

# REVUE SCIENTIFIQUE

(REVUE ROSE)

DIRECTEUR : M. CHARLES RICHEL

2<sup>e</sup> SEMESTRE 1889 (3<sup>e</sup> SÉRIE).

NUMÉRO 3.

(26<sup>e</sup> ANNÉE) 20 JUILLET 1889.

## BIOLOGIE

COURS D'ANTHROPOLOGIE DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

### Les théories transformistes.

Variation et transmutation. — L'homme et la nature.  
Espèces intermédiaires.

Messieurs,

I. — Avant de vous exposer les diverses théories transformistes, il m'a paru nécessaire de vous prémunir contre quelques idées générales, toutes également mal fondées, mais qui n'en sont pas moins souvent acceptées comme vraies par un trop grand nombre d'hommes, même fort éclairés, faute d'avoir été examinées d'assez près.

Voilà pourquoi dans notre premier entretien je vous ai montré, non par des raisonnements, mais par des faits et des exemples, que malgré ce qu'affirment à chaque instant les partisans des deux opinions opposées, on peut être spiritualiste, déiste, chrétien, catholique et accepter néanmoins le transformisme ; qu'en revanche on peut être aussi libre penseur que possible et repousser cette doctrine (1). De ces faits, de ces exemples, j'ai tiré la conclusion que les théories dont il s'agit n'ont aucun rapport réel, soit avec la philosophie, soit avec le dogme et qu'elles doivent être envisagées exclusivement au point de vue scientifique, sous quelque forme qu'elles se présentent.

(1) *Le Transformisme, la Philosophie et le Dogme*; leçon d'ouverture (*Revue scientifique*, 19 mai 1888, p. 609).

Aujourd'hui je voudrais d'abord appeler votre attention sur une confusion de *mots* qui cache une grave confusion de *choses*.

Le mot *variation* revient à chaque instant dans les écrits des transformistes. Or, il y est employé dans deux sens absolument différents. Tantôt il s'applique à des faits très réels et faciles à constater, tantôt à des phénomènes absolument hypothétiques et qui n'ont jamais été observés. Chaque jour, sous nos yeux, quelques représentants d'une espèce animale ou végétale revêtent des caractères qui les distinguent de leurs parents et de leurs frères, sans que personne ait l'idée de les regarder comme ayant cessé d'appartenir à l'espèce souche. Voilà la *variation vraie*, également admise par les naturalistes classiques et par les transformistes.

Mais ces derniers ajoutent que les espèces sont indéfiniment variables et que, de variation en variation, elles arrivent à ne plus être ce qu'elles étaient auparavant. Ils admettent qu'une dernière variation fait de l'espèce A une espèce nouvelle B, entièrement distincte de l'espèce A. — Or, ce phénomène, s'il se produisait réellement, ne serait plus de la *variation*. Ce serait de la *transmutation*, dans le sens strictement alchimique du mot.

Comme il s'agit ici d'une notion fondamentale, je dois insister sur ce point, entrer dans quelques détails et citer quelques exemples empruntés d'abord au monde inorganique. Je ne vous parlerai d'ailleurs que de faits et d'expériences qui ont été mises sous vos yeux dans les cours élémentaires de chimie ou de minéralogie ; car je veux seulement réveiller vos souvenirs pour vous fournir un terme de comparaison. Mais vous comprenez que, puisque nous allons parler d'*espèces*, il faut

d'abord savoir ce que signifie au juste cette expression. Je reviendrai plus tard sur ce point. Aujourd'hui, je veux seulement vous rappeler quelques notions générales.

Le mot *espèce* est également employé, qu'il s'agisse de corps inorganiques ou d'êtres organisés. Mais il a un sens différent dans ces deux cas. Chez les animaux et les plantes il emporte à la fois l'idée de forme *extérieure* et *anatomique* et l'idée de *filiation*. Chez les minéraux, l'idée de *forme* et l'idée de *composition chimique*. Les espèces organiques et inorganiques ont donc en commun une *notion morphologique* à laquelle s'ajoute chez les premières une *notion physiologique*; chez les secondes, une *notion chimique*.

