D'où viennent les rayures du zèbre ?

Création ou Evolution ?

Reinhard Junker

D'où viennent les rayures du zèbre ?

Création ou Evolution ?

1. Comment explorer les origines ? 6
Le terme « min » (« espèce » dans le récit de la création) 7

2. Création ou Evolution ? 9
L'idée de Charles Darwin 10
Des monstres parmi les mouches 11
Des transformations avantageuses ? 12
Microévolution et macroévolution 13

3. Limites diffuses entre les espèces ? 14
Que se passe-t-il pendant la formation des espèces ? 16

4. « Chacun selon son espèce » – les types de base 18

5. La preuve par l'exemple 20
Les équidés 21
Les gallinacés 21
Les anatidés (canards) 22
Les canidés 24
Quelques types de base chez les plantes 25
Autres critères 28
Résultat 28

6. Variations et non évolution des types de base 28

7. Les types de base dans l'arche de Noé et leur expansion après le déluge 29

8. Le modèle des types de base, les sciences et la Bible 27

9. Résumé 32

9. Appendice : quelques questions fréquentes 33

D'où viennent les rayures du zèbre ?
Création ou Evolution ?
Reinhard Junker
Titre de l'original allemand :
« Wie das Zebra seine Streifen bekam »
Edité par Studiengemeinschaft
Wort und Wissen e. V., Baiers-bronn,
Allemagne
(www.wort-und-wissen.de)
Edition française :
Traduction : Eliane Siegel
Adaptation et diffusion :
Association « Au Commencement »
4 rue de la Goule, 25470
CHARMAUVILLERS
www.bible-et-science.fr

« La lutte de la nature due à la famine et à la mort, a pour conséquence le plus haut but qu'on puisse imaginer : l'apparition d'êtres vivants (organismes) supérieurs. »

Charles Darwin 1859, De l'origine des espèces

Aujourd'hui, les scientifiques comptent plus d'un million d'espèces différentes d'animaux et de végétaux. La plupart des naturalistes ont longtemps cru que les espèces avaient été créées par Dieu sous leur aspect actuel. Depuis, il est prouvé que de nouvelles espèces biologiques peuvent se développer à partir d'espèces déjà existantes (voir les informations à droite).

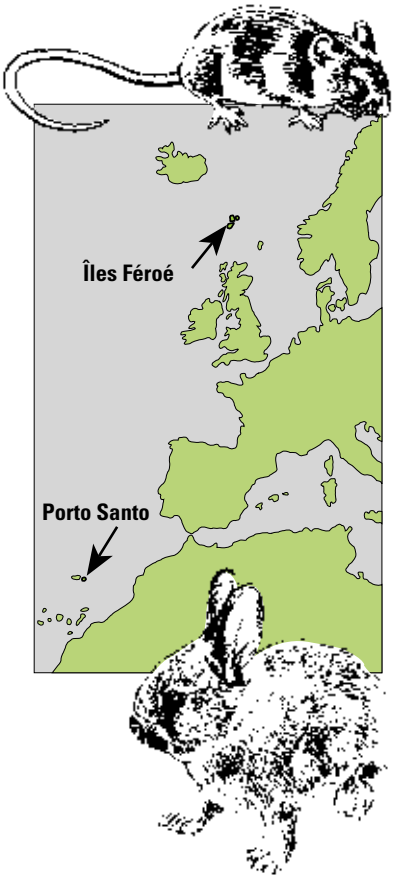
Pour cette raison, la plupart des scientifiques n'admettent plus que Dieu ait créé, dès le commencement, toutes les espèces que nous connaissons aujourd'hui. En général, ils sont convaincus, au contraire, que les espèces ont été formées au cours d'une évolution progressive, à partir de formes entièrement différentes.

Pour beaucoup, une évolution générale des êtres vivants est un fait établi qui n'est plus à remettre en question – à tort, comme le montrera cette brochure. Il est tout à fait possible de concilier le témoignage biblique de la création avec les connaissances actuelles de la biologie. En outre, il manque d'importantes preuves à l'idéologie de l'évolution.

« Et Dieu fit les animaux des champs, chacun selon son espèce... » (Gn 1, 25)

Depuis quelques années, des scientifiques, croyant au témoignage biblique, tentent de découvrir qu'elles étaient les espèces créées. En partant du niveau actuel de la recherche, cette brochure présentera quelques réflexions d'orientation biblique sur les limites des espèces créées et leurs transformations, de la création à aujourd'hui.

Formation de nouvelles espèces *biologiques* : la souris domestique introduite sur les îles Féroé s'y développa en l'espace de 300 ans en une nouvelle espèce biologique.



Le *lapin Porto-Santo* est un cas semblable. Au 15ème siècle, quelques lapins domestiques furent abandonnés sur l'île Porto Santo, au nord de Madère. Les animaux retournèrent à l'état sauvage et, en général, ne se croisent plus avec les lapins dont ils descendent ; il faut donc les considérer comme une nouvelle espèce biologique (voir p. 12 et suivantes).

1er pas
Hypothèse : CREATION
(sur la base de la foi au témoignage biblique : « chacun selon son espèce »)
↓
2ème pas
Déduction de la recherche scientifique. Par exemple :
Peut-on délimiter les types de base des êtres vivants ?

1er pas
Hypothèse : EVOLUTION
(sur la base de la croyance que la vie a une origine naturelle)
↓
2ème pas
Déduction de la recherche scientifique. Par exemple :
Peut-on prouver expérimentalement n'importe quelle transformation ?

1. Comment explorer les origines ?

Tout lecteur du premier chapitre du livre de la Genèse sera frappé par la locution « selon son espèce ». Cette expression est employée dix fois. Le récit biblique de la création, ainsi que d'autres textes de la Bible concernant ce sujet, nous apprennent qu'au commencement Dieu a créé les cieux et la terre et qu'Il a rempli la terre d'êtres vivants. Dès le début, les êtres vivants étaient achevés selon « leur espèce ». Mais beaucoup ne croient plus au récit de la Genèse – sous pretexte qu'il serait réfuté par la science. Cependant, depuis quelques années, des scientifiques s'efforcent à nouveau de déceler des formes créées *(types de base)*, dans les organismes des descendants vivant actuellement ; ils effectuent des recherches dans ce sens.

Ne pouvant travailler qu'avec ce qui est observable dans le présent, les sciences n'ont rien à dire de certain sur le passé et le commencement de toutes choses. La machine à voyager dans le temps n'existe que dans les romans de science-fiction. Le scientifique n'a qu'une méthode à sa disposition : il doit poser une hypothèse de base sur le déroulement éventuel de la vie (p. ex. par évolution ou par création) pour essayer ensuite de vérifier s'il trouve aujourd'hui des indices allant dans le sens de sa supposition. Si les espèces étaient aujourd'hui encore différentiables l'une de l'autre, ce serait un indice pour la formation isolée de nombreuses espèces distinctes, donc pour la création. C'est cette question qui nous occupera en détail dans la suite.

Fig. 1 : Le chardonneret (à gauche), le bouvreuil (à droite) et une forme hybride de ces deux oiseaux. Il existe de nombreuses formes hybrides dans la famille des pinsons.

Le terme « min » (« espèce » dans le récit de la création)

Dans le texte de base du récit biblique de la création, le mot hébreu « min » a été traduit le plus souvent par le terme « espèce ». Dieu créa les animaux et les plantes selon leur « *min* ». Il n'est pas possible de retrouver avec certitude la signification exacte de ce terme à partir des textes bibliques. Dans Lévitique 11, 13 et suivants, un certain nombre de noms d'animaux sont cités ; beaucoup d'entre eux ne sont pas ou difficilement traduisibles, de sorte que cette liste non plus n'explique pas clairement ce qu'est un « *min* ». Néanmoins, la Bible exprime clairement que les êtres vivants ont été créés chacun pour soi, selon un « *min* » particulier.

La manière dont le scientifique pose cette hypothèse de base ne joue aucun rôle. Il est possible qu'il soit incité à réfléchir par des observations. Souvent une idée géniale mène le scientifique sur une « piste ». Il peut aussi prendre la révélation biblique comme base de travail scientifique.

Partons de ce que dit le premier livre de la Bible, la Genèse. « Au commencement, Dieu créa les êtres vivants selon leur espèce et l'homme à son image ». Le scientifique, qui ajoute foi au récit de la création comme *témoignage historique*, tentera de comprendre la variété des êtres vivants sur la base de ces données. Nous entendons par là le *modèle créationniste*, ou *modèle à « types de base »*. D'après ce modèle, les êtres vivants sont achevés dès le commencement, sous forme de types de base. *Les « types de base » ne doivent pas être identifiés aux « espèces biologiques », même si certaines traductions bibliques parlent d'« espèces »*. En effet, le texte biblique ne donne pas de renseignements précis sur le sens du mot « espèce ». Comme le terme « espèce » est très courant en biologie, nous le garderons dans ce contexte (et parlerons, le cas échéant, pour plus de clarté, d'« espèces biologiques » – voir la définition exacte p. 14) en le discernant du terme « espèces créées » (hébreu : « *min* ») ou autrement dit, des types de base.

Après la création des espèces, les êtres vivants ont dû connaître bien des modifications. Pour l'homme, les nombreuses races différentes existant aujourd'hui en sont une illustration. Les êtres vivants ont une longue histoire. Les animaux et les plantes aussi se sont transformés au cours du temps à l'intérieur de certaines limites : de nombreux exemples l'attestent. Certaines espèces biologiques sont tellement semblables qu'elles semblent appartenir à une forme créée unique, autrement dit, à un seul type de base. Par exemple, parmi les espèces de pin-

espèce biologique

min = espèce créée
= type de base

Comment sont classées les espèces ?

Aujourd'hui, plus d'un million d'espèces animales et végétales sont recensées. Les biologistes essaient, depuis des siècles, d'élaborer un système de classification pour cette diversité. Il est tout à fait possible de classer judicieusement les êtres vivants, malgré quelques imprécisions. Toutefois, un ordre hiérarchique (échelonné) des êtres vivants semble avoir fait ses preuves. Le premier pas est une description aussi exacte et détaillée que possible des organismes observés. Dans un second temps, les caractéristiques et les propriétés de ces organismes connus sont comparées entre elles. Ce faisant, des ressemblances plus ou moins grandes sont constatées. Et c'est sur cette base que le classement est établi.
L'unité la plus petite est l'« espèce biologique ». Plusieurs espèces sont réunies en un genre, plusieurs genres en une famille, plusieurs familles en ordre, puis en classe, en race (pour les animaux) ou en division (pour les végétaux). La science qui traite de l'ordre des organismes est la taxinomie.

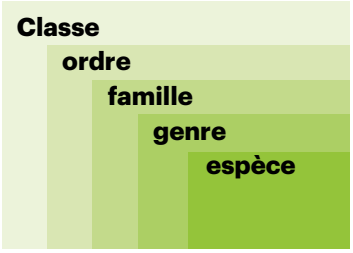
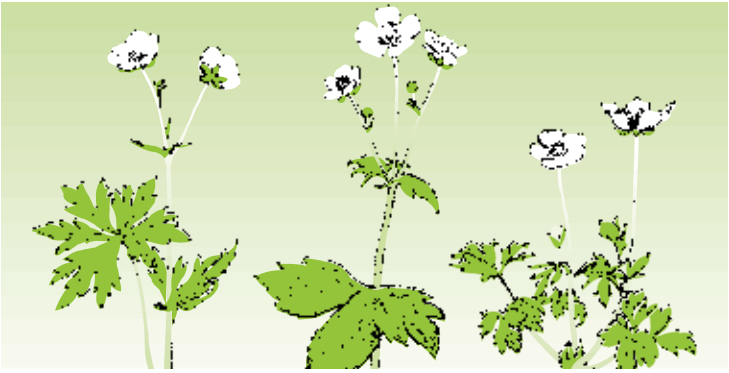


Fig. 2 : Quelques espèces de renonculacées : la renoncule âcre, la renoncule duvetée, la renoncule rampante (de gauche à droite). Ces espèces colonisent divers biotopes.



Objectifs de la recherche créationniste

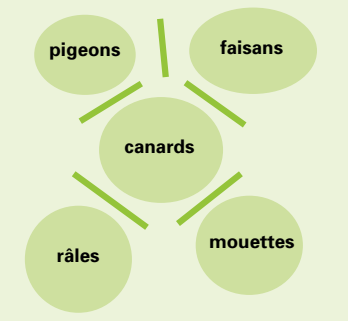
Une erreur récurrente consiste à croire que la recherche créationniste n'est là que pour prouver la Bible. Au fond, ce n'est pas possible et là n'est pas non plus l'ambition. Les sciences ne peuvent rien affirmer sur le passé ; c'est aussi valable pour la recherche sur la création. Il s'agit plutôt d'un acte de foi dans le récit biblique sur l'origine des êtres vivants. La Bible est considérée comme source fondamentale d'informations sur le passé. Sur la base de cette foi, les chercheurs essaient de comprendre ce qui est observable aujourd'hui et de retracer l'histoire des organismes vivants.

sons, il existe, le verdier, le chardonneret, le bouvreuil, le pinson des arbres et beaucoup d'autres (voir Fig. 1), ou dans la famille des renonculacées, la renoncule bulbeuse, rampante, âcre, des forêts, des champs, des montagnes, des glaciers et encore beaucoup d'autres. Chaque *espèce* de pinson, chaque *espèce* de renoncule a-t-elle été créée pour soi ?

