

De la valeur en tant que théories
des
Théories de l'Évolution

(Première leçon du Cours d'Anatomie comparée du Muséum. — 2 mai 1930)

PAR R. ANTHONY

PRÉAMBULE

Le centenaire de la mort de Lamarck doit certainement paraître une exceptionnelle occasion d'examiner si la théorie de l'évolution biologique dont il a donné le principe et fourni les grandes lignes a résisté à l'épreuve du temps, ou, si, au contraire, elle doit décidément s'effacer devant la théorie nouvelle, qui, en ces dernières années, a presque complètement substitué son crédit au sien.

Je n'ai pas à craindre d'être ici taxé d'exagération : au mois de Mai de l'année dernière, le Centre international de Synthèse mit à l'ordre du jour de sa première semaine *l'Évolution en Biologie*. On y entendit un chaleureux plaidoyer pour le Mutationnisme ; par contre, les seules paroles qui furent dites en faveur du Lamarckisme le furent par M. M. Caullery, au cours de son exposé préliminaire à l'ouverture du débat... Mais, personne, en fait, n'assuma la défense du Lamarckisme (1). Serait-il aujourd'hui convenu de ne plus en tenir compte, de ne plus discuter ses arguments ?

Je suis loin de me dissimuler qu'essayer d'examiner la valeur en tant que théories des théories de l'Évolution est entreprendre une tâche difficile. La question de l'Évolution est maintenant devenue extraordinairement embrouillée. Tant de gens s'en sont mêlés qui n'avaient pour le faire ni les connaissances anatomiques suffisantes, ni surtout la culture philosophique indispensable avec l'habitude qu'elle donne du raisonnement rigoureux qu'il semble qu'aujourd'hui on ne sache même plus exactement en quoi consiste le problème à résoudre, ni comment il faut s'y prendre pour le traiter.

Préoccupé surtout d'être clair, j'écarterai délibérément de cet exposé tout ce qui ne m'a pas paru absolument indispensable au but très limité que je poursuis et, par conséquent, être ici à sa place. C'est dans cet esprit que je ne citerai que peu de faits, ne donnerai que

(1) *L'Évolution en Biologie*. Première semaine internationale de Synthèse. Centre international de synthèse. 1^{er} fasc., La Renaissance du Livre, Paris, 1929.

peu d'exemples ; l'auditeur averti sait où en trouver. C'est pourquoi aussi je ne parlerai pas ou parlerai à peine de nombreuses questions que l'on pourrait s'attendre à me voir traiter, une fois de plus (1) : les unes ne m'ont pas paru utiles à ma démonstration ; les autres, comme par exemple la question de l'hérédité modificatrice et de ses lois, sont, ainsi que j'espère en laisser l'impression à ceux qui voudront bien me suivre, étrangères au problème de l'Évolution biologique tel qu'il doit être compris. Je ne me suis point donné pour tâche de faire un résumé de biologie générale ; je veux bien plus simplement faire une chose qui, à la vérité, me paraît n'avoir jamais été faite, mais qu'il est temps de faire, je crois : comparer les deux théories existantes de l'Évolution au point de vue de leur valeur explicative.

I. — DONNÉES PRÉJUDICIELLES

§ I. — CE QUE DOIT ÊTRE UNE THÉORIE.

C'est évidemment la première question à examiner :

Une théorie est une construction de l'esprit qui, répondant à notre besoin naturel et impérieux de comprendre, est destinée à nous fournir une explication des faits. Elle est en cela l'expression même de la Science, dont le fondement psychologique et la nature essentielle n'ont pas été aperçus par Aug. Comte : la Science n'a pas pour ultime objectif, comme le pensent les positivistes, la découverte des lois, car alors elle ne dépasserait pas le domaine des faits, mais bien la compréhension des phénomènes.

Toute théorie est nécessairement fondée sur ce postulat, à savoir que la nature est explicable, en d'autres termes que ses voies sont conformes à notre raison. Une théorie doit donc entrer dans le cadre de la raison humaine, ce sans quoi elle serait dépourvue de toute vertu explicative.

Or, comme il est de l'essence même de l'entendement humain de tout rapporter à des causes, une théorie qui est une suite logique d'explications ne peut être que causale ; ce qu'il faut avant tout exiger d'une théorie est qu'elle se montre capable d'opposer à chaque difficulté qu'elle rencontre une explication d'ordre causal.

Pour mériter d'être retenue, elle doit en outre non seulement ne pas être en opposition avec l'une quelconque des données positives qu'elle vise à expliquer, mais répondre à toutes de la façon la plus précise, s'adaptant étroitement aux plus infimes détails des faits. Ce n'est donc pas louer une théorie que de vanter sa souplesse ; la qualité fondamentale d'une théorie est au contraire la rigidité.

En résumé, une théorie, le mot même le dit à ceux qui ont quelque notion ou quelque souvenir de la langue dont il est tiré, doit pouvoir se poursuivre, se dérouler jusqu'au bout d'hypothèses causales en hypothèses causales, tout en s'appuyant sur les faits sans être obligée d'en négliger aucun.

Et nous dirons, en manière de conclusion, qu'une théorie doit être abandonnée lorsque,

(1) Voir à ce propos R. ANTHONY, Le déterminisme et l'adaptation morphologiques en Biologie animale. I^{re} partie (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*, n° 14, 1922, Paris, G. Doin).

dans le domaine qu'elle a fait sien, des faits incontestables existent et qu'elle est obligée de se reconnaître impuissante à leur assigner une cause possible (1).

