

LES ENDÉMISMES ET L'OLOGÉNÈSE

A PROPOS D'UNE OBJECTION DE M. CAULLERY

par Daniel ROSA

Dans son beau volume *Le problème de l'évolution* [1], le Prof. Maurice Caullery consacre quelques pages à la théorie de l'ologénèse [6], au cours desquelles il dit, entre autres : « Il semble bien difficile de concilier cette conception avec les données concrètes de la biogéographie, en particulier avec l'endémisme, si caractéristique des faunes insulaires et qui est un processus essentiellement localisé » (p. 365-366).

En ce qui concerne la difficulté de valeur générale, je me contenterai de relever que c'est précisément la partie biogéographique de l'ologénèse qui a trouvé la plus large approbation. Mais j'examinerai l'objection concrète qui concerne l'endémisme, en insistant sur le cas particulièrement spécifié par Caullery.

C'est un fait connu que le terme d'« endémisme » a deux significations en biogéographie. Dans son sens large, il se rapporte à la simple constatation qu'une entité systématique donnée se trouve seulement dans une région déterminée, qui, d'habitude, est plus ou moins restreinte (cette entité peut être une forme infraspécifique ou une espèce systématique, un genre, etc.). Dans son sens restreint, le terme d'« endémisme » s'applique seulement aux cas dans lesquels les formes localisées paraissent s'être produites *in situ*, c'est-à-dire paraissent avoir atteint leurs caractères particuliers dans l'aire occupée par elles en dernier lieu. L'objection de Caullery se rapporte évidemment à l'endémisme entendu dans ce second sens.

Par définition, les « reliques », c'est-à-dire les formes localisées qui jouissaient autrefois d'une diffusion plus ample, sont exclues de cet « endémisme vrai ».

Mais Caullery estime que, pour l'ologénèse, toute forme localisée doit être une relique. Il écrit : « Rosa, d'ailleurs, va complètement à l'encontre des conceptions classiques de la distribution géographique des animaux et des plantes. Toute localisation est pour lui un phénomène résiduel ».

Nous sommes d'accord sur le premier point; j'ai moi-même écrit que le principe de la biogéographie ologénétique est « diamétralement opposé » à celui de la biogéographie orthodoxe. Et c'est justement ce nouveau principe qui nous permet de comprendre la distribution géo-

graphique des vivants sans recourir continuellement à ces migrations dont Caullery lui-même dit qu'elles sont « souvent difficiles à concevoir. »

Sur le second point... il est nécessaire de s'entendre.

Certes, pour l'ologénèse, c'est une règle générale que les espèces réduisent leur aire à mesure qu'elles se multiplient et se différencient (*), et on peut en dire autant des genres, des familles, etc. (migrations éventuelles exceptées, que l'ologénèse ne nie certainement pas). Dans ce sens donc, on peut dire avec Caullery que, pour l'ologénèse, toute localisation est une relique. Mais il peut s'agir soit d'une relique dans le sens habituel, soit d'une relique *sui generis*.

Rappelons-nous le fait, bien établi en paléontologie, de l'évolution parallèle (ou mieux, collatérale) des divers éléments d'un groupe (par exemple des espèces d'un même genre), par laquelle évolution ces éléments atteignent, indépendamment l'un de l'autre, les caractères diagnostiques du groupe qu'ils constituent, d'où découle que le groupe lui-même se présente comme polyphylétique.

Ce fait est prévu par l'ologénèse, puisque cette dernière est nécessairement liée à la bathysymphylic (profondeur des connexions). C'est ainsi, par exemple, qu'une espèce actuelle doit avoir pris naissance à une époque très reculée et à des stades phylogénétiques primitifs au cours desquels elle était encore bien loin de présenter les caractères qui la distinguent aujourd'hui. Cette espèce a surgi, selon l'ologénèse, sur toute l'aire de son espèce mère, puis s'est restreinte à la partie de cette aire à laquelle les nouveaux caractères qu'elle acquerrait la rendaient particulièrement adaptée (je laisse de côté les migrations hors de l'aire primitive).