Ces questions font l'objet de la recherche sur *la création*. Il s'agit de découvrir si certains groupes d'êtres vivants peuvent être, sans équivoque, différenciés d'autres groupes, par exemple tous les chiens des autres mammifères. Les renards appartiennent-ils à ce groupe ? Et les coyotes ? Les chacals ? Où sont les limites ? Des limites existent-elles ? De manière générale, les zones de transition sont-elles toujours fluctuantes entre les groupes des animaux et ceux des plantes (Fig. 3) ? Selon quels critères les limites doivent-elles être tracées ? Si des groupes d'êtres vivants sont nettement délimités d'autres groupes, ils pourraient correspondre aux espèces créées.

Selon *la théorie de l'évolution*, par contre, toutes les espèces dérivent d'un organisme d'origine commun duquel elles ont « évolué » (Fig. 11 p. 13 et fig. 39 p. 32). En cas d'évolution générale, les différents types de base ne se distinguent pas l'un de l'autre, étant donné que, selon cette théorie, tous les organismes sont ensemble en pleine évolution.

Avant de montrer, à l'aide de quelques exemples, le fonctionnement de la recherche créationniste, il faut d'abord examiner de plus près le concept qui lui est opposé : la théorie évolutionniste.



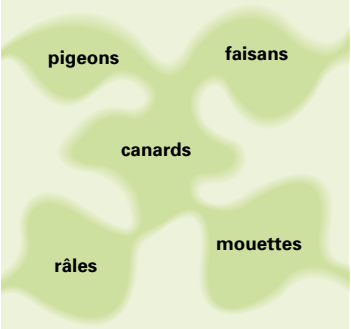
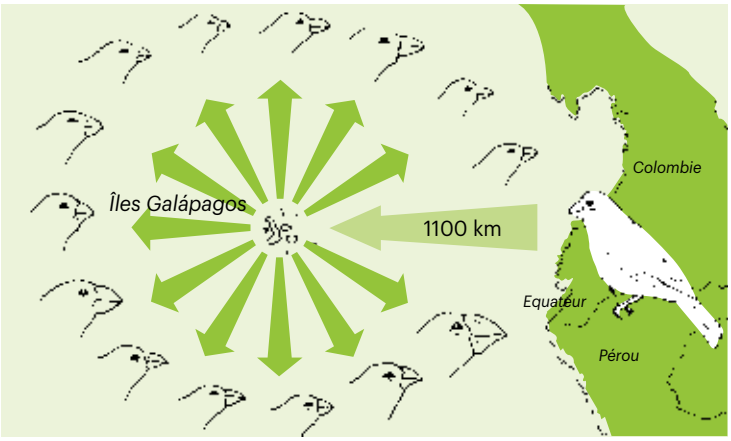


Fig. 3 : Les limites entre les groupes des organismes sont-elles nettes ou fluctuantes ? Les barres symbolisent les limites de croisements possibles. Les liaisons étroites sur l'image du bas représentent l'éventualité d'un croisement entre une partie seulement des espèces appartenant à un groupe. P. ex. le canard le plus semblable à un pigeon pourrait être croisé avec le pigeon le plus semblable à un canard, etc. (ce qui n'est pas le cas).

2. Création ou évolution ?

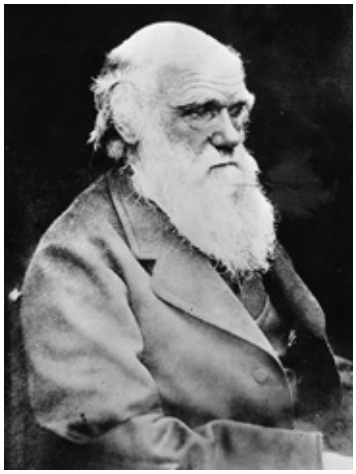
Le concept opposé à la création, la théorie de l'évolution, apparut de plus en plus au 19ème siècle ; ce fut finalement l'Anglais Charles Darwin qui essaya, en 1859, de la prouver de manière scientifique. Lorsque le jeune Darwin entreprit un voyage de cinq ans autour du monde, en 1831, il partageait l'idée prédominante à cette époque que les espèces créées étaient totalement invariables. Au cours de ce voyage, il fit de nombreuses observations qui étaient difficilement conciliables avec cette conception. L'une d'elles fut la découverte de 13 espèces de pinsons aux îles Galápagos, espèces trouvées nulle part ailleurs (Fig. 4), et qui portèrent plus tard son nom. Pourquoi le Créateur ne les a-t-il créées que là, se demandait Darwin à juste titre. N'est-il pas beaucoup plus naturel de penser que ces espèces de pinsons proviennent d'une lignée commune ?

Fig. 4 : A gauche : Le pinson de Darwin des îles Galápagos et le pinson des îles Cocos (en bas, à droite). Certaines espèces sont représentées ci-dessus.



Darwin remarqua, dans beaucoup d'autres cas, que les animaux habitant sur des îles avaient des formes un peu différentes de celles présentes sur le continent. L'idée d'une évolution ne s'imposait-elle pas ? Le concept rigide d'« espèce » ne pouvait plus persister à ses yeux. Il commença à tomber dans un autre extrême, croyant à la variabilité *à volonté* des espèces et à l'origine de *toutes* les espèces à partir d'une forme ancestrale commune : un organisme primaire. Néanmoins, les observations de Darwin ne prouvaient que la *variabilité*, et non pas l'évolution. Les résultats de la recherche sur l'élevage (zootechnie) inspirèrent aussi Darwin. Par le moyen de l'élevage, les plantes et les animaux pouvaient être modifiés (Fig. 5). Les transformations, dans la nature, s'effectuaient vraisemblablement de la même manière. Toutefois, les modifications obtenues par zootechnie ne prouvent pas non plus d'évolution ascendante.

Fig. 5 : Quelques espèces de pigeons obtenues par croisement à partir du pigeon biset (en haut, à gauche).



L'idée de Charles Darwin

La théorie de Darwin sur l'évolution des espèces reposait sur les observations suivantes :

1. Les individus d'une espèce ne sont pas tous semblables, des différences (variabilité) existent.
2. Il y a surproductivité de descendants.
3. A long terme, le nombre d'individus d'une population reste constant, car les réserves de nourriture et l'espace vital sont limités. Par conséquent, seule une partie des descendants d'une génération survive.

Darwin pensait que, normalement, les individus les mieux adaptés aux conditions de l'environnement, survivaient ; il appela ce processus « la sélection naturelle ». Aujourd'hui encore, les théoriciens de l'évolution voient, dans la sélection naturelle, la force motrice de l'évolution des espèces. La sélection permanente devrait finalement conduire à une évolution ascendante (Fig. 11 et 24).

Le processus de sélection existe véritablement. Il est observable sur le terrain tout comme en laboratoire. Les effets de la sélection rendent une certaine adaptation possible, par exemple, aux conditions variables du climat. Mais une adaptation due à la sélection n'est pas une évolution ; la sélection n'est possible uniquement si des variants (mutants) sont déjà présents. Parmi la grande diversité de chiens, l'éleveur sélectionne les plus grands, les plus petits, ceux qui ont les poils les plus longs ou le museau le plus court. Ce faisant, il ne génère rien de nouveau. Cette sélection se déroule de manière semblable dans la nature. Dans les régions où la nourriture des oiseaux se trouve principalement sous forme de graines, les animaux déjà existants au bec le plus fort sont ceux qui survivront le mieux et auront des descendants. Des plantes sont capables de pousser sur des sols contaminés par des métaux lourds (Fig. 6). Des analyses ont révélé que ces mêmes plantes poussent également sur des sols

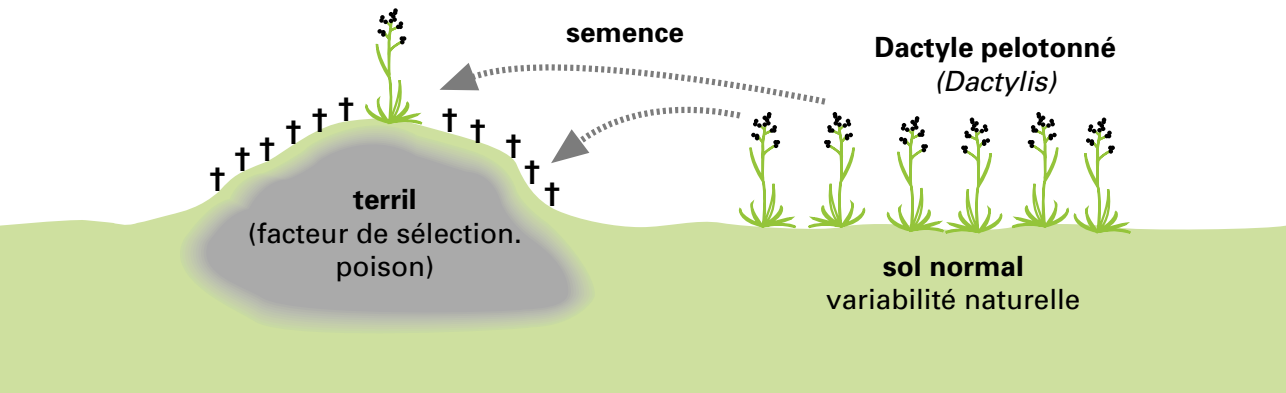


Fig. 6 : Plantes des terrils. La plupart des semences qui tombent sur les sols contaminés des terrils ne germent pas et meurent rapidement (†). Seules quelques-unes, adaptées à l'avance, survivent. Dans certains cas, de nouvelles espèces biologiques se sont formées par ce processus de sélection.

normaux où elles n'ont pas besoin de ces facultés. Les plantes dotées de ces caractéristiques existaient donc avant que les sols ne soient contaminés. Celles qui possédaient la capacité de survivre ont été sélectionnées en raison des conditions spéciales d'environnement (ici : du poison). Dès lors, ces plantes se sont spécialisées pour les sols contaminés et ont été porteuses d'un patrimoine *héréditaire* bien particulier. Sur ces sols contaminés, la diversité de tous les autres végétaux a disparu peu à peu : la plupart des semences n'arrivèrent pas à germer.

Des monstres chez les mouches

La sélection n'explique donc pas l'évolution, ni la formation de nouvelles caractéristiques ou de nouveaux organes, car elle ne peut fonctionner qu'avec du matériel *déjà existant*. Mais alors, d'où provient l'innovation? La seule origine est la modification du patrimoine héréditaire (génotype) qui se produit par bonds et qui est transmise aux descendants par la reproduction. Ce processus est appelé **« mutation »**. Au cours de dizaines d'années, les généticiens se sont efforcés de modifier des organismes par mutation, au moyen d'irradiation ou de traitement chimique. L'objectif affiché étant de démontrer que, de cette manière, de nouveaux échelons de l'évolution pouvaient être gravis. Les résultats obtenus jusqu'à présent convergent plutôt dans la direction opposée. Les généticiens se sont particulièrement penchés sur une petite mouche, la *drosophile*. Ils en ont produit des centaines de formes différentes modifiées; par exemple, d'autres couleurs pour les yeux et le corps, un autre aspect des poils, une forme des yeux modifiée, des ailes déformées et d'autres essais semblables. Parfois des membres complets se sont retrouvés aux mauvais endroits; par exemple, les pattes à la place des antennes ou les ailes à la place des haltères (Fig. 7 en bas; voir aussi Fig. 8) – de véritables monstres, comme les généticiens les appellent effectivement. Jamais, même après une longue période, de nouvelles structures ont été créées : variabilité, oui, évolution, non. Les *drosophiles* des différentes expérimentations ne sont pas devenues de nouvelles espèces.

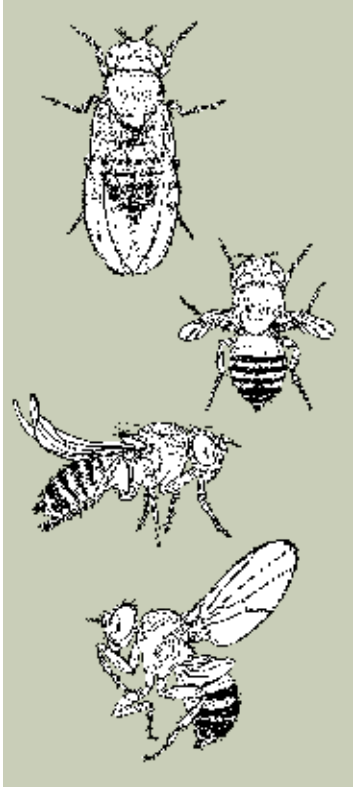


Fig. 7 : La *drosophile*, de 2-3 mm de longueur. En haut, la forme normale; au milieu, deux formes transformées par mutation, incapables de voler; en bas, une forme à quatre ailes, tout aussi incapable de voler.

Fig. 8 : Une mutation de la campanule des prés : les étamines ont été transformées en structures ressemblant à des pétales.

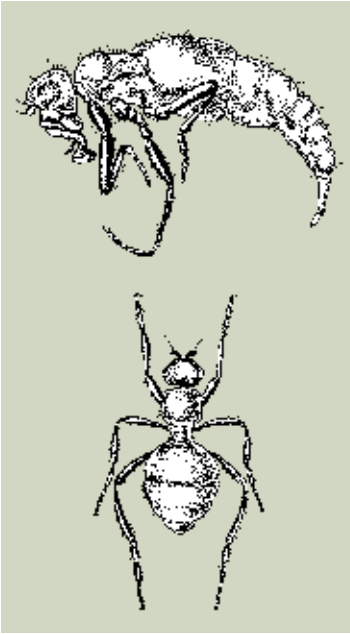


Fig. 9 : Deux exemples d'insectes, incapables de voler, vivant sur des îles balayées par les vents. La mouche de varech (en haut), la mouche à fumier (ou scatophage du fumier, en bas).