§ 2. — L'ÉVOLUTION ET LA TRANSFORMATION DES ORGANISMES.

L'évolution biologique est une hypothèse, mais elle l'est seulement dans la mesure où le terme hypothèse convient à la causalité.

La causalité constitue, comme je viens de le dire, l'essence de l'explication scientifique, et il ne pourrait en être autrement, puisque rapporter tout à des causes est une des formes les plus essentielles de l'entendement humain. Sans même entrer bien avant dans le domaine de l'explication scientifique, nous ne pouvons donc pas ne pas considérer que, comme tout le reste, les caractères des êtres vivants résultent de causes dans le sens précis du terme.

Mais, si les caractères des êtres vivants ne peuvent être envisagés que comme résultant de causes, la raison impose de considérer aussi qu'un caractère actuel ne peut résulter que de la modification d'un caractère antécédent. Or, comme évoluer est se modifier incessamment, et, que toute modification ne peut être conçue que comme résultant de causes, l'évolution biologique s'impose à notre esprit comme conséquence immédiate de la causalité. C'est ce qu'a exprimé M. M. Caullery en disant que l'évolution est la seule explication rationnelle de la Nature (2).

Entre elle et le créationnisme qui est une foi et se place par conséquent en dehors du domaine de la raison, il ne peut, en effet, y avoir de milieu. Dès et par cela même que l'on fait appel à la raison pour expliquer la Nature, on est forcément conduit à admettre l'évolution.

Si un caractère ne peut être envisagé que comme résultant de la modification d'un autre caractère, il s'ensuit nécessairement qu'un être vivant caractérisé d'une certaine manière qui le définit ne peut être envisagé que comme résultant de la modification d'un autre être vivant caractérisé d'une manière différente le définissant également. D'où il s'ensuit que la transformation des êtres vivants les uns dans les autres s'impose au même titre que l'évolution de leurs caractères, c'est-à-dire comme une conséquence obligatoire de la causalité.

Bien donc que l'on ne puisse prétendre que l'évolution et la transformation des formes vivantes soient des faits, elles doivent pourtant être tenues hors de toute discussion. L'Évolutionnisme et le Transformisme sont sans doute des théories, mais des théories qui sont telles que, étant donnée la forme même de l'entendement humain, aucune autre n'est conçue possible qu'on puisse jamais leur opposer.

Notons que cette manière de voir n'est point nouvelle : elle a toujours été au fond de la pensée de ceux qui, à n'importe quel moment de l'histoire de l'humanité, ont décidé d'examiner, à la lumière de leur seule raison et en toute indépendance d'idées préconçues, le pro-

(1) Voir pour plus de détails, au sujet du caractère essentiellement causal de l'explication scientifique et de la théorie, E. MEYERSON, *De l'explication dans les Sciences*, Paris, Payot, 1921. Voir aussi ma préface de la Traduction du « *Leviathan* » de Th. HOBBS, p. XX et XXI, Paris, Giard, 1921, où je me suis, sur ce point, rencontré avec Em. Meyerson.

(2) M. CAULLERY, *Les aspects principaux actuels du problème de l'Évolution*, p. 7. (*L'Évolution en Biologie*. Première semaine internationale de synthèse. 1^{er} fasc., La Renaissance du Livre, Paris, 1929).

blème de l'interprétation de la Nature. C'est ainsi que s'explique que l'on puisse compter à Lamarck un aussi grand nombre de précurseurs. Tous ont tenu l'évolution biologique et la transformation des formes vivantes pour indiscutables, s'efforçant seulement d'en expliquer le mécanisme.

Et, il en est encore de même aujourd'hui : j'ai cité tout à l'heure M. M. Caullery ; je dois citer maintenant M. L. Cuénot (1), l'un de nos mutationnistes les plus décidés, qui, tout récemment, affirmait la descendance des espèces les unes des autres en des termes qui montrent bien qu'il la considère comme hors de toute discussion (2).

II. — EXPOSÉ DES THÉORIES EXPLICATIVES DE L'ÉVOLUTION

Toutes les manières dont on peut essayer de rendre compte du mécanisme de l'évolution se ramènent en dernière analyse à deux grandes théories : le Lamarckisme et le Mutationnisme. Avant de les exposer, il faut d'abord indiquer le postulat qui leur est commun et également indispensable et, ensuite, préciser la nature exacte du problème qu'elles ont à résoudre.

§ 1. — POSTULAT COMMUN.

Le Lamarckisme et le Mutationnisme séparent *a priori* des caractères, qui, pour le morphologiste observateur, définissent un organisme, son état constitutionnel. Quand je dis qu'ils font cette séparation *a priori*, je veux dire par là qu'ils la font sans s'inquiéter de savoir au préalable ce en quoi consiste l'état constitutionnel.

La notion d'état constitutionnel est imposée par le fait de la ressemblance qui existe entre un produit et ses géniteurs et qui ne paraît pas pouvoir être attribuée à des causes actuelles. Il semble, en effet, difficile d'admettre que ce soient des causes actuelles identiques qui font que les embryons humains, par exemple, se développent toujours en prenant successivement les caractères qui les distinguent à tout moment de leur évolution particulière d'un embryon de Cheval ou d'un embryon de Chien. Réfléchir sur de tels faits conduit immédiatement d'ailleurs à regarder l'état constitutionnel comme le substratum de l'hérédité, et tout naturellement à le lier au tissu reproducteur ; c'est ce qu'a fait Weismann lorsqu'il a établi sa séparation théorique bien connue entre le *soma* et le *germen*.