De ces notions, la plus importante pour les êtres organisés est celle de *filiation*; pour les minéraux, celle de *composition chimique*.

Chez les premiers, la *filiation* ininterrompue est le critérium de l'espèce; chez les seconds, il en est de même de l'*identité de composition*. Chez les uns et les autres, la *filiation*, la *composition chimique*, ne peuvent être altérées qu'accidentellement et passagèrement, comme nous le verrons tout à l'heure. Mais chez les uns et les autres, la *forme* peut varier dans des limites extrêmement étendues sans que l'espèce soit atteinte.

En d'autres termes, la *variation est partout* dans le monde organique aussi bien que dans le monde inorganique; la *transmutation n'est nulle part*, pas plus dans le monde organique que dans le monde inorganique.

Voici quelques faits qui vous feront comprendre ma pensée.

II. — Vous avez tous vu chez les épiciers des bâtons de soufre cylindriques et d'un jaune citron spécial. Dans cet état, ce corps est remarquablement fragile. Il suffit même de le tenir quelque temps dans la main et de l'échauffer ainsi inégalement, pour entendre de petits craquements qui annoncent autant de ruptures intérieures. En prolongeant suffisamment l'expérience il arrive souvent que le bâton se partage spontanément en plusieurs morceaux.

Eh bien, prenez quelques-uns de ces bâtons, placez-les dans un creuset et chauffez en tenant l'intérieur du creuset à l'abri du contact de l'air. Le soufre fondra en gardant d'abord sa couleur caractéristique. Mais, si vous le maintenez à une température suffisante, il prendra une teinte d'un brun rougeâtre de plus en plus foncée. Versez-le alors dans l'eau froide. Il se refroidira tout en conservant la couleur acquise. De plus, ce soufre refroidi gardera une consistance pâteuse; et pendant quelque temps sera si bien malléable que l'on s'en sert pour prendre les empreintes les plus délicates.

Certes, quelqu'un qui n'aurait jamais vu le soufre qu'en bâton, ne le reconnaîtrait pas dans cet état; et il serait bien excusable, car presque tous les caractères physiques de ce corps ont changé. Et pourtant, vous

savez bien qu'il est resté fondamentalement le même. — Par suite des conditions où on l'a placé, le soufre a *varié*; il ne s'est pas *transmuté*.

Je viens de vous citer un corps simple: prenons maintenant un corps composé, l'*oxyde de chrome*. Nous allons voir varier jusqu'aux propriétés chimiques. Préparé d'une certaine manière, cet oxyde est d'un gris foncé et facilement attaqué par les plus faibles acides. Mais chauffez-le jusqu'au rouge dans un creuset, vous verrez la température s'élever brusquement en même temps qu'il se manifestera une vive lumière. Au bout de quelque temps, cette incandescence disparaît, la température baisse et vous retrouverez tout l'oxyde dans le creuset. Mais il semble que ce ne soit plus le même corps. Il a pris une belle couleur verte et est devenu inattaqué par les acides les plus énergiques. Il a donc considérablement *varié*; s'est-il *transmuté* pour cela? Tous les chimistes vous diront que non.

III. — Passons maintenant aux cristaux. Ici nous avons des formes définies; et, par conséquent, ces *espèces minéralogiques* sont bien plus comparables aux *espèces organiques* que des corps amorphes.

Comme je viens de vous le dire, quand il s'agit des minéraux et des cristaux en particulier, l'idée d'espèce repose essentiellement sur deux ordres de considérations tirées de la *composition chimique* et de la *forme*. L'une et l'autre peuvent varier, mais j'insisterai plus spécialement sur les variations de la forme qui se prêtent à d'utiles comparaisons avec ce qui se passe chez les animaux et les plantes.

Je dois d'abord vous rappeler les principes sur lesquels repose la science cristallographique. On peut les formuler dans les termes suivants:

Tout corps cristallisable, tout cristal possède une *forme primitive* qui peut être masquée par un nombre indéterminé de *formes secondaires*. Toutes les formes secondaires d'un cristal se ramènent à la forme primitive de ce cristal.

