but the two in conjunction are creative... The two processes are complementary". J. HUXLEY, *op. cit.*, pp. 28-29. Voir aussi dans le même sens H. J. MULLER, *The gene*, pp. 8, 9 et 30.

du tout rare de trouver des exemplaires, handicapés par des malformations ou des mutilations, et qui cependant se maintiennent et se nourrissent tout comme les intacts. »⁷⁸ La lutte pour la vie est loin d'être aussi âpre que l'imaginait Darwin : de minimes avantages ou désavantages sont, à ce point de vue, inopérants. Vis-à-vis des grandes causes de destruction, un caractère quelque peu utile ou légèrement nuisible n'a aucune valeur. Lorsqu'une mare se dessèche, il est absolument indifférent, pour éviter la mort, que les têtards soient noirs ou blancs, gros ou petits, à queue longue ou courte, à sucs digestifs puissants ou peu efficaces. Les vivants meurent très souvent par accident. Les myriades d'être planctoniques, engloutis à chaque gorgée par une baleine, périssent tous, sélectionnés ou non. Il ne faut pas croire d'ailleurs que ce sont les caractères avantageux ou nuisibles *particuliers* qui comptent pour la progression ou la régression d'une espèce, mais les caractères qui améliorent ou affaiblissent l'organisme *entier*. Une particularité morphologique, qui aura fait survivre tel individu dans une circonstance donnée, pourra causer sa perte dans une autre conjoncture. Les ailes modifiées du pingouin lui sont, sans doute, utiles lorsqu'il nage, mais cette utilité n'est-elle pas largement payée par l'incapacité de voler ? La sélection élimine surtout les types *extrêmes* et conserve les types *moyens*. Selon A. Labbé,

Les plus aptes dans la lutte pour l'existence, ce ne sont pas les plus forts, les plus vigoureux, ce sont ceux qui ont la chance de pouvoir mieux s'adapter, non en luttant, mais en variant. Ce sont, en somme, les moins aptes qui sont sélectionnés (contre Darwin).⁷⁹ Loin de déterminer un progrès ou une régression, écrit Cuénot, la petite sélection du début a un effet conservateur du type moyen... Quand la sélection agit par la mort différenciatrice, elle n'élimine vraiment que le pire et a un effet conservateur d'un bon état physiologique moyen, comme le prouve l'uniformité des espèces sauvages

78. CUÉNOT, dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, p. 85.
79. *Op. cit.*, p. 125 ; aussi VALLÉRON, *op. cit.*, p. 251.

comparée à la diversité de santé des espèces domestiques, soustraites par l'Homme à l'action de la sélection naturelle. Le reste des morts est dû entièrement au hasard.⁸⁰

Il ne faut pas oublier non plus que le point de vue darwinien n'explique pas l'élément essentiel, le moyen nécessaire de l'évolution : les variations. En effet, d'après les darwiniens eux-mêmes, la sélection ne sert qu'à faire le choix entre les mutants. Elle suppose donc la mutation déjà accomplie. Et le tri de mutants qu'elle peut revendiquer à son actif est un tri fort grossier qui ne saurait rendre compte de l'incessante progression de la vie considérée globalement. C'est pourquoi Ch. Singer écrit :

Darwin n'est pas le créateur de la théorie de l'évolution. Mais c'est lui qui, par une argumentation attentive et scientifique a, une fois pour toutes, amené le monde scientifique à croire que beaucoup de formes organiques diverses descendent d'une même souche, et que les espèces sont variables... La sélection naturelle signifie seulement qu'un individu survit... Nous ne savons pas si sa survivance est due à un caractère plutôt qu'à un autre, ni comment ce caractère a été acquis.⁸¹

Pour ce qui est de la *direction* de l'évolution, on ne voit pas trop comment Julian Huxley peut concéder cette fonction à la sélection, quand il reconnaît lui-même qu'elle agit plutôt au hasard.⁸² On ne peut vraiment pas comprendre comment

80. Dans *Archives de philosophie*, Vol. VI, cah. 1, pp. 86-91 ; voir dans le même sens : GUYÉNOT, PAUL, LEMOINE, dans *Encyclo. franç.*, 5, 24-12 et 5, 82-3 ; JEAN ROSTAND, *L'évolution des espèces*, p. 161. — "This appears to indicate selective elimination of extreme types... The forms that exist are those that have managed to survive; and survival may be and often is achieved by means of curiously makeshift devices. Not only that, but a high degree of adaptation in one character or function may be a measure of low efficiency in some other respect... Again, specialization which brings success in one set of conditions may involve a loss of plasticity, and so be a real disadvantage if conditions change." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 449. — "The only further effect of selection is to keep up the standard already arrived at". R. H. LOCK, *op. cit.*, p. 129.