§ 2. — PRÉCISION DE LA NATURE DU PROBLÈME À RÉSOUDRE.

Si l'on classe suivant un ordre de généralité décroissante, c'est-à-dire en mettant en tête de liste ceux qui sont susceptibles d'être attribués au plus grand nombre d'organismes, les caractères dont on reconnaît la présence dans un organisme donné, on peut les répartir en un certain nombre de catégories, dont chacune servira à définir un groupe de plus en plus restreint d'individus. C'est la base de nos classifications tant en Zoologie qu'en Botanique. L'embranchement est défini par les caractères les plus généraux, puis viennent successive-

(1) L. CUÉNOT, L'origine des espèces et le Mutationnisme, p. 1. (Réunion plénière tenue les 17 et 18 mai 1929 par la Société de Biologie et ses filiales).

(2) J'avais pensé tout d'abord introduire ici un paragraphe relatif à la marche de l'Évolution. J'y aurais montré qu'il est contraire à l'esprit de la science de considérer, suivant l'opinion générale, pour ne pas dire universelle, que l'évolution est une marche dans le sens du progrès. Mais j'ai réfléchi que ç'eût été m'écarter de mon sujet. Je parlerai ailleurs de cette question que j'ai au surplus déjà traitée en 1917. (Voir R. ANTHONY, la Force et le Droit. Le prétendu droit biologique, Paris, F. Alcan, 1917, chap. VIII).

ment dans l'ordre de généralité décroissante des caractères qui les définissent, la classe, l'ordre, la famille, la tribu, le genre, l'espèce et ses subdivisions.

Mais il est facile de constater que, de tous les caractères présentés par un organisme donné, les uns se reproduisent constamment et régulièrement du géniteur au descendant, en dehors de toute intervention de causes apparentes, constituant ce que l'on peut appeler le patrimoine héréditaire, alors que les autres varient d'une génération à l'autre sous l'action de causes qui sont chaque fois à déterminer. Les premiers sont toujours les caractères les plus généraux. Il y a donc quelque part, entre deux de nos groupements systématiques, une limite en deçà de laquelle les caractères les définissant peuvent être dits héréditaires et au delà de laquelle ils ne le sont pas. On admet généralement que cette limite est située immédiatement au delà de l'espèce. Les Chevaux, par exemple, naissent tous avec les caractères qui définissent le Vertébré (embranchement), le Mammifère (classe), l'Ongulé (ordre), l'Équidé (famille), le Cheval (genre), l'*Equus caballus* (espèce) ; mais ils naissent chacun avec, ou acquièrent, au cours de leur vie, des caractères différents, qui permettent d'abord de subdiviser l'espèce *Equus caballus* et même d'y distinguer jusqu'aux individus.

Il est manifeste en soi que les types qui répondent aux catégories définies par les caractères qui sont en deçà de la limite que nous avons posée, c'est-à-dire par les caractères normalement et constamment héréditaires, méritent le nom de *types établis* ; les autres, qui répondent aux catégories définies par les caractères qui sont au delà de cette limite, ne peuvent pas être dits des types établis ; ce sont seulement des variantes des types établis. Ainsi, par exemple, le Vertébré, le Mammifère, l'Équidé, le Cheval, l'*Equus caballus* sont des types établis ; mais l'*Equus caballus* noir, de même que l'*Equus caballus* blanc, ne sont pas des types établis ; ce sont seulement des variantes de l'*Equus caballus*.

Il est également manifeste que ce que les théories de l'évolution ont à expliquer, c'est le mécanisme de production des types établis. On l'a toujours si bien compris que le problème de l'Évolution a été appelé le *problème de l'origine des espèces*. C'est une expression juste dans une certaine mesure, mais certainement trompeuse : elle a l'inconvénient de laisser croire que c'est seulement les caractères spécifiques dont il s'agit d'expliquer le mécanisme de production. En réalité, tous les caractères qui définissent les types établis intéressent le problème de l'évolution, et même ils l'intéressent d'autant plus qu'ils sont d'une plus grande généralité, c'est-à-dire qu'ils sont plus éloignés, plus en deçà, de la limite. Les caractères spécifiques sont justement ceux qui se trouvent immédiatement au contact de cette limite. Il est certainement d'un moindre intérêt d'expliquer le Cheval par rapport à l'Ane que l'Ongulé périssodactyle par rapport aux autres Ongulés. Bref, l'objectif des théories de l'évolution doit être d'expliquer surtout ce que l'on peut appeler les *grands types d'organisation*, c'est-à-dire les types établis dans ce qu'ils ont de plus général.