Toutes les *formes primitives* se ramènent à six *formes fondamentales* que l'on a appelées les *types cristallins*. Chacun de ces types cristallins peut donner naissance à un nombre indéterminé de formes primitives, qui, en vertu de lois mathématiques, *ne peuvent pas dériver* des autres types.

Je le répète, dans l'espèce cristallographique, la composition chimique a une importance universellement reconnue comme très supérieure à celle de la forme, et il était naturel de penser que la première commande et règle nécessairement la seconde. Il semblait impossible d'admettre qu'un même corps pût avoir deux formes primitives différentes, se rattachant à deux types cristallins. Telle était la croyance d'Haüy, et tel est en effet le fait général. Mais l'expérience a démontré qu'il n'en est pas toujours ainsi. On a reconnu

qu'il existe un certain nombre de corps *dimorphes*, c'est-à-dire capables de cristalliser dans deux systèmes différents et de présenter par conséquent deux formes primitives. Dufrenoy estime que ces corps sont au nombre de 12 à 14 sur 400 à 450 espèces minérales. Comme exemple, je vous citerai encore le soufre dont nous avons constaté déjà la variabilité à l'état amorphe.

Dans la nature, le soufre cristallise toujours en octaèdres rhomboïdaux. C'est une forme secondaire dérivée de la forme primitive du prisme rhomboïdal droit (*troisième type cristallin*).

Eh bien, prenez un certain nombre de ces octaèdres, placez-les dans un creuset; et, quand la masse sera entièrement fondue, retirez le creuset du feu. Par suite du refroidissement, il se formera sur le creuset une croûte solide. Cassez cette croûte; décantez le soufre encore liquide qu'elle recouvrait et vous trouverez l'intérieur du creuset présentant l'aspect d'une belle géode où se croisent en tous sens de longues aiguilles. Mesurées par les procédés connus de tous les cristallographes, ces aiguilles se trouveront être des prismes rhomboïdaux obliques (*quatrième type cristallin*).

Le soufre s'est-il transmuté pour être passé ainsi d'un type à un autre? Non; et sans même recourir aux épreuves que fourniraient les propriétés chimiques, il est facile de s'en convaincre.

Reprenez ces aiguilles qui appartiennent au quatrième type; faites-les dissoudre soit dans du sulfure de carbone, soit dans de la térébenthine chaude; faites évaporer le premier; laissez la seconde se refroidir, et vous retrouverez les octaèdres primitifs. En cristallisant dans ces nouveaux milieux le soufre est revenu un troisième type.

Voilà des *variations* bien considérables. C'est un peu comme si un *mammifère* engendrait un animal ayant les formes d'un *reptile*, lequel reproduirait à son tour le *mammifère primitif*.

Si les formes primitives elles-mêmes peuvent varier à ce point dans certaines circonstances chez les minéraux, il est facile de comprendre qu'il doit en être de même à plus forte raison pour les formes secondaires. Celles-ci se modifient en effet pour chaque espèce dans des limites difficiles à fixer, mais habituellement très considérables. — Dufrenoy a figuré douze formes distinctes pour le diamant, vingt quatre pour le quartz, trente-trois pour le sulfate de baryte et soixante-dix-neuf pour le carbonate de chaux.

Mais l'illustre minéralogiste n'a figuré et décrit que les formes principales revêtues par ces diverses espèces. Il a négligé toutes les modifications secondaires qui n'ont d'intérêt que dans une monographie. Or, M. de Bournon a fait celle du carbonate de chaux. Cette monographie comprend deux volumes, dans lesquels l'auteur a décrit près de huit cents formes différentes de cette seule espèce, au lieu des soixante-dix-

neuf mentionnées dans l'ouvrage général de Dufrenoy.

Ajoutons que le carbonate de chaux est dimorphe. A l'état de spath d'Islande, il cristallise en rhomboèdres (*quatrième type cristallin*); à l'état d'aragonite, il se présente sous la forme de prismes rhomboïdaux droits (*troisième type*). Nous aurions donc à faire au sujet du carbonate de chaux des observations analogues à celles que nous ont suggérées les *variations* du soufre.

