

brasser tous les cas particuliers auxquels on devrait l'appliquer. Cela est déjà exact dans le domaine physique, où il faut souvent faire appel tantôt à des lois différentes, tantôt à un groupe de lois, pour expliquer des phénomènes en apparence contradictoires. Mais, hélas ! la biologie est beaucoup plus complexe, et les faits dont elle s'occupe, relèvent de conditions multiples, dont chacune est elle-même variable. Il y aurait, cependant, trois degrés dans la science de la nature vivante : celui qui a rapport à la psychologie ; celui qui concerne le reste de l'existence des métazoaires ; et celui où l'on étudie les seuls monoplastides. Le germe importerait toujours comme un point essentiel, dans la psychologie elle-même, ainsi que nous comptons le montrer dans un autre travail, au sujet de l'instinct ; mais, chez les êtres polyplastidaires, la présence des circuits organiques vient compliquer les problèmes ou plutôt la réalité.

Pourquoi ne pas se passer d'une telle conception, ainsi qu'on l'a fait jusqu'à présent ? Oui, on le peut sans dommage, pourvu que l'on veuille se dispenser d'éclaircir l'ontogénèse. Il est même loisible de dire que la science ne possède pas encore des éléments qui lui permettent d'aborder avec fruit cette question. Et cependant on l'a traitée à plusieurs reprises, non pas seulement sous l'aspect indispensable de la pure observation mais aussi au point de vue philosophique, auquel il faut tendre sans cesse pour avoir la science abstraite. Sans beaucoup d'essais prématurés et naturellement infructueux, dont il reste toujours quelque chose, ne fût-ce que la critique qu'on en fait, jamais on ne serait parvenu aux larges abstractions incontestables qui sont le plus précieux du patrimoine scientifique. On pourra pourtant objecter, à propos du sujet qui nous occupe, que tout indisputable que soit, chez n'importe quel organisme, l'existence d'un milieu éthéré, dans le sens où nous prenons le mot, il semble inaccessible en partie à l'effort de la pensée humaine, ou que, du moins, il nous est si mal connu que c'est prétendre expliquer les choses rien que par l'inexpliqué que d'y avoir recours à tout moment.

Nous avouons franchement que les détails de telle de nos hypothèses sont un peu sujets à caution ; mais il n'y a que son fond même (qu'il faut qu'on se résigne à creuser sans répugnance) qui puisse éclaircir suffisamment certains points de la biologie, ainsi que leur ana-

lyse nous l'assure; et, pour inexplicable que soit le milieu éthéré en général, aucun physicien de nos jours n'hésite à l'invoquer fréquemment comme une explication dernière des phénomènes qu'il constate. Le magnétisme terrestre est bien une réalité en ce sens qu'il se montre observable; chacun demeure libre, assurément, de ne point tirer les conséquences des faits qu'il oblige à supposer, mais ce sera non moins légitime de se demander sérieusement si, étant présent partout, il n'influence pas les organismes, dont la sensibilité serait extrême, et s'il ne peut ainsi rendre compte d'une partie de leurs phénomènes ou de leurs propriétés. D'autre part, les circuits des électrons existent chez les êtres vivants s'ils existent chez les inanimés; ils sont capables de se combiner, comme la gravité le démontre; et attendu qu'on ne saurait se passer de l'existence de radiations, même chez les corps inorganiques, pour élucider plusieurs faits, et encore moins chez les organismes, on est en droit d'assigner à cet ensemble de causes, qui se relient étroitement, un certain nombre d'effets biologiques, mal expliqués jusqu'ici. Toutefois, malgré le manque d'une meilleure explication, on ne le fera que provisoirement, en tenant tous les détails que nous donnons à ce sujet pour autant d'aperçus problématiques, destinés beaucoup moins à contenter un esprit investigateur qu'à satisfaire des besoins de précision, sans laquelle la critique expérimentale ou logique et les progrès qui en résultent, seraient à peu près impossibles.

En tout cas, reconnaissons-le, bien que la raison nous pousse dans une certaine direction, d'où l'on ne sort aisément ni par ce que l'on constate ni par ce qu'il faut en inférer, la méfiance subsiste; chacun préférerait l'observation ou des hypothèses très simples, même s'il est persuadé que l'une n'est jamais suffisante sans une interprétation quelconque et que les autres sont impuissantes dans le champ de la biologie. La conception de l'éther semble, d'ailleurs, quelque chose d'abstrus; et elle se complique chaque jour davantage à mesure qu'il devient plus nécessaire pour expliquer le monde matériel. Elle se simplifiera peu à peu, lorsqu'on se retrouvera dans ce dédale; en attendant, on voudrait bien douter qu'il puisse y avoir, dans les êtres vivants, des ondes de plusieurs sortes, des circuits structuraux et cosmiques (tout cela s'entremêlant sans s'effacer et en outre s'influençant), comme s'il n'existait pas de même, chez

les corps inanimés; à l'avis des physiciens, des vibrations électriques et thermiques, des forces relevant de la pesanteur et toutes les particularités du magnétisme terrestre.

En tant que les corps sont emportés par la rotation de notre globe, ils ont de l'électricité jusqu'à l'intime de leur masse; d'autre côté, le champ magnétique résultant de ce tourbillon les enveloppe dans son ensemble, fractionné en vorticules identiques, et il réussit par là à transpercer la matière la plus compacte. De même, la pesanteur attachée à chaque atome engendre des résultantes, qui viennent retomber sur chacun d'eux lorsqu'il se trouve associé à d'autres. Il n'en serait guère autrement à l'égard des circuits électroniques, considérés tout simplement au point de vue de leur forme ou de leur direction, et non plus de leur rapidité. L'aimantation spontanée ou provoquée se baserait toujours sur eux; mais, quand elle ne se manifeste point, on n'en aurait pas moins, dans chaque corps inorganique ou vivant, un ensemble de circuits magnétiques se combinant selon un certain ordre et présentant les différents caractères des phénomènes magnéto-électriques, dont quelques-uns seraient la cause de l'affinité et de la cohésion, et dont tous influeraient énormément sur la vie des monoplastides et sur celle, beaucoup plus complexe, des organismes polyplastidaires. Les vibrations électromagnétiques échappent bien plus, il est vrai, à notre observation que celles qui tombent sous nos sens; tout le monde reconnaît l'existence de celles-ci et constate les phénomènes matériels qu'elles nous aident à connaître, tandis que la présence des autres se dérobe facilement à nous, et on les oublie volontiers lors même qu'on sait qu'elles sont là. Bien des choses qu'on observe, seraient l'effet de leur activité; mais on répugne presque toujours à remonter à de pareilles causes, qui nous sont peu accessibles.

Aussi, la biologie, à l'exemple des autres sciences, s'est-elle bornée pendant longtemps à étude de ce qui est observable d'une manière directe; elle a prétendu en vain rendre compte des phénomènes intimes de la vie, au moyen de notions purement sensorielles et en se servant des connaissances les plus solides et les plus anciennes de la physique ou de la chimie. Ces deux sciences, pourtant, se voient forcées de plus en plus à descendre jusqu'à l'éther; et la biologie s'intéresse au-

jourd'hui à l'électricité qui accompagne les manifestations vitales. Mais cela ne suffit déjà plus, et il faudra songer davantage à la structure électrique, en quelque sorte, de toute masse matérielle, ou bien, s'il est question de milieux, au plus général d'eux tous, à l'océan éthéré où nous vivons et en particulier à ses vagues en contact avec la Terre. De plus, il faut tenir grand compte non seulement du champ magnétique des courants qui le parcourent mais encore de celui des circuits de tout amas de molécules. Or, c'est bien là le plus difficile, car la chimie ne s'en occupe pas et la physique commence à peine à nous en dire quelque chose. De ces deux frères inséparables, l'électricité et le magnétisme, c'est sûrement le dernier qui se cache le plus; mais l'autre, lui-même, est mystérieux lorsqu'il forme comme des écheveaux ou qu'il prend des contours compliqués, et il ne veut pas nous révéler sa présence quand il s'agit de vibrations infiniment petites. Il faut pourtant y songer; et quelle que soit la valeur des hypothèses que nous cherchons à baser sur tout cela, nous nous estimerions heureux si nous parvenions à attirer davantage les attentions de la science sur les domaines du magnétisme et de la vibratilité insaisissable.

LIVRE III

LE GERME

CHAPITRE VIII

§ 32. *Formation et extinction des espèces.* — Parler d'espèces bien ou mal adaptées et d'individus plus ou moins aptes, c'est se servir d'expressions assez vagues et s'éloigner de l'aspect essentiel du problème transformiste. Tous ceux qui naissent et qui durent un peu, sont aptes jusqu'à un certain point et cherchent d'habitude à le rester le plus longtemps qu'ils le peuvent; voilà ce que l'on sait bien. Mais, à partir d'un certain moment, ils disparaissent, deviennent inaptes ou, si l'on veut, moins aptes que ceux qui subsistent et qui leur survivent. Ce sont là des constatations qui n'éclairent pas beaucoup l'extinction des types organiques, pourquoi tant d'espèces éteintes seraient devenues inaptes. Ce sont des généralités, tout simplement, ou peut-être rien que des mots; ce n'est point une explication de la puissance créatrice et progressive que montre l'ensemble des types biologiques.

Chaque chaîne de races est allée en créant sans cesse des êtres toujours plus élevés, qui se sont efforcés, comme les autres, à subsister longtemps, et qui y ont souvent réussi parce qu'ils n'ont pas trouvé, malgré leur adaptation plus parfaite, des difficultés trop graves, ou parce qu'ils les auront surmontées grâce à leurs facultés de progrès. En effet, on doit reconnaître que tout en ayant parfois changé par suite d'influences du magnétisme terrestre et d'adaptations indifférentes, ce n'a pas été, d'ordinaire, un hasard extrêmement heureux qui les a fait s'adapter devant des circonstances menaçantes, mais qu'au contraire, ils auront senti, suivant leur caractère spécifique et à la faveur de leur instinct, bien

plus sûr que ne le serait l'intelligence, ce qu'il fallait éviter, et ils ont su combiner les moyens, toujours instinctivement, de braver le péril ou l'obstacle.

Lorsqu'il s'agit véritablement d'une espèce homogène, on peut dire que ceux de ses membres soumis à une rude épreuve périront ou résisteront tous; étant probablement instinctifs, ils vont pourtant s'adapter, s'ils survivent, au moyen de procédés identiques affectant peut-être leur anatomie. Supposé qu'ils soient sensoriels et assez intelligents, ils pourront découvrir des artifices et s'imiter les uns les autres, afin de faire face aux nouvelles conditions, dont ils triompheront peut-être sans nulle altération organique. Cela peut encore arriver par l'apparition d'instincts plus ou moins compliqués, qui étaient latents chez la race et que les circonstances réveillent. Ces trois classes de faits, anatomiques, psychiques, instinctifs, pourraient bien d'ailleurs s'accompagner, ou se suivre dans un certain ordre. Le type ne changerait guère, tout en changeant sa façon de vivre; ou, au contraire, notre groupe évoluerait peu à peu ensemble. Répétons que l'homogénéité parfaite et une hétérogénéité excessive sont bien moins des réalités que de pures conceptions, qui facilitent cependant l'exposition des faits admissibles ou probables. Mais, dans le cas qui nous occupe, on doit surtout considérer le plus ou le moins d'homogénéité, ou de dissemblance, en d'autres termes, entre les membres d'une race, par rapport à telle de leurs facultés, c'est-à-dire, par exemple, la résistance de chacun à la famine, à une certaine température, à un agent pathologique, animal ou végétal, ou bien son pouvoir d'éviter un ennemi trop redoutable ou de combattre un concurrent fort dangereux.

En supposant que l'espèce soit très hétérogène par rapport à ses facultés qui importent le plus dans les circonstances critiques où se trouve un de ses groupes, on peut dire d'une façon générale que les rares individus qui réussiront à échapper, doivent avoir quelque chose en commun qui va prédominer dans leur descendance bien plus que ce n'était le cas dans l'ensemble de leurs ascendants. C'est alors que l'on peut parler, d'une manière synthétique et en mettant de côté les éventualités heureuses, de la survivance des plus aptes (il va sans dire, relativement aux conditions considérées) ou plutôt, pour être précis, de l'élimination des inaptes, de ceux qui n'ont pas atteint le quantum de pouvoirs absolu-

ment indispensable pour sauver leur existence. Et pourtant, quel que puisse être leur tempérament ou leurs qualités physiques, ils vont tous s'efforcer, selon leur intelligence et leur instinct, d'échapper au péril qui les menace; plusieurs même, en certains cas, éprouveront quelques altérations dans leurs activités végétatives ou de la vie de relation et ensuite dans leur anatomie, qui étant des résultats instinctifs deviendront peut-être héréditaires. Bref, les plus aptes ne seraient pas forcément des êtres favorisés déjà par un avantage corporel ou psychique, dont la survivance triomphante ne ferait guère évoluer le type. Ce seraient, non rarement, les plus adaptables tantôt par leur infériorité peu exigeante, tantôt par une instinctivité assez souple, tantôt par leur intelligence affinée grâce à des épreuves plus rudes, ou bien même par un mélange de ces deux facultés animales, qui sous leurs formes les plus élémentaires sont les tropismes et les tactismes des plantes. La concurrence vitale, qui n'est qu'un seul des aspects des conditions mésologiques, peut de même que les autres donner lieu à des progrès plus ou moins remarquables; mais souvent elle en empêcherait ou provoquerait des régressions, n'était-ce la force intrinsèque qui pousse la plupart des organismes à se compliquer toujours davantage.

Il serait excessif de croire que, dans quantité de circonstances, il n'y a pour chaque espèce qu'un seul procédé de se défendre; il faut plutôt se figurer qu'aucune n'est trop hétérogène, sans quoi elle manifesterait des tendances à s'adapter de plusieurs manières et deviendrait bientôt un mélange. Les types se diviseraient alors beaucoup plus facilement que leurs diversités multiples ne sauraient s'exterminer, chacune ayant pris son chemin; mais comment se partageraient-elles si les croisements s'y continuent? On doit supposer que les individus de chaque race ne diffèrent pas beaucoup les uns des autres, et qu'ainsi la concurrence vitale, sous sa forme destructive, hâte très peu l'évolution, à moins que des avantages minimes ne soient assez pour triompher toujours, ou leur manque, la cause fatale d'une élimination rapide. D'ailleurs, les événements brusques comportant des périls imminents pour un groupe d'organismes sont loin d'être les plus fréquents; et, s'ils semblent les plus favorables à la sélection naturelle, qui serait alors bien prompte et nullement indulgente, c'est juste, en de

telles conjonctures, que la concurrence vitale et les autres conditions mésologiques ont le moins de possibilités de créer quelque chose de nouveau, attendu qu'elles manquent de temps.

Les dangers sont souvent peu graves, et lorsqu'ils tendent à augmenter, ils le font petit à petit; les individus instinctifs les pressentent quelquefois et ont le loisir de s'adapter, ce qui même leur arriverait en présence de circonstances nouvelles qui n'ont guère d'importance pour la race. L'émigration, du reste, est un moyen d'éviter les dangers qui s'aggravent ou même les catastrophes subites, quoique l'immigration, à son tour, mette parfois les organismes en face de conditions qui les portent à varier. Qu'il s'agisse d'un changement de milieu ou d'un changement dans le milieu, c'est en tout cas les adaptations lentes qu'il faut surtout considérer, car les autres ne sont pas faciles, et la survivance des plus aptes, s'il est question de dangers pressants, ne signifie pas en définitive une évolution sensible de la race.

Pour parler plus généralement, la concurrence vitale ou n'importe quelle autre cause qui ne font que choisir dans ce qu'elles trouvent, ne sauraient expliquer ce qui existe auparavant, ni même les perfectionnements qui ne les concernent point, ni encore le progrès, ni enfin la sensibilité, évidente mais non pas toujours utile, qui manifestent tant d'espèces à l'égard des conditions mésologiques, dont plusieurs, à la vérité, ne sont nullement matérielles et échappent à nos sens, quoiqu'on voie changer le type en changeant simplement de contrée. Les extinctions, non rarement, sont tout à fait hors de question, car les nouveaux caractères ne donnent ni ne font perdre un avantage quelconque; mais ils triomphent à la fin, pourvu qu'ils ne soient pas trop nuisibles, auquel cas le groupe disparaît s'il ne réussit à évoluer, avec ses qualités acquises, dans un sens plus convenable. Cela dépend, d'une part, de sa réceptivité particulière, d'autre part de la souplesse des individus qui le composent; ils peuvent ne pas trouver de solutions aux difficultés qu'ils devinent ou dont ils se sentent les victimes, quelquefois par l'effet même de leur tempérament singulier.

La sélection pourra hâter un peu les choses; la lutte pourra détruire d'une manière moins aveugle qu'on n'est tenté de le croire; mais, pas plus qu'en des cas analogues du domaine chimique ou social, on ne saurait les estimer, l'une ou l'autre, indispensables au progrès. Elles

nous montrent deux auxiliaires plus ou moins importants de l'évolution des espèces; mais elles n'engendrent pas, tant s'en faut, les facultés créatives, les besoins spécifiques, propres à chaque race, les tendances complexes et précises ou les moyens de les satisfaire, la sensibilité à l'égard des circonstances, ni à plus forte raison le développement progressif, qui est un des traits de l'existence, une impulsion générale, une propriété de la matière ou du moins un caractère marquant de tout système stellaire pendant une phase de son évolution. La sélection ne nous dit presque rien; et la lutte, même en prenant le mot dans un sens très large et métaphorique, n'épuise pas le problème de la disparition des types et encore moins celui de leur création.

La concurrence vitale, non plus, n'embrasse point toutes les causes capables d'exterminer une race ou un large groupe d'organismes occupant tel point de notre globe; elle n'a rapport qu'à une partie des conditions de l'ambiance botanique ou zoologique où se trouve telle fraction d'une espèce. Il suffit de rappeler que celle-là peut disparaître par un manque relatif de nourriture convenable, résultant de phénomènes physiques ou, en particulier, climatologiques, qui sont capables aussi de lui nuire directement. Par conséquent, il faut dire que quantité de circonstances ayant trait au milieu inanimé ou vivant peuvent détruire un groupe d'organismes ou même une espèce tout entière. D'autre part, la concurrence vitale ou, plus exactement, la lutte pour la vie, qui s'appuie sur l'instinct de la conservation, peut exciter l'individu et lui faire trouver des moyens, en quelque sorte nouveaux, de résister à ses ennemis ou à certaines altérations du milieu physique, animal ou végétal. En ce sens, la lutte pour la vie est une source de transformations; mais toute difficulté à la satisfaction d'un besoin avec ses caractères spécifiques pourra l'être également, de même qu'elle sera quelquefois une cause d'extinction. Il est des espèces tout à fait incapables de vivre à l'état domestique ou insusceptibles, par exemple, de changer même légèrement leur régime alimentaire; elles se laisseront plutôt mourir qu'elles ne consentiront à atténuer l'essentiel de leur tempérament. La nature tantôt leur permet, tantôt les empêche, au contraire, de satisfaire leurs besoins de la façon qui leur est propre; quand cet empêchement va trop loin, il faut bien qu'elles disparaissent. Si, par contre, une race est assez souple

dans quelque sens que ce soit, elle pourra même changer rien que pour faciliter son existence, sans y être trop forcée par des circonstances hostiles.