A considérer les caractères qui définissent les types établis, il est manifeste qu'ils accusent et, chose très importante à noter, d'autant plus qu'ils sont plus généraux, une conformité étroite aux conditions de milieu (1). On désigne d'ordinaire cette conformité sur

(1) Il peut d'ailleurs arriver que cette conformité soit quelquefois difficile à apercevoir lorsqu'il s'agit surtout de caractères très anciens qui subissent avec le temps une action qui tend à les effacer de plus en plus et qu'on peut en quelque mesure comparer à une sorte de *métamorphisme*.

laquelle je n'ai point ici à m'étendre du terme d'*adaptation*. L'évidence de l'adaptation s'est toujours imposée à l'esprit des hommes, même quand le point de vue rationnel et scientifique ne les préoccupait pas, et l'on connaît assez l'abondante littérature qui résulta, à la fin du XVIII^e siècle, du souci de rendre compte de ce que nous appelons aujourd'hui l'adaptation par l'intervention d'une intelligence divine ayant réglé tout pour le mieux. Seule, une absence complète et presque inconcevable de connaissances anatomiques peut à la vérité permettre de nier l'adaptation ; j'ai trop insisté là-dessus pour juger utile d'y revenir (1) ; je me bornerai à noter que, dans son examen tout récent des problèmes actuels de l'évolution, M. Caullery rappelle avec raison que l'étude anatomique des Mammifères marins (Pinnipèdes, Siréniens, Cétacés) et des Oiseaux, par exemple, ne peut pas ne pas conduire à regarder l'adaptation comme un fait impossible à nier (2).

En résumé, le problème à résoudre est celui du mécanisme de production de ce que l'on peut appeler les types organiques établis. Et comme les caractères qui les définissent, d'une part, sont, par définition, héréditaires, et qu'on constate, d'autre part, qu'ils sont d'ordre adaptatif, dans le sens que l'on s'accorde à attribuer à ce terme, il en résulte que toute théorie de l'évolution doit satisfaire à une double exigence. Elle doit :

1^o Donner une explication de l'hérédité conservatrice ;

2^o Donner une explication du fait indéniable de l'adaptation.

§ 3. — LE LAMARCKISME.

Le Lamarckisme a pris comme point de départ l'évidence de l'adaptation.

Pour lui, les caractères qui définissent les types établis dépendent de causes produisant leurs résultats à l'endroit même où elles ont exercé leur action, ce dont le rapport adaptatif résulte nécessairement. Il se produit d'abord une modification de faible amplitude, mais dont l'amplitude augmente peu à peu, de génération en génération, par l'action répétée de la même cause. Les résultats de ces actions s'inscriraient à la longue, si l'on peut dire, en le modifiant, dans l'état constitutionnel, ce grâce à quoi les caractères finiraient par apparaître en dehors des causes qui les ont produits au début, c'est-à-dire par devenir héréditaires.

A la vérité, Lamarck envisageait l'action des facteurs évolutifs comme étant surtout une action indirecte, les circonstances modifiant les actes et les habitudes et ces modifications des actes et des habitudes entraînant des modifications morphologiques. Il faut évidemment penser aussi à l'action directe qui seule, au surplus, peut s'exercer sur les plantes. Lamarck, d'ailleurs, ne l'avait pas complètement négligée, mais avant lui, et plus catégoriquement que lui. Et Geoffroy-Saint-Hilaire l'avait mise en valeur. Le rôle des facteurs directs dans l'évolution fut surtout développé, comme l'on sait, par l'École néo-lamarckienne d'Amérique, dont A. Hyatt et E.-D. Cope doivent être regardés comme les principaux fondateurs.

(1) Voir R. ANTHONY, A propos d'une nouvelle théorie biologique : hérédité et adaptation (*Giornale per la Morfologia dell' Uomo e dei Primati*, vol. IV, F. I, 1922).

(2) M. CAULLERY, *loc. cit.*, p. 22.

§ 4. — LE MUTATIONNISME.

Le Mutationnisme, dont l'histoire a été trop souvent faite pour qu'il soit utile de la refaire, constate que l'on peut observer deux sortes de variations, les unes qu'il appelle *fluctuations* ou somations, dont les résultats accusent un rapport évident avec le milieu, mais qui ne se montrent jamais héréditaires, ne pouvant donc par cela même être à l'origine des caractères qui passent des géniteurs aux descendants en dehors de toute action actuelle. Seules, les variations qui résultent d'un changement dans l'état constitutionnel (*mutations*) se montrent héréditaires; seules, par conséquent, elles peuvent avoir un rôle évolutif. Le Mutationnisme est alors amené à supposer qu'il existe dans l'état constitutionnel, ce qu'il appelle des *déterminants* ou gènes correspondant à telle ou telle partie du corps, à tel ou tel caractère somatique. Les diverses formes de cornes de Ruminants sont dues, par exemple, à des modifications d'un déterminant *cornes*, contenu dans l'état constitutionnel.

Il existe dans le Mutationnisme, comme dans le Lamarckisme, de nombreuses divergences d'opinion. Certains mutationnistes, tout en soutenant que l'évolution se fait surtout par l'intermédiaire de mutations, repoussent si peu l'efficacité du processus lamarckien qu'on doit voir plutôt en eux des éclectiques que des mutationnistes véritables. M. M. Caullery, par exemple, en raison de la manière dont il s'exprime dans sa dernière étude que j'ai déjà plusieurs fois citée, peut être maintenant rangé dans cette catégorie (1). D'autres, au contraire, sont des mutationnistes intégraux et intransigeants n'admettant que la mutation. Et certains vont même jusqu'à soutenir que la fécondation est le seul mécanisme par lequel l'état constitutionnel soit susceptible de se modifier et que l'évolution se fait par conséquent uniquement par l'amphimixie.

