

PROPRIETÀ
PROF. RINA MONTI

Biologia

Éditeurs: FÉLIX ALCAN - Paris; NICOLA ZANICHELLI - Bologna; WILLIAMS & NORGATE - London;
WILLIAMS & WILKINS Co. - Baltimore; RUIZ HERMANOS - Madrid; THE MARUZEN COMPANY - Tokyo.

"SCIENTIA,"

REVUE INTERNATIONALE DE SYNTHÈSE SCIENTIFIQUE
Paraissant tous les mois (par livraisons de 100 à 120 pages chacune).
Directeur: EUGENIO RIGNANO.

ABONNEMENT: fr. 60 (ou 20 sh., ou 10 doll.) BUREAUX DE LA REVUE: Via A. Bertani, 14 - Milano, 26 (Italie).

Extrait de "Scientia," - Février 1923



Car. ing. L. R. R.
R. R.

A. Rosa

LE PROGRAMME DE "SCIENTIA,"

"SCIENTIA," continue avec succès à développer son programme de synthèse scientifique, programme qui vise à contrebalancer les funestes effets d'une spécialisation excessive. *Elle ne s'occupe que de questions d'ordre général et veut tout particulièrement mettre en lumière les rapports qui unissent entre elles les diverses sciences, tendant ainsi à la synthèse et à l'unification du savoir.* Au développement de son programme collaborent les savants les plus éminents de tous les pays. La faveur avec laquelle ces savants l'ont accueillie, la collaboration vraiment internationale et de premier ordre que la revue a su s'assurer, la très grande diffusion à laquelle elle est parvenue en peu de temps dans le monde entier, sont la meilleure preuve que son programme répond à un besoin vivement ressenti dans les milieux scientifiques actuels.

"SCIENTIA," poursuit ses enquêtes *sur les principes philosophiques des diverses sciences et sur les questions astronomiques, cosmogoniques, physiques et chimiques les plus fondamentales*; enquêtes qui ont eu dans tout le monde savant le plus grand retentissement.

"SCIENTIA," a commencé en 1921, comme complément de son programme, une enquête *sur la contribution que les divers pays ont apportée au développement des différentes branches scientifiques.* Cette enquête, dont les articles — dus aux plus illustres savants de chaque pays — se succèdent sans interruption de fascicule en fascicule, a pour but d'établir avec le maximum d'objectivité ce que la science doit aux diverses nations, en même temps qu'elle constitue une véritable histoire, brève et synthétique, du développement de chaque science, dont elle indique les résultats les plus récents.

"SCIENTIA," poursuit en outre, dans la partie consacrée aux articles de sociologie, sa fameuse enquête *sur toutes les questions d'intérêt international soulevées par la guerre*: questions démographiques, ethnologiques, économiques, juridiques, sociales, politiques, etc. d'ordre général, qu'il est du plus haut intérêt, aussi bien scientifique que pratique, de voir étudiées par ses éminents collaborateurs. Par cette enquête, elle remplit une fonction de la plus grande importance non seulement au point de vue scientifique, mais encore pour l'avenir même de l'Europe et de la civilisation.

"SCIENTIA," encouragée par les heureux résultats qu'ont donnés les enquêtes susdites, en a commencées, à partir de 1922, deux autres dont l'intérêt philosophique et l'importance sociale sont peut-être plus grands encore, l'une *sur la question du vitalisme* et l'autre *sur la question sociale.* Ce sont donc six grandes enquêtes internationales que la revue poursuit simultanément, en plus des articles habituels, d'ordre général, concernant toutes les autres branches scientifiques.

"SCIENTIA," publie ses articles — le français étant l'idiome le plus généralement compris dans le monde entier — *à la fois dans le texte original et dans la traduction française*, de sorte que, pour lire facilement toute la revue, il suffit de connaître, en plus de sa propre langue, seulement la langue française.

"SCIENTIA," donne dans chaque numéro, outre ces articles, des *Notes critiques* sur des sujets d'actualité, des *Comptes rendus* de tous les livres d'intérêt scientifique général publiés dans les divers pays, des *Résumés* des articles les plus importants parus dans les principaux périodiques du monde entier, enfin une *Chronique (Congrès et Réunions et Nouvelles diverses)* qui tient au courant de tous les événements d'une haute importance scientifique.

"SCIENTIA," est complétée par un riche *bulletin bibliographique* qui donne un résumé ou le sommaire de tous les livres qui y sont annoncés.