On doit donc considérer toujours les besoins et les pouvoirs de chaque espèce, y compris ses facultés d'évolution, et encore les conditions plus ou moins défavorables que lui offre le milieu, si l'on veut se former une idée de ceux que choisira la sélection, pour les épargner plus que les autres et continuer le type, ou bien pour les faire diverger de ce qu'il a été pour le passé, au point de vue psychique ou somatique. Les obstacles sont toujours multiples et plus ou moins considérables; ils varient, au surplus, dans le temps et dans l'espace; mais il n'est pas vraiment sûr que la puissance de les vaincre change beaucoup dans chaque race, d'organisme à organisme. D'ailleurs, quand cela serait, le triomphe du plus apte, qui n'est une conception exacte que tant qu'elle reste très large, mais qui devient alors bien imprécise, comme nous venons de l'indiquer, ne saurait jamais rendre compte de nombre de variations inutiles ou nuisibles qui ont réussi à prévaloir. D'où leur est venue leur force et qu'est-ce qui les a créées? Leur existence n'est pas toujours imputable, d'une manière directe, à des adaptations proprement dites ni à des influences locales du milieu immédiat. Leur force résulterait de la valeur toute relative des causes de destruction.

La vie ou l'extinction d'une espèce, dans tel endroit de la Terre ou sur toute notre planète, est une sorte de problème fort complexe, où il y a, d'un côté, les pouvoirs et les besoins particuliers à chaque type vivant, et de l'autre, les conditions mésologiques, considérées dans leur plénitude et dans leur variété. L'apparition d'un type biologique, c'est-à-dire, l'évolution ou la transformation définitive d'une espèce tout entière ou de telle de ses fractions, ne saurait jamais avoir lieu sans une même modification dans le germe de quelques œufs identiques ou assez semblables. Si elle est profonde ou le devient à la longue, on aura une espèce nouvelle; autrement on n'a affaire qu'à une simple variété.

Néanmoins les variations des organismes ne signifient pas forcément une modification dans leurs germes, et celle-ci ne peut mener, dans tous les cas, à la création d'une espèce ni encore à la formation d'une variété nouvelle. Il ne suffit même pas que la modification germinale se répète fort souvent, quoique cela soit un

symptôme que les caractères organiques ou les circonstances extérieures la favorisent beaucoup et qu'elle pourra l'emporter. Ce n'est pas assez, non plus, qu'elle existe en même temps chez plusieurs individus, si elle ne possède l'importance nécessaire pour empêcher de quelque façon leur croisement avec ceux qui ne la présentent point. On verrait pendant longtemps, chez telle race animale ou végétale, des diversités se succédant ou s'entremêlant sans cesse, jusqu'à ce que l'une d'elles prédomine, étant la plus conforme à l'évolution spécifique, qui cessera de produire les autres, ou aux conditions du milieu qui, en devenant plus sensibles, n'en créeront qu'une seule ou même détruiront le reste; mais une pareille réduction peut bien ne pas arriver. Le milieu serait parfois indifférent aux diversités d'origine sidérale, et elles resteraient côte à côte, à moins que les organismes qui en constituent chacune, ne montrent une tendance à s'accoupler entre eux et à accentuer ainsi leurs particularités, ce qui pourrait aboutir à une scission définitive. Quelquefois, dans un même territoire, on trouve des groupes d'une espèce qui mènent une vie différente ou qui habitent des endroits dissemblables relativement à leur mésologie; il y a alors, non rarement, à une petite distance, deux ou plusieurs variétés d'un type, qui ne se mêlent pas facilement et qui peuvent, de la sorte, diverger de plus en plus. Cela rentre évidemment dans le cadre des actions mésologiques qui, toutes choses égales d'ailleurs, seraient d'autant plus capables d'engendrer un nouveau type et se feraient sentir d'autant mieux que l'habitat d'une race est plus étendu et varié.

Si l'espèce est homogène tous ses membres qui ont émigré ou qui vivent dans les endroits où se passe un changement mésologique, pourront parfois se ressentir des nouvelles conditions, lors même que leur façon de vivre ne se trouve point altérée. Leurs descendants se montrent adaptés (le mot pris dans son sens le plus large) au bout de quelques générations; le groupe évoluera plus ou moins vite, mais presque simultanément et d'une manière identique. Si l'espèce n'est guère homogène, on aurait bien quelquefois des adaptations divergentes; mais on verrait plutôt, d'ordinaire, un mélange d'individus inégalement avancés, qui viendraient compliquer encore la diversité d'autrefois.

Posé que la transformation fût urgente, tout le groupe

ou ses retardataires seraient bientôt éliminés; il se peut cependant qu'elle ne le soit pas ou qu'elle soit même indifférente, et dans ces cas, malgré les croisements, la modification, peu à peu, toujours aidée par l'ambiance ou par la nouvelle façon de vivre et par la susceptibilité de la race, foncièrement similaire, deviendra non seulement commune mais fixe à tout jamais, à moins que d'autres circonstances et d'autres adaptations ne la fassent changer à son tour. En attendant, les divergences qui ont cherché à se produire, seraient probablement supprimées, se noieraient dans la tendance dominante; et s'étant assez écartés de leur souche ou d'autres types que celle-ci aurait créés en des conditions diverses, les individus de ce groupe ne seraient pas attirés par les membres de telles races s'ils venaient à les rencontrer, ou quand ils s'accoupleraient avec eux, ils ne pourraient engendrer que des hybrides.

§ 33. *Les influences mésologiques et les actions cosmiques.* — On peut avancer que le milieu tant général que local évolue continuellement et qu'il y a, à tous moments, des espèces auxquelles les changements mésologiques, sous quelque'un de leurs aspects, deviennent assez sensibles pour qu'elles commencent à se transformer, d'autres qui sont près de finir une certaine adaptation et qui s'arrêteront pour longtemps, d'autres enfin qui, pour ainsi dire, se trouvent à mi-chemin d'une modification particulière qu'elles poursuivront peut-être longuement. Cela est encore plus vrai lorsque au lieu de parler d'une espèce en général, on se rapporte à ses sous-races, à des variétés ou plutôt même à leurs différents groupes habitant des régions diverses. Si l'on savait séparer les effets mésologiques, comportant en certains cas une évolution compliquée, d'avec les effets cosmiques, en apparence capricieux, qui diversifient bien des races et qui en feraient naître surtout parmi les types homogènes, on trouverait beaucoup de groupes spécifiques en voie de se modifier, les uns présentant peu de diversités, marchant ensemble vers un but commun, d'une manière imperceptible, les autres montrant des organismes que l'on devrait sérier selon leur avancement, et qui, sans nulle extermination de ceux qui sont en retard, donneront naissance, un jour, à une lignée plus parfaite, marquée toute du même progrès; mais, au fait, il est très difficile de deviner où va chacune, et ses adaptations graduelles

nous semblent des hasards inexplicables ou des oscillations sans importance. La sélection artificielle est forcée de choisir à l'aveugle, ne sachant pas discerner ce qui provient de l'ambiance et va peu à peu se raffermir de ce qui procède peut-être du milieu magnétique, et se perdra facilement, pour revenir par intervalles ou ne jamais reparaitre.

Certes, il y a des époques où les choses se précipitent, dans une région donnée; telle altération considérable en entraîne beaucoup d'autres et force quantité d'espèces à évoluer assez vite. Elle pourra y éteindre quelques races sans qu'elles aient eu le temps de s'adapter, ni les moyens de résister longtemps, à cause de leur perfection même; mais de pareils événements sont, assurément, fort rares, et la flore ainsi que la faune de n'importe quelle contrée changent en général lentement. Si la transformation d'un type, dans un certain territoire, n'est pas un cas banal et facile à observer vu qu'il est rarement assez brusque, son anéantissement complet ou sa supplantation par un autre, y existant déjà ou venu d'ailleurs, n'en serait pas moins un fait peu ordinaire, ne se passant jamais bien vite. Néanmoins il faudrait distinguer entre les phénomènes d'extinction qui sont dûs à la concurrence ou à l'incapacité d'adaptation, et ceux qui, tout au contraire, ont résulté, d'une évolution rapide entraînant l'ensemble d'une espèce assez loin de son type ancestral.

Les actions mésologiques pourraient agir sur les germes tantôt d'une manière directe, tantôt par l'intermédiaire des altérations organiques; mais, quand les faits ne se bornent pas à l'apparition de celles-ci et qu'ils deviennent transmissibles, il faut faire intervenir des circuits et des ondes électromagnétiques, propres à l'organisme même, ou bien des radiations ambiantes, qui soient capables de modifier les éléments germinaux d'une ou de plusieurs régions anatomiques et ensuite ceux des produits sexuels. On pourrait bien appeler les résultats de pareilles actions des adaptations au milieu, en y comprenant les mimétismes; mais, si l'on veut prendre les mots dans leur sens le plus rigoureux, il faut dire simplement que les uns ainsi que les autres sont des cas particuliers d'un phénomène général que l'on doit nommer, peut-être, induction mésologique, cette désignation n'embrassant cependant pas les influences cosmiques ou zodiacales. Celles-ci n'auraient certaine-

ment des conséquences phylogéniques que quand elles agiraient sur l'œuf ou sur les germes des monoplastides lors de leur cariocynèse; et, si elles le font sur les cellules des êtres polyplastidaires, cela n'entraînerait pas des variations importantes pour l'embryon lui-même, attendu que la plupart de ses plastides ne proviendraient nullement des quelques-uns qui auraient ressenti l'influx des troubles magnétiques. Mais avouons que ces derniers n'exercent probablement leur action transformatrice que sur des germes trop incomplets, dont nous parlerons plus tard.

Pour ce qui est des adaptations proprement dites (qui ne seraient qu'une catégorie d'inductions mésologiques), elles auraient lieu, c'est évident, au moyen de l'intelligence ou de l'instinct; mais la première, qui peut quelquefois soumettre certains organes à un exercice nouveau, ou rien que plus ou moins intense, et altérer par là leur anatomie, n'arriverait que rarement à impressionner le tissu génital et à faire se transmettre une variation quelconque, tandis que l'instinct, dont le but est de satisfaire un besoin organique, commun à toute une race ou particulier à un individu, serait d'ordinaire capable de provoquer la transmission. C'est donc qu'il s'appuie sur les ondes viscérales ou histologiques, analogues après tout aux germinales, quoiqu'il se serve aussi parfois des courants des nerfs moteurs; mais il faut dire que ni lui ni les radiations mésologiques, qui lui donnent le branle et qu'il combine à sa façon, n'expliquent certains besoins, bizarres dans leur forme, tout au moins, si ce n'est dans leur contenu, non plus que l'existence de quelques détails anatomiques.

Nous ne saurions nous occuper ici des particularités de l'instinct; disons seulement qu'il est comme le centre d'un groupe de phénomènes qui offrent plusieurs degrés. Qu'il soit question de mouvements ou qu'il s'agisse même de modifications plus ou moins intimes provoquées chez un organisme par la présence ou l'absence de radiations mésologiques de nature sensorielle ou autre, on n'a là, en quelque sorte, que le degré le plus bas des phénomènes instinctifs dès qu'elles se manifestent surtout comme des causes directes. Ceux-là, pour mériter leur nom, supposent déjà l'intervention d'une individualité, avec sa réceptivité propre et son pouvoir de combinaison particulier produisant en certains cas une résultante fort complexe. L'intelligence, somme toute, a ses racines

dans l'instinct; mais elle se sert aussi des sensations, tandis qu'il met surtout à profit l'impression inconsciente.

De toute façon, les besoins organiques, sous leur aspect général, reposent sur les propriétés du plastide, qui s'appuient sur celles de tout germe; dans leurs nuances variées, ils résultent en définitive des éléments germinaux, comme il arrive, d'ailleurs, pour les autres faits psychiques qui définissent un tempérament. Tout cela est, en quelque manière, sous-jacent à l'instinctivité, considérée dans ses trois formes dont on vient de faire mention; et elle ne saurait transformer de telles bases si ce n'est dans d'étroites limites ou, pour mieux dire, peu à peu, et toujours sur la pression des circonstances, qui ne sont véritablement que des actions mésologiques. Mais comment le milieu pourrait-il nous expliquer d'une façon immédiate la création de qualités psychiques ou de caractères somatiques qui ne le regardent point?

L'instinct, au sens rigoureux ou presque exact du mot vient souvent au secours des organismes et produit des actions conformes à leurs besoins ordinaires ou bien même, à notre avis, les modifications nécessaires à la satisfaction de certains d'eux qui se trouvent trop contrariés à cause d'une transformation mésologique ou d'une évolution de la race, qui les ait changés un peu. Sous ce point de vue, il est utilitaire et ne se trompe jamais dans ses buts, qui consistent à satisfaire d'une manière précise ce qui importe à l'organisme, avec son tempérament, dans une ambiance donnée. Aussi la finalité, grâce aux activités de l'instinct, semble conduire les espèces, de même que les individus; mais on aurait tort de la confondre avec l'utilité abstraite du plus grand bien pour toute race, chose qui ne le concerne pas; et ainsi, on pourrait se figurer que les buts organiques, inutiles ou nuisibles, où il se montre non moins à son aise que s'il s'agissait des autres, sont son œuvre exclusive. Rien, pourtant, ne serait plus faux. Il est toujours un compromis entre le milieu et l'organisme; et, si le premier n'est pas la cause de quelques bizarreries, il faut les imputer au second, dont l'instinct n'est que le serviteur seulement beaucoup plus fidèle que ne le serait l'intelligence. Les variations de nature instinctuelle, qui embrassent non seulement toutes celles d'origine intellectuelle ou instinctive mais encore celles qu'on peut appeler physiques ou mésographiques, en tant qu'elles reflètent simplement une particularité du

milieu ou, pour parler à la rigueur, un faisceau de ses vibrations, bref, les inductions mésologiques, dont le mécanisme est un seul, quoique plus ou moins compliqué, éclairent beaucoup mieux l'histoire phylogénique que ne le fait la sélection, incapable de créer; cependant elles ne sauraient rendre compte, d'après ce que nous venons de dire, de tous les caractères des espèces.

Quelques animaux domestiques qui seraient devenus tels à cause de leur impressionnabilité, ou qui se la sont acquise par le contact humain, présentent d'une façon frappante une grande diversité de types ou des variétés fort nombreuses. Il nous semble très difficile d'assigner au milieu local toutes ces variations, et encore beaucoup d'autres, plus individuelles, qu'il ne saurait justifier et où les croisements sont hors de cause. Les croisements, d'ailleurs, c'est évident, ne peuvent que combiner; ils sont incapables de créer. Or, si les germes se transforment, sans quoi il n'existerait aucune espèce supérieure, il faut certes qu'ils le fassent soit par l'action immédiate de telle ambiance locale, soit par la puissance d'un milieu organique de caractère immatériel, influencé par celle-là. Mais, s'ils peuvent répercuter quelquefois les modifications ambiantes ou celles d'un organisme, voire, sous une forme tangible, ses besoins d'adaptation (des ondes, au bout du compte, qu'il reçoit et qu'il transmet en les combinant aux siennes), on ne trouvera pas impossible qu'ils arrivent aussi à être impressionnés et même un peu changés, en certains cas, par des vibrations éthérées venues du milieu cosmique, c'est-à-dire, qu'ils soient travaillés par des sortes d'inductions, entièrement analogues à celles qui expliqueraient en partie l'ontogénèse et l'évolution instinctuelle des races. Le milieu magnétique où nous vivons, établirait pour les êtres organiques comme les premières bases sur lesquelles s'exercerait l'adaptation ou, plus généralement, toutes les inductions mésologiques. Il trace probablement le plan de l'organisme, où les propriétés de chaque germe et plus tard les influences réciproques tant des tissus que des organes introduisent des détails, et dont elles affinent la cohérence, soit en ajustant les unes aux autres ses parties même fort minimales, soit en y créant des rapports de tout genre. D'autre part, le milieu magnétique fait varier peu à peu les germes, qui se compliquent toujours davantage en profitant de ce qu'ils possèdent pour y ajouter des combinaisons nouvelles, ou

des particularités extrêmement petites qui viendraient se greffer sur leur structure antérieure.

Quelques-uns d'eux pourront déchoir, ou se maintenir inaltérables, étant arrivés à la limite de leurs pouvoirs évolutifs; mais, pour la plupart, ils progresseraient, dans la période planétaire où nous nous trouvons encore. De toute façon, le milieu cosmique, en les affectant par ses occurrences et d'après leur caractère particulier, contraint indirectement les organismes qui en dérivent, même sans un changement dans les conditions mésologiques, à s'y adapter de nouveau, à se transformer par conséquent, selon leur réceptivité et leur physionomie récente, jusqu'à se procurer pour leur type une certaine facilité d'existence. Ainsi, les espèces nouvelles ou les simples variétés provenant d'influences cosmiques, seraient non rarement assez instables, quelquefois inviabilés tout à fait, et seulement par exception aptes et fixées dès leur naissance. Sans souci de l'individu ou de la race, le champ magnétique de la Terre poserait en quelque sorte les problèmes touchant la vitalité d'une espèce; l'organisme tâcherait de les résoudre, tout d'abord à l'égard de sa cohérence, pendant son embryogénie, ensuite par rapport à l'extérieur quand il vient à se trouver en contact avec le milieu local. Il réussirait souvent à s'y adapter, au moyen des ondes organiques nées de ses besoins insatisfaits; mais cela se montrerait d'autant moins nécessaire qu'il serait lui-même plus rudimentaires et d'une exigence moins précise. Au reste, il faut avouer que, si les variations d'origine cosmique ne procèdent jamais par sauts relativement aux germes, elles ne le font guère non plus pour ce qui est des organismes, surtout quand ils sont déjà fort complexes, vu qu'alors les petits détails que s'ajouteraient les éléments germinaux, ne sauraient comporter de trop larges divergences.