Voilà quelles sont les très grandes lignes des deux thèses en présence; il faut maintenant les discuter, ce qui consistera à examiner comment elles résolvent les deux grandes difficultés qui leur sont soumises.

III. — DISCUSSION DES THÉORIES DE L'ÉVOLUTION

§ 1. — LAMARCKISME.

A. *Le problème de l'hérédité conservatrice.*

L'hérédité des caractères définissant les types établis ne peut s'expliquer dans la théorie lamarckienne qu'en supposant que les modifications somatiques sont susceptibles de s'inscrire dans l'état constitutionnel. Cette supposition est légitime, car il est certain que, dans tous les cas où l'on voit l'état constitutionnel se modifier à la suite d'une action d'origine extérieure, ce n'est que par l'intermédiaire du soma qu'il a pu être atteint.

Cependant les expériences qui ont été faites pour rendre héréditaire un caractère résultant d'une action ou d'actions identiques longtemps répétées sur le soma et qui soit de

(1) M. CAULLERY, *loc. cit.* On verra plus loin (p. 23) comment M. Caullery tend actuellement à s'éloigner de plus en plus du Mutationnisme.

l'ordre de ceux qui contribuent à définir ce que nous avons appelé un type établi, en d'autres termes un caractère de signification adaptative, n'ont jamais jusqu'ici été suivies de succès, ou du moins d'un succès tel qu'il doive entraîner *de plano* la conviction complète.

On a réussi, par exemple (G. Bonnier), à donner à des plantes originaires de la plaine, des caractères de plantes alpines en les cultivant vingt-cinq ou trente ans en montagnes. Ceci ne prouve pas que l'état constitutionnel ait été modifié et, par conséquent, les caractères acquis rendus héréditaires. Pour que cette preuve existât, pour que l'expérience fût décisive, il faudrait :

1° Que les plantes de plaine transportées en montagne s'y soient reproduites par graines, leurs caractères nouveaux s'étant ainsi transmis de génération sexuée en génération sexuée ; on comprendra que, sans cela, on ne peut dire que l'état constitutionnel ait été atteint ;

2° Que les plantes ainsi modifiées, retransportées en plaine et se reproduisant toujours par graines, missent à perdre leurs caractères de montagne un temps au moins égal à celui qu'elles ont mis à les acquérir.

A vrai dire, les conditions habituelles de nos expériences ne sont pas du tout les mêmes que celles que le Lamarckisme estime s'être réalisées dans la nature.

Les variations qu'il suppose seraient de faible amplitude d'abord, et ce ne serait qu'à la longue et par leur répétition qu'elles parviendraient à modifier l'état constitutionnel. Dans la plupart des expériences entreprises pour essayer d'obtenir l'hérédité des caractères acquis, la modification somatique est au contraire de grande amplitude et brutale, et on lui demande de modifier l'état constitutionnel en un temps relativement très court. Il faudrait donc, d'une part, réaliser des variations de très faible amplitude et, d'autre part, avoir le temps devant soi. La première condition est facile à remplir, a été souvent remplie et pourrait, semble-t-il, l'être toujours si, au lieu d'essayer de transmettre les résultats directs d'une action sur le soma, comme on l'a fait souvent en biologie animale, on essayait d'en transmettre le résultat indirect, par exemple les modifications craniennes éloignées qui résultent de l'absence provoquée de toutes les dents au fur et à mesure qu'elles apparaissent (1), et non pas l'absence même des dents. Mais la seconde condition ne semble pas pouvoir être jamais remplie en raison de la brièveté de la vie humaine, même si l'on s'adressait aux organismes dont l'existence est la plus courte.

Il semble en effet que ce soit de ce facteur *temps* que viennent toutes les difficultés. On voit souvent l'état constitutionnel se modifier à la suite d'une action subie par le soma et la modification de l'état constitutionnel se traduire ensuite par une variation somatique dans les générations suivantes (cas de toutes les mutations des mutationnistes qui ne résultent pas de l'amphimixie), mais ce qu'on ne voit pas, et sur quoi toute la discussion porte, c'est une variation somatique d'*ordre adaptatif* provoquer une modification de l'état constitutionnel, puis devenir héréditaire, c'est-à-dire se reproduire semblable à elle-même dans les générations subséquentes, en dehors de l'action des causes qui l'ont produite au début. On peut en suggérer cette explication : plus un caractère est général, plus son inscription, si l'on peut dire, dans l'état constitutionnel est ancienne et profonde, plus, donc,

(1) R. ANTHONY, *loc. cit.* (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*, p. 201 à 207).

il faudra de temps pour en modifier les traces ; et même à n'envisager que les caractères les moins généraux de tous ceux qui sont héréditaires (caractères spécifiques), ce temps est beaucoup plus long que celui dont nous disposons pour nos expériences. C'est ainsi, je crois, qu'on peut se représenter les raisons qui font que nous ne pouvons jamais parvenir à modifier d'une manière durable ce que nous avons appelé les types établis, alors qu'au contraire nous parvenons assez facilement à rendre héréditaires les variations que nous leur faisons subir dans leurs modes.