"SCIENTIA," est donc une revue *qu'aucune personne cultivée ne peut manquer d'avoir sur sa table de travail ou dans sa bibliothèque.*

PROPRIETÀ
PROF. RINA MONTI

Biologia generale

QU'EST-CE QUE L'HOLOGÉNÈSE?

En 1912 déjà, cette Revue a publié un article intitulé *Dilemmes fondamentaux relatifs à la méthode de l'évolution*, dans lequel j'exposais et justifiais théoriquement les hypothèses sur lesquelles est fondée ma théorie de l'« Hologénèse ».¹ Je vais essayer aujourd'hui de donner une idée sommaire de la théorie entière.

Cette théorie est caractérisée par l'hypothèse que l'évolution phylogénétique s'effectue par causes internes et que c'est aussi par causes internes que s'effectue la ramification successive des espèces, tandis que pour Nägeli, Kölliker et autres, l'évolution phylogénétique se produit bien par causes internes, mais la ramification des espèces, elle, se produirait par causes externes.

Entendons-nous tout de suite. L'évolution (je parle de l'évolution phylogénétique, c'est-à-dire de celle par laquelle les espèces ont passé au cours des temps), l'évolution, dis-je, en tant que phénomène biologique, a nécessairement des facteurs internes et externes. Mais, dans les théories de l'évolution par causes internes, les facteurs externes ne coopèrent qu'en tant qu'ils sont les facteurs externes de la vie; celle-ci donnée, est donnée aussi l'évolution.

En somme, l'évolution phylogénétique serait analogue à l'évolution ontogénétique ou individuelle, qui, on le sait, s'accomplit sans qu'interviennent des facteurs externes autres que ceux qui, dans une espèce donnée, sont nécessaires pour la vie

¹ ROSA D., *Ologenesi*, Firenze, 1918, édit. Bemporad, xi-305 p. (Nota prelim. dans le « Boll. Mus. Zool. », Torino, 1909).

(comme le montre, par exemple, le développement du poussin dans sa coquille).

Jusqu'à présent, cependant, on avait cru qu'une évolution par causes internes devait, de par elle-même, n'être que rectiligne, ce qui conduirait à autant de lignes d'évolution indépendantes les unes des autres qu'il y a d'espèces actuellement vivantes et d'espèces éteintes sans avoir subi de transformation ultérieure.

Mais comme on admet généralement que l'évolution doit avoir été ramifiée, de sorte que l'ensemble des espèces éteintes et vivantes représente un ou plusieurs arbres généalogiques, les théories de l'évolution par causes internes ont, jusqu'ici, cherché la cause de cette ramification dans la diversité des circonstances où s'étaient trouvés (dès l'état de cellule germinale) divers individus d'une même espèce.

Eh bien, l'hologénèse ne dénie pas au milieu cette influence diversifiante, mais elle estime que celle-ci (même si ses effets sont héréditaires) ne détermine pas la subdivision d'une espèce en diverses espèces capables d'être le point de départ de diverses lignes phylétiques.

La pensée nouvelle qui est à la base de l'hologénèse est précisément qu'une évolution par causes internes n'est pas, de par elle-même, indéfiniment rectiligne, et que la ramification de l'hologénèse peut être due, elle aussi, à des causes internes.

La comparaison avec le développement individuel d'un animal pluricellulaire nous fera comprendre cette possibilité.

Tout ce développement est fondé en première ligne sur le fait que la cellule-œuf se divise en deux cellules, qui, se dédoublant successivement, en produisent 4, 8, 16..., jusqu'à ce qu'on ait les myriades de cellules qui constituent le corps de l'adulte. Cet ensemble de cellules est donc le résultat d'une évolution ramifiée (par dichotomie). Or, il n'y a pas de causes externes spéciales qui déterminent les dédoublements cellulaires d'où naît cette ramification, car lorsqu'une cellule est arrivée au terme de son accroissement, elle se divise en deux nécessairement, spontanément, par l'effet de la constitution qu'elle avait atteinte, donc par des causes immédiatement internes.

Et la comparaison est très juste, car le dédoublement d'une espèce se ramène précisément au dédoublement d'une cellule.