Les traits fondamentaux de chaque germe, qui auront été acquis lentement mais d'une manière indépendante par chacun des types primitifs, ne pourraient être altérés; ce sont eux qui ont séparé d'une façon irrévocable quelques espèces de monoplastides et leurs lignées respectives. Au fait, les grandes divisions de la botanique et de la zoologie auraient une origine sidérale, comme peut-être, jusqu'à un certain point, les éléments chimiques eux-mêmes. Elles auront divergé de bonne heure et se seront adaptées, chacune à sa manière, à

mesure qu'elles progressaient; mais elles ne seraient pas le résultat des conditions mésologiques locales, pour ce qui est de leurs types originaires, car ils ont été formés à une époque où le milieu océanique, encore plus que de nos jours, était identique partout. Du moins, près de sa surface ou à la petite profondeur qu'ont dû préférer ces premiers êtres, puisqu'ils se sont répandus après sur les terres émergées, l'océan ne présentait pas une différence quelconque; d'ailleurs, la faune et la flore abyssales semblent bien provenir de l'autre. Mais, quand les organismes primitifs auraient vécu dans des conditions extrêmement variées, ils y seraient restés insensibles, étant assez rénitents à l'égard même des altérations chimiques, et incapables de tout instinct.

Les protozoaires, tout en étant impressionnables pour certaines vibrations de l'ambiance, lumineuses, calorifiques ou autres, qu'ils recherchent ou qu'ils fuient, et aussi à l'égard des ondes de nombre de corps chimiques et de plusieurs organismes unicellulaires, seraient d'autant moins capables de modifier leurs germes en conséquence de ces actions mésologiques que ceux-là sont beaucoup plus simples que ce n'est le cas pour les métazoaires. Ils seront moins souples, étant moins complexes; et quoiqu'ils vibrent sous l'influence du magnétisme terrestre, qui les pénètre tout aussi profondément, cela même ne réussirait à les altérer que dans des circonstances infiniment rares. Les éléments sexuels des espèces supérieures seraient pourtant, en quelque manière, des monoplastides sensitifs. Peut-être même ne se rapprocheraient-ils pas, lorsqu'il s'agit du genre humain, sans avoir été d'abord impressionnés par certains détails variables de la bande zodiacale, qui devront coïncider en partie avec ceux du champ magnétique, spécial à chacun d'eux; mais, pour ce qui est de fixer telle légère dissemblance, des particularités nouvelles, cela se ferait plutôt au moment de la fusion des deux gamètes ou, du moins, c'est à cet instant que le fait prend de l'importance et qu'il semble être le plus facile. Bref, ce qui a lieu pendant la fécondation, est déjà en train de se passer dans le spermatozoïde et dans l'ovule, précisément parce qu'ils sont, pour ainsi dire, en détresse; mais leurs petites variations, à ce qu'il paraît, ne sauraient devenir stables avant la formation de l'œuf. Cependant le germe de ce dernier, bien mieux que celui des gamètes restera ensuite inaltérable, même s'il attend

la couvaison; et ainsi, surtout si l'on tient compte que les modifications germinales peuvent comporter parfois non seulement des différences d'organisation mais encore des changements quantitatifs, on est porté à faire remonter toutes ou presque toutes les variations d'origine mésologique ou cosmique au moment où se reconstitue le plastide et en particulier ses éléments essentiels.

Au résumé, les écarts de la ligne héréditaire résultent de causes extérieures qui agissent uniquement sur l'organisme ou exclusivement sur ses germes, et quelquefois sur tous les deux. Dans le premier cas, évidemment, elles n'intéressent pas la race; dans le second, tout en ayant des conséquences somatiques et en se rapportant d'ordinaire au germe de l'œuf même, elles peuvent n'avoir aucun effet sur l'évolution du type, soit que la variation ne se transmette point pour une raison ou pour une autre, soit qu'elle se neutralise et s'efface tout à fait au bout de peu de générations. Cela même pourrait se passer dans la troisième hypothèse; mais comme alors il sera toujours question d'influences mésologiques, il est naturel qu'elles persistent ou qu'elles reviennent, du moins, et que d'autres individus de l'espèce où la divergence a surgi, la manifestent à leur tour, d'une manière indépendante, jusqu'à ce qu'elle arrive peut-être à prédominer dans un certain endroit. Le phénomène extérieur peut cependant ne pas ébranler les germes du tissu génital; et ainsi, le groupe d'organismes que nous supposons soumis à certaines circonstances, retournera au type ancestral si elles cessent de se présenter ou s'il s'éloigne des lieux où elles font sentir leur pouvoir. Encore, dans ce cas, on doit dire que les variations survenues n'ont pas d'importance pour la race, posé que cette action du milieu n'y ait laissé aucun vestige.

§ 34. *Le progrès biologique.* — Il paraît très plausible que les transformations considérables, les sauts divergents, les étapes marquantes dans l'évolution des espèces, ont été souvent le résultat d'une sorte d'effort cosmique se servant de l'électromagnétisme pour briser la sphère un peu rigide où se meut d'habitude chaque race. S'il existe, par exemple, des poissons qui, se trouvant parfois à sec, réussissent à s'adapter à cette situation et pourraient se la choisir pour toujours, il semble assez

douteux, tout de même, qu'un telle prédilection ne soit que l'œuvre du milieu et que ces êtres n'aient d'autres ressources que d'accepter de pareilles circonstances. Au contraire, on connaît des organismes respirant par des branchies, au début de leur existence, qui deviennent des animaux à respiration pulmonaire rien que par une évolution spontanée. On dira que leur forme larvaire n'est, après tout, qu'une phase de leur développement embryonique, et que ce ne sont là réellement que des individus appropriés à vivre dans l'atmosphère (comme les reptiles entre autres) n'ayant pu cependant accomplir, avec les ressources de l'œuf dont ils procèdent, leur période formative. Il n'en reste pas moins sûr que les seules facultés d'un organisme suffisamment travaillé, arrivent presque à le transfigurer et à le faire changer par là son ancien genre de vie, ou bien, pour parler précisément, qu'un élément germinal dont l'action est plus tardive et la sensibilité plus lente, comme elle l'aura été aussi pendant l'histoire de la race, parvient par son intervention à modifier énormément l'individu et le porte à se choisir un milieu très différent de celui d'autrefois. Est-ce le milieu, encore en d'autres termes, qui a agi sur l'individu, par une sorte d'attraction, et qui le force ensuite à s'y adapter, ou est-ce bien la transformation éprouvée par le sujet qui le pousse à changer de vie?

Or, ce qu'on observe ici, dans le développement ontogénique, aura bien pu se passer pendant l'évolution de quelques types. S'ils avaient été contraints petit à petit à habiter sur des terrains à sec, ils se seraient adaptés plus ou moins bien à ce nouveau genre de vie, mais on ne verrait pas chez eux une adaptation tellement parfaite à deux systèmes respiratoires se succédant chez l'individu; si, au contraire, ils se sont trouvés sur des terres inondées par intervalles, qu'ils n'ont pu quitter aisément, ils auraient dû garder toujours leur ancien mode de respiration, à côté de l'autre, plus récent. Mais cela n'est point le cas pour la plupart d'entre eux, tandis que les animaux terrestres qui sont redevenus aquatiques, ainsi que les pinnipèdes, par exemple, s'ils prennent les formes des poissons, n'en conservent pas moins tout le temps leur respiration pulmonaire. Il y a donc des progrès germinaux qui ne se perdent pas facilement lors même que telle façon de vivre leur serait défavorable; l'ambiance ne les aura pas occasionnés, comme elle ne saurait les détruire, et on ne peut en découvrir l'origine

si ce n'est dans l'océan magnétique qui enveloppe tous les organismes.

Les phénomènes sidéraux qui sont cause du progrès biologique en tant qu'ils compliquent les germes, n'ont pas fait sentir leur action d'une manière identique, sur les œufs que chacun d'eux a dû impressionner de loin en loin. Ils y ont mis des détails divers non seulement parce qu'eux-mêmes sont différents mais aussi parce que leur influence est tombée sur des germes variés et encore tantôt sur l'un, tantôt sur l'autre des éléments qui les composent. Qu'il s'agisse d'œufs ou de protozoaires appartenant à une seule ou à plusieurs espèces, souvent un phénomène céleste a dû modifier, chez quelques-uns, des éléments équivalents, c'est-à-dire, ayant rapport à une même région organique, et chez d'autres, tel ou tel autre d'eux. Les races se sont ainsi acquies des détails extrêmement divers, qui les auront fait diverger dans plusieurs directions quand leurs germes étaient encore simples; plus tard, en ajoutant à leurs traits fondamentaux des particularités fort nombreuses (toujours différentes pour chaque type, même si on y trouve quelque chose en commun), elles n'ont cessé de se bifurquer et de se subdiviser moins nettement. Il y aurait cependant, pour toutes, des éléments germinaux non seulement plus impressionnables mais aussi plus importants et marquant mieux leur propre progrès, et d'autres qui, l'étant moins, prennent une importance décisive aussitôt qu'ils se détaillent et qu'ils s'affinent, pour ainsi dire. Les premiers, aussi bien que les seconds, influeraient sur tous les autres, quoique à des degrés divers; et, quand même leur ensemble ne serait guère travaillé, on aurait les conditions indispensables à un développement supérieur lorsque certains d'eux deviendraient un peu complexes, mais non pas auparavant, à ce qu'il semble.

Les éléments, par exemple, qui se rapportent aux appareils de reproduction, influencent beaucoup tout l'organisme; et peut-être leur perfectionnement, qui comporte une vie sexuelle de plus en plus intense, est-il la cause, en partie, d'un mode de respiration qui pousse à une existence terrestre. Celle-ci étant établie, l'instinct ou l'intelligence s'en ressentent plus ou moins, quoique probablement cette faculté ait un développement à part, en tout cas incompatible avec la vie aquatique ou plutôt avec le retard de l'appareil de la circulation, qui se rattache, sans doute, à celui de la respiration, de même

que ce dernier serait assez sous la dépendance des organes reproducteurs. En un mot, grâce à l'adaptation des appareils entre eux et aux influences réciproques des éléments germinaux, un progrès en entraînerait un autre, parfois très différent en apparence; mais la vibratilité croissante et la multiplication des détails de chaque germe spécifique, qui ont développé les instincts, l'intelligence, la sociabilité, qui ont raffiné les organismes, leur ont donné une voix ou même un langage, ne sauraient résulter simplement des influences ambiantes, qui ne peuvent les justifier que jusqu'à un certain point. Si les germes sont très divers dans leurs particularités, les éléments qui les composent, n'en montrent pas moins, tout de même, une équivalence essentielle qui produit des résultats comparables, bien visibles à partir d'une certaine étape du développement de chacun d'eux. On pourrait dire ainsi que les espèces ont comme une tendance à marcher vers certains buts peu variables, quoiqu'elles le fassent par des routes différentes et qu'elles s'acquièrent en chemin des caractères multiples, qui les distinguent immensément. Cette similitude dans leurs buts procède de l'identité fondamentale de la structure de leurs germes; mais la complication de ceux-ci est l'œuvre lente du milieu magnétique bien plus que des adaptations aux circonstances et à l'ambiance, qui cependant ne cessent d'avoir lieu.

S'il y a des espèces volatiles ou vivant sur les terres émergées, ou plutôt, d'une façon plus générale, si elles ont toutes des caractères quelconques, ce n'est pas précisément que d'une manière directe ou par l'entremise de l'instinct, les conditions mésologiques leur aient toujours imposé cela. L'utilité, même en la comprenant au point de vue de chaque type, et en tenant compte de son habitat ainsi que des changements de celui-ci, encore moins peut tout expliquer; au reste, si on la prend pour une simple condition nécessaire ou importante de la création des espèces, comme on le fait d'habitude, elle s'appuie alors excessivement sur la variation éventuelle, sur le hasard, qui est trop peu de chose, un terme fort indécis. Au fait, les circonstances ambiantes ont souvent provoqué des réactions instinctuelles, plus ou moins désintéressées, comportant des transformations chez les organismes animaux ou végétaux; et celles-ci en auront entraîné d'autres comme une conséquence naturelle de l'équilibre organique ou germinal. Qu'une

race ait d'ailleurs changé ou bien que ce soit son ambiance, le résultat en est le même; elle pourra réagir une autre fois et produire encore un nouveau type. Il ne serait pas impossible, au surplus, qu'un léger ajustement à certaines conjonctures fût capable d'entraîner des variations profondes, à cause de son effet sur le germe, de même qu'une large mutation de la mésologie terrestre porterait sur beaucoup de races n'ayant guère rien en commun, et les pousserait naturellement à des changements similaires.

Mais malgré tous ces effets, successifs ou simultanés, un peu brusques ou graduels, qui pourront expliquer bien des détails, d'ailleurs abondants à l'extrême, du développement phylogénique, il ne faut jamais oublier les influences lointaines du magnétisme de notre globe, agissant d'une façon directe sur la structure des germes. Ces trois sortes d'adaptations, mésologiques, organiques et cosmiques, se faisant également par des ondes ou des circuits électromagnétiques, par des vibrations éthérées, et toujours s'entremêlant, sont toutes indispensables pour éclaircir l'évolution biologique. D'autre côté, elles y suffisent, pourvu que l'on fasse abstraction du profit individuel, souvent relatif ou nul, voire des avantages spécifiques, qui n'y entrent que pour une faible part lors même qu'il est question des actions du milieu immédiat. Au reste, pour saisir parfaitement le mécanisme de celles-là et des autres, il faudrait démêler beaucoup de choses dont l'étude met en jeu toute la biologie.

D'abord, on devrait bien connaître les connexions nécessaires entre les caractères d'un organisme; puis, leur relation intime avec la constitution vérifiable ou vraisemblable de chaque type de germes; ensuite, les capacités évolutives que présente chacun d'eux à l'égard de l'individu ou relativement à l'espèce, étant donné dans les deux cas un certain nombre de conditions extérieures, dont il s'agit de découvrir l'importance; et enfin, les propriétés biologiques des corps simples ou composés, ceux-ci énormément nombreux, faisant partie des substances vivantes. Ce sont là des problèmes formidables; mais, en attendant leur solution, il faut s'en tenir à ce principe, qui résume tout le reste: c'est que la vie, bien qu'un résultat de circonstances à peu près inévitables, soit qu'on veuille la regarder sous son aspect général ou même qu'on la considère dans sa grande diversité, n'en est pas moins un élan fatal du substratum

universel et unique. Si compliquée qu'elle paraisse, elle n'a rien de surnaturel, mais non plus d'arbitraire ou de fortuit dans les traits essentiels de son développement.

La force créative, incompressible, de l'étendue substantielle, celle qui forme les nébuleuses et qui les met en relation, est arrivée à travers la chimie, dans notre petit coin de l'univers, d'association en association, de complexité en complexité, toujours à la faveur de conjonctures qu'elle s'est procurées elle-même de par ses propriétés intrinsèques, jusqu'à l'apparition de la vie et plus tard à son expansion, comme à une expression forcée des pouvoirs de la nature. Que la matière organique eût commencé sur notre globe ici ou là, toujours serait-elle parvenue, avec le secours des âges, en se compliquant beaucoup, de toute nécessité, et en se diversifiant, à créer des organismes infiniment variés, à les exhausser dans leur ensemble, à les répandre partout, soit dans l'air, soit dans les eaux, à les rendre même fort nombreux, d'après la fécondité inépuisable des énergies naturelles.

§ 35. *L'origine des caractères spécifiques.* — Sans doute, il est presque impossible, à l'aide du savoir actuel, de distinguer ce qui appartient aux influences cosmiques d'avec ce qui a résulté de la coordination de l'organisme ou de celle de ses éléments germinaux, et aussi de ce qui procède, d'une manière directe, des actions mésologiques. Ajoutons qu'il y a des cas où le milieu agit sur les plastides, ou sur les tissus, si l'on préfère, et d'autres où il le fait sur les organes ou, tout d'abord, sur ceux-ci; en outre, il provoquerait tantôt des sortes d'imitations, tantôt des réactions variées, simplement végétatives, comme lorsque la peau se décolore ou devient plus foncée par l'effet ou le manque de lumière, tantôt encore de vraies adaptations, c'est-à-dire, de nouveaux fonctionnements, de nouvelles activités, des exercices ou des actes imprévus par rapport à l'organisme considéré, qui y déterminent peu à peu des modifications anatomiques. Le milieu d'ailleurs, n'agit jamais sur des caractères abstraits, mais sur le tempérament d'une race, dont il faut toujours tenir compte; et il procède par des impressions sensorielles ou non, qui partent de vibrations, en définitive, mais qui ne se combinent guère par des procédés logiques et purement intellectuels chez le commun des espèces. Lorsqu'ils tendent à pré-

dominer, comme c'est le cas pour l'homme, les faits se trouvent changés, pour ne pas dire qu'ils le sont même déjà chez un certain nombre de types : on s'adapte alors le milieu au lieu de s'y adapter, et il perd beaucoup de sa puissance.

En mettant de côté les mimétismes, qui s'exercent principalement sur le tissu épidermique, et en laissant à part aussi quelques productions dermiques qui seront l'œuvre de l'ambiance, on peut bien lui assigner quantité d'adaptations des appareils circulatoire et digestif, des organes sécrétoires et de ceux de la reproduction, des membres locomoteurs et des sens, la création de plusieurs instincts et jusqu'à un certain point le progrès de l'intelligence. C'est chez l'embryon lui-même, grâce à l'activité de ses tissus ou, plus exactement, grâce au refroidissement du milieu joint à un métabolisme intense, que se sont peut-être accomplis quelques perfectionnements de l'appareil circulatoire. On peut citer les poissons dipneustes comme un exemple des actions mésologiques sur les organes de la respiration. Le changement de nourriture, par suite des circonstances, aura eu lieu de temps à autre, comportant quelques transformations de l'appareil digestif. La sécrétion de venins, quoique attachée probablement au caractère agressif ou haineux dont la nature a doué certaines races, aura pu se développer à la faveur des hostilités dont elles se sentent les victimes. Vraisemblablement, la viviparité est une création mésologique, ainsi que d'autres progrès des appareils de la reproduction. Il suffit de mentionner les cétacés pour qu'on puisse se faire une idée des altérations somatiques et surtout de celles des membres, dont est capable le milieu, avec les façons de vivre qu'il impose assez strictement. Quant aux sens, ils se sont développés chez nombre d'espèces nocturnes, tandis que chez quelques autres qui vivent dans les ténèbres, on constate des régressions de l'appareil visuel. Cependant l'atrophie d'un organe n'a pas nécessairement pour cause le manque de certaines vibrations ; elle peut se rapporter au milieu et au genre de vie d'une race, tout en étant surtout le résultat de l'équilibre organique ou de la simple désuétude, qui n'est pas proprement instinctuelle, bien qu'elle découle non rarement d'habitudes qui le sont.