Or, une telle localisation a pu se produire tardivement, quand l'espèce avait déjà atteint ou presque atteint ses caractères actuels et alors elle représente, sur l'aire où elle est localisée, une relique dans le sens habituel; mais une telle localisation a pu, dans d'autres cas, se produire

(*) S. LECLERCQ a apporté de nombreuses preuves paléontologiques de cette réduction des aires en rapport avec l'ologénèse.

précocement, alors qu'elle ne possédait pas encore ses caractères actuels. Dans de pareils cas, l'espèce représente, dans l'aire sur laquelle elle a atteint ses caractères définitifs, une relique *sui generis* dont il a été fait mention plus haut : l'espèce n'a jamais vécu avec ses caractères actuels sur le reste de l'aire primitive ; ce sont ses stades phylogénétiquement juvéniles qui y ont vécu. Cette forme spéciale de relique rentre parfaitement dans la conception de l'endémisme entendu au sens restreint ; il s'agit en fait de ce « processus essentiellement localisé » dont parle Caullery.

Il faut se souvenir que, pour l'ologénèse, l'évolution, avec ses ramifications, s'est accomplie orthogénétiqnement, « par causes internes », c'est-à-dire en tant que conséquence nécessaire de la vie, sans que la diversité des facteurs ambiants ait pu en faire changer substantiellement la direction (il est entendu que l'élimination des lignées phylétiques inadaptées au milieu dépend de cette diversité).

Il en résulte donc que l'ologénèse n'est pas privée d'une base explicative des endémismes. Au fond, la même explication est valable pour tous ; il n'y aura qu'à la compléter en tenant compte, là où nécessaire, des complications apportées par les migrations, et surtout par le passage de la vie marine à la vie terrestre. Il y aura aussi à prendre en considération les endémismes qui pourraient provenir d'une mutation ou de l'influence directe du milieu (nous nous en occuperons à la fin).

Appliquons maintenant cette explication aux endémismes insulaires, en disant tout d'abord deux mots sur l'origine des organismes insulaires telle qu'elle est envisagée par l'ologénèse (*).

On fait d'habitude, presque exclusivement, dériver de tels organismes d'autres terres, c'est-à-dire de terres avec lesquelles l'île aurait été en communication au temps de leur immigration, ou de terres avec lesquelles elle n'aurait pas formé, à ce moment du moins, de continuité ; auquel dernier cas, les organismes en question ne purent rejoindre l'île que par air ou par mer.

L'ologénèse ne nie pas (ce serait nier l'évidence) une pareille origine pour certains organismes insulaires, mais elle en souligne encore une autre, à savoir l'origine directe à partir de formes marines autochtones, ne provenant pas, à travers la mer, d'autres terres ; ce mode d'origine peut avoir été de peu d'importance pour

les îles de formation récente, mais il prend une importance considérable pour les îles de formation ancienne, surtout si elles sont de grande étendue.

Parlons d'abord des organismes parvenus sur une île (par terre, par mer ou par air) à partir d'autres terres.

Il est certain que beaucoup des endémismes qu'ils représentent ne sont qu'apparents, c'est-à-dire que la forme qui paraît aujourd'hui propre à l'île a pu exister ailleurs, avec les mêmes caractères, sans que la chose nous paraisse évidente.

Dans d'autres cas, les formes qui ont pris origine sur d'autres terres peuvent avoir donné lieu dans l'île à des endémismes vrais ; mais nous avons déjà vu comme cela est aussi parfaitement compréhensible avec l'ologénèse. Pour cette dernière, il s'agit ici d'organismes immigrés dans l'île (ou dans l'aire qui donna lieu plus tard à l'île) à des stades phylogénétiques plus ou moins précoces, alors qu'ils n'avaient pas encore atteint leurs caractères définitifs, organismes qui ont persisté sur l'île, y achevant leur évolution orthogénétiqne, tandis que, sur les terres d'origine, cette évolution était tronquée par l'instauration d'une inadaptation mésologique, en particulier par l'apparition, dans ce milieu, de nouveaux concurrents ou d'ennemis.