En effet, l'espèce est déjà prédéterminée dans la cellule germinale d'où sortent et se développent les individus de cette espèce; et déjà dans ces cellules (comme dans celles de l'adulte) il doit y avoir une substance (plasma germinatif ou idioplasma) qui diffère d'une espèce à l'autre, et dont la façon particulière de réagir détermine les caractères manifestes de l'espèce. Si, au cours des générations, l'idioplasma évolue en prenant une structure différente de la structure primitive (et plus compliquée que celle-ci), il est permis de supposer qu'une espèce peut finalement produire des cellules germinales ayant une constitution idioplasmatique telle qu'elle les oblige à se scinder chacune en deux cellules germinales différentes l'une de l'autre et d'où naîtront des individus de deux espèces nouvelles.

Toute la théorie de l'hologénèse consiste donc essentiellement dans l'hypothèse (déjà ancienne) de l'évolution par causes internes et dans l'hypothèse (nouvelle) de la multiplication des espèces par dédoublements endogènes, ainsi que, naturellement, dans les conséquences logiques de ces hypothèses.

*
* *

Les conséquences principales seraient les suivantes:

1.^o *Les espèces qui naissent ne peuvent disparaître par effet du croisement.* Étant donnée la cause qui détermine le dédoublement d'une espèce, les espèces nouvelles doivent (pour ce qui est du croisement) se comporter dès le début comme de vraies espèces. La disparition par croisement serait donc évitée en vertu d'une cause constante (constitution de l'idioplasma spécifiquement différente) et ne dépendrait pas des causes éventuelles (isolement géographique, isolement physiologique accidentel) qui sont invoquées par les autres théories.

2.^o *L'évolution est nécessairement progressive, et non réversible;* c'est-à-dire qu'elle doit produire des organismes de plus en plus complexes, sans pouvoir revenir à un état moins différencié (*Progressions-Gesetz* de Nägeli). Cela est naturel, car une évolution par causes internes doit avoir une direction constante et, puisqu'elle part du simple, elle doit aller vers le complexe.

Dans nos hypothèses fondamentales se trouvent donc déjà, implicites, les lois de l'« orthogénèse » et de l'« irréversibilité » que d'autres avaient déjà, mais par voie empirique, introduites

dans les théories évolutives. (Dans mon volume sont longuement examinées, et, je crois, réfutées, les objections tirées des faits d'évolution régressive et de persistance d'organismes inférieurs).

3.^o *L'évolution est prédéterminée et, par suite, polygénétique.* De même que d'un œuf de grenouille naît toujours une grenouille, de même une espèce donne toujours naissance aux mêmes espèces-filles, si bien que chaque *phylum* ou groupe naturel est déjà prédéterminé dans l'espèce qui est l'ancêtre de ce *phylum*, comme une plante se trouve prédéterminée dans sa graine.

Cette prédétermination entraîne une extrême polygénèse (origine d'une même espèce remontant à de nombreux individus et à un grand nombre de lieux), car lorsqu'une espèce, après une longue période d'évolution rectiligne, a atteint (par des causes internes et partout semblables) la constitution qui l'oblige à se scinder en deux espèces-filles, cette scission doit, tôt ou tard, s'accomplir de la même façon chez tous les individus de l'espèce et, par suite, sur toute l'étendue de terrain (continue ou discontinue) occupée par elle. (De là, précisément, le terme de « hologénèse » ou genèse globale, de ὅλος = entier).

Ce polygénisme extrême auquel nous sommes amenés ici entraînerait dans le domaine de la bio-géographie une révolution considérable, dont nous parlerons plus loin. Pour l'instant, je me borne à faire observer qu'il permettrait finalement de comprendre comment une espèce nouvelle peut affirmer son existence et trouver le milieu qui convient à ses nouveaux caractères, chose qui, dans les théories monogénétiques (par exemple dans le darwinisme), était incompréhensible.

4.^o *La perspective phylogénétique est progressivement réduite et se clôt par une fixité finale.*

Nous appelons perspective phylogénétique d'une espèce tout l'ensemble des espèces (*phylum* ou groupe naturel) dont elle peut être le point de départ. Si cette perspective est prédéterminée, elle se restreindra, elle se spécialisera de plus en plus, à mesure que, partant des souches, on s'élève vers des subdivisions plus subordonnées; si une espèce A se double en deux nouvelles espèces B et C, la perspective de B sera différente de celle de C, et chacune de celles-ci ne sera plus qu'une partie de la perspective de A, qui les contenait toutes deux.