Il est, au surplus, de nombreux faits d'observation d'une valeur démonstrative hautement impressionnante et sur lesquels, à défaut d'expériences, le lamarckisme peut s'appuyer. Je n'en citerai qu'un. On sait que les Chameaux et les Autruches affectent une position de repos dans laquelle leur région sternale postérieure appuie fortement sur le sol ; il existe en cet endroit une large callosité où s'observent tous les caractères de l'irritation chronique de la peau. Or, les callosités sternales des Chameaux et des Autruches apparaissent dès avant la naissance avec tous leurs caractères, hypertrophie des papilles dermiques et kératinisation de l'épiderme (1).

L'existence de semblables faits suffit à rendre plausible l'explication de l'hérédité conservatrice proposée par le Lamarckisme. Et il convient de bien noter que cette explication, étant essentiellement d'ordre causal, est rigoureusement scientifique, méritant bien par conséquent le nom d'explication (2). On ne peut pas exiger d'une explication, pour qu'elle soit valable, qu'elle cesse d'être une explication en devenant l'expression d'un fait.

B. *Le problème de l'adaptation.*

Le Lamarckisme n'a pour ainsi dire pas à expliquer l'adaptation. On peut, en effet, citer d'innombrables exemples où l'apparition de caractères de l'ordre adaptatif le plus évident a immédiatement résulté d'une action somatique provoquée. Rappelons seulement deux expériences : celle de Marey, qui, en raccourcissant le bras de levier sur lequel agit un muscle, a déterminé un raccourcissement mathématiquement correspondant des fibres de ce muscle (3) ; la mienne à laquelle tout à l'heure j'ai déjà fait allusion et où, en supprimant, chez un jeune Chien, les dents au fur et à mesure de leur éruption, j'ai obtenu, sur le crâne, l'ébauche précise de tous les caractères qui distinguent, dans tous les groupes, les formes édentées des formes dentées (4). La simple observation ajoute d'ailleurs ses données à celles de ces expériences indiscutables : chaque fois qu'intervient, au cours de la croissance, un facteur faisant partie de ceux dont l'ensemble constitue le milieu naturel, il en résulte une modification d'ordre adaptatif. C'est ainsi que les coquilles des jeunes *Æthéries* sont identiques au début, et même assez longtemps, à des coquilles de jeunes *Anodontes*. Mais, dès qu'interviennent les causes qui font qu'elles se fixent en pleurothétisme, leur croissance se poursuit alors de manière à leur faire prendre leur galbe arrondi caractéristique en même temps que se développe en avant de leur ligament une arête très comparable à celle, beaucoup

(1) R. ANTHONY, *loc. cit.* (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*, p. 104 à 106).

(2) M. CAULLERY *loc. cit.*

(3) J. MAREY, *Recherches sur la morphogénie des muscles* (*C. R. Acad. des Sciences*, Paris, 1887).

(4) R. ANTHONY, *loc. cit.* (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*, p. 201 à 207).

plus accentuée, qui caractérise ces autres Acéphales fixés en pleurothétisme, mais d'affinités toutes différentes, que sont les Hippurites (1).

Il est en somme bien manifeste qu'avec la théorie lamarckienne le problème de l'adaptation ne se pose pour ainsi dire pas (2).

2. — MUTATIONNISME.

A. *Le problème de l'hérédité conservatrice.*

Le Mutationnisme prend comme point de départ l'hérédité constatée de certains caractères résultant d'une modification de l'état constitutionnel, et il donne, comme nous l'avons vu, le nom de mutation aux variations qui produisent ces caractères, réservant le nom de fluctuations ou de somations aux variations dont résultent des caractères qu'il constate ne point être héréditaires. Les mutations seules, et parce qu'elles produisent des résultats héréditaires, joueraient un rôle dans l'évolution.

Observons ceci : quand nous disons qu'une modification de l'état constitutionnel vient de se produire, c'est parce que nous voyons survenir une variation somatique immédiatement héréditaire et que nous ne pouvons attribuer son caractère immédiatement héréditaire qu'à une modification de l'état constitutionnel. Or une modification de l'état constitutionnel n'est concevable que par l'un ou l'autre de ces deux mécanismes :

A la suite d'une action exercée sur le soma ;

Du fait de la fécondation.

Les modifications de l'état constitutionnel résultant de la fécondation ne peuvent, de toute évidence, et quoi qu'en prétendent certains mutationnistes excessifs, jouer aucun rôle dans l'évolution dont le problème est, comme je crois l'avoir montré, celui du mécanisme de constitution des types organiques établis. Les caractères nouveaux qui résultent de la fécondation sont de l'ordre le plus particulier, ne présentant à aucun degré ce rapport de conformité avec le milieu par lequel on définit l'adaptation et, de plus, varient à chaque fécondation nouvelle.

Restent alors les modifications de l'état constitutionnel résultant d'une action exercée sur le soma. Si les variations héréditaires auxquelles les mutationnistes donnent le nom de mutations [étant écartées de ce terme les variations qui ont la fécondation à leur origine et que, pour les distinguer des précédentes, j'ai appelé autrefois hérédo-variations (3)] aboutissent à des caractères de signification très générale et d'ordre adaptatif entrant par conséquent dans la définition des types organiques établis, le problème de l'évolution est résolu ; s'il en est ainsi, en effet, la fixation héréditaire des caractères adaptatifs devient une donnée d'observation. Mais les choses ne se passent point ainsi : il est d'observation banale que les mutations des mutationnistes n'aboutissent jamais à des caractères présentant un rapport de conformité avec le milieu.