Le carbonate de chaux s'est-il *transmuté* à la suite de ces centaines de modifications morphologiques, de ce passage d'un type à l'autre? — Non. Analysez n'importe lesquelles de ces formes, comparez au point de vue de la composition chimique le spath d'Islande et l'aragonite pure, et vous trouverez toujours la même proportion d'acide carbonique et de chaux. *L'espèce a varié*; elle n'a pas pour cela donné naissance à une espèce nouvelle.

Il faut donc bien reconnaître que dans le monde inorganique les *variations* les plus multipliées et les plus graves n'aboutissent jamais à la *transmutation*. On sait, d'ailleurs, que le vieux rêve des alchimistes n'est aujourd'hui adopté par personne.

Toutes ces variations de formes d'un même corps sont le résultat des circonstances diverses dans lesquelles il était placé au moment de la cristallisation. C'est un fait qu'ont mis hors de doute les expériences de Leblanc, de Beudant, de Mitcherlich. Le soufre nous en a fourni un exemple frappant. On s'est assuré, en outre, qu'une température très élevée ou très basse, l'absence ou la présence des rayons solaires directs, l'état électrique de la solution, la nature des eaux mères, de simples mélanges mécaniques modifient les formes cristallines. Ainsi, celles-ci dépendent à la fois de la composition chimique du corps que l'on étudie et des actions exercées sur ce corps par le milieu où il est placé, quand il se constitue à l'état de cristal.

IV. — Si la variation atteint de pareilles limites dans les cristaux, est-il étonnant que nous la retrouvions chez les plantes et les animaux? Les premiers se forment sous l'empire de lois mathématiques; et, une fois constitués, rien ne change en eux, à moins que quelque force extérieure ne vienne les atteindre. Les seconds, à partir de leur première apparition à l'état de germes, et depuis leur naissance jusqu'à leur mort, sont le siège de modifications incessantes. Aussi voyons-nous les formes varier chez eux dans une proportion qui égale et parfois surpasse ce que nous avons vu chez les minéraux. Mais la très grande majorité de ces modifications s'accomplit sous l'influence de l'homme; c'est un point sur lequel je reviendrai tout à l'heure.

Quand il s'agit des êtres organisés, le fait de la *filiation* conduit à établir une distinction importante entre ceux d'entre eux dont les formes se modifient. Si la

*modification*, la *variation* reste *individuelle*, ou n'est multipliée que par des procédés industriels, les individus qui la présentent constituent une *variété*. Si la modification devient *héréditaire*, les individus qui la présentent forment une *race*.

Voici quelques chiffres qui vous donneront une idée du nombre de ces variations dans quelques espèces. Mais je dois vous rappeler que les auteurs à qui je les emprunte n'ont tenu compte que des principales, comme a fait Dufrénoy quand il s'agissait des cristaux. Vous savez bien, d'ailleurs, qu'il s'en crée à chaque instant de nouvelles, ainsi que l'attestent nos expositions de fruits, de fleurs, etc.

Godron admet qu'il existe 47 races principales de choux et 50 de pois. On en comptait naguère 200 de froment; M. de Vilmorin porte ce chiffre à 500. Duhamel reconnaissait 100 races ou variétés de poiriers; il y a quelques années, la Société d'agriculture de Londres en comptait 600 et plusieurs centaines de pompiers. Enfin M. Odart a fait la monographie de la vigne, comme M. de Bournon celle du carbonate de chaux, et il a trouvé environ 1000 races ou variétés de ce végétal.

Quant aux animaux, sans tenir compte des *variétés*, vous savez combien sont nombreuses les *races* de nos espèces domestiques. Il me suffit de vous rappeler que Darwin a compté 150 races de pigeons, toutes issues de notre biset seul; et, qu'à la suite de notre grande exposition canine, on a dû évaluer au moins à 200 le nombre des races de chiens.

Remarquez qu'aucune de ces espèces n'a atteint un degré de variation comparable à ce que nous avons trouvé chez le soufre et le carbonate de chaux. Aucune d'elles n'a pris les caractères d'une autre *classe*. Darwin ne signale que des *différences génériques* entre ses pigeons, et on peut en dire autant des chiens. Tout au plus serait-il permis de prendre quelques-unes des formes extrêmes pour des types de *familles*, si on en ignorait l'origine et qu'on les trouvât vivant en liberté.