(On a donc, comme simple conséquence des principes fondamentaux de l'hologénèse, à peu près la même loi que, dès 1899, j'avais essayé d'établir, par voie empirique, sous le nom de « Réduction progressive de la variabilité »).

En vertu de cette réduction progressive, d'une espèce très ancienne, point de départ d'un grand groupe (p. ex. d'un type), sont nées par dichotomies successives des espèces capables seulement de donner naissance à des divisions de plus en plus subordonnées de ce même groupe (p. ex. à des familles ou genres), jusqu'à ce qu'on arrive à des « espèces terminales » avec perspective phylogénétique nulle, c'est-à-dire qui ne sont plus capables de donner naissance à d'autres espèces. On a donc une évolution procédant vers une fixité finale (laquelle, comme nous le verrons, est atteinte plus ou moins vite dans les divers groupes).

Plus d'un lecteur aura déjà saisi combien est important, pour nous faire comprendre comment tant d'espèces et tant de groupes ont pu s'éteindre sans laisser de descendants, le principe d'une évolution se dirigeant vers la fixité.

5.° *L'évolution, bien que réellement monophylétique, est, en apparence, polyphylétique.*

Notre évolution dichotomique conduit à un monophylétisme extrême, c'est-à-dire qu'elle conduit à admettre, pour chacun des grands groupes et même, probablement, pour tout le monde organique, une espèce-souche unique; toutefois, le système des organismes doit nous apparaître extrêmement polyphylétique, c'est-à-dire sans rapports de base constatables entre les groupes isolés et même entre des espèces très voisines.

Que de semblables rapports ne puissent pas être découverts dans le monde vivant, c'est clair, puisque chaque espèce qui se scinde disparaît, si bien que les espèces-mères sont toutes éteintes.

Mais ces rapports doivent aussi être très profonds (bathysynphyllie), et c'est pourquoi nous ne pourrions les retrouver même pour les formes fossiles.

Étant donnée une évolution à perspective prédéterminée et progressivement réduite, les premières dichotomies déjà ont dû produire les espèces-souches des types, des classes ou même des groupes plus subordonnés. Ces premières espèces, qui étaient comme les œufs ou les embryons des groupes relatifs,

n'avaient pas encore, le moins du monde, les caractères des formes connues de ceux-ci; c'étaient des formes tout à fait simples, en grande partie précellulaires ou unicellulaires, et non susceptibles de fossilisation.

Et ce n'est pas seulement pour deux groupes, mais même pour deux espèces que nous ne pouvons pas nous attendre à retrouver parmi les fossiles l'espèce-mère commune.

En effet, il nous suffit amplement de prendre 50 dichotomies, puisque de cette façon, avec la progression 2, 4, 8, 16...., on arrive déjà à plus d'un quadrillion d'espèces, c'est-à-dire à mille millions de fois le nombre présumé (un million) des espèces existantes. Sur cette base, et en n'évaluant même qu'à 25 millions le nombre des années depuis lesquelles la vie existe sur la terre, il interviendrait en moyenne, entre deux dichotomies successives, une période d'un demi-million d'années durant laquelle l'espèce (malgré tout son polymorphisme éventuel) n'aurait qu'une évolution rectiligne et se transformerait de façon à parcourir $\frac{1}{50}$ de la voie qui mène d'un être unicellulaire (ou précellulaire) à la structure ultime de l'espèce en question. On voit donc que, même pour deux espèces-sœurs, l'espèce-mère commune (éteinte) ne pourrait être reconnue comme telle, même si on la retrouvait parmi les fossiles, car elle serait infiniment plus simple que les deux espèces-filles, à tel point qu'on ne pourrait l'attribuer au même genre, voire à la même famille.

Ce que nous disons là s'accorde avec les données de la paléontologie, laquelle constate de plus en plus que même les groupes les plus naturels nous apparaissent polyphylétiques et que même les espèces prises isolément arrivent à leurs caractères définitifs par des lignes d'évolution indépendantes (évolution parallèle). Notre explication concilie ces apparences polyphylétiques avec un monophylétisme réel, mais caché, et supprime l'objection qui, tirée de l'absence de formes intermédiaires, a toujours été adressée à la théorie de l'évolution.