(1) R. ANTHONY, Étude monographique des *Ætheriidae* (*Annales de la Société royale zoologique et malacologique de Belgique*, t. XLI, 1906, p. 38 à 40).

(2) C'est aussi l'avis de M. Caullery. Voir M. CAULLERY, *loc. cit.*

(3) Voir R. ANTHONY, *loc. cit.* (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*).

B. *Le problème de l'adaptation.*

Si un caractère résultant d'une action sur le soma et s'inscrivant immédiatement dans l'état constitutionnel, c'est-à-dire un caractère résultant d'une mutation, ne se montre jamais d'ordre adaptatif, on ne voit point alors le moyen d'expliquer rationnellement l'adaptation en adoptant le point de départ de la théorie mutationniste. Et, à bien considérer l'attitude de celle-ci en face du problème de l'adaptation, on peut même affirmer que ce moyen n'existe pas. Les mutationnistes, quelque savantes que soient les formes de langage qu'ils emploient, quelle que soit l'érudition qu'ils étalent, se bornent en effet ici :

Soit à nier l'évidence ;

Soit à se réfugier dans le verbalisme ;

Soit à invoquer le hasard.

Nier l'évidence, c'est-à-dire nier la réalité du fait de l'adaptation. Je n'insisterai pas.

Se réfugier dans le verbalisme, c'est dire par exemple que les différences qui séparent les types établis répondent à des modifications de déterminants contenus dans l'état constitutionnel et correspondant aux caractères qui marquent ces différences. Ceci amène à soutenir, comme l'a fait M. E. Guyénot par exemple (1), que l'Homme paraît le produit d'une série de mutations indépendantes ayant porté sur le crâne, le cerveau, la mâchoire et les dents, etc... Critique philosophique à part, fera-t-on jamais admettre à un anatomiste qu'il n'existe aucune corrélation entre la forme du crâne et celle de la mâchoire? Et, s'il en était besoin, des expériences analogues à celles que j'ai faites et où j'ai montré comment et dans quels sens le crâne se modifiait à la suite d'une modification de la denture ou de l'appareil musculaire masticateur (2), ne suffiraient-elles pas à fournir la preuve péremptoire du contraire ?

Invoquer le hasard, c'est formuler l'hypothèse bien connue de la préadaptation que je vais résumer brièvement. Si une forme réalisée à la suite des mutations se trouve placée dans un milieu non en rapport avec ses caractères, elle ne peut évidemment y subsister. Si elle subsiste au contraire, c'est qu'elle a rencontré le milieu en rapport avec sa manière d'être morphologique, autrement dit la place vide qui lui convenait. Ici encore, l'infirmité du Mutationnisme saute aux yeux. Ce n'est, en somme, que par la rencontre accidentelle et fortuite d'une certaine structure avec un certain milieu qu'il croit pouvoir expliquer l'adaptation. Il est facile d'apercevoir que ce n'est point là une explication scientifique, puisqu'elle n'est point basée sur la causalité. Aussi bien que quand on nie l'évidence et que quand on se contente de mots, c'est, à vrai dire, se récuser, c'est renoncer à expliquer et laisser la place libres aux interprétations extrarationnelles. Cela suffit à condamner, en tant que théorie explicative de l'Évolution et même, d'une façon plus générale, en tant que théorie, le Mutationnisme qui est obligé, à un moment donné, de s'arrêter en chemin devant un obstacle qu'il lui est impossible de franchir. C'est là ce que je voulais arriver à montrer.

(1) E. GUYÉNOT, Première semaine internationale de Synthèse (*L'Évolution en Biologie*, p. 81).

(2) Voir R. ANTHONY, *loc. cit.* (*Archives de Morphologie générale et expérimentale*).

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Étant donné que la causalité est le fond essentiel de toute explication rationnelle, l'évolution est la seule explication rationnelle que l'on puisse donner de la nature. Ce qui peut seul être l'objet de nos spéculations théoriques est donc la recherche de son mécanisme possible. Là encore, l'explication doit être essentiellement causale, ce sans quoi elle n'est point rationnelle, ne mérite point le nom d'explication.

Le problème consiste à expliquer le mode de constitution de ce que l'on peut appeler les types organiques établis, parce que les dispositions qui les caractérisent se transmettent régulièrement des géniteurs aux descendants en dehors de toute action actuelle. Les types organiques établis sont essentiellement caractérisés par des dispositions présentant avec le milieu un certain rapport de conformité qui constitue ce que l'on appelle l'adaptation.

Une théorie scientifique de l'évolution doit donc rendre compte tout à la fois, et uniquement par des hypothèses causales, du mécanisme de l'adaptation et du mécanisme de l'hérédité conservatrice.

Le Lamarckisme répond à cette double exigence. En ce qui concerne l'adaptation, il s'appuie sur des faits incontestables ; en ce qui concerne l'hérédité conservatrice, il formule des hypothèses qu'on peut discuter, mais auxquelles on ne peut au moins refuser d'être scientifiques, puisqu'elles sont causales et vraisemblables.

Pour répondre à la question d'hérédité conservatrice, le Mutationnisme se fonde sur la transmissibilité immédiate des résultats de certaines variations que l'on constate et qui, en raison de leur transmissibilité même, ne peuvent pas ne pas impliquer une modification de l'état constitutionnel.