81. *Op. cit.*, pp. 327 et 333.

82. "But we now realize that the results of selection are by no means necessarily "good," from the point of view either of the species or of the

la fabrication d'organismes aussi complexes que ceux des vivants, d'organes aussi soignés dans leur structure que le bouton-pression du crabe, aussi parfaitement ajustés que les taquets, les boutons, les rails de guidage, les crochets d'union, les boîtes à musique, etc., puissent être l'œuvre de multiples variations aveugles triées par la sélection naturelle pareillement aveugle. Jamais le hasard, même en disposant de milliers de siècles, même en gaspillant follement le matériel vital, n'arrivera à faire un cerveau ou un œil.⁸³ D'ailleurs, pour que ce choix s'effectue dans la lutte par la victoire des plus forts, la sélection ne suppose-t-elle pas déjà l'adaptation : les mieux et les moins bien adaptés ? Elle agit en faisant sortir de la masse ceux qui présentent une meilleure constitution par rapport à un milieu donné, mais elle ne les fabrique pas par additions graduelles. « Rien de plus facile évidemment que d'admettre plus de chance de succès dans la lutte pour l'existence quand les cerveaux sont plus grands, mais ceci n'explique pas la formation d'un cerveau plus grand. »⁸⁴

Le facteur lamarckien de l'adaptation par l'usage et le non-usage ne pourrait, lui non plus, venir plus utilement au secours de la mutation pour expliquer l'évolution progressive.

Certes, nul ne nie l'adaptation, si l'on exprime par là qu'une modification de l'environnement peut produire dans l'organisme des variations morphologiques, physiologiques ou éthologiques : mais la

progressive evolution of life. They may be neutral, they may be a dangerous balance of useful and harmful, or they may be definitely deleterious... But it is blind and mechanical... Both specialized and progressive improvements are mere by-products of its action, and are the exceptions rather than the rule. For the statesman or the eugenicist to copy its methods is both foolish and wicked". *Op. cit.*, p. 483.— R. H. LOCK avait écrit avant lui (1907) : "Selection, whether natural or artificial, can indeed of itself have no power in the direction of creating anything new; its influence is destructive or preservative, but nothing more than this". *Op. cit.*, p. 40.

83. Cf. J. ROSTAND, *L'évolution des espèces*, pp. 167-172; *La vie et ses problèmes*, p. 176-189; ARON et GRASSÉ, *op. cit.*, pp. 978-981; CUVÉNOT, *Arch. des phil.*, Vol. VI, cah. 1, p. 90; etc.

84. R. BROOM, *op. cit.*, p. 193.

critique très serrée qui a été faite par divers biologistes de ce temps, en particulier par Rabaud, montre qu'il ne faut pas croire aux adaptations *milieu*, et que l'adaptation, ou plutôt ses résultats visibles, sont *quelconques* par rapport au milieu.⁸⁵

L'adaptation, Rabaud l'a dit, n'est au fond que la possibilité de vivre. Toutes les lignées vitales se sont adaptées plus ou moins à leur milieu, mais toutes n'ont pas eu la chance de continuer leur existence, ni surtout leur développement. L'adaptation des vivants n'est, le plus souvent, qu'une adaptation relative et tout juste suffisante. Il ne faut donc pas confondre adaptation et évolution. L'adaptation n'est pas un but, elle ne peut être qu'un moyen qui assure parfois la permanence d'une espèce, mais qui ne saurait donner raison de son progrès. Que l'espèce survive ne signifie pas qu'elle évolue. Une trop parfaite adaptation pourra même être nuisible à ce point de vue. C'est dire que l'adaptation n'est essentiellement qu'un moyen de transformation des espèces en vue d'atteindre un certain équilibre entre celles-ci et le milieu.

Quand cet équilibre est réalisé, la transformation cesse et conséquemment l'évolution, tant que les conditions extérieures ne se modifient pas de nouveau suffisamment pour imposer une nouvelle adaptation. L'espèce adaptée constitue alors un de ces nombreux rameaux figés depuis des milliers de siècles et qui jalonnent l'histoire de souvenirs ancestraux. Seules les espèces, moins adaptées, mais survivantes tout de même, peuvent laisser libre cours à l'expansion de la vie. Il n'y aurait, aujourd'hui, que la lignée humaine qui ne cesse de poursuivre son équilibre et qui demeure en possibilité d'évoluer.