6.^o *Dans toutes les dichotomies de la phylogénèse se détermine un rameau (phylum) précoce et un rameau (phylum) tardif, le précoce étant caractérisé par rapport au tardif par le fait qu'il a une évolution plus rapide, mais, en même temps, une perspective phylogénétique plus limitée. (Dissymétrie des phyla jumeaux).*

Cette dernière proposition est, pour nous, pratiquement inévitable, bien qu'elle ne nous apparaisse pas (actuellement du moins) comme une conséquence découlant aussi directement des hypothèses fondamentales de l'hologénèse que les propositions précédentes.

Avec cette proposition, l'hologénèse nous offre une explication tout à fait neuve et unitaire de nombreux faits très importants, parmi lesquels nous ne rappellerons ici que ceux qui concernent la persistance des formes inférieures, la différence d'élévation des divers groupes et l'ordre chronologique suivant lequel ils ont fait leur première apparition et sont parvenus à leur apogée et, éventuellement, à une plus ou moins complète extinction.

On connaît déjà un très grand nombre de groupes (pour nous, tous devraient être dans ce cas) qui se présentent à nous comme composés de deux sous-groupes primaires opposables, dont l'un comprend des formes plus basses, tandis que l'autre s'élève à un plus haut niveau organique. Quand les données que nous avons sur ce sujet sont suffisantes, le sous-groupe inférieur nous semble paléontologiquement plus ancien que l'autre, et c'est avant cet autre qu'il atteint son apogée et commence à décliner, pour finir souvent par s'éteindre plus ou moins complètement.

Pour nous, ce sous-groupe serait le rameau précocé. Il ne semble plus ancien que parce que, évoluant plus rapidement, il arrive plus tôt à nous laisser des fossiles reconnaissables. Ce sous-groupe précocé, ayant une perspective phylogénétique plus limitée (c'est-à-dire étant lié aussi, en fin de compte, à une constitution plus simple), ressent plus vite les effets de la réduction progressive de la perspective phylogénétique et se rapproche plus vite de la fixité finale; par suite, il arrive plus vite à l'apogée, auquel succède le début de la décadence et de la plus ou moins complète extinction par manque d'adaptation à de nouvelles conditions de milieu.

Pour nous, donc, des deux sous-groupes primaires d'un groupe donné, le sous-groupe inférieur (rameau précocé) n'est pas réellement plus ancien que l'autre (rameau tardif) et n'est pas, comme on le croit d'ordinaire, le père de celui-ci. Sans doute, le rameau tardif doit avoir présenté, d'une façon transitoire, des caractères rappelant ceux qui, au contraire, ont été conservés par le rameau précocé, mais cela par l'effet d'une

évolution parallèle (ou, mieux, collatérale) et partant de très lointains ancêtres communs qui n'avaient pas encore les caractères des formes à nous connues de l'un et de l'autre rameau.

*
* *

Nous avons vu ainsi quelles sont les principales conséquences (plus ou moins directes) des deux hypothèses initiales de l'hologénèse.

Parmi les faits (déjà sommairement indiqués) dont l'hologénèse nous offrirait une interprétation nouvelle, je voudrais encore mettre tout spécialement en relief ceux de la distribution géographique (bio-géographie) et de l'adaptation.

La *bio-géographie* orthodoxe est monogénétique; pour elle, chaque espèce, chaque groupe naît d'un petit nombre d'individus, sur un espace très restreint (centre de création), d'où l'espèce (ou le groupe) se répand, par migrations actives et passives, sur toute son aire de répartition, aire qui, en général, a été beaucoup plus vaste autrefois qu'aujourd'hui.

L'hologénèse, au contraire, est extrêmement polygéniste et conduit à une théorie bio-géographique opposée à la précédente. Sans nier les migrations, l'hologénèse doit mettre à la base de la bio-géographie non plus un rayonnement partant de divers centres, mais un primitif cosmopolitisme auquel succède un processus de localisation s'effectuant en même temps que la multiplication et la différenciation des espèces.

En nous tenant sur cette base, nous pouvons, nous, sans toujours recourir à des migrations souvent invraisemblables et sans inventer des continents, très bien nous expliquer comment il se fait que, parfois, une même espèce, et plus souvent diverses espèces du même genre ou de la même famille puissent se retrouver sur des aires éloignées l'une de l'autre et discontinues.