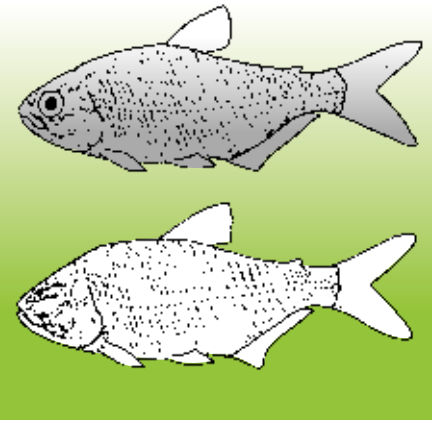


Fig. 10 : Le poisson des cavernes, Astyanax, et son congénère aveugle vivant dans des grottes obscures.

Des variations favorables ?

Les manuels d'enseignement et les livres d'école font surtout valoir les variations favorables des êtres vivants, obtenues par mutation positive. Finalement, seules quelques variantes favorables seraient décisives pour l'apparition continuelle de nouvelles formes de vie. Les mutations, en majorité défavorables, sont éliminées ; à long terme, elles ne pourraient pas nuire. Mais qu'ont donc de particulier les mutations positives ? Examinons deux exemples :

1. Dans certaines îles exposées à des vents violents, vivent des insectes aux ailes atrophiées ou n'en possèdant plus du tout (Fig. 9). Pour ces insectes, cette variation est avantageuse ; un ouragan pourrait, lors de l'envol, les entraîner au loin, vers la haute mer. Si le vent ne tournait pas, ils ne pourraient plus rentrer par leurs propres forces et seraient voués à une mort certaine. Il est avantageux pour eux de ne pas pouvoir s'élever dans les airs. Prenant en considération le fait que ces îles comportent d'habitude beaucoup moins de prédateurs que la terre ferme, la perte de mobilité est ainsi compensée. Finalement ces insectes ont bien survécu ! Somme toute, la perte des ailes est avantageuse. Mais quelle signification ces observations peuvent-elles avoir pour la compréhension de l'évolution ? Absolument aucune ! Cet avantage consiste en une *perte*, *suppression* d'une partie du corps, et non une évolution *positive*. De plus, la perte des ailes n'est favorable à la survie que dans des endroits spécifiques ; normalement, elle est désavantageuse. De tels mutants sont généralement éliminés par la sélection.

2. Dans des grottes entièrement obscures, ont été découverts des poissons blafards et aveugles de la famille des characiformes. Extérieurement, aucune partie ophtalmique ne se distingue (Fig. 10). Suite à des analyses génétiques, toute une série de mutations « accumulées » au cours du temps a été découverte ; les poissons ont finalement complètement perdu la vue et la capacité de développer un organe externe de la vision. Dans leur entourage spécifique, cela ne les gêne aucunement. Dans les cavernes, ils ne verraient de toute manière rien. L'incapacité de développer des yeux a été apparemment avantageuse, sinon les poissons sans yeux ne se seraient pas reproduits. (Ils peuvent d'ailleurs se croiser et se multiplier avec leurs congénères qui vivent dans des eaux exposées à la lumière et qui se trouvent à proximité). L'avantage consiste peut-être en ce que du matériel organique est économisé et le danger d'infection et d'attaques parasitaires exclu. Dans ce cas également, il est vrai que l'avantage des transformations consiste en une perte.

De telles mutations positives n'expliquent pas l'évolution. *Il ne s'agit donc pas de savoir s'il existe des mutations positives, mais si du matériel héréditaire nouveau ou de nouvelles structures sont créés.* L'avantage d'une mutation dépend des conditions de vie extérieures. La situation est la même pour les fameux exemples de résistance d'insectes aux pesticides ou de la capacité des bactéries à croître sur des milieux de culture, en présence d'antibiotiques. Le poison, normalement mortel, ne peut agir : par exemple, en raison de défauts du métabolisme, il est incapable de produire son effet. Dans un environnement normal, ces formes seraient également désavantagées. Elles ne peuvent survivre que dans des conditions particulières.

Fig. 11 : La macroévolution, formation de nouveaux types d'organisation. Représentation très simplifiée d'un arbre phylogénétique élaboré en 1867 par Ernst Haeckel.

La microévolution et la macroévolution

De nombreuses autres observations sur le terrain, de même que des expériences en laboratoire, laissent supposer l'existence d'une évolution *fondamentalement restreinte*. La variabilité des êtres vivants est manifestement limitée. Cette sorte d'évolution limitée est appelée **microévolution** : il s'agit de transformations de structures *déjà existantes*, donc des variations (p. ex. l'élevage, le pinson de Darwin, la *drosophile* ; Fig. 4, 7 et 12).

Par contre, la **macroévolution**, appelée généralement « évolution », c'est-à-dire une évolution ascendante de tous les êtres vivants, une origine commune à tous les êtres vivants (Fig. 11), n'a pas été observée. Au cours d'une telle évolution, de nouveaux organes devraient sans cesse se former. La macroévolution signifierait que des structures entièrement nouvelles, n'existant pas auparavant, se formeraient graduellement comme, par exemple, les ailes des insectes. La « théorie de l'évolution » signifie, dans ce cas, la « théorie de la macroévolution ». Cette théorie est non seulement non prouvée, mais elle est aussi très invraisemblable en raison des observations faites jusqu'à présent.

Fig. 12 : Microévolution illustrée à l'exemple des canidés. Rangée supérieure : renard, loup, coyote ; rangée inférieure : caniche, chacal.

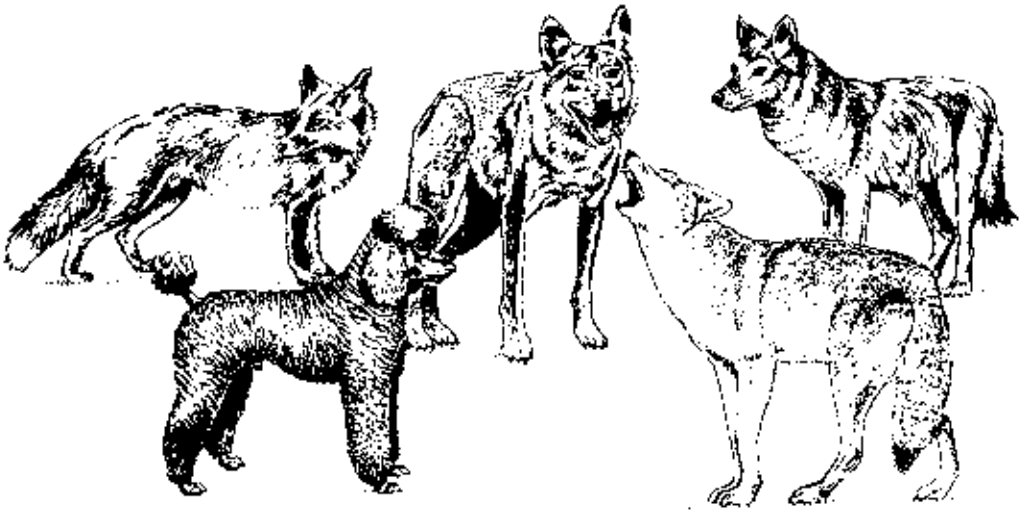


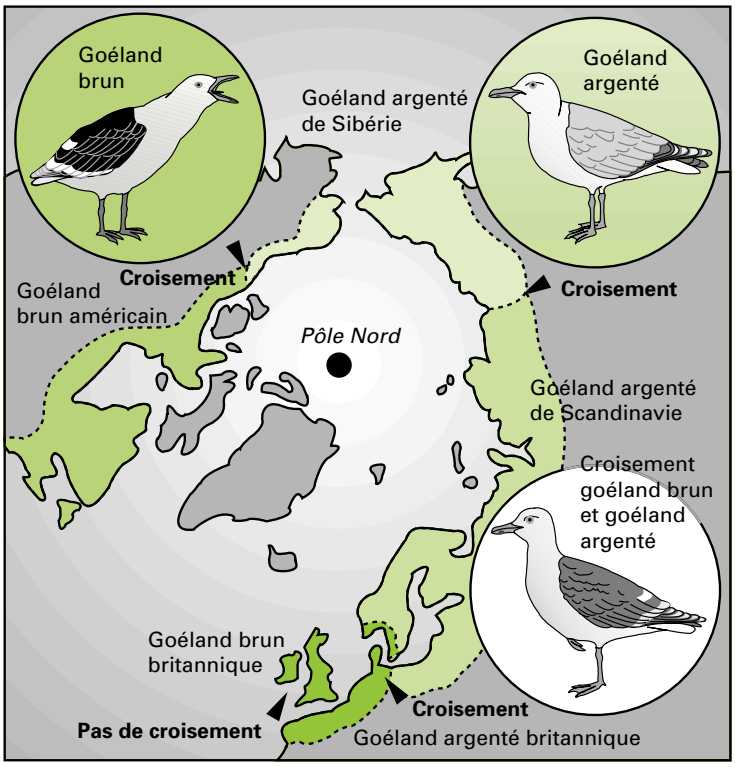
Fig. 13 : Un exemple très intéressant des difficultés que la notion d'espèce biologique entraîne provient du règne animal ; un certain nombre de races de goélands argentés et de goélands bruns peuplent l'Europe du Nord-Ouest, la Scandinavie, la Sibérie et l'Amérique du Nord, des régions autour du cercle polaire. Ces races sont reliées entre elles comme les maillons d'une chaîne. En règle générale, deux races voisines se croisent et produisent des descendants fertiles : il en ressort des hybrides. Pourtant, à un endroit de cette chaîne, en Europe du Nord-Ouest précisément, il n'y a pas de croisement entre les individus des races qui s'y rencontrent (le goéland argenté britannique et le goéland brun britannique). En ne considérant que l'Europe du Nord-Ouest, il faut alors parler de deux races. En regardant par contre l'ensemble de la région concernée, il faut envisager les goélands argentés et les goélands bruns comme deux races d'une seule espèce. (Du reste, ces goélands qui s'accouplent si rarement en liberté le font cependant en captivité).

3. Limites diffuses entre les espèces

La variabilité sans limites des espèces, l'origine commune de toutes les espèces à partir d'un seul ancêtre sont donc peu crédibles, en raison des observations faites par la recherche sur la mutation et la zootechnie. Le point de vue de la création est plus aisé à concevoir. Cependant, la question de l'aspect originel des espèces créées n'en est pas pour autant résolue. Pour obtenir une réponse à cette question, il nous faut d'abord cerner plus précisément la notion d'espèce biologique.

Une *espèce biologique* est un groupe d'individus pouvant engendrer, dans des conditions naturelles, des descendants fertiles (d'après E. Mayr).

Par exemple, les descendants du cheval et de l'âne, le mulet ou le bardot, étant stériles, leurs parents appartiennent à des espèces biologiques différentes. Mais les caractères qui les différencient n'étant pas essentiels, ils sont vraisemblablement originaires, par microévolution, d'un ancêtre commun. Si des êtres vivants s'accouplent et ne se reproduisent qu'en captivité ou en élevage, et non en liberté, ils sont considérés comme des



espèces biologiques distinctes. Ceci se produit assez souvent. Il existe beaucoup d'exemples de végétaux ou d'animaux appartenant à des espèces *différentes* pouvant *occasionnellement* avoir des descendants fertiles, même en liberté. Devraient-ils être classés plutôt dans une espèce biologique unique ?

Nous pouvons l'observer pour beaucoup de plantes de nos contrées. Nous citerons deux exemples pour illustrer ce phénomène.

La benoîte des ruisseaux et la benoîte commune (voir fig. 14), deux plantes que nous trouvons souvent dans nos régions, se croisent rarement dans la nature. Elles sont donc considérées comme deux espèces distinctes et ont, pour cette raison, des noms différents : *Geum rivale* et *Geum urbanum*. Elles favorisent l'une et l'autre des sites différents. La benoîte des ruisseaux se trouve dans des fossés et des prés humides, la benoîte commune, par contre, dans des endroits plus secs, au bord des sentiers de forêt ou dans les buissons. Quand les deux espèces se trouvent à proximité, il en résulte facilement des formes hybrides fertiles. Faut-il alors voir ces deux espèces comme des races d'une seule et même espèce ? Leur croisement, dans la nature, est très rare parce que les deux espèces ont des exigences écologiques différentes et n'apparaissent que rarement l'une à côté de l'autre.

La digitale pourpre, répandue dans nos contrées, peut être croisée de manière fertile avec la digitale jaune, une forme plus rare. Pourtant, ces deux espèces sont distinctes : en effet, ces croisements sont rares. Ils sont empêchés car les deux espèces de digitales poussent à des endroits différents et ont des floraisons décalées.

De nombreuses sortes de fruits apparentés (appartenant p. ex. au même genre) peuvent aussi être croisées avec succès : les pommes et les poires, les framboises et les mûres (Fig. 15), les groseilles à maquereau et les groseilles, ou les cerises et les prunes.

Dans de nombreux cas où il est difficile de trancher s'il d'une espèce, de deux ou plus. Les conclusions suivantes sont à tirer :

1. Le critère de l'espèce n'est pas clair. Dans beaucoup de cas, les espèces ne peuvent être nettement délimitées.

2. Le classement des espèces s'effectue souvent de manière arbitraire. En appliquant strictement le

Fig. 14 : Benoîte des ruisseaux *(Geum rival, à gauche)* et benoîte commune *(Geum urbanum)*

Fig. 15 : Ni framboise, ni mûre, un mélange des deux.

Fig. 16 : Silhouettes des feuilles du sorbier (à gauche), de l'alisier (à droite) et de leur croisement (au milieu).

espèce biologique = espèce créée

critère de l'espèce aux races de chiens par exemple, le griffon nain et le Saint Bernard devraient appartenir à deux espèces distinctes. Comme il est évident que les différentes races de chiens ont des ancêtres communs, non moins « évolués » que les races spécialisées, ces races appartiennent à la même espèce.