V. — Eh bien, après avoir passé en revue toutes les *variations* connues chez les plantes et les animaux, peut-on citer une seule espèce qui ait été *transmutée*? Non! C'est là un fait que reconnaissent tous les transformistes sérieux et Darwin tout le premier. Ainsi, nous constatons des *variations* innombrables; nous ne connaissons pas un seul fait de *transmutation*, et nous pouvons répéter avec assurance ce que je disais en commençant: la *variation* est *partout*, la *transmutation* n'est *nulle part*.

C'est que les espèces animales et végétales sont les équivalents des espèces minéralogiques. Comme celles-ci, elles ont leur existence propre. Elles sont les éléments du monde organisé, comme les autres sont les éléments du monde inorganique.

C'est là ce qu'oublient ou nient les transformistes. Ils ne veulent pas admettre la *réalité* de l'espèce, son autonomie qui persiste en dépit des modifications morphologiques. J'ai déjà bien des fois traité cette question et je l'examinerai de nouveau avec vous un peu plus tard. Aujourd'hui, je ne veux que vous citer quelques faits pour fixer vos idées.

VI. — Les transformistes, ne pouvant citer aucun fait de transmutation, insistent sur quelques phénomènes que présente le croisement. Ici je dois d'abord vous rappeler la signification précise de quelques mots.

Lorsqu'on marie ensemble deux individus d'*espèces* différentes, on fait une *hybridation* et les fils sont appelés *hybrides*. Lorsque le père et la mère sont de *même espèce*, mais de *races différentes*, on fait un *métissage* d'où résultent des *métis*. Les hybridations, toujours plus ou moins difficiles, sont très rarement fécondes. Les hybrides sont aussi très souvent inféconds. Les métisages, au contraire, sont des plus faciles, toujours féconds, et les métis se reproduisent indéfiniment.

Les transformistes invoquent l'existence des hybrides à l'appui de leurs idées. Ils disent: « Si les espèces étaient réellement et foncièrement distinctes les unes des autres, elles ne pourraient pas se mêler et engendrer des produits mixtes. »

Mais, des faits tout pareils se passent dans le monde inorganique. Il arrive très souvent que deux espèces minéralogiques sont réunies dans un même cristal. A-t-on jamais tiré de ce fait la conséquence que les espèces minéralogiques ne sont pas fondamentalement distinctes? Vous savez bien que non.

Voici un exemple qui vous fera comprendre aisément le phénomène dont il s'agit, et qui prête à d'utiles comparaisons.

Le sucre de canne et l'acétate de plomb sont certes deux corps bien différents. Pourtant, faites dissoudre le premier dans une dissolution du second et laissez le liquide s'évaporer. Le sucre cristallisera; mais les cristaux renfermeront une proportion souvent très forte de sel de plomb. Voilà donc deux *espèces* minéralogiques bien distinctes associées dans ce qu'on pourrait appeler un *cristal hybride*, dans le sens zoologique du mot.

Mais ces deux espèces ne sont pas indissolublement unies. Prenez ces cristaux composés, faites-les dissoudre dans de l'eau pure et laissez cristalliser. Une portion du sel de plomb restera dans les eaux mères et le sucre sera en partie débarrassé de ce corps étranger. Répétez la même opération un certain nombre de fois et vous obtiendrez des cristaux de sucre parfaitement purs. — Vous savez tous que cette méthode des *cristallisations répétées* est employée couramment dans les laboratoires pour obtenir des produits d'une grande pureté.

Eh bien, il se passe chez les animaux et les végétaux quelque chose d'analogue. Si on marie ensemble les *hybrides* obtenus par le croisement de deux espèces, il arrive très souvent que dès la première génération leurs enfants reprennent tous les caractères de l'une des espèces parentes. En tout cas, le fait se produit aux générations suivantes et toute trace d'hybridation disparaît dans les descendants des espèces croisées, tout comme le sucre reste pur après quelques cristallisations.