Ainsi s'explique le fait que les espèces élémentaires d'une même espèce systématique puissent être, sur l'île, différentes des espèces élémentaires de la terre d'origine, de même que les espèces systématiques d'un même genre peuvent être différentes des autres espèces systématiques du genre, et ainsi de suite. Quelques-unes de ces formes pourront, éventuellement, se trouver seulement sur telle île ou telle autre, être donc endémiques sur cette île. Que cela suffise pour les organismes insulaires originaires d'autres terres !

Mais nous avons dit auparavant que l'ologénèse accorde aussi une grande importance, même en ce qui concerne les organismes insulaires, à l'origine directe à partir de formes qui étaient autochtones dans la mer.

Vraiment, une pareille origine devrait aussi être admise, du moins pour une partie des organismes insulaires, même par ceux qui n'acceptent pas l'ologénèse ; mais, d'habitude, on n'y songe pas.

Pour nous limiter aux animaux, je pense que nous sommes tous d'accord de considérer que les progéniteurs des animaux terrestres (y compris ceux d'eau douce) ont été à l'origine des formes marines. Et on ne voit pas pourquoi ces formes progénitrices, de même qu'elles ont envahi de grands continents, n'auraient pas aussi envahi l'Australie, la Nouvelle-Guinée, la

(*) Voir, pour les faunes insulaires, par rapport à l'ologénèse, la revue critique très documentée de DE STEFANI [3] ; pour la biogéographie ologénétique, en général, les travaux, riches de contributions personnelles, de G. COLOSI [2] ; pour l'application de l'ologénèse à la géographie humaine, le grand ouvrage de G. MONTANON [5].

Nouvelle-Zélande, les grandes îles de l'Archipel Malais, Madagascar, les Antilles, etc., ou pour quoi, si elles ont envahi ces îles, elles n'y auraient pas laissé de descendance directe.

Mais pour la biogéographie classique, de tels progéniteurs marins étaient, sauf exceptions, des formes relativement indifférentes, neutres, que seulement des circonstances locales spéciales firent évoluer. Ainsi, par exemple, les batraciens seraient nés (en un seul point, leur centre de création) de formes peut-être apparentées aux dipneustes; les reptiles seraient issus des batraciens, soit sur l'aire natale de ces derniers, soit sur celle que les batraciens auraient envahie, mais cela encore en un seul point; les mammifères aplacentaires seraient issus des reptiles; toujours selon le même mode; les mammifères placentaires seraient nés des aplacentaires, toujours en un seul centre, et ainsi de suite.

Cette doctrine, strictement monogéniste, d'un centre restreint de création (ou de diffusion), pour chaque groupe, grand ou petit, apparaissait naturelle à qui se tenait sur le terrain du lamarckisme ou du darwinisme, mais je trouve réellement un peu étrange que ceux aussi (parmi lesquels Caullery lui-même) qui déjà attribuent une importance prépondérante aux causes internes dans l'évolution, continuent à y adhérer.

En tout cas, on comprend que l'origine d'une partie des organismes insulaires à partir de formes venues directement de la mer, et là autochtones, a peu de probabilité pour celui qui accepte les théories habituelles, et qu'elle soit, tout au plus, prise en considération pour des formes déjà assez évoluées et dont l'émigration hors de la mer doit être relativement récente, comme c'est le cas de certains poissons d'eau douce.

L'ologénèse voit les choses de toute autre façon.