L'application d'un organe à une nouvelle fonction est, normalement, un effet de l'instinct et non pas un fait

machinal; on peut dire généralement que toute variation physiologique et surtout l'apparition de particularités fonctionnelles plus complexes, relèvent de l'instinctivité, à moins qu'elles ne soient produites par une transformation germinale d'origine planétaire. Sous la contrainte plus ou moins forte d'une tendance, d'un besoin viscéral, soit reproducteur ou conservatif, qui cherche à se satisfaire, l'individu a le sentiment des mouvements impondérables (qu'ils échappent ou non à ses sens) s'opposant à son action, à sa vibratilité d'alors; et il combine toutes ses ressources, instinctives plutôt que cérébrales, comme nous le ferions nous-mêmes en utilisant les sensations, pour trouver un moyen quelconque de contourner l'obstacle, dont il vient à bout quelquefois. Que la conscience s'éveille ou qu'elle ne se montre point, on n'a au fond qu'une résultante plus ou moins heureuse mais toujours nécessitée par les quantités en équation et par les forces qui entrent en jeu, capable néanmoins, lorsqu'elle se forme aux dépens des vibrations non filtrées ni déformées par aucun sens, d'altérer même les conformations des êtres, toute identique qu'elle est aux agents magnéto-électriques qui en façonnent l'anatomie.

Il va sans dire que nous venons de supposer le cas le plus difficile, celui de la réaction d'un organisme, se manifestant chez lui visiblement et même se communiquant à ses produits sexuels; mais, dans les espèces très inférieures, il n'y a guère que soumission. Si l'on parcourt l'échelle des êtres animaux ou végétaux, on trouve d'abord une grande indifférence à l'égard de leur ambiance matérielle ou éthérée; pourvu qu'on ne les prive point de certaines ressources chimiques et de quelques conditions peu variables de la physique de notre globe, ils continueront de subsister, sans cure des autres circonstances. Puis, on observe une conformité vague que l'on peut appeler imitation; ensuite une adaptation qui va jusqu'à les changer profondément, mais qui n'a souvent rien d'avantageux. Ces individus ne font vraiment que vivre à l'aide de l'organisation que leur peu de sensibilité au milieu ou la réceptivité des germes de leurs œufs auront pu leur imposer; quelquefois, ils tâcheront de profiter, d'une manière fort simple, de leurs qualités spécifiques, mais sans qu'ils cherchent à les altérer par une sorte d'initiative. On rencontre enfin les espèces qui savent se défendre par l'instinct, se transformer au

besoin pour faire face aux obstacles, pour celles-là bien plus nombreux puisqu'elles sont plus difficiles; elles évoluent selon leur avantage, tout en gardant leur nature aussi nettement qu'elles le peuvent, quoiqu'elles soient moins insensibles aux circonstances subtiles et complexes. Pour terminer, on a les types supérieurs, qui par l'usage de leurs sens, l'emploi du raisonnement, s'y ajustent sans varier, et l'homme, au-dessus des autres races, lequel s'efforce même à dominer toutes les forces qui l'entourent.

§ 36. *Les connexions germinales.* — Le temps est encore loin, où le physicien pourra montrer le rapport inébranlable et logique entre l'organisation de chaque sorte de molécules et toutes leurs propriétés, physiques aussi bien que chimiques; et plus éloignée semble l'époque où le chimiste connaîtra, même d'une façon empirique, les facultés essentielles de chaque genre de composés dans le laboratoire vivant, et quelles sont, d'autre part, les ondes qui les attirent ou qui les repoussent, pour que l'un abonde assez chez telle espèce ou l'autre dans tel organe. Une pareille connaissance pourrait nous dire quelque chose sur la constitution d'un germe ou sur certains de ses éléments; mais il faut qu'on se contente, en attendant, de faire comme le physicien ou plutôt comme le chimiste, qui observe les propriétés de chaque corps sans s'occuper de ce qui les relie. Pourtant c'est déjà un avantage que de constater la coexistence, à peu près invariable, de certains caractères, sans l'imputer au hasard bien qu'on n'en sache pas la raison.

C'est ainsi qu'à notre avis, une des tâches importantes pour le progrès de la phylogénie, sans préjudice de l'étude des influences cosmiques et des actions mésologiques, consisterait à prendre note de la coexistence fréquente de certains détails somatiques dont on ne comprend pas la connexion, de même que nous croyons éminemment instructive pour la psychologie leur liaison inexplicable avec quelques genres d'instincts. Ce sont là des observations bien plus difficiles qu'il ne le semble, vu que l'on répugne à admettre des rapports de cause à effet obscurs ou capricieux en apparence; et pour en trouver d'exacts, surtout de vraiment essentiels, il faut que l'on se passe, d'abord, d'explications trop complètes, qui nous porteraient plutôt à en nier un grand nombre. Tout de même, c'est la constatation de ces coïn-

cidences ou liaisons singulières qui pourra nous aider à découvrir les propriétés générales des germes, ces autres, qui le sont un peu moins, de chacune de leurs quatre régions, et enfin celles de leurs douze secteurs, qui deviennent très particulières quand il s'agit de leurs éléments ou segments élémentaires. Cela nous fournira assurément un savoir bien plus profond que ne l'est celui qui vient simplement de nos acquis sensoriels, incapables de nous révéler, à eux tout seuls, le vrai mécanisme de la vie.

Serait-ce vraiment un hasard qui a donné à certains oiseaux les belles couleurs dont ils se parent? Pourquoi plusieurs autres classes en sont-elles toujours privées? Pourquoi, chez le végétal, c'est d'ordinaire le fleur ou le fruit qui présentent le plus d'éclat? La reproduction et ses organes, devenue très importante pendant la vie de certains organismes ou à une de ses époques, semble bien être l'origine de pareils détails anatomiques; elle s'y épanouit triomphalement, au contraire de ce qui arrive dans les moments et chez les races où l'individu, pour ainsi dire, s'arroe la primauté. Tantôt l'être qui vivait dans les ténèbres, et qui y reprendra son existence, en sort pour la fécondation, s'élanee dans les airs, d'un vol hardi, comme s'il voulait annoncer qu'il atteint à ce moment l'apogée de sa carrière; tantôt c'est l'organisme effacé, fort simple et presque homogène, qui en devenant reproducteur s'acquiert des membres et des ailes, dont il ne peut guère profiter, ou même des sens plus parfaits, dont il ne saurait jouir longtemps. Il s'éteindra presque aussitôt, incapable qu'il est de se nourrir; et si vraiment ces nouveaux caractères sont avantageux au mâle pour s'acquérir une compagne, ils n'en auraient pas été moins utiles à l'un et à l'autre sexe pour la recherche de leur nourriture, qui a dû leur être fournie ou qu'ils n'ont pu se procurer qu'en rampant.

Répetons-le encore une fois: faire appel à l'utilité ou, disons, à la concurrence, voire à telle action mésologique ou à la sélection sexuelle, pour comprendre de pareils phénomènes, c'est s'éloigner infiniment de leur véritable explication. On n'a là que des résultats du milieu éthéré intérieur, qu'il s'agit d'étudier avant tout, si l'on veut connaître la part qui revient aux autres conditions, internes ou ambiantes. Ni au point de vue général de l'avantage le plus complet, ni souvent au point de vue d'une espèce déterminée, qui encore pour sa pro-

pagation doit gagner à ce que ses membres soient bien avantagés dès leur naissance, les quelques particularités que nous venons de rappeler, n'apportent aucun bienfait; parfois, c'est même l'opposé. Sans doute, le vol nuptial est devenu indispensable à certaines espèces d'insectes; il fait partie de leur tempérament, si on peut s'exprimer ainsi. C'est un fait de leur organisation. Mais il leur est, à coup sûr, moins profitable (car peut-être ne l'est-il nullement) que ne le serait pour leurs larves, ou pour les neutres chez les fourmis, l'existence d'une paire d'ailes, que la grande activité de ces ouvrières leur aurait probablement données, ou la sélection sexuelle chez leurs parents, si cela suffisait à cet effet. Quand on considère certains traits de la vie animale ou botanique, on serait plutôt tenté de croire que la nature, très économe à l'égard des individus, ou même avare quelquefois, souvent modeste ou timide, déploie un luxe exubérant lorsqu'il s'agit non pas de l'espèce, mais de sa reproduction, pour parler à la rigueur.

Cela, pourtant, n'est pas exact, comme il n'est pas toujours vrai non plus que les manifestations de la vie sexuelle aient toutes un aspect triomphal. Chez les végétaux supérieurs, qui cachent sous la terre leurs racines, assurément leur partie la plus individuelle (étant pour eux, en quelque manière, ce qu'est pour les animaux la tête) les organes reproducteurs sont apparents à l'extrême. Par leur coloration, par leur beauté, ils sont les plus visibles. Ces plantes mettent une sorte de gloire à montrer leur sexualité plus ou moins fastueuse, comme le font aussi, de leur côté, quelques espèces animales, la plupart rudimentaires, qui à l'âge reproductif ressemblent à des fleurs vivantes, et d'autres encore, qui organisent des familles, qui connaissent l'amour raffiné et qui nous étonnent quelquefois par le brillant de leur plumage. Mais quelle que soit l'impudeur, si on nous passe ce mot, qu'on observe chez les bêtes, ou même quelle que soit la vanité que, dans certaines espèces, elles semblent tirer de leurs accouplements, les organes sexuels des animaux, au contraire de ceux de bien des plantes, ne sont jamais évidents, et surtout chez la femelle, l'appareil qui s'y rapporte, se trouve toujours caché.

L'humanité va plus loin. Telle est la puissance de l'instinct, constamment sous la dépendance de l'organisation anatomique et germinale, que sans aucune raison

valable, l'homme ou la femme cultivés seraient peints à l'extrême si on les prenait en flagrant délit de continuer la race. En vérité, la conservation et la reproduction de chaque être sont comme les deux bouts d'une ligne, tantôt horizontale, pour ainsi dire, mais parcourue par une ondulation qui irait en s'affaiblissant plus ou moins selon les cas, tantôt verticale en quelque sorte, faisant pénétrer dans la terre son extrémité positive. Lorsque l'individualité s'accuse, l'espèce tend comme à se cacher; et, quand celle-ci l'emporte de beaucoup, l'individu s'efface considérablement. Ces faits dont on pourra s'apercevoir avec un peu d'attention, car ils sont exacts en plusieurs sens et dans un grand nombre de cas, ne font que nous indiquer, après tout, qu'il y a peut-être, chez le germe lui-même, une certaine orientation (non pas seulement dans l'organisme), et que, si on y trouve une sorte de pôle qui définirait l'individu, il en existe un autre comme à l'opposé, qui cherche à prédominer lui aussi et qui caractérise le non-moi. Au reste, chez les végétaux, si ce n'est même chez les rayonnés, il se peut que ces deux points se trouvent à mi-chemin ou, pour mieux dire, à 90 degrés de ces pôles dont nous parlons.

Pour fixer les idées, on pourrait diviser en quadrants le circuit de chaque germe, en le supposant analogue aux lignes principales du champ qui enveloppe tout l'organisme ou, plus précisément, à la vibration axiale du même. On appellerait les quadrants du nom des points cardinaux; et on assignerait à chacun d'eux la formation de certains organes, qui d'après la valeur relative (variable suivant les espèces) de ces quatre régions du circuit se montreraient plus ou moins parfaits, plus ou moins dominants. Les quatre arcs seraient, d'ailleurs, assez différents, à peu près de la même façon quel que fût l'être organique, soit pour l'intensité de leur force, soit pour leur promptitude à agir, soit encore pour quelques caractères de leurs empreintes sur tout embryon. On pourrait les subdiviser, et dans ces secteurs secondaires trouver encore des caractéristiques, toujours les mêmes pour chacun d'eux; mais, sans jamais perdre celles-là, chaque petit segment où il se partagerait, serait tantôt très actif par rapport à ses pouvoirs, tantôt assez impuissant, selon sa constitution différant avec les espèces, c'est à-dire selon l'organisation ainsi que la composition de l'élément germinal qui le formerait. Les ondes de chacun d'eux seraient ainsi plus ou moins

fortes, plus ou moins actives, plus ou moins complexes et très différentes dans leurs détails, non seulement par rapport aux autres éléments qui composent le même germe mais encore à l'égard de ceux que l'on pourrait dire équivalents dans les diverses espèces. Donc, parmi ces éléments ou segments ayant tous une vibration propre, les uns travailleraient beaucoup les matériaux à leur disposition, les autres le feraient bien moins; et tandis que souvent les premiers agiraient d'une manière intense, presque partout dans l'organisme, et tendraient à y dominer, les seconds resteraient effacés et y auraient très peu d'influence.

Il y a certes, dans les espèces, des ensembles de qualités dont la liaison nécessaire échappe à notre raison et dont les unes se trouvent présentes dès que telle autre se manifeste; il y en a aussi, c'est certain, qui s'excluent d'ordinaire, sans qu'on en devine la cause. Ces constatations signifient d'abord que les éléments germinaux agissent et réagissent entre eux, et que jusqu'à un certain point, ils s'adaptent mutuellement; ensuite, elles nous indiquent que toujours à un détail du germe, qui ne saurait être après tout qu'un fait de constitution, parfois incompatible avec certains autres, correspond un trait anatomique, une expression physiologique, plus ou moins bien caractérisée selon l'importance de ce même détail, qui pourra avoir rapport à un arc assez étendu ou à des segments corrélatifs de deux ou de plusieurs quadrants.

En outre, les appareils et les organes, dont chacun est le produit de nombre d'éléments germinaux, influent les uns sur les autres pendant leur période formative; mais, si les singularités d'un seul se reflètent quelquefois sur tout le reste, c'est surtout, probablement, parce que chaque segment du germe peut être mis, de loin, en vibration par les ondes des parties organiques où il a eu de la prédominance, et ainsi, une particularité de tel d'entre eux s'étendrait à l'organisme tout entier, en prenant des aspects fort divers, dont la corrélation échappe bien souvent à l'observateur. À une forme d'activité vibratoire, à quelques contours ou directions et à certaines intensités ou longuers des mouvements de l'éther correspondrait non seulement un organe mais des détails variés répandus par tout l'organisme. Il y a plus; l'activité d'une certaine fonction ou l'importance d'un appareil, lors même qu'elles sont le résultat de circonstances mé-

sologiques qui auront transformé le type, ne manqueraient jamais d'agir sur l'individu tout entier, et principalement sur les organes ou les régions somatiques qui se rattachent le plus, par leurs caractères vibratoires, aux points d'où part ce vif ébranlement.

CHAPITRE IX

§ 37. *La caryocinèse.* — Comment faut-il précisément se figurer le germe et quelle en est l'origine? Voilà deux questions difficiles que nous devons aborder maintenant, quoiqu'il ne nous soit possible d'exposer sur l'une ou sur l'autre que des idées hypothétiques, destinées à expliquer quelques faits. On peut croire que les premiers corpuscules ayant les caractères de la vie, c'est-à-dire, doués de métabolisme et ressemblant plus ou moins à des plastides, se sont formés comme autour de centres, peut-être imprécis et variables, ou bien que certaines molécules ou certains groupes moléculaires, au sein de gouttelettes de pluie contenant des substances colloïdales, auront pris de bonne heure le rôle de foyers excitateurs et attractifs, et seront devenus en quelque sorte la base, la partie essentielle de ces grumeaux à demi liquides. Dans une certaine mesure, ces centres ont retenu tout le reste, d'une manière directe ou indirecte; et on pourrait les appeler des germes, surtout par opposition aux particules fortuites ou adventives, si changeants ou plutôt si variés qu'ils aient été dès le début. En se précisant davantage ou, pour mieux dire, en se complétant, ils seront parvenus à définir et à fixer leur espèce d'une façon plus stable, et on aura eu peu à peu plusieurs sortes de monoplastides, dont peut-être quelques-unes auront disparu, dévorées par les autres, et dont certaines ont donné naissance aux êtres polyplastidaires, qui tous ou presque tous seraient pourvus de véritables germes.

En effet, au commencement, les plastides n'auraient possédé que peu d'éléments germinaux. Ceux-ci étaient

probablement des molécules plus ou moins diamagnétiques, qui s'étant rassemblées sur certains points, attirées là par tel secteur du zodiaque, avaient formé des ensembles unis par quelque cohésion. Ces ensembles, par leurs ondes, activaient la vie de leur plastides et s'attiraient d'autres molécules, de manière à se constituer une sorte de symétrie; ensuite, s'ils y parvenaient, ils se divisaient en deux parties égales, influencés qu'ils étaient par des centres de caractère magnétique, chacune emportant de son côté un peu de protoplasma; et les moitiés de la cellule, partagée, se séparaient à jamais.

Les éléments germinaux cherchaient alors à se reconstituer; et après que leur activité et celle de leur plastide se ralentissaient un peu, ils allaient de nouveau se placer sur le point parcouru à ce moment par leur secteur zodiacal, c'est-à-dire par celui qui avait de l'affinité avec chacun d'eux. Là, ils étaient tirillés en deux sens opposés, par les molécules occupant les pôles du globule magnétique qui enveloppait et pénétrait le plastide, et ils se divisaient encore une fois, pour recommencer bientôt à se régénérer. Cependant, petit à petit, d'autres corps, qui se sont insinués dans la masse du plastide, ont permis la formation de nouveaux éléments germinaux, phénomène beaucoup plus difficile, car tout simples que ceux-ci aient été, il leur a fallu s'acquérir la cohésion et la symétrie indispensables pendant le court intervalle où les plus anciens prenaient leur poste et opéraient leur division. Sans cela, rien de fait; ils ne sauraient se partager d'une manière égale. Leurs fragments, ou même leurs molécules complètement dispersées, seraient emportés, soit par l'une soit par l'autre des nouvelles cellules, ou bien par toutes les deux mais d'une façon asymétrique.

Il faut cependant reconnaître que la cohésion entre ces molécules, qui étaient passablement similaires vu qu'elles se laissaient attirer par le même secteur du zodiaque, a dû être assez facile malgré leur bref rapprochement, et que les groupes qu'elles auront composés, ont pu s'agrandir d'eux-mêmes, un peu à la façon des cristaux, à partir d'une certaine grandeur. Cela aura rendu moins difficile la tâche du zodiaque; mais nul élément germinal n'est parvenu à se constituer sans qu'il y ait eu dans le plastide une certaine quantité d'assemblages plurimoléculaires, capable de remplir le secteur zodiacal correspondant. D'autre part, il a fallu que tous

les degrés du zodiaque se soient trouvés occupés pour qu'on ait eu un germe complet; il s'est alors rassemblé au centre du plastide, après la caryocinèse, et il aura donné lieu au noyau cellulaire. À dater de là, les phénomènes deviennent plus précis, et on peut formuler quelques suppositions moins vagues pour expliquer les étapes de la division des cellules. On avait affaire jusqu'ici aux particularités, encore mal connues, de ce qu'on appelle amitose, qui se présente sous divers aspects d'une complexité croissante; elles deviendront mieux comprises, et ce que nous venons de dire, beaucoup moins obscur, si l'on cherche à expliquer les phases de la caryocinèse.