Tous les individus d'une espèce ont, pour nous, la même perspective phylogénétique, la capacité de produire le même *phylum*. Si les éliminations causées par la non adaptation au milieu avaient été partout identiques, les mêmes espèces se retrouveraient sur toute la terre; au contraire, à mesure que les espèces se multipliaient et se différenciaient, les éliminations frappaient, en des lieux divers, des espèces différentes,

de sorte qu'il est peu probable que l'on trouve la même espèce en deux lieux éloignés l'un de l'autre, qu'il y a plus de chances pour que le même genre y soit représenté, mais par des espèces différentes, et ainsi de suite.

J'ajoute cependant que, pour comprendre les caractères spéciaux des diverses faunes et flores, il faut encore tenir un très grand compte d'un autre facteur: d'après l'hologénèse, la première base des concordances et des différences bio-géographiques entre deux terres est donnée par la plus ou moins grande concordance de leur date d'émersion.

L'*adaptation*, le fait que les êtres vivants, même les plus simples, peuvent s'harmoniser en eux-mêmes et avec le milieu, est peut-être le plus grand problème de la biologie. Expliquer les premières adaptations serait comme expliquer le commencement de la vie. A une théorie de l'évolution on ne peut, pour le moment, demander que ceci: Comment donc les êtres vivants ont-ils conservé, durant l'évolution phylogénétique, leur adaptation interne et externe, bien qu'ils soient devenus de plus en plus compliqués et que leurs relations avec le milieu se soient faites de plus en plus multiples, de plus en plus précises?

Au problème ainsi réduit l'hologénèse peut donner une réponse qui n'est pas plus insuffisante que celle des autres théories et qui, malgré le prédéterminisme qu'elle implique, n'est pas nécessairement téléologique.

En ce qui concerne l'*adaptation interne*, l'hologénèse donnerait finalement une base pour expliquer tout au moins l'harmonie interne de l'idioplasma. On admet généralement que cet idioplasma ou plasma germinatif est composé de particules (déterminantes ou pangènes). Dans le cours de l'évolution phylogénétique, l'idioplasma deviendrait de plus en plus hétérogène par le fait qu'augmente en lui la diversité des déterminantes, et il acquerrait ainsi la propriété de déterminer des organismes de plus en plus complexes.

Puisque l'idioplasma est vivant, les déterminantes qui le constituent doivent s'harmoniser entre elles, en formant une sorte de système symbiotique. Dans les théories des causes externes (où les déterminantes se différencient par causes accidentelles modifiant quelques-unes d'entre elles), la conservation de cette harmonie apparaît incompréhensible.

Nous, au contraire, nous pouvons étendre aux déterminantes le principe de l'évolution dichotomique et supposer que chacune d'elles, après une très longue période d'évolution phylogénétique rectiligne, se dédouble elle aussi en deux déterminantes différentes l'une de l'autre; et ainsi croîtrait dans la suite des temps l'hétérogénéité de l'idioplasma. Étant donnée sa cause, cette division différentielle devrait s'effectuer suivant une norme générale, qui pourrait être que les deux déterminantes nées de chaque scission sont physiologiquement complémentaires l'une de l'autre (division du travail physiologique). De cette façon, tout en se compliquant au cours des temps, l'idioplasma conserverait automatiquement son harmonie interne.

(Dans mon volume, j'ai amplement discuté cette hypothèse, en étudiant aussi comment cette harmonie peut se maintenir lorsqu'une espèce se dédouble, et par quel mécanisme intime chaque dédoublement peut donner naissance à deux espèces dotées de perspectives phylogénétiques différentes, espèces qui, par suite, sont le point de départ de deux groupes différents).

Sans doute, de l'harmonie interne de l'idioplasma à l'harmonie interne de l'organisme (*soma*), la route resterait encore longue et inconnue, mais ce que nous avons vu de la première nous fait croire que la seconde peut, elle aussi, se conserver automatiquement et qu'il est donc impossible que se produisent des espèces où l'adaptation interne ferait défaut.

Venons maintenant à l'*adaptation externe*. Bien qu'elle nous frappe peut-être plus que l'adaptation interne, il ne faut pas oublier qu'elle n'est pas indéfinie; des milliers et des milliers d'espèces, de grands groupes tout entiers se sont éteints sans laisser de descendance parce que, à un certain moment, ils se sont trouvés non adaptés à de nouvelles conditions de vie et n'ont pu se modifier au point de s'y adapter.