La question du rapport entre les espèces créées et les espèces biologiques trouve maintenant sa réponse :

1. Si Dieu avait créé chaque être vivant selon une « espèce biologique », les espèces créées ne pourraient pas être bien reconnues ou différenciées. Il n'y aurait pas de limites nettes entre elles (voir l'exemple des goélands, fig. 13).

2. Dans certains cas, aujourd'hui encore, de nouvelles espèces biologiques apparaissent, par exemple dans la culture des plantes. Certaines céréales, générées par culture, ne se croisent plus dans la nature, de manière fertile, avec leurs espèces d'origine. En pleine terre aussi, de nouvelles espèces se créent (peut-être de manière semblable à la culture). Beaucoup d'espèces biologiques ne seraient donc pas créées. Il faut alors exclure la probabilité que Dieu ait créé chaque espèce biologique pour soi. L'équation « espèce biologique = espèce créée » est donc fausse. Quelle est l'autre possibilité ? Cette question trouvera sa réponse quand ce qui se passe réellement au cours de la formation d'une espèce biologique ou d'une race sera plus clair.

Fig. 17 : Un exemple de spécialisation. Passage d'un style crochu et velu (en haut, pour la benoîte des ruisseaux ; voir Fig. 14) à un style glabre, mais crochu d'une part (en bas à gauche, pour la benoîte commune), et d'autre part à un style non crochu, mais velu (en bas à droite, pour la benoîte des montagnes).

Que se passe-t-il au cours de la formation d'une espèce ?

Les exemples bien étudiés de l'élevage révèlent que la formation de races n'a rien à voir avec une évolution ascendante. Les différentes races de chiens sont, par rapport au loup dont elles descendent vraisemblablement, plus ou moins appauvries génétiquement, et en ce qui concerne leur aspect et leurs caractéristiques, fortement spécialisées (Fig. 19). Ces deux observations, l'appauvrissement génétique et la spécialisation, vont de pair. L'appauvrissement génétique s'exprime par la spécialisation, et vice versa, la spécialisation induit l'appauvrissement génétique. Comme nous l'avons remarqué plus haut, il faudrait parler, au sens strict, de différentes *espèces* de chiens, car toutes les races ne peuvent pas procréer entre elles des descendants fertiles (p. ex. en raison de leurs dimensions physiques). Dans ce cas précis, il s'agit d'une formation d'espèces par la zootechnie (Fig. 19). Pour la formation de races, tout comme pour la formation d'espèces, le processus est dû à un appauvrissement génétique. Dans la nature aussi, il existe des procédés qui ont conduit

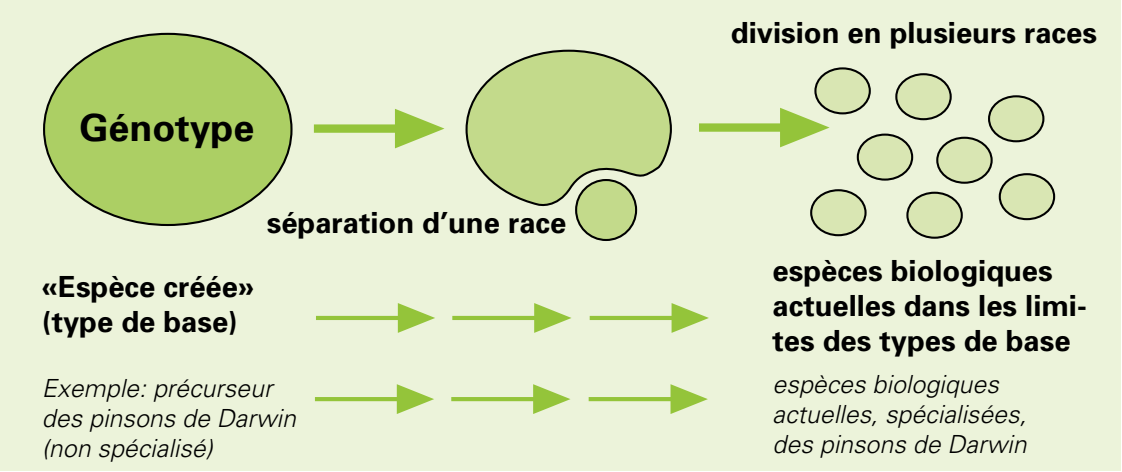


Fig. 18 : Formation de races ou d'espèces biologiques spécialisées à l'intérieur d'un type de base. De la diversité (grand ovale) à la spécialité (petits ovales). Les races actuelles et les espèces biologiques provenant d'un type de base ne sont pas passées par une évolution ascendante ; elles se sont, dans une certaine direction, plus fortement spécialisées que leurs prédécesseurs créés, (les types de base). Le génotype est l'ensemble de tous les gènes d'une population, d'un groupe de la même espèce.

à de nouvelles espèces, souvent même en très peu de temps (Fig. 6). Il s'est avéré que, là aussi, la formation de nouvelles espèces était la conséquence d'un appauvrissement génétique et d'une spécialisation. Les spécialisations peuvent également aboutir à des impossibilités de croisements, de sorte que la fertilité de la descendance se perd.

La formation de races et d'espèces conduit donc le développement dans des voies sans issue. C'est pourquoi les espèces biologiques actuelles sont en général génétiquement plus pauvres que leurs espèces d'origine. En reculant dans le temps, il est impossible de parvenir à des espèces plus primitives, mais à des espèces moins spécialisées. Il est ainsi logique de regrouper un grand nombre d'espèces biologiques dans des groupes de populations plus vastes. De tels groupes pourraient être envisagés comme les formes créées, à partir desquelles les espèces biologiques présentes auraient pu se constituer par spécialisation et appauvrissement génétique. Cette réflexion amène au modèle des types de base.

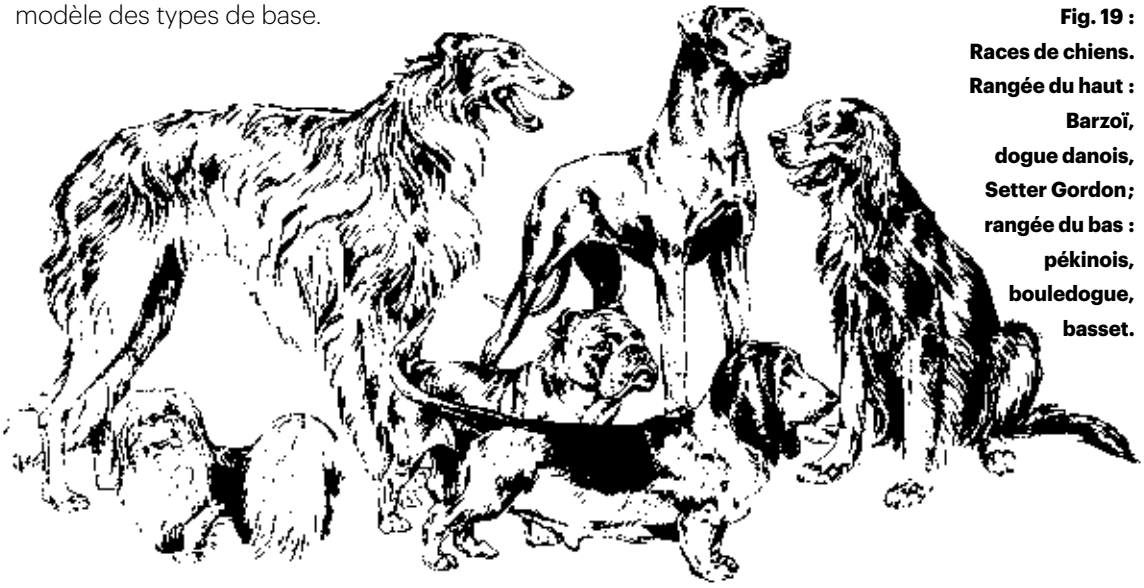


Fig. 19 : Races de chiens. Rangée du haut : Barzoï, dogue danois, Setter Gordon ; rangée du bas : pékinois, bouledogue, basset.

Explication de la définition des types de base

La définition des types de base ci-contre est précisée par les conditions suivantes :

- Une fécondation authentique doit avoir lieu,
- le génotype des deux parents doit être utilisé en parts égales,
- le démarrage du développement embryonnaire est suffisant.

Le type de base est défini de cette manière pour les raisons suivantes :

1. Cette définition écarte les difficultés que le terme d'espèce biologique recèle.

2. La fertilité n'est pas requise parce qu'elle peut être perdue par suite de minuscules modifications du génotype. Une seule mutation suffit pour mener à la stérilité. Des expériences avec la drosophile, « l'animal domestique » des généticiens, l'ont prouvé. C'est pourquoi il faut également tenir compte des croisements dont les hybrides sont stériles. En effet, il suffit que le développement d'un ovule et d'un spermatozoïde après leur fusion commence pour prouver la bonne qualité de leur coordination ; la formation d'un germe est un processus des plus complexes.

3. Il faut également tenir compte des croisements indirects en faisant la réflexion suivante : si l'espèce A ne peut pas être croisée avec l'espèce C, par contre l'espèce A avec B et B avec C le peut. A et B appartiennent au même type de base, de même que B et C. Donc A et C en font aussi partie (Fig. 20).

4. « Chacun selon son espèce » – Les types de base

Comment reconnaître ces vastes populations que nous appelons types de base ? Nous avons déjà évoqué plus haut que la Bible ne donne pas d'informations claires sur ce qu'elle entend par « espèce ». Le naturaliste qui s'en tient au récit biblique a, par conséquent, une certaine liberté quand il essaie de retrouver à quels types de base, ou espèces créées, appartiennent les êtres vivant actuellement, et il a une certaine liberté pour déterminer les critères servant à délimiter ces types de base – du moins jusqu'au moment où d'autres connaissances bibliques apportent plus de précisions. Il est même possible que le récit de la création contienne une allusion sur « l'essence » des espèces créées.

« Et Dieu dit : Que la terre produise l'herbe, la plante portant de la semence, l'arbre fruitier produisant du fruit selon son espèce, ayant sa semence en soi sur la terre. Et il en fut ainsi ». (Gn 1, 11).

Il est question ici de semences et de fruits correspondant à leurs espèces. Cela pourrait éventuellement indiquer, en plus de leur fonction d'apport nutritionnel, que tous les organismes qui peuvent procréer des descendants (pour les plantes : produire de la semence) appartiennent à un seul et même type de base. La recherche sur la création se réfère en tous cas à cette caractéristique pour définir les types de base (d'après F.L. Marsh et S. Scherer ; voir aussi la Fig. 20) :

Toutes les espèces reliées entre elles, qui sont donc interféconds de manière directe ou indirecte, sont considérées comme appartenant au même type de base.

A première vue, cette définition ressemble à la définition de l'espèce. C'est pour cela qu'il faut souligner quelques différences importantes.

1. La définition du type de base ne requiert pas la fertilité des hybrides comme il en est pour la définition de l'espèce. C'est ainsi que le cheval et l'âne appartiennent à deux espèces distinctes, mais au même type de base, car ils peuvent procréer la forme hybride du mulet ou du bardot, qui eux, sont stériles.

2. Il n'est même pas exigé que l'hybride formé grandisse jusqu'à la naissance.

Un croisement est pratiquement « valable » dès que le développement embryonnaire s'est mis en route dans le sein maternel.

3. Que les croisements s'effectuent dans la nature ou en captivité, qu'ils se produisent fréquemment ou rarement est sans importance.

4. Les croisements indirects sont aussi pris en compte. C'est-à-dire que deux espèces, qui ne peuvent pas se croiser entre elles, appartiennent quand même à un seul type de base si elles peuvent toutes deux se croiser avec une troisième (voir fig. 20).

Dans tous les cas où il n'est pas très clair s'il s'agit d'une ou de plusieurs espèces biologiques, il est facile de trouver une réponse en utilisant le critère du type de base. Les goélands argentés et les goélands bruns font partie du même type de base parce qu'il existe des hybrides en captivité et que toutes les races sont reliées les unes aux autres par croisement, du moins de manière indirecte. Les espèces de digitales de nos contrées ressortent d'un même type de base, car des croisements se produisent, du moins de temps en temps. Toutes les races de chiens appartiennent à un seul type de base, car les croisements indirects sont possibles. Le cheval et l'âne appartiennent au même type de base, car ils peuvent produire des bâtards, même si ces derniers sont stériles.

Fig. 20 : Le faisan vénéré, le faisan de chasse, le coq et le dindon relèvent d'un même type de base parce qu'ils sont reliés entre eux par des croisements directs ou indirects. L'illustration de droite représente un colvert dont aucun croisement avec un membre quelconque de la famille des gallinacés n'est connu. Par contre, de nombreux croisements avec d'autres anatidés sont documentés. Pour cette raison, le colvert n'appartient pas au même type de base que les quatre gallinacés de l'illustration.

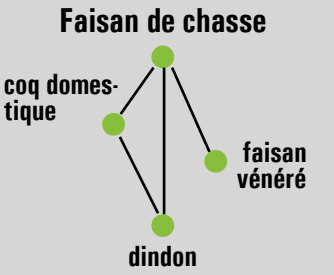
Comment établir une matrice de croisements ?

Il faut d'abord établir la liste des croisements. Les éleveurs qui ont réussi à obtenir des hybrides informent le public dans les journaux scientifiques. Dans ces publications, les résultats de croisements sont utilisés pour en dresser la liste. A la base de notre exemple se trouvent (« X » symbolise « croisement ») :

le faisan vénéré (V) × le faisan de chasse (F)
le faisan de chasse (F) × le coq domestique (C)
le faisan de chasse (F) × le dindon (D)
le coq domestique (C) × le dindon (D)

	C	D	F	V
C		●	●	
D	●		●	
F	●	●		●
V		●		

Les résultats sont placés dans un tableau (« matrice ») où toutes les espèces concernées sont alignées horizontalement et verticalement. Les paires reliées sont représentées par des croisements et les résultats par un polygone de croisement. La figure 20 reproduit un petit polygone de croisement. Les espèces examinées sont ordonnées dans un polygone et les résultats représentés par des traits de liaison.