Il n'y a pas de doute que l'usage d'un organe développe celui-ci, le fortifie et lui ajoute, par des actions répétées, des habitudes qui rendent son fonctionnement plus prompt, plus facile ; mais, pour que l'usage fortifie l'organe, il faut d'abord

85. A. LABBÉ, *op. cit.*, p. 150.

que celui-ci existe et qu'il soit suffisamment formé pour produire son acte propre, sinon, il n'y a pas d'usage possible d'un organe. Donc, la fonction ne crée pas l'organe ; elle le suppose plutôt. Elle peut, tout au plus, le fortifier par l'usage, ou il s'inhibe par l'inaction. « Le lamarckisme, comme le darwinisme, a toujours rencontré des difficultés pour expliquer les débuts d'un organe. »⁸⁶

Quoiqu'il en soit de la mutation, du milieu, de l'hérédité, de la sélection naturelle, de l'adaptation, de la connaissance que nous en avons ou pourrions en avoir,⁸⁷ la plupart des savants actuels reconnaissent que tous ces facteurs, séparés ou unis, ne peuvent fournir une explication scientifique exhaustive du phénomène global de l'évolution. L'insuffisance des variations fortuites et désordonnées que prennent seules en considération les théories de Darwin, de De Vries et de Weismann, reste absolue. Les théories où l'on voudrait, en définitive, tout expliquer par le hasard ne pourront jamais rendre compte du développement gradué de la vie, de l'organisation rationnelle de tout vivant terrestre, de son adaptation, somme toute suffisante et constante,⁸⁸ à sa fonction et à son milieu. Il n'est pas impossible que, par hasard, il puisse se produire une variation utile qui jouera un rôle plus ou moins important dans le fonctionnement général de l'organisme, mais, même en faisant la part des faits d'inadaptation et de désharmonie qu'on rencontre dans la Nature, nombreux sont les naturalistes qui se refusent à croire que les organes complexes aient pu naître soit par un seul coup de hasard, soit par un cumul de variations indépendantes et fortuites.

C'est véritable gageure que de rapporter à des variations purement fortuites l'antithèse la plus absolue de ce que peut produire le hasard.

86. R. BROOM, *op. cit.*, pp. 23-26.

87. "It must be admitted that the direct and complete proof of the utilization of mutations in evolution under natural conditions has not yet been given." J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 116.

88. Cf. J. HUXLEY, *op. cit.*, p. 414.

Admettre que la sélection naturelle, même opérant durant des millénaires, ait construit l'œil ou le cerveau humains, cela n'est pas moins insensé qu'il le serait d'expliquer le Parthénon par un tremblement de terre.⁸⁹

Il y a, certes, un certain ordre dans l'adaptation, mais un ordre très limité, limité à une forme vitale spéciale. Il faut un autre facteur pour choisir les individus qui devront continuer la montée de la vie à travers ses manifestations rendues stationnaires, voire disparues, par une trop grande adaptation et éliminées, par conséquent, de l'évolution fondamentale.

§ 2. LE FINALISME

1° La finalité est-elle un postulat exigé par la science comme explication ultime du phénomène de l'évolution ?

« Il se pourrait, tout compte fait, dit Jean Rostand, que la science n'eût pas, à elle seule, qualité pour expliquer le phénomène de l'évolution et qu'il fallût recourir à une interprétation métaphysique. »⁹⁰

En fait, unis dans la croyance négative de l'insuffisance notoire du hasard en ce qui concerne l'explication du vivant, savants et philosophes ne laissent pas d'être assez nombreux qui, devant le problème de l'évolution, ont adopté une attitude plus ou moins explicitement finaliste. Sous des noms variés et souvent presque à leur insu, ils invoquent une espèce d'*Esprit conducteur* dont L. Cuénot énumère les différentes dénominations :

...Idée directrice (Claude Bernard), volonté de l'espèce (Schopenhauer), force plastique (Counnot), causalité du besoin (Goblot), impulsion formatrice immanente (Goebel), entéléchie (Driesch), élan vital (Bergson), vie créatrice de la forme (Brachet), Bauplan ou

89. J. ROSTAND, citant PIERRE JEAN dans *La vie et ses problèmes*, p. 178.

90. *L'évolution des espèces*, p. 196.