Selon cette théorie, d'une espèce naissent toujours et partout (par le fait de son dédoublement) les mêmes espèces. Chaque espèce a donc sa « perspective phylogénétique », c'est-à-dire que le *phylum* qui en doit dériver est déterminé en elle. (Qu'on se souvienne qu'avec seulement 50 échelons dichotomiques on a déjà, par progression géométrique, plus d'un quadrillon d'espèces, ce qui laisse une belle marge à la sélection naturelle).

Or, de tels dédoublements, produits par causes internes, ont dû, pour la plupart, s'accomplir très précocement, au sein de formes marines très simples et cosmopolites; c'est encore dans la mer qu'ont dû se produire et vivre en promiscuité les têtes de lignes des ordres, pour le moins, morphologiquement très semblables entre elles, mais différentes par leurs perspec-

tives phylogénétiques diverses (perspectives basées sur la construction diverse de leur idioplasme, plasma germinatif ou génome).

Il est important de distinguer deux catégories parmi les animaux ayant passé de la mer aux terres: ceux qui ont passé aux terres après avoir atteint dans la mer leurs caractères définitifs, ou plus ou moins proches de l'état définitif, et ceux qui ont dû abandonner la mer à des stades phylogénétiquement très précoces.

Dans les premiers, il faut ranger les Poissons, les Mollusques bivalves et prosobranches, et les Crustacés. Tous ces groupes sont à branchies et ont pu continuer à évoluer dans la mer, en n'envoyant qu'occasionnellement, et souvent assez tard, des colonies aux terres (respectivement à leurs eaux douces).

Ces formes, qui ont abandonné la mer à des stades très évolués, devaient être (en grande partie du moins) déjà quelque peu localisées dans la mer, et, de ce fait, ne purent (en règle générale) envahir que les terres baignées par certaines mers: en tout cas, elles ne purent envahir que les terres qui étaient déjà émergées à l'époque de leur émigration hors de la mer (époque variable d'un groupe à l'autre). Mais les terres qui étaient à leur disposition, ils ont dû toutes les envahir, sans s'inquiéter de savoir si c'étaient des îles ou des continents, et les envahir par grandes masses, pendant de longues périodes de temps, jusqu'à la disparition complète de la mer de ces formes qu'un « branchiotropisme » (Roule) poussait vers les eaux douces.

Il est clair que le maintien des diverses formes sur une terre, plutôt que sur une autre, a ensuite dépendu de circonstances locales.

Si on pense aux combinaisons variées qui peuvent se produire du fait des contingences mentionnées (localisations diverses dans la mer, époques diverses de l'émigration hors de la mer, époques diverses de l'émersion des différentes terres, conditions diverses trouvées sur ces terres), on comprend que certaines de ces formes puissent être propres à une seule île.

C'est précisément ainsi que l'ologénèse explique, sans plus imaginer d'antiques connexions fluviales avec des terres lointaines, comment, parmi les Poissons, les genres *Neochanna* (Galaxiidae) et *Retropinna* (Salmonidae), ou, parmi les Crustacés, le genre *Paranephrops*, ne se trouvent que dans les eaux douces de la Nouvelle-Zélande.

Les cas ici mentionnés (et beaucoup d'autres analogues) sont peut-être plus des exemples de simples reliques que de vrais endémismes, c'est-à-dire des exemples de formes qui jouissaient, dans la mer, d'une plus ample diffusion et qui passèrent aux eaux douces sans changer leurs caractères, et cela d'autant plus qu'il

s'agit, dans ces cas, de formes émigrées hors de la mer à un stade phylogénétique dans lequel ils avaient déjà atteint leur « fixité finale » — laquelle est admise par Caullery lui-même.

Nombreux sont ceux qui croient encore que le passage de la mer à l'eau douce impose nécessairement une adaptation accompagnée de l'acquisition de caractères nouveaux, mais L. Cuénot a démontré lumineusement que, au moins dans de très nombreux cas, ces adaptations préexistaient au changement de milieu et qu'elles sont donc plutôt des « préadaptations ».