Dans l'hologénèse, toutes les espèces nouvelles sont, à l'origine, adaptées au milieu, car, dans leurs caractères manifestes (somatiques), elles sont, au début, semblables à leur espèce-mère et vivent dans les mêmes conditions que celle-ci; ce n'est que dans le cours ultérieur de leur évolution qu'elles s'en différencient graduellement et qu'elles deviennent aptes à vivre dans des conditions extérieures plus spéciales, qu'elles peuvent trouver ou ne pas trouver.

Pour l'hologénèse aussi, la production d'un nombre notable de formes qui se maintiennent adaptées plus ou moins longtemps réclame une énorme surproduction de formes diverses, parmi lesquelles les formes adaptées persistent seules (sélection naturelle), mais, pour nous, cette surproduction est donnée par l'évolution dichotomique des espèces.

Comme je l'ai déjà dit, une espèce primordiale qui, dans la suite des temps, se dédouble successivement suivant la progression 2, 4, 8, 16... donne, dès la 50^e dichotomie, plus d'un quadrillion d'espèces. En supposant que les espèces modernes (évaluées à un million) soient seulement le résultat de la 50^e bipartition, il en résulterait déjà que pour chaque espèce actuelle il y en avait mille millions de potentielles, d'espèces qui, aujourd'hui, sont peut-être florissantes dans d'autres mondes, mais qui n'ont jamais vécu dans le nôtre, parce que les rameaux qui auraient dû les porter ont été tronqués, plus ou moins loin de la racine commune, par le manque d'adaptation au milieu.

Seulement les espèces les plus anciennes, les plus proches de la racine, étaient encore en petit nombre, mais, malgré leurs perspectives phylogénétiques tout à fait diverses, elles étaient des formes très simples qui, par leur caractère indifférent et leur cosmopolitisme, échappaient encore presque complètement à l'action éliminatrice de la sélection naturelle.

Donc, dans l'hologénèse aussi, la matière offerte à la sélection naturelle est parfaitement suffisante. Notons cependant que la survivance des formes adaptées est beaucoup plus assurée dans l'hologénèse que dans le darwinisme, et cela pour beaucoup de raisons, dont je ne rappellerai que celles-ci : la sélection s'effectue entre différences spécifiques et non pas seulement entre petites différences individuelles ; les espèces naissantes ne sont pas exposées à disparaître par le croisement ; ces espèces apparaissent en innombrables individus ; elles apparaissent sur une aire très vaste qui possède en quelque une de ses parties la probabilité de leur offrir le milieu qui leur convient.

Signalons enfin que dans notre théorie est déjà implicitement contenue la loi de la « préadaptation » (voir l'article y relatif de L. Cuénot dans cette même Revue, 1914). Du reste, il est possible que dans la production des adaptations interviennent des facteurs qui nous sont encore inconnus ; mais il

n'est pas dit qu'ils doivent nécessairement être de nature à ne pas pouvoir se concilier avec les vues exposées ici.

*
* *

Deux mots, pour finir, sur la valeur de cette nouvelle théorie.

Le noyau de l'hologénèse est dans ses deux hypothèses initiales, c'est-à-dire dans cette proposition que l'évolution phylogénétique s'effectue par causes internes et se ramifie (dichotomiquement) par causes internes (celles-ci étant entendues dans le sens qui a été élucidé dès le début).

Or, la vérité de cette proposition est susceptible d'être contrôlée, car il en découle de multiples conséquences directes et indirectes (nous n'avons cité ici que les principales), qui interviennent avec des faits extrêmement disparates, de sorte qu'un éventuel désaccord entre elle et les faits devrait se manifester promptement.

Si la théorie se trouvait vérifiée par un tel contrôle, que nous apprendrait-elle?

Elle ne nous expliquerait pas, il est vrai, le mécanisme causal de l'évolution, mais elle nous indiquerait cependant suivant quel processus celle-ci s'est faite. Nous saurions finalement de l'évolution phylogénétique ce que nous savons déjà de l'évolution ontogénétique ou individuelle, dont nous savons précisément décrire le processus sans toutefois en connaître la causalité. C'est peu, mais c'est une base absolument indispensable pour pouvoir aller plus avant.

Certes, l'hologénèse est prédéterministe, mais le prédéterminisme n'est pas nécessairement téléologique, et l'on ne peut pour cela taxer de mysticisme notre théorie. Ses explications n'exigent pas qu'on ajoute un mystère de plus aux mystères de la vie.

Modena, Università.

DANIELE ROSA

(Traduit par H. Burriot-Darsiles, Moulins).