Nous avons largement exposé plus haut les motifs pour lesquels il est difficile de délimiter clairement les espèces biologiques. Mais les types de base sont-ils nettement distinguables ? Les canidés, les félidés, les ursidés sont-ils définissables de façon précise ? La description et la démarcation des *types de base* pourraient poser les mêmes problèmes que pour les espèces biologiques. Par exemple, si le chien le plus semblable à un ours pouvait se croiser avec l'ours le plus semblable au chien, ou le chat le plus semblable à l'ours avec l'ours le plus semblable au chat, cela impliquerait en fin de compte des limites fluctuantes. Pour le vérifier, il est nécessaire d'appliquer le critère des types de base. Ce moyen renseigne sur les espèces qui ont eu des croisements entre elles.

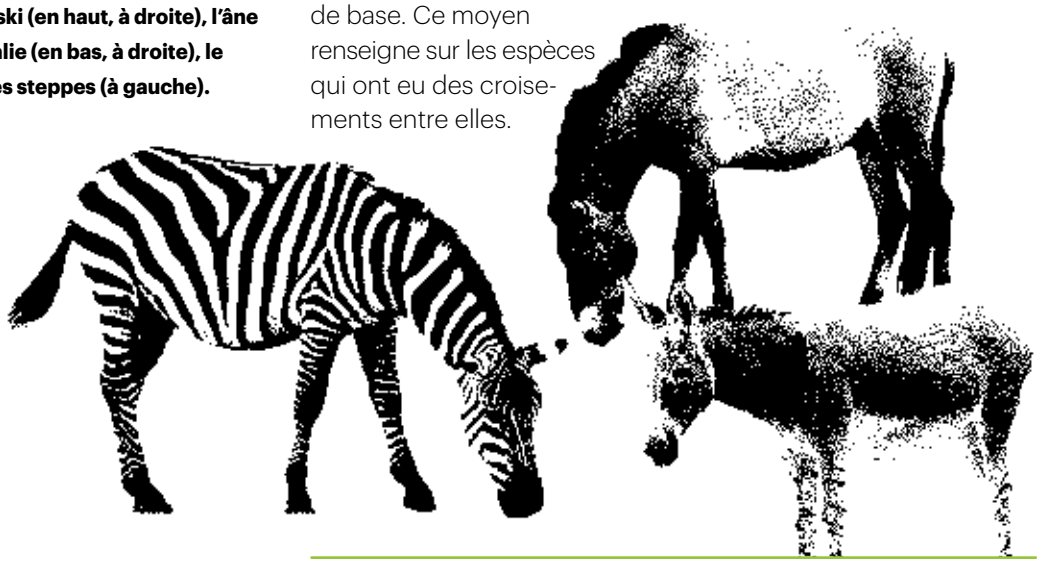


Fig. 21 : Les équidés. Le cheval de Przewalski (en haut, à droite), l'âne de Somalie (en bas, à droite), le zèbre des steppes (à gauche).

Fig. 22 : Matrice de croisements des équidés. Les points indiquent les croisements documentés.

	zèbre des montagnes *(Equus zebra)*	**zèbre des steppes** *(Equus quagga)*	**zèbre de Grévy** *(Equus grevy)*	**hémione** *(Equus hémionus)*	**âne s. d'Afrique** *(Equus asinus)*	**cheval de Przewalski** *(Equus przewalski)*
z. des montagnes		●	●	●	●	●
z. des steppes	●		●	●	●	●
zèbre de Grévy	●	●		❍	●	●
hémione	●	●	❍		●	●
âne s. d'Afrique	●	●	●	●		●
cheval de Przew.	●	●	●	●	●	

5. La preuve par l'exemple

Dans certains groupes d'animaux et de végétaux, des analyses très exactes des types de base ont été effectuées ces dernières années. Dans cette recherche, le scientifique doit d'abord s'en tenir strictement à la définition du type de base. Le premier pas à faire pour reconnaître un type de base est donc de faire une liste des résultats de croisements. On constate alors quelles sont les espèces qui sont reliées entre elles par hybridation, directement ou indirectement.

Les équidés

La famille des équidés ne comprend pas seulement les chevaux et leurs nombreuses races, mais aussi l'âne et le zèbre. Dans ce groupe, les croisements sont représentés dans une matrice

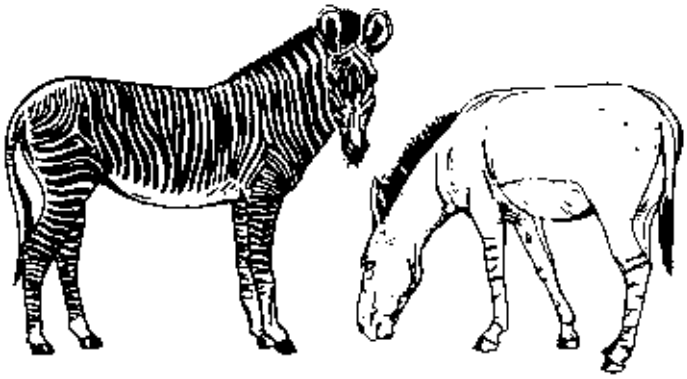


Fig. 23 : Le zèbre de Grévy et l'âne sauvage de Somalie. Ce dernier montre, à ses membres, sa proche parenté avec le zèbre ; il y possède des rayures zébroides.

(Fig. 22). Toutes les espèces du groupe analysées ainsi que les hybrides connus y sont placées. Si toutes les espèces sont reliées les unes aux autres directement ou indirectement, et qu'aucun croisement entre ce groupe et une autre espèce n'a été constaté, le type de base est cerné. Les équidés sont faciles à reconnaître comme type de base, car beaucoup de croisements s'effectuent à l'intérieur de cette famille (à l'exception d'une seule, toutes les espèces sont reliées les unes aux autres) : mais pas un seul entre les équidés et d'autres mammifères. Les cercles vides indiquent les croisements hypothétiques. Indirectement, l'hémione et le zèbre de Grévy sont aussi reliés. L'âne sauvage de Somalie (Fig. 23) a une particularité intéressante : ses pattes permettent de reconnaître sa similitude avec le zèbre. Il possède des « rayures zébroïdes ». De tels dessins apparaissent quelquefois lors de croisements entre chevaux et ânes sans rayures. La raison pourrait être que les chevaux et les ânes ont perdu différents gènes (facteurs héréditaires) en rapport avec les rayures ; la combinaison qui résulte du croisement rend l'apport d'informations génétiques suffisant pour faire réapparaître les rayures. Il est donc vraisemblable que les ancêtres des chevaux, créés, possédaient des rayures qui auraient disparu maintenant chez les chevaux et la plupart des ânes.

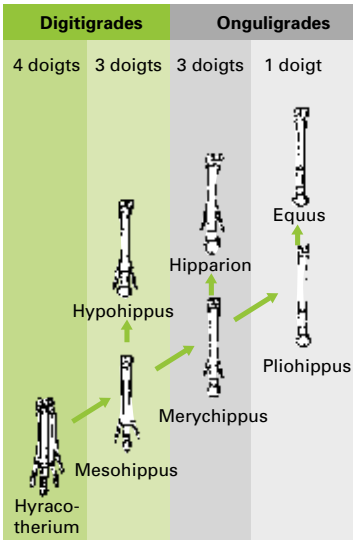


Fig. 24 : Les chevaux ont la réputation d'être la preuve de l'évolution de par leur « lignée évolutive » représentée ici à l'exemple des jambes. Néanmoins, ces formes de jambes ne se succèdent pas de manière continue, elles passent de l'une à l'autre de manière abrupte. L'*Hyracothérium* est aussi appelé «petit cheval primitif», mais il était plutôt un daman ; il n'est donc pas le type de base des équidés.

De gauche à droite : *Hyracotherium, Mesohippus, Merychippus, Pliohippus, Equus.*

Les gallinacés

L'ordre des gallinacés est un ordre d'oiseaux connu auquel se rattachent entre autres les perdrix, les dindons, les faisans, les paons et les pintades. Les quatre familles suivantes font partie des gallinacés : les mégapodiidés, les cracidés, les phasianidés et les

Fig. 25 : Divers représentants des quatre familles de l'ordre des gallinacés. En haut à gauche, le hoatzin (famille des opisthocomidés) ; au milieu, à gauche, le hocco rouge (cracidés). Toutes les autres espèces appartiennent à la famille des faisans. Chaque sous-famille est représentée par un oiseau. De bas en haut et de gauche à droite : la pintade, la perdrix, le paon du Congo, le tragopan de Blyth, le dindon, le coq de bruyère, le paon bleu, le faisan doré, l'argus géant.

Fig. 26 : Hybride d'une oie et d'un canard.

opisthocomidés (voir Fig. 25). La figure 20 montre quelques croisements entre les phasianidés (faisans). A l'intérieur de cette famille, il en existe encore de nombreux autres. N'ayant pas encore découvert de croisements dépassant le cadre des faisans, ils forment sans doute, eux aussi, un type de base. Il s'agit ici d'un type de base très varié, car les oiseaux qui en font partie ont des aspects très différents (voir Fig. 25 et le paragraphe 6). D'après les connaissances actuelles, les trois autres familles de gallinacés forment chacune aussi un type de base propre. Cependant, des recherches plus approfondies sont encore nécessaires pour en avoir la certitude absolue.

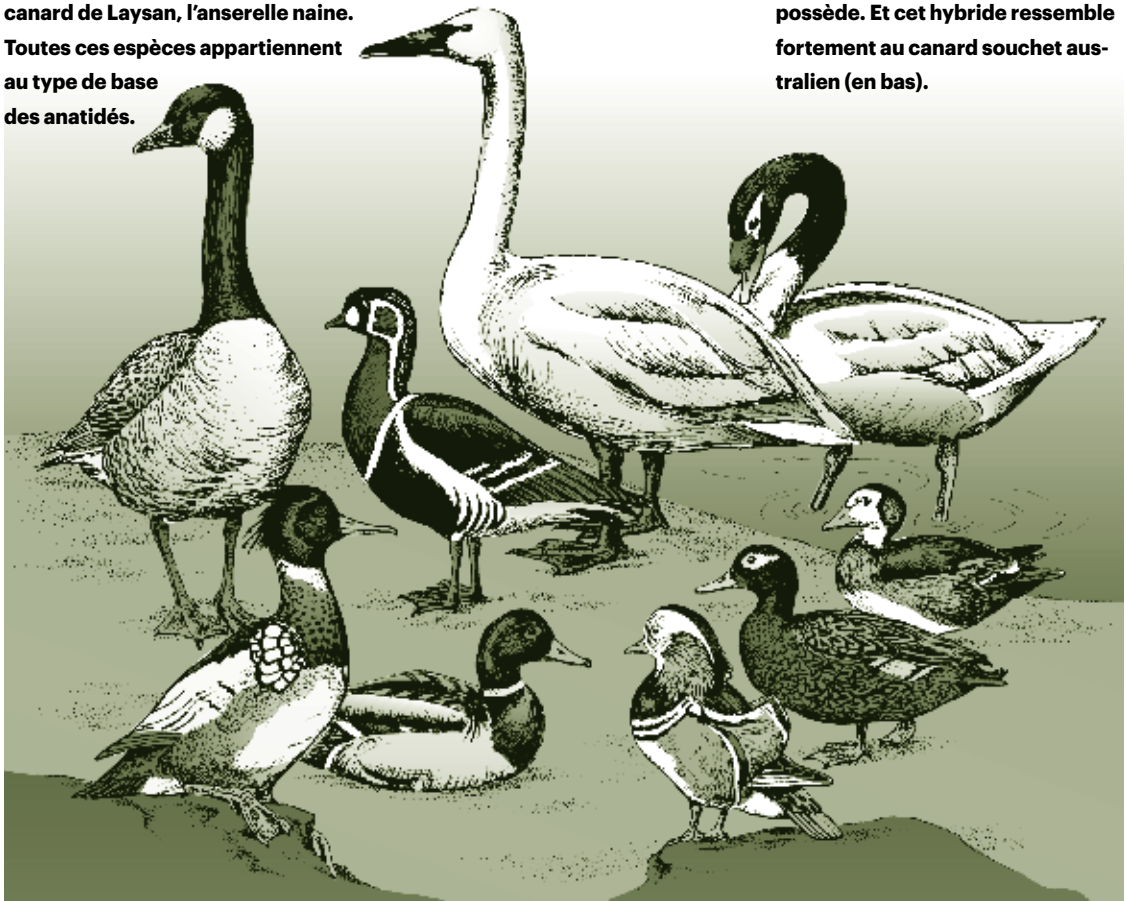
Les anatidés (canards)

Comme pour les gallinacés, les canards sont un groupe d'animaux connus, car ils sont appréciés à la fois comme animaux d'ornementation et comme animaux domestiques. Quand l'homme fait de nombreux essais avec un groupe particulier d'animaux, dans un but d'élevage, il en résulte souvent des résultats de croisement entre les espèces. La raison en est parfois toute simple, comme l'élevage de deux espèces dans la même ferme (p. ex. l'oie et le canard). Jusqu'à présent plus de 400 formes hybrides ont pu être observées parmi les canards. Mais aucun hybride entre un canard et un oiseau d'une autre famille n'a été découvert à ce jour. Ceci indiquerait que les anatidés forment un groupe fermé,

se délimitant nettement d'autres familles d'oiseaux – de toute évidence, un type de base (Fig. 27). Un type de base unique? Un de ses représentants sort des rangs : le canaroie. Il se situe dans un sous-groupe des anatidés et ne s'est jamais croisé avec un autre canard. Il faut sans doute le placer dans un deuxième type de base des canards. Cette idée est encore confirmée par le fait que le canaroie possède des caractéristiques particulières, quant à sa constitution et son comportement, qui ne correspondent pas à ceux des anatidés. Il existe bien d'autres canards qui ne peuvent pas être croisés avec leurs congénères. Mais ils sont beaucoup plus étroitement liés à d'autres exemplaires de leur groupe, par leur physionomie et leur comportement. Un croisement qui n'a pas encore été observé n'a pas de conséquence définitive. Il peut être réalisable quand même. Mais seuls les résultats qui existent réellement ont le droit d'être utilisés par le scientifique. Comme toutes les déclarations de la science, les théories scientifiques qui en découlent ne peuvent être que provisoirement valables.