Toutefois, d'autres de ces formes branchiées ont dû continuer à évoluer dans le milieu limnique, d'autres encore sur terre ferme (par exemple les Isopodes), mais une pareille évolution ultérieure, même si elle est éventuellement ramifiée, s'est trouvée contenue entre des limites restreintes pour tous ces groupes.

Nous avons donc constaté que les endémismes insulaires réalisés par des animaux qui, autochtones dans la mer, ont passé aux terres (respectivement à leurs eaux douces) à des stades phylogénétiques déjà très évolués, n'offrent aucune difficulté spéciale pour l'ologénèse. Celui qui n'admet pas une pareille origine, ne fût-ce que pour une partie des faunes insulaires, et qui part de conceptions strictement monogénistes, se trouve certainement devant une difficulté beaucoup plus grave.

Il ne nous reste donc qu'à nous occuper des animaux qui ont dû s'évader de la mer à des stades phylogénétiques très précoces. Ces animaux devraient être, en règle générale, ceux à respiration aérienne, et, avant tout, les Vertébrés stapédifères ou pentadactyles (tétrapodes), dont le *phylum* s'oppose nettement à celui des Pinnifères ou Poissons.

A notre sens, l'évolution des poumons était prédéterminée dans la perspective phylogénétique des Stapédifères et nous devons croire, comme phénomène de corrélation, que l'évolution de vraies branchies en était exclue (les branchies des Batraciens sont des structures simplement larvaires, ne persistant que dans les cas de néoténie, et elles ne sont pas homologues des branchies des Poissons).

S'il en est ainsi, les Stapédifères auront dû quitter la mer et passer aux eaux douces, plus oxygénées, à des stades phylogénétiques au cours desquels leur structure était, tout au plus, celle d'un Amphioxus jeune, c'est-à-dire sans extrémités, avec des fissurés branchiales, mais sans branchies vraies (on comprend du reste que des Stapédifères primitifs qui auraient eu déjà les caractères diagnostiques des différentes classes, n'auraient pas été adaptés à la vie marine). Plus tard, mais encore dans le milieu limnique, se développèrent les poumons, tandis que se fermèrent les fissures branchiales, et

les divers groupes commencèrent à se différencier aussi somatiquement ; parmi ces groupes, ce furent les inférieurs, à évolution phylogénétique précoce, qui passèrent les premiers à la vie réellement terrestre, puis les supérieurs, à évolution tardive, cela donc dans l'ordre constaté par les paléontologistes.

Mutatis mutandis, il devrait en avoir été, pour les Arthropodes trachéens, peut-être pour les Gastéropodes pulmonés et pour les autres groupes d'Invertébrés aériques, de même qu'il en fut pour les Vertébrés stapédifères.

Or, si les animaux aériques ont abandonné la mer sous une forme aussi simple, ils ont dû par la suite poursuivre encore longtemps leur évolution et celle-ci, avec ses ramifications, était, selon l'ologénèse, prédéterminée de façon identique pour tous les individus d'une même tête de lignée, quelle que fût la terre qu'ils avaient atteinte (quitte à l'évolution à se réaliser, plus tard, selon des modes différents, d'une terre à l'autre, par le fait d'actions éliminatrices diverses, exercées par les circonstances locales).

Tout cela dûment rappelé, revenons enfin aux endémismes insulaires pour nous occuper de ceux qui ont pu se produire parmi les animaux ici considérés, c'est-à-dire parmi les animaux à respiration typiquement aérienne.

De tels endémismes s'expliquent, au fond, de la même manière que ceux considérés précédemment, toutefois avec une variante assez notable.