Ce phénomène a reçu le nom de *loi de retour*. Il est général. On ne peut pas montrer une seule série hybride qui ait duré; pas plus qu'on ne peut citer une espèce qui se soit transmutée.

Pendant les transformistes parlent chaque jour des chabins (hybrides du bouc et de la brebis) et des léporides (hybrides du lièvre et du lapin) comme de véritables *espèces hybrides*. Je vous en ferai bientôt l'histoire détaillée et vous pourrez juger par vous-mêmes de la valeur de ces assertions. Aujourd'hui je me borne à vous dire que l'on ne conserve les chabins qu'en recommençant après un assez petit nombre de générations tous les croisements qui permettent de les obtenir; et que, quant aux léporides, ils ont toujours fini par retourner au lapin et ont disparu, bien que l'expérience ait été renouvelée plusieurs fois.

Tout autres sont les résultats du *métissage*. Vous savez tous que le croisement des races est à chaque instant employé par les agriculteurs pour modifier, pour améliorer les plantes ou les animaux qu'ils élèvent, et que nos champs, nos jardins, nos basses-cours, nos chenils sont peuplés d'une foule de races métissées qui s'entretiennent et durent fort bien. — Darwin, dont j'ai le regret de combattre les théories, mais qui a tant fait pour la science positive, nous fournit ici deux exemples dont le contraste est frappant. D'une part, il a accumulé chez des pigeons le sang des cinq races les plus différentes des cent cinquante qu'il a distinguées, sans que la fécondité ait été altérée chez ces produits d'un quintuple métissage. D'autre part, quand on a marié le biset au ramier, la fécondité a disparu. Et pourtant entre ces deux *espèces* il y a bien moins de différences morphologiques qu'entre les *races* des pigeons grosse-gorge, des pigeons messagers et des trois autres races mises en expérience par le savant anglais.

VII. — A eux seuls ces deux faits doivent vous faire comprendre qu'il y a une différence radicale entre l'*espèce* et la *race*, et que cette différence s'accuse dans les résultats du croisement. Les *races d'une même espèce* peuvent s'unir, se mêler, à tous les degrés; la fécondité n'en souffre pas. Les *espèces* ne se fondent pas l'une dans l'autre, ou ne le font que temporairement. Il n'y a aucune barrière physiologique entre les races les plus disparates; cette barrière existe entre les

espèces les plus voisines; et, si, pour un petit nombre d'entre elles, elle peut s'abaisser temporairement, elle se relève toujours au bout d'un nombre de générations d'ordinaire extrêmement restreint.

Il y a donc dans chaque espèce organique *un quelque chose* qui l'isole des autres et lui permet de traverser de longs siècles en restant identique à elle-même. Ce *quelque chose* ne se perd pas, en dépit des *variations* de la forme; et voilà pourquoi la *transmutation* est aussi impossible dans le monde organique que dans le monde inorganique.

En quoi consiste ce *quelque chose*? — Nous l'ignorons; mais il est permis d'espérer qu'un jour on le découvrira, comme on a découvert ce qui sépare et rend distinctes les espèces minéralogiques. Chez ces dernières les différences spécifiques tiennent à la nature et aux proportions des corps simples qui entrent dans leur composition. Peut-être la barrière qui sépare les espèces chez les animaux et les plantes est-elle le résultat de quelques différences dans les éléments organiques fondamentaux. Peut-être l'histologie, aidée par la chimie et la physique, dévoilera-t-elle un jour ce mystère. Mais cette science est encore bien jeune et n'a pas poussé ses recherches dans cette direction spéciale. Quand elle aura grandi, elle devra étudier d'une manière comparative les éléments des diverses *races* de deux espèces et ceux de leurs hybrides; peut-être alors pourra-t-elle un jour dire ce qui maintient la fécondité chez les premières et ce qui la détruit chez les seconds.

Quoi qu'il en soit de cet avenir, probablement encore éloigné, l'*espèce* est l'élément des règnes organiques. — Elle est *variable*; elle n'est pas *transmutable*. — L'homme a fait des *races* en foule; il n'a pas fait une seule *espèce*.