Admettons tout d'abord que le germe abstrait dont nous avons parlé jusqu'à présent, est essentiellement, sous sa forme concrète, le cordon, c'est-à-dire le spirème, qui apparaît, à un certain moment, dans le noyau des plastides en train de proliférer (Pl. IV). Il est formé par des sortes de granules qui se sont comme soudés les uns aux autres, et que les biologistes supposent volontiers être ce que nous nommons des éléments germinaux (Pl. IV, 1 f). Bientôt, il se divise en segments (les chromosomes), dont le nombre est toujours le même ou double, par rapport à chaque espèce, qui viennent tous se disposer en cercle à une égale distance des deux petits corpuscules qu'on appelle centrosomes. Ceux-ci sont le résultat du dédoublement d'un seul, coïncidant en général avec la première phase des phénomènes précités. Cet unique centrosome était en dehors mais tout près du noyau plastidaire, dont la membrane finit par disparaître tandis que l'un d'eux s'écarte de l'autre, en mouvement lui aussi, jusqu'à ce qu'ils aillent occuper deux points tout à fait opposés. De là semblent rayonner des sortes de filaments les reliant aux chromosomes, qui se partagent longitudinalement et dont chacune des moitiés se dirige vers l'un des centrosomes. Aux approches de chacun d'eux, elles se soudent bout à bout pour former un nouveau spirème. Mais, pendant que la cellule se divise, lui, de son côté, il se fractionne; puis, le protoplasma du noyau reprend un aspect réticulé et la membrane nucléaire reparaît. Ce sont là, d'une façon générale, les phénomènes essentiels de la caryocinèse; n'oublions cependant pas que, par une espèce d'intuition, on appelle d'ordinaire plan équatorial celui où les chromosomes se placent, et pôles ou asters, les deux

centrosomes, dès qu'ils ont pris cet aspect que l'on nomme amphiasier, c'est-à-dire, à dater du moment qu'ils émettent leurs filaments ou lignes, semblables à des méridiens (Pl. IV, 4).

On doit d'abord se demander ce que sont ces éléments germinaux qui montrent une apparence granulée. Nous croyons que lorsqu'ils se dispersent, à la fin de la caryocinèse, ils seraient ordinairement comme des demi-anneaux qui, étant enveloppés séparément par le magnétisme terrestre et parcourus par le circuit zodiacal, projettent des radiations caractéristiques de leur structure respective, et capable d'attirer vers leur plastide les substances qu'il leur faut ou d'y prendre celles qui s'ajustent à leur constitution individuelle ou spécifique. Chacun d'eux les assimile et les organise selon les détails complexes de son champ électromagnétique; et quand il s'est reconstitué et que, par là, devient plus calme l'activité plastidaire que le fait a provoqué d'une manière directe ou indirecte, il est attiré par l'un des deux qui représente la note immédiate, ascendante ou descendante, de la gamme zodiacale, et il s'y attache par une faible cohésion. La même chose a lieu pour chaque demi-anneau quand, s'étant assez prolongé, il est près de se fermer en cercle; et ainsi se trouverait organisée la chaîne qu'est le spirème (Pl. IV, 2 a). Mais le noyau, dans son ensemble, lui aussi, était enveloppé et pénétré par une sorte de vorticule, image du champ magnétique de la Terre; et aussitôt que l'agitation du nucléoplasma s'apaise suffisamment, le magnétisme terrestre se met à organiser les choses en y imprimant tous ses détails. Le centrosome composé de substances ferro- ou paramagnétiques, serait comme un corpuscule aimanté ayant une moitié positive et une autre négative, dont chacune va être attirée par le pôle de nom contraire, c'est-à-dire, vers l'un des deux points qui dans la sphère magnétique enveloppant le noyau cellulaire répondent exactement aux zones polaires de notre planète. En attendant, certains corps chimiques ou plutôt nombre de particules infiniment exigües se rangent entre les centrosomes, selon les lignes de force qui s'étendent entre les deux et qui deviennent ensuite comme autant de méridiens (Pl. IV, 4 a).

Pour ce qui est du spirème, dont chaque spire représente un élément germinal et dont l'ensemble serait l'image du champ magnétique du courant qui l'aura

organisé jadis (de celui qui accompagne l'écliptique), tous ses tours auraient un arc, pour ainsi dire, boréal ou, en d'autres mots, intérieur, correspondant aux lignes de force qui traversent notre globe, et un segment extérieur ou austral, qui tendrait à être poussé, par le flux terrestre sortant de ce pôle, dans la direction du nord. Attiré vers l'équateur ou plutôt vers la région zodiacale du noyau plastidaire, le spirème se divise en chromosomes, dont la quantité dépend peut-être de l'élasticité des anneaux qui le composent, c'est-à-dire, des propriétés des éléments germinaux de chaque race, contraints en quelque manière à occuper toute la circonférence équivalente à l'écliptique mais retenus par des énergies qui les forcent à s'entortiller, à constituer une spirale plus ou moins serrée. Elle deviendrait cependant plus élastique ou, en d'autres termes, le spirème se laisse mieux allonger lorsqu'ils seront réduits à un quart comme on le verra tout à l'heure; alors, les chromosomes qui se forment, sont toujours, pour chaque espèce, justement la moitié de ceux qu'on y trouve d'ordinaire.

De toute façon, qu'ils soient d'abord constitués par des éléments germinaux complets ou par des demi-éléments, la cellule n'en ayant pas d'autres, les chromosomes se dédoublent longitudinalement (Pl. IV, 5) soit par l'effet du flux terrestre, qui entraînerait vers le sud la moitié intérieure ou boréale des spires et vers le nord l'extérieure ou australe, soit en vertu de l'attraction différente exercée par chaque centrosome. Les arcs congénères se relieraient entre eux, d'un côté les extérieurs, de l'autre les intérieurs; et on a ainsi les doubles chromosomes, disposés parallèlement d'abord, mais se mettant tout de suite en mouvement, chacun des deux vers l'aster le plus proche. Ils sont devenus comme une paire d'aimants en forme de solénoïdes, dont l'un est attiré par le centrosome austral, en tournant vers lui son pôle sud, et l'autre par le boréal, où semble le conduire son pôle nord. Arrivé près des asters, chaque groupe de chromosomes n'est plus forcé de garder une position invariable, comme lorsqu'il se trouvait dans la région zodiacale; ils s'attirent donc entre eux pour former un nouveau spirème (plus proprement un dispirème) dans chacune des zones polaires. Néanmoins, aucun des deux ne résiste longtemps, car l'activité cellulaire, qui renaît, non seulement domine bientôt les phénomènes magné-

tiques mais elle heurte l'un ainsi que l'autre et en sépare les éléments, qui vont vite se reconstituer. En effet, tandis que les asters, excités par la présence du dispirème, redoublent d'intensité et tendent chacun à entraîner dans leur sphère respective les particules les plus aimantables et à laisser un vide entre eux, d'autres matériaux moins attirables, qui ne s'étaient fixés nulle part, prennent la place qu'ont quitté les chromosomes et commencent à former la membrane qui doit séparer les deux plastides (Pl. IV, 8).

Lorsqu'il s'agit des gamètes, on se trouve toujours en présence non pas d'éléments germinaux réduits d'une moitié comme il arrive d'ordinaire quand une cellule vient de naître, mais de quadrants élémentaires, qui peuvent se reconstituer d'eux-mêmes dans la parthénogénèse, soit d'une manière complète, soit jusqu'à devenir des demi-éléments, auquel cas ils donnent naissance à des organismes parfaits dont cependant les plastides ne contiennent jamais que des demi germes. Qu'il soit question de l'ovule ou du spermatozoïde, on sait que, dans les deux cas, les chromosomes sont invariablement la moitié de leur nombre spécifique; et on dit que la chromatine ou, en d'autres mots, la matière germinale se présente dans les gamètes réduite à la quatrième partie de celle d'un plastide normal qui est près de se diviser. Or, une pareille réduction ne saurait signifier, à notre avis, l'absence d'une portion quelconque de ces unités biologiques qui définissent l'individu et son espèce; il faut donc croire qu'étant des cercles, elles deviennent des demi-cercles après la caryocinèse, et des quadrants, dans les divisions qui mènent à la formation des produits sexuels. En se fusionnant, les gamètes reconstituent les demi-circonférences, elliptiques ou circulaires; et les ondes que produit ce phénomène, seraient tellement énergiques que les éléments germinaux auraient bientôt leur forme complète.

On comprend, de toute façon, que leurs moitiées nouvelles, constituées brusquement, n'aient pas d'abord une organisation bien stable et qu'elles puissent être impressionnées par plusieurs détails du zodiaque, non seulement par ses secteurs, qui ont une position inaltérable et qui se distribuent toujours de même sur le cercle germinal ou chaîne des chromosomes, mais aussi par les signes sidéraux qui passeraient alors sur chacun d'eux, et encore par les planètes, selon les points que

celles-ci troubleraient dans la bande zodiacale. Si la nouvelle moitié du germe n'était, en effet, très sensible, elle ne pourrait reproduire et même fondre de son mieux les minuties individuelles du quadrant du spermatozoïde et de celui de l'ovule, sur lesquels, à son tour, elle chercherait à imprimer le résultat d'une telle fusion, plus les incidents célestes, en sorte que les quatre parties de chaque élément germinal deviendraient d'ordinaire identiques, à part ce que l'on doit distinguer dans n'importe quel aimant : la zone neutre et les pôles, positif et négatif.

Il ne serait pourtant pas impossible qu'on eût affaire à des globules, analogues à la blastula, et qu'en vertu des mêmes causes que nous avons indiquées en parlant de sa transformation, ils devinssent comme des croissants ou des gastrulas minuscules se soudant entre eux par leurs extrémités, pour constituer le spirème. Ils se fendraient alors transversalement lorsque les chromosomes se dédoublent; et quand ceux-ci ont fragmenté leurs spirales, les éléments, libres de nouveau, se reconstitueraient de telle façon qu'ils fléchiraient, à la prochaine fois, non pas par le même point mais par un autre qui en serait distant de 90 degrés. Autrement dit, les fractions de spire ou demi-éléments germinaux, qui répondraient tout d'abord à l'hémisphère inférieur ou supérieur, passeraient à représenter l'oriental dans une cellule et l'occidental dans l'autre; et ainsi, après leur caryocinèse, il y aurait, dans les plastides provenant de chacune des deux, des quadrants nouvellement formés et juste autant de ceux, plus anciens, qui leur auraient servi de modèle.

Ce sont là pourtant des détails secondaires; mais ce qu'il faudra retenir, c'est que les quadrants élémentaires seraient bien les unités irréductibles dont se compose le germe. Ils se forment petit à petit dès qu'un plastide se sépare jusqu'au moment de sa caryocinèse; malgré cela, ils ne se brisent point une fois constitués. Ils ont leur cohésion propre et subsistent d'eux-mêmes, quoiqu'ils en organisent d'autres tout à fait à leur image. Oui, si tout élément germinal, sous sa forme complète, est quadruple, il suffit néanmoins d'un quadrant en état d'en produire un autre pour que les phénomènes caryocinétiques puissent se passer quelquefois, sauf que c'est alors un quart qui remplit les fonctions de la moitié élémentaire et que les organismes engendrés n'ont jamais

dans leurs plastides, lors de la caryocinèse, que des demi-éléments. Outre les conditions de température, qui doivent influencer principalement sur le contenu non germinal du plastide, il y a certes des circonstances, surtout matérielles peut-être, qui empêcheraient l'action normale du magnétisme terrestre ou celle des circuits et des ondes organiques soit sur les matériaux nécessaires au germe, soit sur celui-ci même. De là, les difficultés et les différences qu'on observe souvent dans la bipartition cellulaire; mais les faits sont variés et complexes, et il semble prématuré de vouloir formuler utilement quelques suppositions là-dessus.

§ 38. *Le germe.* — Ce que nous venons de dire dans le but de trouver une cause aux phénomènes de la caryocinèse, qu'on n'a pas expliqués jusqu'à présent, ne vaut que comme une suggestion, dont l'utilité serait même dans sa singularité apparente. Il nous semble, répétons-le, qu'il faut chercher dans le milieu éthéré, particulier à chaque organisme ou propre à notre planète, ce qu'on n'a pas trouvé ailleurs, quitte à modifier certains détails des hypothèses que nous exposons, dont pourtant l'essentiel nous paraît être la seule voie véritablement possible. L'intervention des planètes doit choquer quelques lecteurs, étant donné le discrédit, absolument justifié, non seulement de l'astromancie mais de l'astrologie elle-même, qui s'est trop préoccupée des prévisions charlatanesques. Nous aborderons ailleurs ce sujet pour voir ce qu'on peut tirer des principes astrologiques; faisons cependant remarquer, pour le moment, que l'on découvre des variations jusque chez les organismes qui ne proviennent pas d'un accouplement, mais dont l'origine, au contraire, est purement parthénogénésique. Comment leurs germes ont-ils pu changer si ce n'est par l'action de l'extérieur? Les causes mésologiques ne sauraient être invoquées en bien des cas, à l'égard de telles variations; et quand celles-ci ont une autre origine, sidérale par conséquent, à quoi peut-on imputer les irrégularités cosmiques si ce n'est au mouvement des astres? Mais surtout lorsqu'elles tomberaient sur les éléments germinaux eux-mêmes, ainsi qu'il arrive parfois, comment ne pas supposer un effet presque direct des planètes, se marquant sur quelque chose qui serait capable d'envelopper les germes?...

Si l'on croit ces derniers influencés principalement

par la partie la plus active du champ magnétique terrestre, on pourra leur assigner des caractères analogues aux différentes zones zodiacales, telles qu'on doit les concevoir après quelque réflexion et une certaine analyse, dont il faut maintenant nous passer. Au point de vue vibratoire, tout germe serait une gamme ou plutôt une suite de gammes de plus en plus aiguës dont chacune aurait les mêmes notes, représentées une à une par un élément germinal. Il se peut cependant que la hauteur du tout change avec les espèces et, à plus forte raison, son intensité, possiblement proportionnelle à la taille de chaque organisme. Toutefois il y aurait pour tout germe une intensité croissante et une autre décroissante, par rapport au sens du circuit qui parcourt la chaîne germinale. C'est dire que l'énergie vibratoire y augmenterait pendant une moitié et qu'elle irait en s'affaiblissant ensuite, ou que les éléments germinaux correspondant aux divers points du spirème seraient les uns de plus en plus gros et les autres de plus en plus petits. Quand ils formeraient des anneaux, il y en aurait de moins en moins larges; mais il existerait toujours parmi eux une paire de chaque grandeur, où le flux, cependant, n'irait pas dans le même sens. Ils se distingueraient donc tous à part leur structure intime qui pourrait être variée (Pl. I, 3).

S'il nous est permis d'indiquer des dissemblances bien plus hypothétiques rien que pour faire sentir les possibilités de la nature ou la disparité des espèces et la complexité de certains organismes, nous dirons que la composition chimique n'est peut-être pas égale pour tous les germes, posé même qu'elle le soit pour les éléments de chacun d'eux. En particulier, les plantes se distingueraient des animaux par la composition de leurs germes; les grandes divisions de la botanique, de même que les embranchements de la zoologie, se sépareraient aussi les uns des autres par les différentes proportions des matériaux presque identiques qui composeraient les circuits germinaux de leurs espèces respectives. L'origine et les divergences de ces larges groupes taxonomiques remonteraient, par conséquent, jusqu'aux monoplastides. Plus tard seraient apparues des sortes d'isoméries, des diversités, d'organisation, et pour les complexités de l'anatomie spécifique, des détails extérieurs, pour ainsi dire, se marquant d'une façon diverse sur les éléments du même germe, c'est-à-dire, des gros-

sissements ou des amincissements de certains de ses anneaux, une forme plus ou moins elliptique chez plusieurs d'entre eux, laquelle on pourrait imputer à la forte influence de tel signe du zodiaque, et enfin des nodosités distribuées irrégulièrement, qui seraient dues en partie aux planètes.

Chez les organismes très complexes, tous les éléments germinaux auraient nombre de particularités, dont quelques-unes s'effaceraient ou deviendraient plus nettes, tantôt d'une manière graduelle à travers les générations pour constituer des caractères spécifiques de plus en plus marqués, tantôt d'une façon passagère donnant lieu à des traits simplement individuels. À côté de segments germinaux plus sensibles, ou même de quelques points qu'il y aurait sur certains éléments, comme prêts à profiter de la moindre excitation, on en trouverait d'autres à peu près inertes ou ne devenant réceptifs que sous des actions énergiques, tout cela variant assez avec les divers types d'organismes. C'est là que se cache le secret de l'évolution de chaque espèce, néanmoins sous la dépendance de stimulations éventuelles en quelque sorte, soit mésologiques ou cosmiques. Si la race a sa réceptivité, assez faible sous certains rapports et très vive sous quelques autres, elles aussi ont leur pouvoir propre, tantôt indécis, tantôt vigoureux.

Sans nous arrêter davantage sur les côtés fort variés d'un problème dont la solution complète relève de l'étude expérimentale qu'il faut bien entreprendre un jour sur les germes et leurs ondes, faisons cependant sentir les connexions nécessaires entre eux et les champs organiques, qui ont certes sous leur dépendance les différenciations somatiques des êtres polyplastidaires. On peut affirmer, en un certain sens, que le circuit germinal et ses éléments sont à la simple cellule ce qu'est le champ spectral et ses régions diverses aux organismes constitués par plusieurs plastides. Le magnétisme terrestre, et spécialement le zodiaque interviendraient dans les deux cas : dans le premier, pour organiser les choses et les disposer à leur image ; dans le second, pour provoquer et pour orienter un ensemble de circuits, résultat du travail germinal. En effet, la plupart des particules consistantes et des masses qui peu à peu se fixent pour former les tissus d'un être, tout en étant composées de molécules que cimentent leurs propres cohésions, seraient façonnées, jusqu'à un certain point, par les

ondes germinales de chaque plastide. Elles posséderaient de la sorte les caractères électromagnétiques des germes presque égaux ou identiques d'un individu donné, attendu qu'elles leur seraient analogues pour leur constitution matérielle. Il est possible qu'elles représentent toutes l'ensemble des éléments germinaux, peut-être disposés même selon leurs rapports réciproques, c'est-à-dire, suivant les connexités entre les radiations qu'ils émettent ; mais, quand il n'en serait pas ainsi et qu'il y aurait quantité de noyaux histologiques équivalant exclusivement à une partie du germe (à cause de l'influence variée des différentes zones du zodiaque et plus tard des organiques), on peut croire néanmoins qu'ils formeront d'habitude une agglomération assez semblable, pour sa vibratilité, à l'assemblage naturel des quadrants élémentaires d'une certaine race.