Ici, nous ne partons pas, comme c'était par exemple le cas pour les Poissons d'eau douce, de formes élevées qui auraient déjà été quelque peu localisées dans la mer ; nous partons au contraire de têtes de lignées archi-simples, qui, dans la mer, étaient complètement ou à peu près complètement cosmopolites. Des formes identiques ont donc pu pénétrer dans les eaux douces de terres (insulaires ou non) très éloignées les unes des autres ; ici donc, la cause éventuelle de localisation sur une terre, qui pourrait être aussi une île, fait défaut ou est fortement atténuée. Il reste, comme cause importante de localisation, le rapport variable entre la période d'évasion hors de la mer des têtes de lignées des différents groupes et l'époque d'émersion (dernière) des différentes terres. Et reste l'influence des conditions dans lesquelles la lutte pour l'existence s'est déroulée sur les diverses terres.

Mais ce dernier coefficient de localisation assume ici une importance extraordinaire, parce que, comme nous l'avons dit, les descendants de ces lointaines têtes de lignées ont dû poursuivre leur évolution ramifiée durant de longues époques, dans l'ambiance limnique et puis encore sur terre ferme.

Si l'on tient compte de tous ces facteurs, il apparaît clairement que, de façon analogue au cas précédent, il existe ici aussi une probabilité suffisante de production d'endémismes insulaires.

Cette probabilité est très grande pour les îles anciennes, moindre pour les moins anciennes, et nulle pour les récentes, émergées lorsque les têtes de lignées mentionnées avaient déjà disparu de la mer. Une île aussi récente ne peut héberger aucune forme de Vertébrés stapédi-fères et, en général, aucune forme d'animaux à respiration typiquement aérienne qui ne lui soit pas parvenue d'autres terres.

Au contraire, une île suffisamment ancienne peut avoir reçu directement de la mer les têtes de lignées lointaines des groupes les plus variés d'animaux aériens. Par la suite, l'action éliminatoire de la sélection naturelle a pu s'exercer, dans l'île, de façon différente qu'ailleurs, sur la descendance de ces têtes de lignées (et ici, il faut aussi tenir compte des interférences dues à des animaux parvenus d'autres terres dans l'île), de telle sorte que, par le concours de ces coefficients, il n'est vraiment pas étonnant que, parmi ces descendants, il y ait, sur une île, des espèces ou des groupes qui lui soient absolument propres. (Et le fait que l'évolution dont ils sont le produit soit une évolution par causes internes, telle que la postule l'ologenèse, ne change rien à la chose.)

Ce n'est certainement qu'avec de telles vues que l'on peut comprendre, par exemple (comme l'a déjà fait remarquer De Stefani), l'abondance étrange d'espèces ou aussi de groupes entiers de Vertébrés terrestres qui sont absolument endémiques dans la grande et très ancienne île de Madagascar, ou qui n'ont d'autres représentants que dans des terres très éloignées, tandis que, pour qui se tient cramponné à la biogéographie classique, la faune de cette île demeure une énigme insoluble.

..

Disons pour finir, comme nous l'avons promis, quelques mots sur les endémismes insulaires à mettre sur le compte de mutations ou de facteurs lamarckiens.

Il est actuellement bien établi qu'il faut distinguer deux catégories parmi les formes de valeur infraspécifique : d'une part les espèces élémentaires (petites espèces ou espèces jordanienues), dont le complexe constitue l'espèce systématique, un complexe d'espèces élémentaires constituant un genre, d'autre part les formes dues à des mutations ou à des facteurs lamarckiens.

Par-ci, par-là, j'ai fait allusion aux premières dans les pages précédentes. J'ajouterai ici que

beaucoup des espèces endémiques signalées sur les îles ne sont peut-être que de telles espèces élémentaires. On sait maintenant que les races héréditaires obtenues par l'homme, quand elles ne sont pas dues à une mutation, n'ont pas été obtenues par la sélection des variations fluctuantes ou statistiques, mais par l'isolement (même s'il est inconscient) des espèces élémentaires.

Cela peut s'être aussi produit dans la nature, surtout s'il s'agit de formes normalement ou éventuellement autogames, comme cela semblerait être le cas pour les fameuses *Achatinellidae* des îles Hawaï, ou si, même sans autogamie, l'isolement géographique intervient.