Fig. 28 : En expérimentant des croisements, l'éleveur a parfois des surprises. C'est ainsi qu'à plusieurs reprises, il a été observé qu'un hybride de deux espèces ressemblait étonnement à une troisième espèce. Par exemple, le croisement du colvert européen (en haut à droite) avec la sarcelle cannelle (en haut à gauche) a pour résultat un hybride pourvu d'une raie blanche sur la tête, qu'aucun des deux parents ne possède. Et cet hybride ressemble fortement au canard souchet australien (en bas).

Fig. 27 : Un petit extrait de la variété des anatidés. Rangée supérieure : la bernache du Canada, la bernache à cou roux, le cygne trompette (le plus grand anatidé du monde), le cygne à cou noir. Rangée inférieure : le harle huppé, le colvert, le canard mandarin, le canard de Laysan, l'anserelle naine. Toutes ces espèces appartiennent au type de base des anatidés.



Les canidés

Les canidés sont une famille de l'ordre des carnassiers. Plus de trente espèces biologiques en font partie, dont les chiens, les loups, les coyotes, les chacals et les renards. Pour les canidés, peu de croisements existent par rapport aux poules et aux canards. Les limites exactes de ce type de base ne sont pas encore bien explorées. Cependant, quelques-uns des genres sont reliés entre eux par des croisements, comme par exemple (les noms entre parenthèses sont les noms scientifiques et désignent les genres correspondants) :

Le chien domestique *(Canis)* × le renard roux *(Vulpes)*
le renard roux × le renard polaire *(Alopex)*
le renard roux × le renard gris *(Urocyon)*

Bien des croisements du chien domestique sont connus et documentés. A l'université de Kiel, des croisements entre des caniches et des loups ont été réalisés durant plusieurs années, ainsi qu'entre des caniches, des coyotes et des chacals. La figure 29 montre les chiots de la deuxième génération, issus d'un croisement de caniches et de loups (nommés PuWos, de Pudel/Wolf). Ils présentent une variabilité étonnante, démontrant la possibilité de réaliser, par combinaison du génotype de parents relativement différents, de nombreuses variations qui n'ont plus de ressemblance avec les géniteurs.

Fig. 29 : Des chiens de la deuxième génération issus d'un croisement entre le caniche et le loup (« PuWos »). La variété est étonnante.

Quelques types de base parmi les végétaux

Dans le monde végétal aussi, des recherches ont été faites sur le modèle des types de base. Comme les plantes utiles sont particulièrement intéressantes pour l'homme, les cultivateurs ont effectué de nombreux essais de croisements. Les *espèces de céréales* comme le blé, l'orge, le seigle et les espèces sauvages apparentées ont subi des expériences de grande envergure (p. ex. fig. 30). Des centaines d'hybrides sont homologués. Par exemple, le blé de culture a pu être croisé jusqu'à présent avec des exemplaires de 25 genres différents. (Un genre comporte une ou plusieurs espèces). Le blé, le seigle et l'orge peuvent tous être croisés l'un avec l'autre. Par le moyen de l'hybridation, les cultivateurs essaient de transmettre les caractéristiques souhaitables des formes sauvages aux formes cultivées, telle la résistance aux agents pathogènes ou aux mycoses. (Les formes cultivées sont souvent sujettes aux maladies, tandis que les formes sauvages sont plus résistantes.) Ils utilisent diverses méthodes que nous n'aborderons pas ici. Cependant, un moyen important pour y arriver est la production de plantes hybrides. Des années d'effort dans la culture du blé ont pu être analysées pour la recherche de types de base. Il s'est avéré que ce groupe aussi possède une grande cohérence interne – presque toutes les plantes de plus de 300 espèces sont liées par hybridation directement ou indirectement -, tandis qu'aucun croisement n'a pu être constaté en dehors des limites de ce groupe. Pour l'instant, tout semble parler en faveur d'un seul type de base pour les blés.

A la page 15, nous avons déjà évoqué deux *espèces de benoîtes* pouvant former des hybrides fertiles. Il existe, dans le monde entier, plus de 50 espèces de ce genre. Le botaniste polonais Gajewski a effectué d'importantes expériences de croisement dans ce groupe de plantes. Celles-ci ont montré que toutes les espèces de benoîtes appartiennent probablement à un seul type de base. De même les *pomacées*, tels la pomme, la poire, le coing, la sorbe et autres font partie d'un seul type de base. Leur trait particulier est le fruit à pépins (Fig. 31).

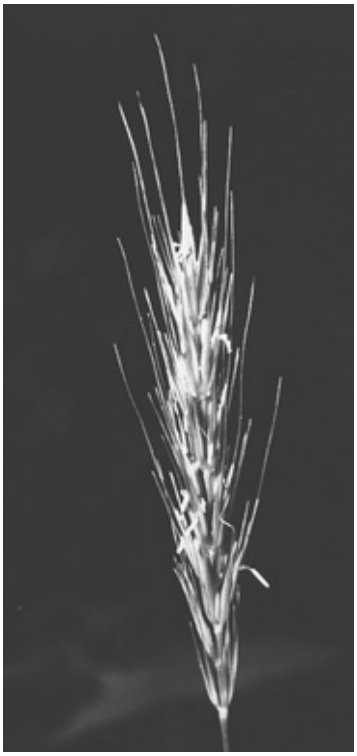


Fig. 30 : La structure typique de l'épi dans la famille des blés, à l'exemple du chiendent (en bas) et de l'orge des bois (en haut).

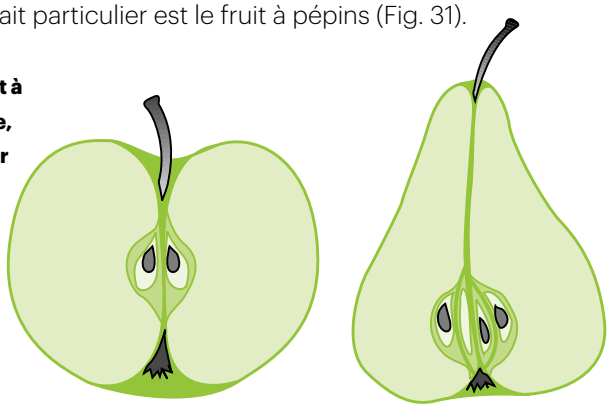


Fig. 31 : Le fruit à pépins typique, trait particulier des pomacées.

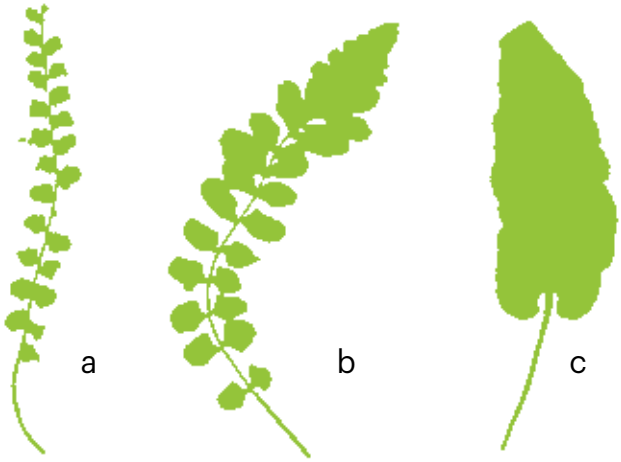


Fig. 32 : les feuilles de fougères de la famille des *aspleniaceae* et de leur hybride.
a : rue des murailles,
b : hybride de la rue des murailles et de la scolopendre,
c : scolopendre.

Parmi les filicophytes, il existe de nombreux hybrides qui présentent des traits de parenté avec un type de base commun. Des exemples particulièrement frappants se trouvent dans la famille des fougères aspleniaceae.

Les êtres humains

Evidemment, les hommes représentent un type de base à part, tous les êtres humains existant aujourd'hui sur la terre pouvant engendrer des descendants les uns avec les autres.

Il n'existe pas d'hybrides entre l'homme et l'animal. De toute façon, toute tentative allant dans cette direction serait inacceptable d'un point de vue d'éthique chrétienne.

Afin de ne laisser aucun malentendu, le fait que les humains constituent un type de base signifie à la fois que, dans le cadre des types de base, l'homme ne descend pas d'ancêtres simiesques, mais a été créé en tant qu'être humain.

Fig. 33 : Les trois races d'hommes qui se distinguent le plus nettement : les races Europoïde (caucasine), négroïde et mongoloïde (de gauche à droite). L'homme de Néandertal, *Homo erectus* et *Homo sapiens* sont considérés, dans le cadre des types de base, comme des races d'humains et non comme des êtres primitifs à ressemblance simiesque. (Une analyse plus fondée est exposée dans la brochure de la même série, intitulée « L'homme descend-il d'Adam ? »).

Autres critères

Comme nous l'avons vu à l'exemple du canaroie semi-palmée, d'autres critères que celui du croisement renseignent sur les limites possibles entre les types de base. Il est évident que les représentants d'un type de base ont en commun des traits typiques de leur morphologie, de leur comportement et de la composition des molécules de leur métabolisme. C'est ainsi que tous les canards possèdent un bec de canard. De plus, le rituel d'appariement des différentes espèces de canards peut être ramené à un rituel d'origine commun d'une grande complexité.

Les espèces de blé se distinguent d'autres graminées par la présence d'un véritable épi, c'est-à-dire que les petits épis constituant l'épi lui-même sont rattachés directement à la tige (Fig. 30). Le trait commun des pomacées est le fruit à pépins.

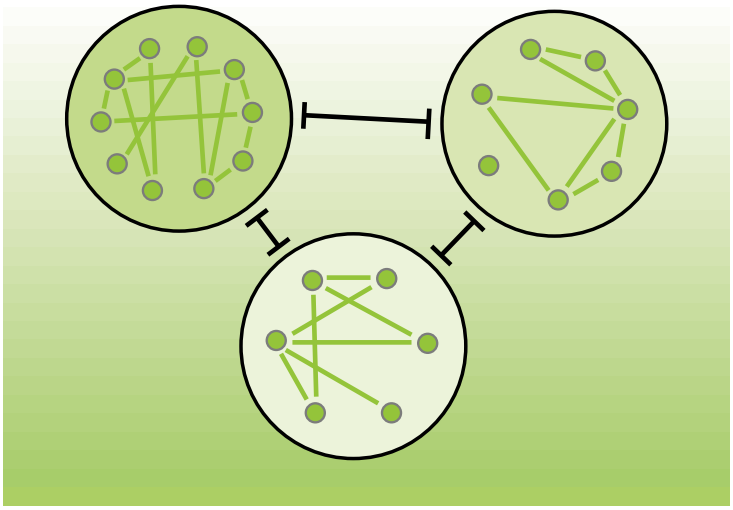


Fig. 34 : Parmi les groupes d'animaux et de végétaux étudiés, des limites manifestes entre les types de base sont constatées. Cependant, à l'intérieur des types de base (cercles), les espèces biologiques sont étroitement liées.

Résultat

Les analyses, telles que nous les avons représentées sur la figure 34, et effectuées jusqu'à présent sur les types de base, montrent que nous arrivons à démarquer nettement les limites entre des types avoisinants. Par contre, à l'intérieur des types de base (les cercles), il existe des liaisons étroites, attestées par de nombreux hybrides.

Seules quelques espèces d'animaux et de végétaux ont été étudiées. Dans d'autres groupes, des croisements ont aussi eu lieu avec succès. Dans de nombreux cas, comme chez les canidés, toutes les espèces qui doivent être attribuées au type de base analysé n'ont pas encore été découvertes.

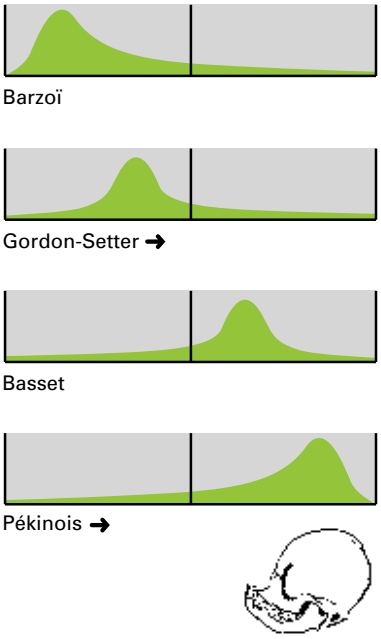
Pourquoi la variabilité ?