Surtout en ce qui concerne la hauteur des vibrations, même si la gamme vibratoire diffère d'une espèce à l'autre, il y aurait une parfaite identité entre les ondes germinales et les circuits structuraux des tissus, après tout un produit de celles-là, comme le sont les organes plus tard. À mesure que l'être grandirait, la largeur des vibrations de ses circuits s'additionnant, pour ainsi parler, s'accroîtrait elle aussi ; mais leur longueur demeurerait presque la même ou, pour nous exprimer en d'autres mots, le champ deviendrait plus intense et pourrait altérer sa forme, mais il ne changerait pas de nature. Ce serait quelque chose comme un feu qui s'étend de plus en plus, dans n'importe quelle direction, mais qui garde toujours la même température, quoiqu'elle nous devienne plus sensible à mesure qu'il s'élargit. Cependant, comme il arriverait pour le circuit germinal, dont la hauteur vibratoire varie d'un bout à l'autre, ainsi il en sera du champ organique, de façon que les plastides de telle région du corps seraient traversés par des vibrations soit plus longues ou plus courtes que ce n'est le cas pour le reste.

Bien que tous les éléments germinaux projettent continuellement des ondes sous l'action du magnétisme terrestre, il y en aurait partout quelques-uns qui seraient en outre excités par les vibrations des circuits organiques, selon le plus ou le moins d'accord entre la vibratilité des uns et l'impressionnabilité des autres, deux qualités qui vraiment n'en font qu'une. Dans les zones des circuits organiques où les notes sont le plus aiguës,

ce seraient les éléments de cette même espèce qui l'emporteraient sur les autres, pour façonner leurs organes propres; là où le champ sera le plus grave, c'est aux segments germinaux de ce genre qu'il appartient de vibrer fortement. En un mot, le champ de l'organisme, outre sa polarité, possède comme une suite de gammes, qui correspondent à celles de ses germes et qui en auront la même hauteur; elles se basent, les unes et les autres, sur une vibratilité moyenne qui leur est commune aussi, et que l'on trouverait également dans les noyaux histologiques.

Si elle varie avec les races ou avec les individus, et si, par conséquent, elle ne répond toujours à la moyenne vibratoire du circuit zodiacal, elle aura néanmoins, dans tous les cas, un rapport exact avec lui, et l'étendue du clavier sera la même chez les germes que chez les organismes qu'ils engendrent. Il résulte de tout cela que le magnétisme terrestre sera, en définitive, la force la plus propre à agir sur les ensembles électriques qui imprègnent les tissus vivants ou qui se cachent au fond de leurs cellules. Les caractères intrinsèques de certains mouvements de l'éther, que l'on peut appeler électromagnétiques, ou plutôt les propriétés du milieu éthéré où ils ont lieu, seraient bien le fondement dernier des phénomènes dont nous parlons; mais, sans cesse, la rotation et la translation de notre globe, qui ne saurait être indifférent aux astres qui l'entourent, ont précisé, moyennant son magnétisme, les activités fondamentales du fluide universel. Dès le début de la vie, le champ magnétique de la Terre aurait organisé les germes; il réitère, en quelque sorte, son action à propos de tout plastide qui va naître; il la répète encore une fois quand un métazoaire se forme; il accompagne son embryogénie, et peut-être ne le quitte-t-il jamais pendant toutes les phases et dans tous les aspects de son existence plus ou moins complexe. Si même il ne donne que le branle et laisse le reste aux conséquences naturelles, il a dû un jour créer, et c'est lui assurément, plutôt que toute autre chose, qui saura réorganiser et qui sera capable de le faire lorsqu'il s'agit d'organismes et de germes.

Il se peut que les orages mêmes soient, au fond, un effet de ses troubles, et que non seulement les synthèses mais les premiers assemblages de substances organiques aient été formés petit à petit par des décharges électriques, aux dépens des éléments contenus dans l'atmos-

phère primitive et dans l'océan d'autrefois. Ces corpuscules renfermant des molécules complexes ont été tout de suite enveloppés par des vorticules magnétiques, qui auront non seulement disposé mais même excité les particules en suspension dans le milieu fluide qui les avait capturées. Dans ces petits laboratoires, les attractions et les répulsions, les cohésions et les affinités sont devenues relativement faciles; il y a eu là des courants électriques et des ondes se propageant assez loin, provoquant des chimiotactismes, de nouvelles combinaisons et des décompositions. La chaleur et la lumière, l'électricité atmosphérique, peut-être même des rencontres fortuites, tout cela aura concouru à compliquer les pseudo-plastides; mais il leur a fallu s'acquérir des particules sensibles à quelques vibrations zodiacales, et d'autres susceptibles d'occuper les deux régions magnétiques, pour qu'une vague amitose et une bipartition irrégulière aient pu faire leur apparition. Peu à peu, à côté de matériaux accessoires, fort variables, les cellules auront renfermé quelque chose de bien précis et d'assez fixe; et les espèces monoplastidaires ont surgi et se sont multipliées, pour donner finalement naissance aux autres. Celles-ci seraient une troisième étape du phénomène de la vie, à cause des organismes qu'elles engendrent, et qui ont présenté, à leur tour, trois degrés de développement: le mésographique, l'instinctuel et enfin l'intellectif.

§ 39. *L'ontogénèse.* — Parmi les manifestations de la nature, accessibles à nos sens, il n'y a probablement rien de plus merveilleux que les phénomènes de l'ontogénèse, surtout lorsqu'ils se rapportent à des organismes très complexes. Même en laissant de côté la rapidité ordinaire des transformations embryogéniques, qui nous porte à admettre volontiers la présence d'un agent excitateur, peut-être aussi indispensable que les conditions thermiques, on ne saurait s'empêcher d'admirer le protéisme exubérant qui fait naître d'un seul plastide tant de plastides différents, des tissus si disparates, et encore des organes. On trouve tout cela bien banal, tant la chose est habituelle; et on voudrait supposer que la situation des cellules, les unes relativement aux autres et à leur milieu matériel, suffit à déterminer, au moyen de leur fonctionnement, la différenciation qui s'y montre d'ordinaire, tant histologique que chimique. Mais quand

même, par cette hypothèse on arriverait à expliquer la formation des tissus, on ne saurait par là rendre compte de la création des organes, qui reproduisent, de plus, les caractères héréditaires d'une espèce. Ce serait trop vouloir tirer d'une explication un peu simpliste. Au reste, certains organes qui se ressemblent assez chez nombre de types biologiques, peuvent être régénérés chez un adulte de telle race ou de telle autre en des circonstances matérielles passablement différentes de celles où vit l'embryon.

On pourrait, du moins, se figurer qu'après que la fécondation a donné le branle à l'œuf, l'évolution embryogénique se continue jusqu'au bout rien que par l'activité des plastides et de leur contenu héréditaire. Sans le secours de forces extérieures, à part une certaine température, les réactions s'enchaîneraient, aussi bien que les courants électriques, qui toujours les accompagnent et qui les susciteraient à leur tour. Mais, au fait, une telle conception n'est même pas applicable à la vie des monoplastides; et il faut faire une large place, dans l'élaboration d'un organisme, aux ébranlements germinaux, qu'on peut à peine expliquer par les seules énergies internes, et à l'existence d'un milieu magnéto-électrique, plutôt structural que fonctionnel, appartenant à chaque métazoaire.

D'ailleurs, si les caractères organiques ont été généralement créés par les propriétés spéciales du champ magnétique de la Terre et, dans les cas particuliers, par ses détails toujours changeants que le germe a recueillis, si on ne peut sans cela rendre compte de certaines variations, il est aussi des particularités chez quantité d'organismes, qui ne nous en révèlent pas moins des adaptations mésologiques, que la vie embryonnaire ne saurait reproduire en l'absence d'une sorte de cliché, attendu qu'elle ne se passe point en des conditions analogues à celles de l'extérieur qui ont jadis impressionné la race. Le germe s'en souvient, pour ainsi dire; et de même que, chez nous, un souvenir peut engendrer des actes semblables à ceux que produirait la sensation, l'image réelle et présente, de même des décharges électriques, presque identiques aux courants nerveux, étant provoquées dans la structure germinale, déterminent des effets équivalents à ceux des ondes extérieures et organiques qui l'ont ébranlé autrefois. Néanmoins, comme pour notre cerveau, s'il faut qu'une réminiscence y demeure,

qu'elle puisse devenir une habitude, être évoquée de temps en temps et occasionner des actions, il y a eu aussi dans le germe une modification structurale, qu'on ne doit imputer qu'à des forces électromagnétiques, comparables à celles des nerfs, soient-elles le résultat d'impressions venues de l'ambiance immédiate et filtrées à travers l'organisme, ou bien d'ébranlements cosmiques, à peu près de ce même genre, agissant plus directement.

Aussitôt modifié, le germe transmet à sa descendance ses nouveaux caractères, ainsi qu'il le faisait pour les autres; il transforme aussi un peu le reste du contenu plastidaire, dont l'activité est, en partie, sous la dépendance des ondes germinales que l'on peut appeler fonctionnelles et qui servent à reconstituer les quadrants élémentaires; mais ces derniers vibrent, en outre, sous l'action des forces organiques, et ils projettent des radiations qui s'étendent tout autour sur les plastides voisins, en altèrent peut-être la structure et les disposent selon certaines formes. On pourrait désigner ces ondes par le nom de structurales; et elles comporteraient, comme les autres, des attractions et des répulsions, en tout cas plus intenses, qui serviraient à élaborer les organes. Auparavant, leur fonction consisterait néanmoins à constituer les tissus avec leurs noyaux histologiques, dont résulterait le champ de l'organisme.

Après l'union des gamètes ou après la simple reconstitution des cellules ordinaires, tous les éléments germinaux contenus dans le noyau plastidaire ou, du moins, ceux qui doivent jouer le rôle le plus important, se disposeraient à la file, selon leurs rapports attractifs, et formeraient le spirème, une chaîne équatoriale. Ce serait là un effet qui, impossible dans un milieu trop compact ou dans une fluidité trop instable, ne laisserait pas d'être facile dans une ambiance assez calme et dans l'état à demi-liquide de la substance vivante. Celle-ci permettrait ensuite à ce filament chromatique, flottant dans le suc nucléaire, de se disposer convenablement et de se partager en chromosomes, qui se distribueraient de leur mieux suivant la vibratilité du circuit zodiacal, non pas telle qu'elle est en réalité mais comme elle se manifeste toujours à cause de la perspective. Les vibrations du quadrant occidental seraient de plus en plus larges mais toujours moins énergiques jusqu'au méridien supérieur; là, elles reprendraient de l'énergie, qu'elles perdraient peu

à peu jusqu'à l'horizon oriental, de même qu'elles se rétréciraient le long de ce second quadrant. Étant redevenues fortes dès le début du suivant, elles s'affaibliraient encore une fois et continueraient à se rapetisser jusqu'au méridien inférieur, où commence un autre quadrant, dont les vibrations, souterraines, s'élargissent toujours davantage mais perdent à nouveau de leur force (Pl. I, 3).

Si, après leur bipartition, les plastides restent unis, ils tendent à se différencier non seulement en conséquence de leur place respective relativement au milieu matériel, mais encore et principalement par suite de leur position à l'égard du champ magnétique de la Terre. Celui-ci enveloppe chacun d'eux, mais il en revêt aussi l'ensemble; et, à mesure que le tout s'accroît, la situation de ses parties deviendrait très variée par rapport aux divers quadrants, aux zones neutres et aux pôles des mêmes. Chaque plastide recevrait directement les vibrations d'un quadrant zodiacal, un peu de biais celles des trois autres, en sorte que les nouvelles cellules pourraient être poussées dans certaines directions ou se multiplier plus vite sur les points les plus excités. Mais, surtout, elles se différencient toutes, soit que le germe de chacune, étant influencé diversement, fasse agir ici un de ses éléments, là un autre, ailleurs un autre encore, qui modifieraient de plusieurs façons le contenu plastidaire, soit que le circuit zodiacal, lui-même, en repoussant, en attirant et en fixant d'une manière différente certains matériaux cellulaires, transforme chaque plastide, diversifie son cytoplasma et crée ainsi des rudiments de tissus.

Arrivée à cette phase, une agglomération de plastides peut devenir assez asymétrique (Pl. II. 6, 7 et 8); mais elle ne l'est pas toujours et engendre souvent une sphère lorsqu'elle procède d'un œuf. Cependant la plupart des animaux présentent deux extrémités en quelque sorte antagoniques: l'une intime, pour ainsi parler, et surtout végétative; l'autre destinée, par essence, aux fonctions de relation et pourvue de détails plus nombreux. Aucune sphère embryonique, nulle blastula globulaire, en d'autres mots, ne saurait devenir asymétrique sans une raison quelconque; l'opposition des deux moitiés d'un organisme, la postérieure et l'antérieure, un fait qui remonte au début du développement de l'embryon, ne trouve une explication plausible que dans quelque

force ambiante. Au reste, s'il suffisait d'une condition extérieure, sensiblement variable, pour produire le phénomène, il y aurait dans le monde vivant, des écarts bien plus forts que la réalité n'en présente; celle-ci accompagnerait aisément les imaginations bizarres de ceux qui nous ont dépeint les habitants des autres planètes. Bien plus que l'unité de la vie, il faut donc admettre la présence de quelque force générale créant la morphologie et l'anatomie des espèces, ou du moins les soumettant au même plan, qu'elles suivraient dans la mesure de la sensibilité de leurs germes, c'est-à-dire, de la complexité et des pouvoirs qu'ils possèdent.

En présence de ce qu'on observe chez les individus fixés, végétaux ou animaux, on pourrait néanmoins se figurer que toute colonie de plastides se constitue, du moins, une vague polarité; mais il semble erroné de croire qu'une pareille orientation, ou celle des métazoaires complexes, puisse être le résultat d'un arrangement spontané des molécules qui composent les tissus. Comme il arrive pour un barreau de fer, elles ne sauraient jamais s'orienter si ce n'est au moyen d'une induction provenant de l'extérieur, en dernière analyse procédant de la Terre, à moins que l'on n'ait recours à des courants électriques. Les choses sont, pourtant un peu différentes selon qu'il s'agit de plantes et d'animaux immobiles, ou qu'il est question d'organismes capables de se mouvoir ou d'être mûs sans nul inconvénient. Les derniers ne sauraient à coup sûr devenir orientés par les mêmes causes générales qui influencent les autres; mais elles sont à peu près analogues et s'éclairent entre elles.

Regardez donc une tige qu'on a enfoncé dans le sol; ce sera sa partie inférieure qui toujours poussera des racines et l'autre qui portera les feuilles. Si on la fixe sur une roue en mouvement, elle y sera assez sensible, à partir d'une certaine vitesse, pour qu'elle tourne ses feuilles vers le centre et ses racines de l'autre côté, c'est-à-dire, pour qu'elle se fasse parcourir par la force centrifuge, dans la même direction qu'elle est d'ordinaire parcourue par les courants électriques qui viennent se perdre dans la terre (Pl. III, 8 et 9). Mais on parle de la pesanteur, qui tirerait les racines et qui laisserait indifférentes les autres parties du végétal; et on la dit équivalente, dans ce cas, à la force centrifuge. Peu importe l'explication; ce que l'on tiendra pour évident

c'est que la polarité, avec l'orientation qu'elle suppose, n'a résulté, en aucun cas, des seules propriétés organiques mais d'une force extérieure insaisissable, qui est un mouvement de l'éther et, dans les circonstances normales, un phénomène attaché à notre globe.

Sans le concours du milieu impondérable où baigne la substance matérielle, les germes ne pourraient engendrer que des organismes radiaires d'une symétrie parfaite. Les plastides, du reste, seraient incapables de s'accroître et de se diviser ensuite, sans le champ magnétique de la Terre et en dehors d'une température donnée, c'est-à-dire, en l'absence d'une condition fort précise de l'éther qui les avoisine. D'ailleurs, si l'ovule ne devient un œuf que par l'excitation fécondatrice, s'il n'entre en évolution, dans la plupart des cas, qu'au moyen d'un spermatozoïde (ou de quelque chose d'analogue, comme l'est un courant électrique dans la fécondation expérimentale), on est peut-être en droit d'admettre que les différenciations des cellules auxquelles il donne naissance, s'arrêteraient assez vite et ne produiraient point d'organes, n'était-ce la persistance de certaines vibrations éthérées enveloppant et imprégnant la masse plastidaire qui doit former l'organisme, lui constituant un milieu propre et même un champ électromagnétique. D'après une telle hypothèse, non seulement le champ organique servirait à stimuler les divers éléments du germe mais encore il aiderait à organiser les parties non germinales des plastides ; il serait un agent indispensable des différenciations anatomiques, qui tout en étant contenues dans chaque noyau cellulaire ne sauraient se manifester sans son intervention multiforme ni être jamais un effet purement physiologique.

Peut-on croire véritablement que l'exercice d'un tissu ou de telle zone d'un tissu, en accomplissant une fonction, réussira au bout de peu de jours à constituer un organe ? Ce n'est pas assez de faire appel à la souplesse de l'embryon ; un organe est trop complexe pour qu'il puisse se former, même après quelques semaines, par la seule répétition de certains actes. Et alors, si l'on songe un peu à quelques appareils organiques qui n'agissent ni ne peuvent agir qu'après la naissance du sujet, tels que l'appareil digestif, respiratoire ou reproducteur, on est en droit de s'étonner que des esprits pénétrants aient voulu assigner la formation des organes ou plutôt toute une anatomie, avec ses détails incomptables, à des actions

purement physiologiques. Sans doute, pour l'ontogénèse si ce n'est pour la phylogénie, on invoque l'hérédité; mais qu'est-ce qu'elle signifie? C'est un mot; rien de plus. Si on l'attache à la présence d'un germe existant dans presque tous les plastides, renfermé dans leurs noyaux mais identique partout dans un organisme donné, on reste de même impuissant à expliquer ses différenciations, qui ne peuvent procéder que d'une force diverse agissant sur cette identité.

La force dont nous parlons, se cache à l'observateur; elle est donc de nature éthérée, comme d'autres qu'il y a dans l'organisme, mais elle ne tombe pas sous les sens. Si elle différencie l'individu, c'est qu'elle même sera différente dans chaque région organique; mais, pour la supposer un résultat du seul fonctionnement cellulaire, on est contraint d'admettre que les ondes ou les courants dûs au métabolisme des plastides sont capables, en se combinant, de produire des vibrations variées, susceptibles d'impressionner les germes. Cela n'est pas impossible, mais l'orientation qu'elles présentent, demeure assez inexpiquée. Le métabolisme plastidaire, surtout dans la période embryogénique, où il semble être le plus actif, engendre certes un milieu électromagnétique qui agit fortement sur toutes les cellules; mais, sans des radiations structurales et non pas simplement fonctionnelles, venues des germes et d'autres masses consistantes qui loin de s'agiter ne se déplacent guère, on ne saurait expliquer les détails d'un individu complexe.