Des formes infraspécifiques héréditaires, qui cependant ne sont pas des espèces élémentaires, naissent du fait de mutations ; ces dernières, l'ologenèse ne les nie nullement, mais elle conteste leur valeur phylogénétique (qui, du reste, est contestée par Caullery lui-même). C'est un fait connu qu'une grande partie des formes nées par mutation présentent des caractères dégénératifs ou anormaux ; de semblables formes peuvent persister plus facilement sur les îles (de façon analogue à ce qui se produit dans les cavernes), vu le moindre nombre de concurrents ou d'ennemis qui s'y trouvent d'habitude ; ou aussi du fait de circonstances locales. C'est ainsi que l'aptérisme des insectes, qui apparaît si souvent comme mutation, est plus fréquent sur les petites îles.

Enfin, beaucoup des endémismes signalés sur les îles, en particulier par les botanistes, ne se rapportent certainement qu'à divers aspects assumés par l'espèce sous l'influence directe de facteurs ambiants (lamarckiens) et qui persistent par la persistance de ces facteurs. Du reste, de pareils « phénotypes » peuvent éventuellement transmettre leurs caractères au cours de quelques générations, en vertu de cette « hérédité cytoplasmique » dont on reconnaît de plus en plus la réalité. S'il s'agit de végétaux, ces caractères peuvent s'hériter longtemps lorsqu'on est en présence d'une génération agamique. De plus nombreuses expériences de transplantation, ou en général, d'élevage dans de nouvelles conditions, seraient très désirables sous ce rapport. Il semble que c'est à de tels endémismes insulaires, à interpréter comme de simples phénotypes, qu'il faille rapporter les si nombreuses « sous-espèces » du *Cerion glaus* qui, dans l'île de New-Providence (Bahamas), se succèdent d'Ouest en Est, et dont les différences sont considérées par Plate comme directement dues aux divers degrés de pluviosité des districts respectifs.

Certes, l'ologenèse ne pourrait reconnaître une importance phylogénétique aux facteurs lamarckiens (hérédité des caractères acquis ou mieux somatogènes), mais, en cela, elle se

trouve désormais d'accord avec la majeure partie des biologistes.

Cependant, M. Caullery émet l'hypothèse que des facteurs lamarckiens ont pu jouer un rôle héréditaire, du moins dans le passé. Il écrit (p. 416) : « Il doit y avoir eu, dans l'histoire des divers types des animaux ou végétaux, des phases où les facteurs extérieurs ont contribué à l'établissement de la constitution germinale, où des modifications phénotypiques ont été incorporées au génotype ».

C'est une hypothèse intéressante, qui lui a été certainement inspirée par le cruel problème de l'explication des adaptations... et ce n'est pas le moment de le discuter. Mais c'est le moment de dire que, de toute façon, cette hypothèse n'éclairerait pas grandement l'origine des endémismes.

Réellement, des formes encore aussi plastiques devaient être nécessairement très anciennes, beaucoup moins évoluées que les actuelles, tandis que, si les caractères qui distinguent une espèce endémique étaient dus à des facteurs lamarckiens, ils devraient avoir presque toujours une origine assez récente. Ce n'est certainement pas ainsi que s'expliquent, par exemple, les diverses espèces des *Drepaniidae* (Passereaux) qui sont caractéristiques des différentes îles de l'archipel des Hawaï; l'action postulée par M. Caullery aurait pu, tout au plus, s'exercer sur la tête de lignée d'un genre de *Drepaniidae*. (Et il me paraît que des considérations analogues valent aussi pour une bonne partie de ces adaptations que l'hypothèse nouvelle voudrait précisément expliquer).