La capacité de variabilité des organismes, la « disposition à la spécialisation », a un sens biologique important. Si les êtres vivants avaient été créés rigides et inflexibles, ils n'auraient pas pu réagir au changement des conditions d'environnement. Lors de changements de climat, ils auraient alors été fortement en danger d'extinction. Pourtant, de nombreuses espèces ont déjà disparu. La cause n'en n'est pas encore connue, sauf si c'est l'homme qui les a exterminées, mais la recherche en zootechnie suggère plusieurs possibilités : Des espèces peuvent s'éteindre si leur spécialisation est si avancée qu'elles ne peuvent plus compenser les changements des conditions d'environnement. Un grand nombre de plantes d'ornement et d'animaux d'élevage ne peuvent survivre que dans un environnement spécial, et ceci sous la protection de l'homme. En pleine nature, elles n'ont plus aucune chance de survie.

6. Les variations et non l'évolution des types de base

S'il est vrai que tous les canards ont leur origine dans quelques formes créées (un canard préhistorique) ou que tous les faisans proviennent d'une forme originaire commune ou que l'ours polaire n'est apparu qu'après une spécialisation d'une forme créée, le modèle des types de base n'est-il rien d'autre qu'un modèle évolutionniste spécial ? Un premier regard pourrait donner cette impression. Pour pouvoir répondre à cette question, il faut réaliser que toutes les transformations dues à la division du type de base, après sa création, se déroulent dans le cadre de la microévolution. Il n'y a eu variation que sur la base d'une chose créée. Autrement dit, les espèces ont été créées avec la capacité de varier (Fig. 35). Selon cette conception, dès la création, une grande diversité a été donnée dans les caractères héréditaires. Les types de base étaient sans doute, dans

Fig. 35 : Représentation d'une échelle de variation fixée dans la nature, d'après le modèle des types de base, ici à l'exemple des museaux de différentes races de chiens. Le loup (crâne en haut) a un museau de grandeur moyenne ; en comparaison, le museau du barzoï (en haut, à gauche) est long et celui du pékinois (crâne en bas) court, mais dans tous les cas, à l'intérieur de l'échelle de variation fixée dans la nature.



leur nature, *programmés* à la diversité. La variété actuelle des anatidés, par exemple, était déjà présente de manière occulte dans les formes créées et s'est manifestée au cours de l'histoire de la terre (que nous considérons comme courte dans le modèle créationniste) par la *spécialisation* de chacune des espèces de canards. La spécialisation signifie tout simplement que quelques variantes seulement du matériel héréditaire sont « sélectionnées », les autres disparaissent. On présume que les précurseurs créés des espèces actuelles étaient relativement *peu spécialisés*, ce qui ne veut *pas* dire *primitifs* ! La diversité d'aujourd'hui n'est pas due à un enrichissement, mais à une variation ou même à un appauvrissement du patrimoine héréditaire des formes originelles (voir le paragraphe sur la « formation des espèces », p. 16 et suivantes).

Cette conception s'appuie aussi sur les résultats de la zootechnie. Rappelons la diversité des races de chiens ou de pigeons produite par élevage.

De plus, la zootechnie enseigne que les produits de l'élevage ou de la culture, spécialisés des façons les plus diverses, possèdent effectivement un génotype appauvri par rapport aux formes sauvages – malgré l'augmentation de la diversité (voir les races de chiens, p. 17). La spécialisation d'une espèce ou d'une race s'effectue donc, d'ordinaire, au détriment de la richesse du génotype. Cela correspond également au processus de spécialisation supposé, après la création.

7. Les types de base dans l'arche de Noé et leur expansion après le déluge

Comment tous les animaux ont-ils pu tenir dans l'arche ? Grâce au concept des types de base, cette question, si souvent posée, trouve enfin une réponse. Avec les données du texte biblique sur les dimensions et l'aspect de l'arche, de même que sur les organismes vivants qu'il a fallu emmener, il est possible de calculer assez exactement si l'arche avait assez de place pour tous les animaux. S'il avait fallu sauver toutes les *espèces biologiques* peuplant la terre et les airs, leur nombre gigantesque n'aurait pas pu tenir dans l'arche. Parmi les espèces d'animaux estimées à plus d'un million, un très grand nombre vivant dans l'eau n'ont pas dû prendre place dans l'arche. Les animaux disparus aujourd'hui, comme les sauriens, ont néces-

La question « l'arche de Noé a-t-elle pu contenir tous les animaux ? » est traitée en détail dans un tract d'information de l'institut « Wort und Wissen » (voir les adresses p. 35).

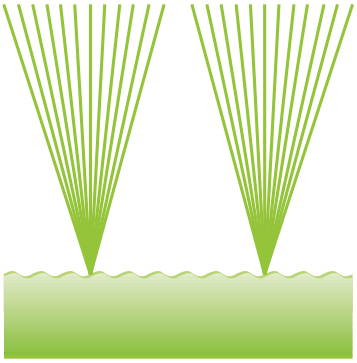
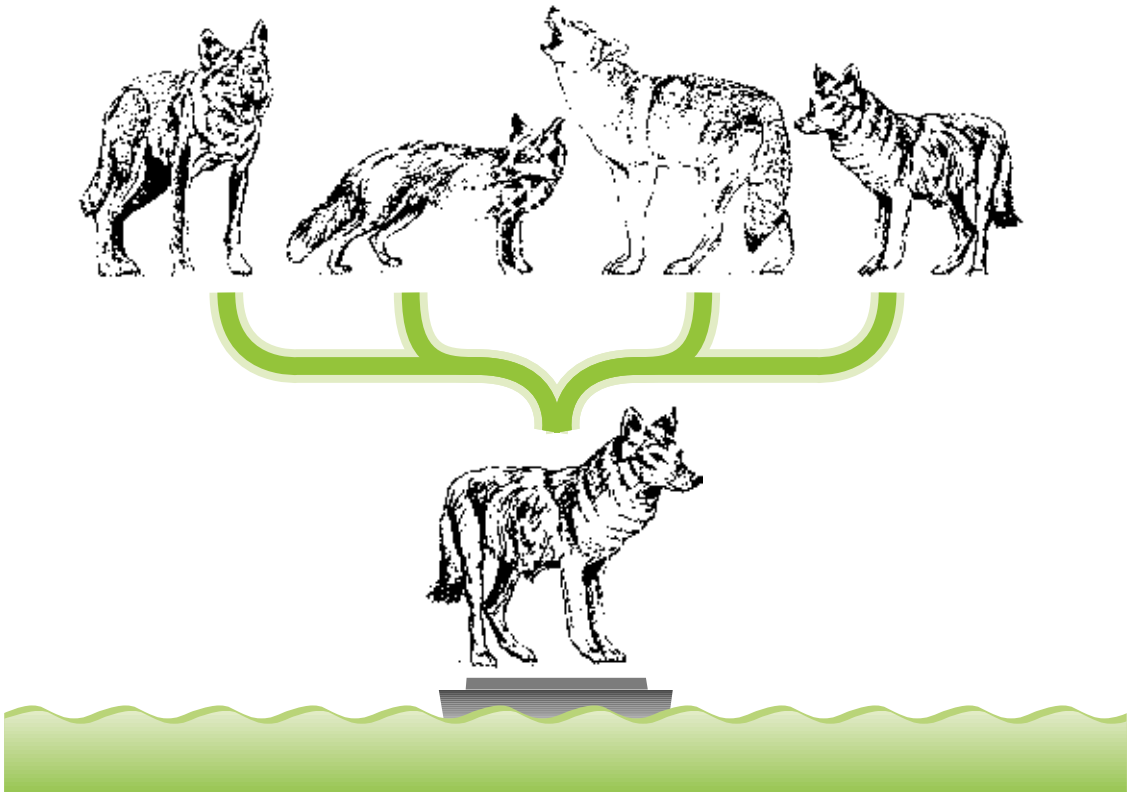


Fig. 36 : Formation rapide des espèces. Des divisions rapides des types de base ont sans doute eu lieu pendant les premiers temps après le déluge.

sairement dû embarquer. Avec le concept des types de base, si on admet que Noé n'a emmené qu'un couple, ou sept dans quelques cas d'un *type de base* des animaux, ce problème est résolu. Leur nombre s'élevait alors au nombre des espèces biologiques divisé par 25 ou 50 (peut-être plus : un chiffre exact pourrait être donné lorsqu'un plus grand nombre de types de base aura été décrit). Le nombre 25 à 50 correspond au nombre estimé d'espèces par type de base. Si seul un petit nombre d'exemplaires des types de base a survécu, il s'ensuit que les nombreux exemplaires d'une espèce biologique appartenant à un type de base vivant aujourd'hui, descendent de ceux qui ont été sauvés dans l'arche, et que la division en espèces actuelles a eu lieu après le déluge.

Beaucoup d'indices portent à croire que la division des espèces a eu lieu très rapidement après le déluge. En effet, il faut admettre que, dans les premières décennies ou les siècles après ce grand bouleversement, un grand nombre de catastrophes locales se sont succédé. La terre ne s'est certainement pas calmée très rapidement. En conséquence de l'activité qui a encore agité la surface de la terre pendant des années, de nombreuses divisions peuvent s'être produites parmi les populations qui s'y déployaient à nouveau. Celles-ci se sont transformées de différentes manières par microévolution, selon les diverses conditions d'environnement où elles se trouvaient, jusqu'à créer

Fig. 37 : Différentiation possible des canidés après le déluge : (de gauche à droite) le loup, le renard, le chacal et le coyote. L'aspect de la forme d'origine (en bas) ne peut pas être reconstitué.

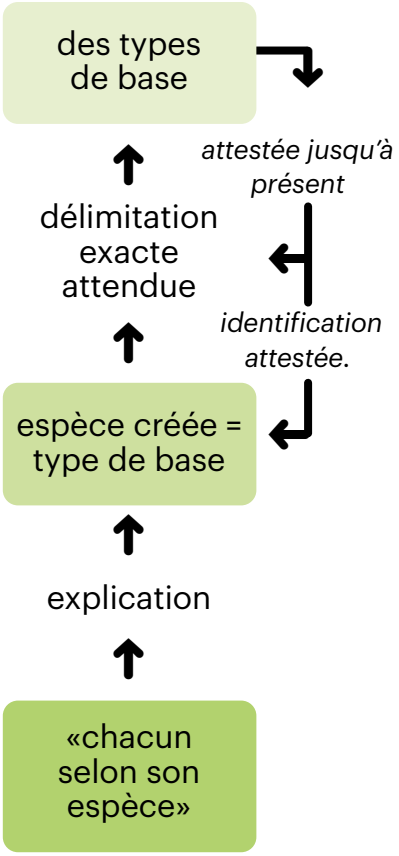


de nouvelles espèces biologiques. En comparaison avec les conditions actuelles, les séparations ont dû être très fréquentes. Ces circonstances expliquent la *rapidité* de la différentiation et le fait qu'elle se soit produite pratiquement en forme d'étoile (voir Fig. 36 et 37). Beaucoup de divisions ont dû arriver presque simultanément, puis se raréfier au cours du temps. Un indice de ce déroulement nous est livré par la difficulté à retrouver les processus de filiation, *à l'intérieur des types de base* : selon le matériel analysé, on obtient différents arbres phylogénétiques. Comment les divisions se sont produites en détail échappe en grande partie à notre connaissance. En outre, la manière dont ces nombreuses divisions se sont déroulées en *si peu de temps n'est pas encore élucidée*. Nous avons ici un terrain de recherche qui intéresse autant les évolutionnistes que les créationnistes, même si les motivations en sont différentes. Les affirmations présentées dans ce paragraphe sont donc assez spéculatives. Mais elles sont vérifiables et stimulent la recherche scientifique : Le modèle des types de base est une hypothèse de travail féconde.

8. Le modèle des types de base, les sciences et la Bible

Le modèle des types de base (et non la théorie de la création !) est une théorie scientifique. En tant que telle, elle ne peut pas être prouvée. Il est probable qu'elle devra être modifiée par l'apport de nouvelles connaissances scientifiques. Jusqu'à présent, ce modèle n'a été appliqué en détail qu'à une quinzaine de groupes d'organismes. Avec succès, il est vrai, mais il manque encore une validation étendue de ce modèle. C'est pourquoi, dans la recherche sur le créationnisme, le modèle des types de base représente une véritable « hypothèse de travail ». C'est-à-dire qu'il s'agit d'une théorie ou d'une hypothèse pouvant stimuler des recherches, mais qui est encore peu vérifiée.

Par contre, le témoignage de la création selon la Bible, le fait que Dieu ait créé « chacun selon son espèce », reste indiscutable pour les chercheurs créationnistes. Les affirmations de la Bible ont, dans cette recherche, la prétention d'être la vérité absolue. Cependant aujourd'hui, la Bible ne dit pas comment reconnaître les types de base : objectif de notre recherche. Et celle-ci peut se tromper, comme toute science. La recherche effectuée jusqu'ici dans le domaine des types de base a montré qu'il est possible



Le texte biblique « chacun selon son espèce » n'est pas une théorie scientifique. Mais il peut être une base ou une motivation pour l'élaboration de théories ou d'hypothèses scientifiques. (Ici, les espèces créées sont reconnues comme étant des types de base). Ces théories peuvent être vérifiées par des observations, et par ce moyen se révéler justes ou fausses. Une confirmation ne serait pas encore une preuve définitive ; une réfutation toucherait sans doute la théorie, mais pas le texte biblique.

de faire de bons travaux scientifiques et des recherches couronnées de succès sur la base des affirmations de la Bible. En résumé, la théorie de la création « chacun selon son espèce » ne sera jamais remise en question, mais les élaborations spécifiques des théories scientifiques, se basant sur ce fait, sont soumises à la critique (p.ex. le modèle des types de base). Ces théories qui doivent nécessairement concorder avec les faits, tout comme avec le témoignage biblique, peuvent aider, malgré leur temporalité scientifique, à rassembler la Parole de Dieu et les données de la science sur un fondement d'orientation biblique.