Nous ne doutons pas, en effet, que l'unité de l'organisme, avec nombre de ses particularités, ne soit en grande partie l'œuvre d'une action réciproque opiniâtre et immatérielle entre ses différents organes dès qu'ils se sont esquissés, et même, plus généralement, entre toutes les masses histologiques qui composent l'embryon, sans que cela entraîne toujours l'intervention de ses germes. Les courants et les radiations provenant de l'activité embryogénique, de la multiplication des plastides ou plutôt de tout leur métabolisme, suffisent plausiblement à éclaircir la formation non seulement du système nerveux mais encore de bien des détails et de certaines complications des organes, qui agiraient les uns sur les autres au moyen de leurs ondes structurales et de leurs vibrations physiologiques avant de s'influencer par les nerfs, dont le réseau, d'ailleurs, nous indiquerait les routes des

circuits fonctionnels et de ceux propres au champ organique. D'autre part, les combinaisons des ondes histologiques ou viscérales, irradiant dans tous les sens jusqu'à la périphérie de l'être, exciteraient aussi les éléments des germes se trouvant en des régions diverses et aideraient à donner à l'organisme de la cohérence et de la synergie. En somme, on peut admettre que toutes ces excitations secondent le travail du circuit organique et servent, elles aussi, à marquer de nombreuses particularités; selon les aptitudes spécifiques des matières contenues dans les plastides, les vibrations particulières à chaque type de germes et la phase de la vie embryonnaire, qu'elles concourent, de plus, à hâter.

Nous accorderons, d'autre côté, que la croissance d'une colonie absolument rudimentaire puisse facilement se passer de l'existence d'une polarité ou même de toute influence entre les plastides qui la forment. La situation relative des cellules dans une telle agglomération pourrait encore à la rigueur déterminer à elle seule une différenciation légère, où le magnétisme terrestre n'aurait aucune ingérence; mais la création d'un organe, ne fût-ce que le chétif tentacule du polype le plus humble, demande une orientation, une vraie solidarité dans l'ensemble colonial, qui doit lui être donnée par quelque chose de commun et de bien différent d'un contact, par un lien immatériel, tel qu'un champ électromagnétique réussit à le constituer. Or, tout en siégeant dans un organisme orienté en apparence, et tout en étant contenu dans un œuf qui présente fort souvent une sorte de polarité, le germe, composé d'éléments qui flottent dans un liquide, ne saurait se procurer spontanément ni garder pendant longtemps une orientation bien nette. Elle exige, à notre avis, ou la fixité des végétaux ou quelque chose de stable comme un tissu ou une simple membrane.

C'est là-dessus que s'exercerait l'action du magnétisme terrestre lorsqu'il déforme certaines blastulas et y creuse une cavité. Les deux pôles qu'il y établit, suscitent dans l'organisme toutes les particularités d'un circuit pourvu de polarité; et les détails du courant zodiacal, qui serait le plus actif ou vraiment le seul actif, restent même imprimés sur cette ligne formée de parties assistantes, que les éléments germinaux ont déjà élaborées avec l'aide du zodiaque. Tout en étant organisées à l'image de chacun d'eux, elles seraient disposées dans tous les

sens, ainsi qu'il arrive d'ordinaire pour les groupes plurimoléculaires des solides inorganiques, n'était-ce le zodiaque qui y introduit dès le début une orientation assez précise, que le champ magnétique du sujet, quoique plus tard très complexe, garde toujours nettement. Elle se base sur une structure que l'on peut appeler histologique, non pas sur des courants fonctionnels que l'extérieur ne saurait fixer. Cependant ils se fixent d'eux-mêmes, aussitôt que le métazoaire est devenu suffisamment différencié grâce à l'action du circuit axial sur les éléments germinaux et sur le reste du contenu des cellules de l'embryon.

§ 40. *Les facteurs embryogéniques.* — Le magnétisme terrestre se montre impuissant à provoquer à lui seul l'évolution d'une cellule telle que l'ovule ordinaire; mais, après la fécondation, il interviendrait tout de suite pour amener les éléments germinaux à se reconstituer et pour faire se segmenter l'œuf. Quand celui-ci a produit un certain nombre de cellules qui se disposent en cercle, et lorsque chacune est ainsi traversée par un différent secteur du zodiaque, leurs germes se trouvent excités d'une manière diverse, et c'est, ici, l'un de leurs éléments, là un autre, ailleurs un autre encore, qui prennent en quelque sorte le dessus. Aux dépens du cytoplasma, ils créeraient chacun, à leur image, des espèces de noyaux histologiques, des assemblages plurimoléculaires, peut-être en forme d'anneaux ou de spirales, qui se souderaient entre eux et que la bande zodiacale parcourrait en partie; ou, plutôt même, elle y fixerait la direction et le sens de son propre circuit, comme on le fait pour les lignes de force d'un barreau qu'on a aimanté. Plus tard, ayant formé la gastrula soit en développant inégalement les deux moitiés de son amas de plastides, soit en les invaginant l'une dans l'autre, (ce qui dépendrait de chaque race), il donnerait une polarité à ce circuit organique, dont les zones répondraient à celles de tout aimant mais auraient aussi des caractères particuliers au zodiaque et des détails en rapport avec la chaîne germinale, propre à tel ou à tel métazoaire.

En se multipliant, les cellules prendraient sur le chemin du circuit les caractères de ses différentes régions, qui par là non seulement s'allongeraient mais même s'élargiraient, en sorte qu'il aurait sans cesse la longueur de l'individu et s'appuierait à la fin sur un faisceau de

lignes parallèles, chacune composée d'une suite de noyaux histologiques, qui seraient dûs à l'action variée des éléments germinaux, excités par ce passage. Mais, en outre, de côté et d'autre de ce circuit axial, et même à assez de distance quand il serait devenu bien fort, nombre d'éléments germinaux entreraient en vibration grâce à ses ondes, et constitueraient les viscères, dont les noyaux histologiques se disposeraient diversement et viendraient ainsi compliquer le spectre de l'organisme. Il est probable aussi que certains viscères doivent leur existence à la pénétration initiale de quelques secteurs plus ou moins étendus des quadrants supérieurs du zodiaque plutôt qu'au circuit axial de l'organisme, dont toujours une partie contournerait l'individu sans y pénétrer nullement.

Tout en étant très régulier par rapport à chaque espèce, le champ spectral de l'embryon deviendrait peu à peu non moins complexe que celui d'un être inorganique, dont il aurait les propriétés, indépendamment des germes : un certain pouvoir d'adapter entre eux ses circuits magnéto-électriques, de lancer des radiations, d'attirer et de repousser, sauf que la matière vivante, surtout pendant l'embryogénie, est infiniment plus souple que ce n'est le cas pour la substance inerte. On comprend donc que, bien souvent, parler des actions entre appareils, entre organes ou entre tissus, c'est le même que de se rapporter aux influences réciproques de leurs champs ou de quelques parties de ceux-ci quoiqu'il puisse parfois être question de leurs ondes germinales ou d'activités proprement physiologiques attendu qu'il y a de tout cela aussi bien dans l'ontogénèse que pendant la vie de l'adulte.

Pour en revenir aux propriétés du circuit principal de l'organisme (que l'on pourrait aussi appeler axial ou organique) nous dirons que ses vibrations forment peut-être une suite de gammes, les mêmes pour tous les individus, ou identiques, du moins, à celles de leurs germes spécifiques, c'est-à-dire, d'une hauteur égale à la vibratilité de la chaîne des éléments germinaux du sujet. Il est plausible qu'une portion de ses noyaux histologiques s'organisent un peu à part, selon leurs rapports vibratoires, et qu'ils représentent le germe tout entier ; cela compliquerait encore l'ensemble des circuits viscéraux. Les vibrations zodiacales, changeant sans cesse, les feraient tous jeter des radiations, en sorte que les élé-

ments germinaux seront stimulés diversement, et que ceux dont la vibrabilité est la plus grave, par exemple, seraient portés à vibrer dans les zones organiques où les notes histologiques sont le moins aiguës; et les autres, respectivement, dans celles qui ont leur propre nature.

Chacun d'eux répond, du reste, à un petit arc du zodiaque et, cette hypothèse étant admise, il y a lieu de concevoir un rapport, au moins général, mais exact, entre la vibrabilité des secteurs de l'écliptique et chaque genre d'organes. Ces derniers en seraient, pour ainsi dire, la traduction matérielle, et ils produiraient, naturellement, des ondes fort analogues aux vibrations zodiacales et germinales, les unes équivalant aux autres, qui auraient concouru à en former chacun. Il y aurait semblablement un rapport, moins probable mais toujours possible, entre chaque secteur zodiacal et les vibrations moléculaires de certains composés fort complexes, qu'il pourrait aisément influencer, comme le feraient aussi les organes selon qu'ils correspondraient à telle ou à telle région du zodiaque. En outre, on peut supposer que la prédominance de l'une d'entre elles, à l'instant où le germe s'organise, est susceptible de changer légèrement jusqu'à sa composition, et de réussir, en des moments rares d'une énergie singulière, à transformer ainsi l'espèce, qui tout en montrant un ensemble de caractères assez différents, présenterait en certains cas une tendance marquée à traduire sous plusieurs aspects, physiologiques, anatomiques, instinctuels, psychiques, un genre particulier d'ondes, c'est-à-dire, à faire prévaloir un appareil donné.

Il est évident, dans cet ordre d'idées, que chaque espèce, ainsi que chaque organe, sera sensible surtout aux vibrations sensorielles ou autres qui s'accordent avec les siennes, d'ailleurs extrêmement compliquées et même assez variables; elles seront à peu près les seules capables de déterminer chez elle des actes, des instincts, des changements, qui resteront constamment dans les limites étroites de sa réceptivité et de ses pouvoirs de réaction. Les données objectives des sens et les circonstances matérielles où elle pourra se trouver, n'agissant pas d'une façon directe, ou abstraite plutôt, mais à travers un organisme, ne sauraient le faire sortir du cercle plus ou moins restreint que l'on doit appeler son tempérament; et ainsi, intelligente ou grossière, chacune tend à rester invariable ou varie très faiblement quand même les conditions de sa vie se sont beaucoup alté-

rées. Les organismes s'adaptent, c'est certain, et font souvent tout leur possible pour se plier aux circonstances; mais ce possible est parfois bien peu de chose, et il l'est certes d'autant moins qu'une espèce sera plus inerte ou, au contraire, plus élevée, plus raisonnante, plus individualiste, plus fortement indépendante des éventualités extérieures, soit perceptibles ou insaisissables.

Toujours est-il que pour susciter des réflexes simples, quelquefois des mouvements complexes et même très bien adaptés, chez les êtres sensoriels ou non, doués d'un certain protéisme, chez des animaux ou des plantes, il suffit, en bien des cas, du temps à peu près nécessaire pour une pose photographique, l'impressionnabilité des organismes relevant, d'ailleurs, de la chimie, dans une large mesure. Mais la difficulté est autrement grande lorsqu'il s'agit de modifier un individu organique ou d'en enfanter un de ce genre. Il est alors indispensable qu'il y ait des ondes ou des vibrations intenses, et surtout que les unes ou les autres ne cessent d'agir sur l'organisme, tantôt en se conservant inaltérables pour y préciser quelques détails, tantôt en changeant d'énergie ou même de caractère pour y compliquer peu à peu certaines particularités. Surtout les ondes germinales doivent se répéter avec une grande fréquence ou persévérer sans intermission; et la simple trépidation des circuits structuraux de l'organisme qui se basent sur l'existence du mouvement électronique, ne semble pas être assez pour produire l'activité multiforme d'un germe s'ils ne sont troublés eux-mêmes soit par les radiations résultantes du fonctionnement des plastides, soit encore, probablement, par la rotation incessante de la bande zodiacale, dont les secteurs, fixes en apparence, seront occupés tour à tour par ses douze divisions ou signes qui ont une vibratilité différente. Elle passe continuellement, avec tout le champ magnétique de la Terre, sur chaque élément germinal, sur chaque noyau plastidaire ainsi que sur chaque plastide, et enfin sur l'organisme tout entier, c'est-à-dire, sur chacun de ses organes et sur ses groupes moléculaires, dont les circuits vibrent donc sans relâche, à l'exemple de ceux des corps inanimés.

En un mot, le zodiaque, qui excite toujours le germe contenu dans chaque cellule et qui le porte à se restaurer, esquisse aussi l'embryon en y faisant agir surtout

certaines éléments germinaux selon la position de leurs plastides; puis il met en vibration les noyaux histologiques qui viennent d'être formés. Ceux-ci en engendrent de semblables dans les cellules voisines à mesure qu'elles prolifèrent, car ils y ébranlent avec force les éléments germinaux correspondants, dont les ondes, peu à peu, créent et détaillent les organes, qui s'influencent plus tard, principalement à la faveur des radiations provoquées par le même zodiaque. Ainsi, il organise l'embryon et il le porte ensuite à s'organiser lui-même par les influences réciproques de ses parties similaires ou différentes; pourtant le fait n'a lieu, évidemment, que dans la mesure où le permettent les caractères de chaque race. On peut dire qu'un organisme se complique d'autant plus que son germe est plus complexe, mais on aurait tort d'oublier que l'action de celui-ci est limitée ou même troublée par des conditions diverses; néanmoins les réserves de l'œuf, le circuit organique, par exemple, et quelques autres circonstances seraient bien la conséquence des facultés de chaque type et se rattacheraient d'ordinaire à sa constitution germinale.

Les fonctions physiologiques pourraient être plus nombreuses, de même qu'elles auraient des caractéristiques tout autres, si le circuit germinal en avait aussi lui-même. Tel qu'il est, en supposant qu'il reproduit généralement les propriétés du zodiaque, on pourra assez le connaître lorsqu'on aura étudié celui-ci; par contre, les détails spécifiques de ses éléments multiples ne seront, sûrement, bien compris qu'après une étude difficile de certaines ondes électromagnétiques et de leurs actions sur l'organisme. Mais il faut, en outre, tenir compte de l'excitation variée qui différencie l'embryon, et qui à cause de sa nature n'a pas partout la même puissance, tellement que certains éléments pourraient ne montrer jamais toutes leurs capacités ou ne le faire que très difficilement. Le circuit organique a deux pôles, dont la force ou l'énergie excitatrice n'est pas également considérable; il est, d'ailleurs, positif ou négatif d'une manière décroissante, et au centre, on peut le dire neutre. Il traverserait facilement, d'ordinaire, la région postérieure de l'organisme; il oscillerait beaucoup plus au moment d'en sortir par la tête. Sa partie essentielle accompagnerait volontiers l'axe principal du métazoaire; mais il y aurait souvent, de côté et d'autre, des circuits beaucoup plus courts, qui sortiraient et rentreraient assez

loin des deux extrémités du corps, à l'exemple de ce qui arrive pour les lignes de force d'un aimant, qui sont en quelque sorte concentriques. Lorsqu'ils seraient bien intenses et appropriés au germe, ils engendreraient les membres à l'aide de leurs arcs rentrants. L'intensité nécessaire au phénomène pourrait, du reste, varier avec les espèces; mais il est permis de supposer que le champ devient toujours plus fort, y compris son circuit axial, à mesure que l'être grandit. Néanmoins, dans tous les organismes, il y aurait quelques parties qui demeureraient moins accessibles soit aux vibrations de n'importe quel circuit, soit aux ondes viscérales, même les plus importantes.

Le métabolisme plastidaire, avec ses attractions et ses répulsions physiques et biochimiques, suscite peut-être des courants qui se régularisent et s'intensifient peu à peu, les uns simplement électriques, avant de devenir nerveux s'il est question d'un animal, les autres charriant des liquides. Ces courants concourent probablement, eux aussi, à modifier les plastides, soit qu'ils en influencent les germes, soit qu'ils opèrent sur le seul cytoplasma, tout en activant la prolifération. Les ondes physiologiques de certains organes, à mesure qu'ils se développeraient, pourront influencer sur les autres, non moins que les courants fonctionnels dont nous venons de parler. Leurs champs influenceraient de même les organes voisins; mais en outre, à ce qu'il semble, quelques éléments germinaux se ressentiraient, à distance, des radiations puissantes de telle zone histologique en formation, ou des ondes élémentaires en train de créer ou de compléter un appareil donné, dont l'activité, ensuite, comportant des vibrations magnétiques, se ferait sentir assez loin, du moins comme un excitant.

Il est impossible aujourd'hui de séparer parfaitement tout ce qui vient de l'ébranlement des germes d'avec ce qui procède du travail physiologique, soit plastidaire ou viscéral, et de ce qui résulte plutôt des ondes ou des circuits dûs aux masses consistantes, qui vont en augmentant sans cesse pendant l'embryogénie. Si le germe définit l'espèce, il ne peut néanmoins différencier l'organisme sans le secours du circuit organique, qui jusqu'à un certain point la caractérise, lui aussi; mais il existe des détails qui, tout dépendants qu'on les répute des organes élaborés par les éléments germinaux, n'en seraient pas moins des faits où ces derniers n'interviennent guère, de même qu'ils restent étrangers à plusieurs

rapports fonctionnels des masses plastidaires qu'ils façonnent en général. Tout cela, en d'autres mots, peut quelque chose sans le germe; mais, en revanche, dès qu'il cesse de modifier l'organisme, soit par une impuissance réelle, soit parce que le circuit axial ou, plus généralement, le champ organique lui refusent à jamais ou jusqu'à la puberté les conditions indispensables à la vibration de certains éléments, le reste devient inactif à l'égard des différenciations, c'est-à-dire, le seul fonctionnement ne produit rien de nouveau, et la vie fœtale commence.

Souvent, après sa naissance, l'individu change d'aspect; mais ses transformations morphologiques sont, en général, peu importantes à cause de sa rigidité. Parfois, cependant, on assiste au phénomène de la métamorphose. On voit alors fonctionner, en quelque sorte, le mécanisme de l'ontogénèse, et on constate, d'une manière évidente, les rapports généraux ou spécifiques existant entre certains organes, qui paraissent très peu connexes, ou entre quantité de détails répandus dans tout l'organisme, que l'on considère d'habitude comme des choses isolées et dépourvues d'importance. Ne sachant point expliquer ces connexions si étranges, on n'y fait pas attention, ou l'on cherche à les justifier par des acquisitions éventuelles, transmises par l'hérédité et choisies par la sélection. Néanmoins, en bien des cas, les organes sexuels, suivant qu'ils sont masculins ou féminins (ou neutres, pour ainsi dire, comme chez quelques insectes) entraînent des modifications non seulement anatomiques mais encore cérébrales, s'exprimant quelquefois à l'extérieur par l'organisation des sens, ainsi qu'on l'observe chez l'abeille, et presque toujours par des tendances extrêmement divergentes. L'instinct aussi, en se servant peut-être de quelques altérations dans le régime alimentaire et de leur influence sur un certain tissu ou sur certaines glandes, produit chez des espèces sociales, les fourmis ou les termites, par exemple, plus d'un type d'organismes, ayant pour but de remplir telle fonction dans la vie collective. D'autre part, la nutrition, par l'effet des exigences ou des ressources saisonnières, peut créer dans une race des formes si éloignées qu'elles semblent tout à fait indépendantes, et qu'on les a classées quelquefois comme des espèces diverses.