Mais, comme les résultats de ces variations n'ont jamais le caractère adaptatif, il reste au Mutationnisme à expliquer comment l'adaptation a pu s'établir. Sur ce point, il est rigoureusement incapable de fournir une explication au véritable sens du terme.

Pourquoi en est-il ainsi est le dernier point qui reste à examiner.

L'impuissance du Mutationnisme à résoudre le problème de l'évolution me paraît tenir à deux causes :

1^o A ce qu'il n'en a pas au préalable posé les données d'une manière exacte et précise. Pour le Mutationnisme, la question consiste en effet à déterminer l'origine des espèces (1). Or, nous avons vu que, parmi tous les caractères dont il s'agit d'expliquer le mécanisme de production, c'est-à-dire les caractères définissant les types établis, les plus généraux sont ceux qui présentent le plus d'intérêt ; les caractères spécifiques sont les plus particuliers.

(1) Voir, par exemple, L. CUÉNOT, *loc. cit.*

Le Mutationnisme est même si loin de comprendre le problème qui se pose qu'il a recherché s'il n'existait pas, au delà de l'espèce, un groupement de types établis plus particulier encore et, l'ayant trouvé, s'est arrêté à lui. Le problème de l'évolution ne consiste plus maintenant, pour les mutationnistes, à expliquer l'espèce linnéenne, mais l'espèce telle que la comprenait Jordan (1). Le Mutationnisme a donc pris, en quelque sorte, le problème en un sens inverse de celui suivant lequel il eût dû le prendre. Ceci l'a amené à constituer sa théorie en tenant du fait fondamental de l'adaptation aussi peu compte que possible, puisque les caractères sont d'autant moins adaptatifs qu'ils sont moins généraux.

2° A ce qu'il n'a pas pensé qu'en dehors des variations constatables ses mutations et ses fluctuations, on pouvait au moins concevoir d'autres variations qui nous sont imperceptibles en raison de leur faible amplitude. Par là, il a supposé le problème résolu dans un certain sens avant même que de commencer à le traiter.

Cette double erreur vient, à mon avis, de ce que ceux qui ont bâti le Mutationnisme n'étaient pas, en dépit de leur érudition, aussi anatomistes qu'ils eussent dû l'être et surtout n'étaient pas, en dépit de leur ingéniosité, accoutumés au maniement des idées générales et aux méthodes du raisonnement rigoureux. Faute d'être assez anatomistes, ils n'ont pas compris l'importance capitale de l'adaptation et des corrélations morphologiques. Faute d'être habitués au maniement des idées générales, faute de savoir ce que c'était qu'une explication, qu'une théorie, ils n'ont pas vu le moment où le fil leur glissait des mains et ont cru qu'ils expliquaient encore lorsqu'ils ne disaient que des mots ou invoquaient le hasard.

« Je suis de ceux qui se demandent, dit M. Caullery (2), si les données fournies par le Mutationnisme sont vraiment de l'ordre de celles par lesquelles l'évolution a dû précédemment s'effectuer : leur portée pourrait être plus limitée et nous renseigner seulement sur les conditions de la diversification dans l'intérieur de l'espèce. » On n'a pas, à mon avis, à se le demander. Il est certain que les données fournies par le Mutationnisme, et dont autant que possible je me plais à reconnaître l'importance, nous renseignent, non pas sur la constitution des types établis, mais seulement sur la façon dont ils peuvent se diversifier sans cesser d'être des types établis.

Le Lamarckisme n'est pas un dogme, et il n'est pas douteux que, sur beaucoup de points, nous ne pouvons plus être en accord complet avec Lamarck. Il faut penser aussi que nos vues actuelles sont susceptibles de modifications ; mais ce que nous ne pouvons pas concevoir, si nous sommes pénétrés de la véritable signification du mot Science, c'est d'autres principes que ceux sur lesquels Lamarck a basé sa théorie et qui sont, d'ailleurs, exactement les mêmes que ceux sur lesquels est fondée aussi la théorie des causes actuelles en géologie. Lamarck nous a donc, pour le moins, indiqué la route à suivre. Et, quand nos successeurs feront des livres de biologie générale, ils s'étonneront sans doute de constater qu'on ait pu un seul instant abandonner cette route ; ils verront dans le Mutationnisme un égarement passager de l'esprit humain.

Paris, avril 1930.

(1) « Le problème de l'origine des espèces, dit L. Cuénot (*loc. cit.*, p. 9), est celui de l'origine du *jordanon* isolé. »

(2) M. CAULLERY, *loc. cit.*

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE	II
I. — DONNÉES PRÉJUDICIELLES.....	12
§ 1. Ce que doit être une théorie	12
§ 2. L'évolution et la transformation des organismes	13
II. EXPOSÉ DES THÉORIES EXPLICATIVES DE L'ÉVOLUTION	14
§ 1. Postulat commun.....	14
§ 2. Précision de la nature du problème à résoudre	16
§ 3. Le Lamarckisme	16
§ 4. Le Mutationnisme	17
III. — DISCUSSION DES THÉORIES DE L'ÉVOLUTION.....	17
§ I. Lamarckisme	17
A. Le problème de l'hérédité conservatrice.....	17
B. Le problème de l'adaptation.....	19
§ II. Mutationnisme.....	20
A. Le problème de l'hérédité conservatrice.....	20
B. Le problème de l'adaptation.....	20
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	22