9. Résumé

Pour *résumer*, les différences entre le modèle de l'évolution et le modèle des types de base peuvent être exprimées de la manière suivante :

MODELE DES TYPES DE BASE

Un grand nombre de types de base est apparu simultanément, sous une forme achevée, par acte créateur.

L'évolution ascendante (macroévolution) est exclue.

Les types de base ne dépassent pas leurs limites.

Les types de base créés étaient munis de la faculté de varier et de se spécialiser, ils n'étaient donc pas primitifs, mais plus complexes, dotés d'un génotype riche en diversité. Les transformations n'ont pu avoir lieu que dans la mesure où elles ont été « fournies » aux espèces créées.

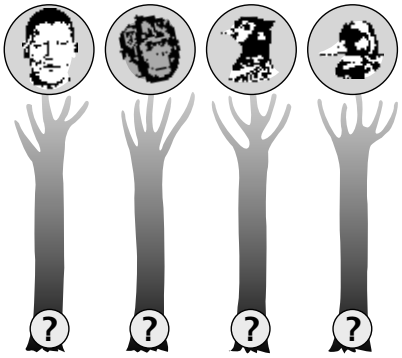


Fig. 38 : Division à l'intérieur des limites d'un type de base (microévolution; exploitation de la variabilité créée)

MODELE DE L'EVOLUTION

Tous les êtres vivants sont apparus sans l'intervention de forces surnaturelles.

Il y a évolution ascendante, les limites des types de base ont été souvent dépassées.

Toutes les espèces proviennent d'une seule forme originaire. Elles ont été formées les unes après les autres.

Les formes d'origine étaient plus primitives que les formes ultérieures (actuelles).

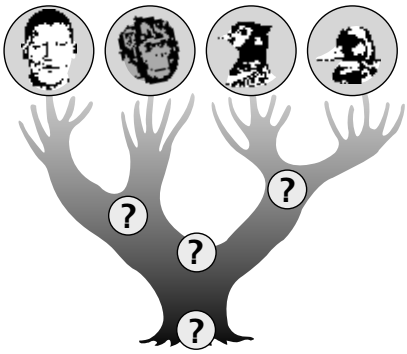


Fig. 39 : Macroévolution (du simple au complexe)

Appendice : quelques questions fréquentes

Le fait qu'une grande partie des mutations ont des effets indésirables réfute-t-il la possibilité d'une macroévolution ?

Non, ce n'est pas le cas. La particularité du mécanisme de la sélection, chez Darwin, veut que les mutants indésirables soient éliminés et ne jouent aucun rôle à long terme, – à condition qu'ils n'apparaissent pas en trop grand nombre. Sinon, cela qui conduirait à l'extinction des espèces. Pour beaucoup de théoriciens de l'évolution, le fait décisif est qu'il y ait un petit nombre de mutations avantageuses qui s'imposent et enrichissent l'organisme. Pour cela, toute structure complexe en formation est obligée d'évoluer en passant par de nombreuses étapes sélectives intermédiaires. En ce qui concerne les structures compliquées, les détails de ce processus sont assez vagues, car on a souvent besoin de *plusieurs* éléments indépendants pour une seule fonction sélective (voir Fig. 40). En outre, pour diverses espèces, l'ampleur des mutations, qui ne sont que légèrement préjudiciables, n'est-elle pas trop grande pour que ces mutations soient éliminées ? Une mauvaise vue, par exemple, n'implique pas nécessairement moins de descendants.

Comment discerner si une transformation est de nature microévolutive ou macroévolutive ?

La distinction n'est pas toujours visible au premier coup d'œil. En cas de doute, il faut analyser les changements qui se sont produits dans le génotype. Par exemple, pour une fleur, la manifestation d'une nouvelle couleur peut donner l'impression qu'il s'est formé quelque chose d'entièrement nouveau. Si une anomalie génétique ou une mutation unique a provoqué cette transformation, il s'agit alors de microévolution (modification d'un élément existant) ; même à partir du principe que ce processus surviendrait avec une grande probabilité, en cas de dimension réaliste de la population, il est impossible d'affirmer que cela conduirait à de nouvelles constructions de gènes ou d'organes. Un exemple : dans certains cas, la faculté de certains insectes à tolérer des substances toxiques ne consiste pas en l'acquisition d'informations génétiques plus complexe, mais à un défaut du métabolisme qui leur permet de survivre et empêche, en même temps, le poison d'intervenir dans l'organisme. Au « deuxième coup d'œil », de véritables transformations macroévolutives n'ont pas encore pu être décelées.

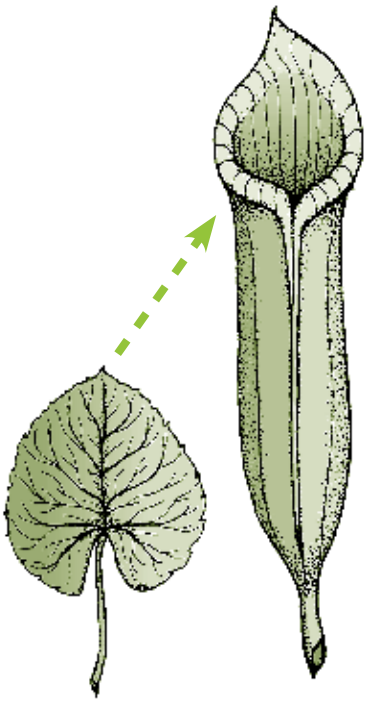


Fig. 40 : Prenons la feuille de la plante carnivore *Nepenthe*, comme exemple d'une structure complexe qui aurait dû passer par de très nombreux stades évolutifs sans fonctions. Une partie de la feuille est en *forme d'urne* et contient un *liquide digestif*. Les insectes qui se posent sur le bord *visqueux* glissent à l'intérieur et sont *dissous* dans le liquide. La plante *absorbe* alors les éléments nutritifs qui lui sont ainsi fournis. Un état intermédiaire en état de fonction entre une feuille normale et la feuille de la Nepenthe n'existe pas. Pour que la feuille de Nepenthe fonctionne, *tous* les éléments qui la composent doivent fonctionner *en même temps* ; s'il y avait des modifications, elles devraient se produire de manière *coordonnée*. Comment l'évolution pourrait y parvenir échappe à notre connaissance.

Le génie génétique est-il un modèle de l'évolution ?

Non, car dans le génie technique, des concepteurs intelligents s'efforcent de combiner des informations génétiques, de telle sorte qu'il en ressorte des propriétés intéressantes. Les « innovations » évolutionnistes se produisent, par contre, par hasard, sans que certaines propriétés soient demandées, même si les processus se déroulent d'une manière ressemblant à la technique génétique. Une combinaison intelligente de diverses méthodes n'est pas possible pour les processus évolutionnistes connus, bien que ce soit exactement ce qui serait nécessaire pour former de nouvelles informations héréditaires.

Les « PuWOs » (chiens bâtards issus du caniche et du loup) offrent un bel exemple de la diversité obtenue par la combinaison du génotype. La première génération due au croisement caniche X loup est homogène. Ces animaux ont un génotype fortement mélangé, car ils possèdent pour la moitié le génotype du caniche, et pour l'autre moitié celui du loup. Ce génotype est combiné pendant les croisements successifs des PuWos entre eux, de manières les plus variées. Des chiens à la morphologie et à la couleur de pelage très variées sont ainsi obtenus (Fig. 29, p. 24).

Edst-il possible de parler de (micro) évolution dans le cadre de la théorie de l'évolution ?

La difficulté concernant le terme « évolution » vient du fait qu'il a été doté, au cours des temps, de contenus différents. Il est donc important de toujours s'informer de sa signification précise. Le sens étymologique du mot « évolution » est « déroulement », donc la mise en évidence de quelque chose d'existant. C'est dans ce sens que le terme a été utilisé en partie avant la percée de la théorie des origines de Darwin qui n'était pas désignée au début du nom de « théorie de l'évolution », mais de « théorie de la descendance ». Plus tard le terme « évolution » fut faussement employé pour cette théorie. Le terme « évolution » ou « microévolution » convient par contre très bien, dans son *sens étymologique correct* (voir plus haut), au processus de la division des types de base, selon la théorie de la création (voir p. ex. figure 27). Il est recommandé de toujours préciser ce qu'on entend par ce terme.

Comment l'énorme diversité que comportent les types de base a-t-elle pu se former à partir des espèces créées ?

La recherche sur les causes de l'évolution a permis de connaître de nombreux mécanismes de variation agissant sur la base de structures présentes (microévolution). Voici quelques indications à ce sujet :

• On est en droit de supposer que les espèces ont été créées avec un patrimoine héréditaire fortement mélangé. Même si un seul couple avait été créé pour chaque type de base, les organismes diploïdes (avec deux chromosomes homologues,

comme la plupart des organismes) auraient pu posséder quatre versions différentes (allèles) de chaque gène (2 individus avec chacun deux chromosomes). Comme chaque organisme possède des milliers de gènes et que l'expression des caractéristiques de ces organismes dépend de nombreux gènes, il est clair que les possibilités de recombinaisons (combinaisons de facteurs héréditaires) sont multiples. La recombinaison est un processus microévolutif qui brasse les facteurs héréditaires en présence, après chaque multiplication sexuelle.

• La mutation peut activer, désactiver ou changer certains complexes de gènes. Chez la *drosophile*, par exemple, des mutations appelées homéotiques, engendrent la formation de membres aux mauvais endroits (une patte à la place d'une antenne ou une aile à la place d'un haltère ; voir fig. 7, en bas). Des mutants constructifs de régulation sont connus chez les bactéries. Ici non plus, il n'y a pas trace de formation de nouveau matériel génétique ; il s'agit d'un mécanisme microévolutif.

• Il est possible que pour la division des types de base, une « variabilité programmée » ait joué un rôle. C'est-à-dire que les types de base ont été pourvus de la faculté de muter dans certaines « directions » (pour ainsi dire dans des directions planifiées). Les mutations ne « génèreraient » donc rien de nouveau, mais activeraient ou désactiveraient des éléments planifiés. Il est vraisemblable que, chez beaucoup d'espèces, ces possibilités constructives d'adaptation soient pratiquement épuisées aujourd'hui. Cependant, si des restes de cette variabilité programmée pouvaient être prouvés, ce serait, non seulement une confirmation de ce concept, mais aussi un pas décisif dans la recherche sur le fonctionnement de la microévolution.

L'institut
Wort und Wissen
qui a produit cette brochure, propose des séminaires et des informations.

www.wort-und-wissen.de

Le Comité Francophone Bible & Science met à disposition des vidéos, des articles et divers documents pédagogiques - et il propose une sélection de livres et autres documents utiles.

Il organise également des rencontres, telles que des Congrès Nationaux, des Universités d'été et des conférences.

www.bible-et-science.fr

Née de la volonté d'un petit groupe de scientifiques et intellectuels francophones, l'association Comité Francophone Bible et Science (CFBS) s'est fixée pour objectif de faire connaître le regard biblique du récit de la Genèse sur les origines du monde et de l'humanité.

En remettant totalement en question la théorie de Darwin (théorie synthétique de l'évolution), elle apporte un autre regard, appuyé sur les découvertes scientifiques les plus récentes - et mises en lumière par des scientifiques experts de leur discipline. Ils considèrent que les affirmations scientifiques actuelles doivent être examinées sérieusement, qu'elles ne peuvent pas être simplement acceptées sans discussion, et que les données qui soutiennent le récit biblique doivent être examinées avec l'honnêteté nécessaire à toute démarche scientifique digne de ce nom.

Pour atteindre son objectif de ré-information, face à la main mise du paradigme évolutionniste omniprésent, le CFBS développe des relations avec les organisations d'autres pays poursuivant le même objectif et animés du même désir de connaissance et de diffusion de la vérité. Cette association organise également des rencontres de réflexion (Université d'été), des conférences et des événements d'envergure nationale (Congrès national), diffuse de l'information sur son site Internet, mais également par le moyen d'émissions de Télévision et de Radio, des vidéos, des articles, e-books et autres.

A l'heure où les apports de plusieurs disciplines scientifiques n'ont jamais eu autant d'arguments irréfutables en faveur du récit biblique, son action est donc de la plus haute importance, non seulement pour l'Église de Jésus-Christ - mais pour le commun des mortels abreuvé de contre-vérités, tout autant que pour le scientifique, l'enseignant, l'étudiant, le chercheur de vérité ou le monde des médias. La biologie moléculaire, la génétique, la géologie, l'archéologie, la linguistique et jusqu'à l'astrophysique apportent continuellement de nouveaux éléments qui doivent pousser à réviser le «modèle standard» actuel. Nous assistons à un retour du balancier spectaculaire qui non seulement ôte toute substance à la théorie de Darwin, mais permet d'établir scientifiquement l'historicité de la Genèse !

D'où viennent les rayures du zèbre? D'après la théorie de l'évolution, les caractéristiques des êtres vivants se sont développées dans la lutte pour l'existence, grâce à la survie des mieux adaptés. C'est ainsi que des changements dus au hasard se seraient sans cesse imposés au cours des temps : les rayures du zèbre seraient apparues par évolution comme moyen de camouflage.

Toutefois, à partir de la recherche sur l'élevage et d'études en pleine nature, les connaissances des biologistes vont plutôt dans la direction opposée : seulement ce qui existe déjà peut s'adapter. Autrement dit, dans les êtres vivants, seul ce qui a été placé dès le commencement par création a la possibilité de se manifester. Les rayures du zèbre sont une caractéristique de la création.

Au niveau actuel des connaissances, cette brochure présente des réflexions nouvelles, d'orientation biblique, sur les « espèces créées », sur les limites de leur variabilité et leur histoire, de la création à aujourd'hui.