J'ai examiné avec toute l'attention qu'elle méritait la difficulté qui a été soulevée par l'éminent professeur de la Sorbonne et j'espère avoir montré qu'une pareille difficulté ne subsiste réellement plus, que l'ologénèse peut facilement s'accorder avec le phénomène de l'endémisme. Je serai reconnaissant à qui voudra me signaler des difficultés plus graves.

OUVRAGES CITES

- (1) M. CAULLERY. *Le problème de l'évolution*, Paris, Payot, 1931.
- (2) G. COLOSI. *La distribuzione geografica dei Polmonidi* (Rivista di Biologia, t. III, 1921).
— *Remarques sur le peuplement des terres* (Comptes Rendus du Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences à Grenoble, 1925).
— *L'epoca di emersione delle terre come fattore della distribuzione geografica degli animali* (Archivio zoologico italiano, t. XV, 1930).
— *Biogeografia ed evoluzione* (Ibidem, t. XVI, 1930, et Atti del XI^e Congresso Internazionale di Zoologia in Padova 1930, Padova, 1931).
- (3) I. DE STEFANI. *Le faune insulari* (L'Universo, an X, n° 4, Florence, 1929).
- (4) S. LECLERCQ. *Quelques faits paléontologiques montrant la concentration centripète des formes jadis cosmopolites* (Annales de la Société Géologique de Belgique, t. LIV, Bull. n° 9, Liège, 1931).
- (5) G. MONTANDON. *L'ologénèse humaine*. Paris, Alcan, 1938.
- (6) D. ROSA. *Ologenesi*. Firenze, Bemporad, 1918.
— *L'ologénèse*, Paris, Alcan, 1931.

VARIÉTÉS

SUSPENSION A FLEXIBILITÉ VARIABLE

par Ch. LIRON

Flexibilité et débattement. — Si l'on considère un système élastique quelconque : ressort ou groupe de ressorts agissant à la traction, à la compression, à la flexion, un tel système est presque entièrement caractérisé par sa *flexibilité*, et par la grandeur du *débattement* dans lequel il se déforme.

Par *flexibilité*, on entend : le nombre qui mesure la déformation occasionnée par l'application d'une force ou d'une charge égale à l'unité. C'est donc le rapport entre une déformation et la charge qui la provoque. C'est la loi ou plus exactement, c'est la dérivée de la loi qui unit l'une à l'autre.

Suspension des véhicules. — Parmi tous les systèmes élastiques, ceux qui servent à suspendre les véhicules sur les routes, ou le passager relativement au véhicule, ne sont pas les plus faciles à étudier, et on a pu écrire

« qu'une bonne suspension se sent mieux qu'elle ne se définit ».

Or, pour la réaliser, il faut bien la définir.

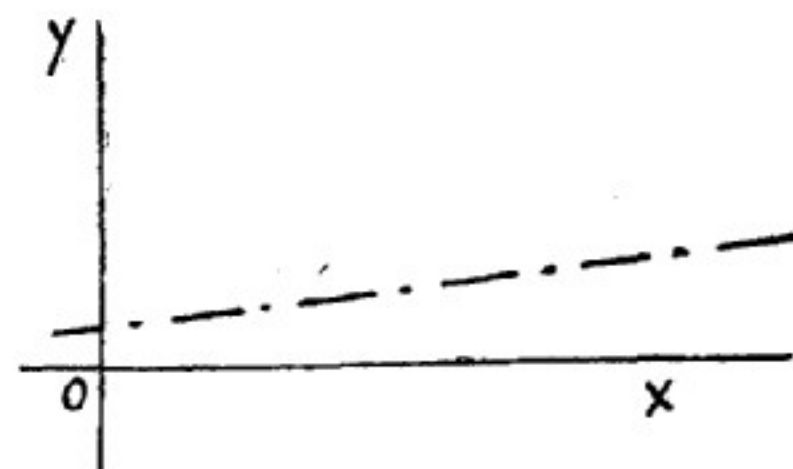


Fig. 1. — Suspension à grande flexibilité. (douceur-souplesse).