On voit ici, d'une façon évidente, que le germe n'est

nullement un tout indécomposable, et que, de plus, ses parties différentes n'agissent ni chez les membres d'une race, ni pendant la formation de chacun d'eux, avec la même énergie, tantôt parce qu'elles n'ont pas toujours des ressources identiques, tantôt parce qu'elles manquent plus ou moins de l'excitation convenable. On assiste aussi, dans tous ces cas, à l'activité d'un appareil ou sur l'organisme entier ou sur un certain nombre d'organes, aux changements que peuvent amener les modifications d'un seul d'entre eux; et on doit en inférer, surtout en songeant aux glandes, que cette action est forcément de nature électrique ou à peu près (nerveuse, dira-t-on improprement) mais éthérée de toute façon. On pourrait encore supposer de même genre les influences morphologiques de l'instinct, car elles ont des effets semblables, qu'on impute, peut-être à tort, à des moyens matériels.

Quel qu'en soit le mécanisme, toujours est-il que l'instinct social, le sentiment des besoins collectifs, s'il ne modifie pas les germes, n'en change pas moins les organismes. On le constate facilement chez les termites, où ceux-là se partagent encore en soldats et en ouvriers, qui ne sauraient cependant se séparer en deux races bien distinctes attendu qu'il est question d'individus stériles. Nous voulons, d'ailleurs, admettre que ces diversités collectives résultent d'actions quelconques qui n'altèrent point les germes; mais la réceptivité instinctuelle envers le milieu social ou physique n'en est pas moins le résultat d'une sensibilité viscérale pour certains systèmes d'ondes que l'organisme combine d'après leurs affinités, et qu'il recueille selon son tempérament et son état éventuel pour en retirer quelques actes cohérents et appropriés, comme nous procédons nous-mêmes en nous servant de nos sensations, quoique nous ne le faisons que pour notre vie extérieure. Du reste, la coopération et les intuitions qui l'accompagnent, provoquent, bien chez les hommes quantité d'actes inexplicables par rapport à l'individu et à l'espèce, ou des adaptations singulières.

Il ne faut pas oublier tout cela en parlant de l'ontogénèse puisqu'on est vraiment trop porté à ne tenir aucun compte de la diversité des organismes que présente une même race pas plus que des transformations qu'ils semblent capables de subir; et pourtant l'un et l'autre fait peut jeter beaucoup de lumière non seule-

ment sur la phylogénèse mais aussi sur l'embryogénie. Quoique la seconde se rapporte surtout à l'activité normale du germe, qui comporte cependant des variations morphologiques, et que la première s'occupe des transformations du même, il semble légitime de croire que des causes identiques, somme toute, président aux deux phénomènes, qui doivent s'éclairer mutuellement. Or, si l'on met de côté les conditions que tel ou tel milieu chimique fournit à un organisme, et que l'on tâche de trouver les forces capables tout aussi bien de faire agir plus ou moins ses éléments germinaux et de les modifier, on n'en découvre qu'une seule, l'électromagnétisme, qui doit donc appartenir à l'instinctivité, puisqu'on aperçoit l'action de celle-ci dans quelques caractères spécifiques et dans ceux de certains groupes sociaux.

Supposé que les germes ne vibrent pas toujours quand il est question des instincts, ce qui semble assez probable, ils le font au moins très souvent. Du reste, on peut avancer que leur vibratilité sera juste de même genre que celle de l'organisme, chose qui facilite évidemment l'action de l'un sur les autres; et ainsi, lorsque des conditions mésologiques viennent à impressionner l'individu et y provoquent des vibrations d'une certaine catégorie, ou quand elles-mêmes sont vibratoires à peu près comme ces dernières, ils s'en ressentiront non rarement. En un mot, les impressions de nature instinctuelle, éprouvées par un organisme très vibratile à leur égard, se communiqueraient aisément à tel segment germinal siégeant dans chacun de ses plastides; et elles pourraient même changer un peu les germes jusque dans son tissu génital, lorsqu'elles auraient quelque chose de rare. Leur action serait plus efficace au point de vue transformiste que ne le seront, à elles seules, les petites altérations du milieu nutritif d'un être. La diversité des organismes, que présentent certaines races et que l'on peut imputer à quelques variations dans leur milieu matériel, n'aurait guère de conséquences pour l'évolution phylogénique. Le fait n'atteint point leurs germes, qui ne prennent pas ce qu'ils trouvent mais seulement ce qu'il leur faut, et qui resteront insensibles à un chimisme un peu différent.

Cela n'empêche pourtant pas que les réserves de l'œuf ne doivent parfois limiter soit la taille du fœtus, soit même le développement de quelques parties de l'embryon, en sorte que l'on croirait volontiers que

beaucoup d'espèces seraient assez différentes si leurs petits pouvaient mener plus loin l'évolution embryogénique, ce qui ne leur est guère possible dès qu'ils entrent dans l'existence libre. Lorsqu'on regarde, en effet, l'ensemble fort complexe et la suite variée des phénomènes qui ont trait à l'ontogénèse, et qui l'ont fait considérer en partie comme une récapitulation de l'histoire phylogénique, on ne saurait esquiver l'impression que les mêmes excitations se prolongeant ou plutôt se répétant sur les diverses zones d'un organisme, réussissent à en tirer des variations successives, en se servant de matériaux probablement identiques, ou bien, pour parler en d'autres termes, que les forces qui le façonnent, arrivent quelquefois à produire une succession de formes à peu près équivalentes ou véritablement homologues, dont le fonctionnement et l'aspect diffèrent extrêmement des caractères des organes qu'elles sont venues remplacer. Que cela ait lieu plus ou moins vite, selon la susceptibilité des germes ou la composition des plastides, il semble qu'on a là des exemples de la solidarité de l'organisme, à côté de la preuve manifeste d'une certaine indépendance de ses éléments germinaux, dont les uns agissent tout de suite et les autres à la longue, qui non seulement complètent l'ouvrage mais corrigent la tâche des premiers.

§ 41. *Les corrélations organiques.* — Après la première phase du développement embryonique, les organes, à mesure qu'ils se forment, s'adaptent les uns aux autres à l'aide de leurs circuits; mais, si l'un d'eux devient important à quelque moment que ce soit, on le voit agir, non rarement, même sur des parties distantes. L'appareil de reproduction, masculin ou féminin, dont peut-être l'influence se fait sentir de bonne heure chez plusieurs espèces, mais qui mûrit toujours tardivement, est à coup sûr une ressource heureuse, un cas privilégié, pour l'étude de la valeur formatrice ou du pouvoir modificateur qui possèdent probablement la plupart des organes. Chacun d'eux aurait sa vertu propre, qu'il montrerait plus ou moins bien selon sa prééminence dans un organisme et selon les autres caractères de l'espèce; rien que par ses détails, il pourrait déterminer des différences considérables entre les individus d'une race (par exemple, entre les deux sexes) ou entre plusieurs races, se révélant dans toute leur anatomie. Rappelons encore une fois

les transformations de l'amphibien, qui semblent se rattacher intimement à la respiration pulmonaire, comme celle-ci paraît se rapporter à une vitalité plus forte.

L'influence de la sexualité, bien percevable chez tant d'animaux, n'est peut-être qu'un cas particulier de l'excitation glandulaire. Tous les organes de ce genre, et ils sont assez nombreux, semblent être fort électriques, très sensibles d'une part aux courants des réseaux nerveux et probablement aussi à l'électricité extérieure de quelque source qu'elle vienne, d'autre part très excitants à l'égard de l'organisme et extrêmement décisifs pour sa croissance ou pour son évolution. Cependant, il n'en est pas moins vrai que leurs effets diffèrent beaucoup, en quantité aussi bien qu'en qualité, quoique toutes les glandes paraissent aider les circuits organiques à tirer des éléments germinaux le plus qu'ils peuvent donner; elles concourent à créer l'anatomie des animaux, à porter leur morphologie à son dernier raffinement, et plus tard à développer leurs instincts et leur intelligence. À l'époque de la puberté, on peut discerner assez bien l'action des glandes sexuelles, ce qui n'est jamais facile pour la plupart des autres; on devine alors un peu quelles sont leurs qualités spéciales, leurs ondes caractéristiques. Celles-ci demeurent sans écho, en apparence, soit dans certains appareils soit même dans tout l'organisme, suivant les diverses espèces; mais elles agissent quelquefois profondément, surtout lorsque l'individu n'a pas un squelette rigide et qu'il réussit à se soustraire pour un temps à la vie de relation, au trouble des courants nerveux venus de ses mouvements et de ses sens ou, disons mieux, à l'agitation de l'éther qui l'entourne, toujours vibrant d'ondes multiples.

Nous pensons que c'est chez les insectes qui filent des cocons que l'on peut le mieux apprécier l'action propre des organes génitaux dans l'élaboration d'un organisme, ou du moins celle des causes qui y développent ces derniers; en tout cas, les glandes sexuelles semblent comme les adversaires de l'appareil digestif et les grandes créatrices de l'éclat ou, disons, de la beauté. Les darwinistes nous parlent d'un hasard très favorable, que la race a fixé, grâce à une sélection s'appuyant sur des sentiments esthétiques; ils ne sauraient pourtant rapporter ces derniers à telle condition interne et encore moins rendre compte de la disparition singulière d'or-

ganes essentiels. La belle créature ailée possède le superflu et manque de l'indispensable, au contraire de tant d'individus qui ne s'en reproduisent pas moins. Qu'est-ce que l'espèce y a gagné? Et pourquoi ce qu'elle s'est acquis n'apparaît-il pas dès la naissance? Ce qui cependant n'échappe à personne, c'est que là où l'on avait d'abord une sorte de ver repoussant, on trouve maintenant un insecte, doué miraculeusement de cette chose indéfinissable qu'on appelle la forme artistique, et qui, dans quelques espèces, est l'apanage de l'un des sexes.

C'est en comparant ceux-ci dans un certain nombre de types où ils se distinguent énormément que l'on parvient sans peine à s'apercevoir des rapports inébranlables entre telle anatomie et tels instincts, ou entre la physiologie d'un individu donné et ses actes, sa psychologie; c'est aussi par là qu'on arrive à estimer exactement l'importance de la sexualité sur la conformation des organismes. Que les qualités qui se rattachent à l'un ou à l'autre sexe existent sans cesse dans tout germe et que leur développement respectif résulte de la fraîcheur ou de la vieillesse de l'ovule, ou bien de l'évolution embryonique, il n'en est pas moins sûr que les caractères sexuels secondaires se montrent surtout à l'époque où tel appareil reproducteur va finir son élaboration et comme une conséquence de sa nature particulière, féminine ou masculine.

Si le paon a une robe éclatante et la paonne un plumage terne, doit-on croire que cela soit l'effet de la sélection sexuelle? Quel besoin le mâle a-t-il d'attirer, puisqu'il se sert communément de la force, dans la plupart des espèces? Emploierait-il sa beauté à défaut d'une autre ressource, ou comme un complément délicat de ses attitudes peu tendres? Les femelles ne l'exigent guère, même si l'on regarde les choses d'un point de vue général, c'est-à-dire, sous des aspects étrangers à l'esthétique humaine. D'ailleurs, est-ce qu'elles choisissent? Et peut-on bien comprendre ceci: que la puissance sélective n'agisse parfois que sur un sexe? que les acquisitions héréditaires ne se transmettent qu'à lui? Si l'un est sensible à la beauté et l'autre y est indifférent, c'est qu'il y a déjà entre les deux des disparités psychiques qui restent inexplicables, du moins lorsqu'on ne tient compte que des causes extérieures, qui seules intéressent la sélection. Aussitôt qu'on les remplace par les pro-

priétés essentielles de chaque segment du circuit germinal, ou de la bande zodiacale, qu'il représente, on s'aperçoit, par contre, assez vite que, d'une manière générale, les tendances féminines vont à la concentration, et les masculines à l'expansion, que le mâle est catabolique, ou plutôt magnétopositif, la femelle anabolique ou magnétonégative, que la sexualité de l'un tend à s'extériorer par sa morphologie et ses instincts, tandis que celle de l'autre se montre calme et intime, comme si les ondes qui émanent de leurs organes reproducteurs, se dirigeaient, dans le premier cas, vers les muscles et la surface organique, et dans le second, vers la structure intérieure pour en travailler l'anatomie.

Il y aurait dans cet ordre d'idées, selon la prédominance de tel ou tel secteur germinal, résultante de sa constitution, des espèces comme magnétonégatives (nous ne dirons pas anaboliques, car cela a peu de sens, toutes étant métaboliques) à côté d'autres espèces, plus ou moins positives, douées d'une assez grande activité extérieure, musculaire ou sensorielle, faisant contraste avec les premières, plutôt instinctives et végétatives, qui reçoivent des impressions par une sorte d'induction magnéto-électrique et sont capables d'agir sur l'organisme par des ondes de ce genre. On trouverait toujours, suivant les races, des degrés assez différents et des combinaisons fort diverses de ces deux manières d'être, d'autant plus que chacune de celles-ci se rapporte à plusieurs segments de tout germe, dont les uns seraient positifs et les autres négatifs. Bien que tout cela reste assez vague, il nous semble aussi absurde de vouloir expliquer les différences de taille, de coloration ou de forme, (que l'on constate chez plusieurs espèces quand on en compare les deux sexes) par des hasards accumulés dont aurait profité la sélection, que de lui imputer les dissemblances des appareils de reproduction, masculin et féminin, ou même, possiblement, leur existence. Autant prétendre expliquer les propriétés d'un corps chimique par des circonstances fortuites.

Si l'on regarde les faits intimement, il faut penser qu'en définitive les actions entre les parties du corps ne sont, sous un autre aspect, que les influx possibles entre certains éléments germinaux. D'ailleurs, les ondes de ceux-ci se mêleraient à celles des régions anatomiques, qu'il s'agisse de vibrations fonctionnelles ou des radiations bien plus subtiles d'une structure organique ;

mais, en outre, il n'est pas impossible que le développement simultané d'un certain nombre d'organes se rattache à une cause commune qui pourrait se trouver dans le champ individuel. Quand on songe qu'il y a des insectes qui se tissent des cocons assez imperméables aux vibrations électriques, on peut certes se demander si, de la sorte, ils n'intensifient pas la partie extérieure de leur champ, en la concentrant un peu, et si les éléments germinaux qui ont rapport soit aux membres, soit aux appareils reproducteurs, ne sont pas à la fin stimulés grâce à cet expédient. Ces éléments répondraient, par hypothèse, à l'hémisphère supérieur de la sphère magnétique de la Terre, en d'autres mots, à celui qui se trouve au-dessus de l'horizon, et dont les vibrations sont le plus larges et le moins pénétrantes ; ils formeront ce demi-cercle du circuit germinal où les tours de spire sont le plus amples et les oscillations le plus longues, comme il arrive aussi, peut-être, pour la zone extérieure de tout champ organique. Toujours est-il que ces éléments-là seraient les plus inertes, qu'ils n'obéiraient qu'à la longue, même aux excitations convenables, et qu'ils se montreraient les moins capables de travailler l'organisme.

À part les organes génitaux, dont surtout les féminins sont probablement le résultat d'une vibratilité moins grave, ils ne produiraient d'ordinaire que des choses extérieures et beaucoup plus simples que le reste. Leur organisation, cependant, changerait avec les espèces, en sorte que, chez plusieurs d'entre elles, ils seraient passablement sensibles, et qu'il faudrait à certaines autres une longue vie embryonnaire, que leurs œufs ne leur rendent pas possible. Les métamorphoses sont venues trancher la difficulté à l'égard de quelques types biologiques, tandis que d'autres ont pu se contenter du peu qu'ils réussissent à tirer des éléments germinaux dont nous parlons. Quelques espèces même, à l'aide d'un artifice, les mettent tellement en vibration qu'elles passent toute mesure et les portent à sacrifier d'autres organes importants, à partir de la puberté ; mais, au fait, beaucoup de races sont parvenues à s'acquérir une vibratilité assez grande pour que l'appareil de reproduction féminin fournisse à leurs œufs des réserves abondantes permettant une vie fœtale suffisamment prolongée.

Quoi que l'on juge de cette application des idées que nous avons déjà émises, il n'en est pas moins évi-

dent qu'il existe un rapport plus profond que la raison ne le montre entre le perfectionnement ou l'importance des organes sexuels et la présence de toutes sortes de membres ou bien même la complexité de l'appareil respiratoire. Quand un germe, en conséquence de son évolution phylogénique, serait devenu assez vibrant dans ses parties les plus inertes, cela entraînerait volontiers non seulement la création de membres mais encore d'autres faits anatomiques qui porteraient l'individu à une vie dans l'atmosphère ou même ses descendants, perfectionnés plus tard, à l'existence volatile. À vrai dire, il ne s'agit point là d'aptations au milieu ni de besoins ressentis par l'organisme avant de s'être modifié; ce seraient des résultats forcés du progrès naturel des espèces, que les unes atteindraient plus vite, et que les autres, obligées de s'adapter à certaines conditions mésologiques ou ayant manqué d'excitations capables de transformer leurs germes, ne manifestent nullement. Les étapes d'une telle évolution, que beaucoup de races n'acheveront jamais et qui aura déterminé bon nombre d'adaptations complémentaires (car le milieu cosmique produit des variations sans souci de leur viabilité) ont été bien graduelles, et on peut en observer des aspects soit chez les batraciens, soit chez plusieurs insectes, c'est-à-dire, deux genres de métamorphoses, qui ont dû probablement se prolonger dans l'histoire des espèces aériennes tant que leurs œufs n'ont pas eu des réserves abondantes, ou que leurs appareils reproducteurs, encore peu impressionnables, n'agissaient fortement que sur le tard.

Lorsque l'impressionnabilité s'est accrue ou qu'il y a eu des œufs plus riches, les phénomènes qui avaient lieu après la vie proprement embryonnaire quand l'espèce était encore amphibie, se sont passés chez l'embryon. À mesure que ses glandes sexuelles en influencent l'organisme, et naturellement d'autant plus vite qu'elles sont, elles-mêmes, plus impressionnables à l'égard des ondes qui les forment ou de celles qui les aident à se développer, on a les transmutations qui font d'un être aquatique une créature terrienne et on voit jusqu'à un certain point une répétition ontogénique de l'histoire phylogénique. Il va sans dire que les mammifères, qui auront été des reptiles attardés par rapport aux oiseaux, (puisqu'ils se sont acquis moins forcément et plus tardivement une température élevée et constante) étant con-