VIII. — Mais, disent les transformistes, ces insuccès de nos expérimentateurs, de nos éleveurs, de nos jardiniers ne prouvent pas que la transmutation soit impossible. La *nature* est plus puissante que l'homme; et, si celui-ci fait chaque jour des *races*, elle a bien pu faire des *espèces*.

C'est là un véritable sophisme, car ceux qui parlent ainsi concluent du particulier au général en négligeant une foule de faits qu'ils connaissent aussi bien que vous et moi. Au fond, ils savent bien qu'on pourrait leur répondre avec tout autant de raison que l'homme est au contraire plus puissant que la nature. — La vérité est que chacun d'eux a son domaine propre, où il règne en maître; et que, entre ces deux empires, il y a un terrain mal délimité sur lequel ils luttent souvent et où chacun des deux adversaires est tour à tour vainqueur et vaincu. — Je ne veux pas insister longtemps sur ces vérités que personne ne contestera sérieusement; mais puisqu'on en appelle chaque jour à la puissance de la nature, il me faut bien y répondre en réveillant quelques-uns de vos souvenirs.

Je n'ai pas besoin de vous démontrer que le domaine de l'art est tout entier à l'homme, et je ne veux même pas parler de nos chefs-d'œuvre. La nature peut faire rugir la tempête, murmurer la brise ou le ruisseau; elle peut donner aux roches les formes les plus bizarres et les teinter de bien des couleurs. Mais jamais elle n'improvisera le moindre air de chansonnette, jamais elle ne sculptera la moindre statuette ou ne peindra l'équivalent d'un des derniers tableaux refusés à nos expositions de peinture.

La nature a ses plus éclatants triomphes dans le domaine des forces mécaniques. Jamais l'homme ne produira un de ces tremblements de terre qui bouleversent des contrées entières; jamais il ne soulèvera un Himalaya, ne creusera un océan. Pourtant, là même il a eu ses victoires. La nature avait séparé la mer Rouge de la Méditerranée par l'isthme de Suez et la France de l'Italie par la chaîne des Alpes; notre de Lesseps a coupé l'isthme, nos ingénieurs ont percé la montagne.

La nature seule est capable de produire de ces immenses éclairs qui ont plusieurs kilomètres de long et ces coups de foudre qui arrachent d'énormes éclats à nos édifices les plus solides. Mais, vous le savez bien, depuis que Franklin et notre compatriote Romas, beaucoup trop souvent oublié, ont démontré l'identité de la foudre et de l'étincelle électrique, l'homme a désarmé le ciel. Bien plus, il s'est fait un humble serviteur obéissant de cet agent que l'on a cru si longtemps n'obéir qu'à la divinité. Je n'ai pas besoin de vous rappeler comment l'électricité se plie chaque jour davantage à la satisfaction de nos besoins, de nos caprices. Si bien que nous en sommes venus jusqu'à la mettre pour ainsi dire *en bouteilles* dans nos accumulateurs. — Enfin la nature nous avait attachés au sol par les lois de la pesanteur, et nos ballons nous enlèvent jusqu'aux confins de l'atmosphère; en nous imposant la nécessité de respirer un air libre, elle semblait nous avoir interdit l'accès des eaux profondes, et nos bateaux sous-marins commencent à y suivre les poissons. — Je vous le demande, sur le terrain de la physique, l'homme ne s'est-il pas montré bien des fois plus puissant que la nature?

Mais c'est peut-être dans le domaine de la chimie que se montre le plus fréquemment, le plus manifestement la supériorité de l'homme. La nature avait dissimulé par des combinaisons diverses des éléments qu'elle ne montre jamais et qu'elle est incapable de conserver à l'état isolé. L'homme les a découverts et les a fait durer en dépit d'elle. La nature a accumulé d'énormes bancs de sel gemme; jamais elle n'a montré un atome de soude caustique ou de sodium, et si, par un concours de circonstances quelconques, un de ces corps venait à s'isoler, il serait vite ramené à l'état de combinaison. Et pourtant le premier est la base d'une foule d'industries et le second se trouve dans tous nos

laboratoires. — Ajoutez au sodium, au potassium, au phosphore, etc., tous ces corps artificiels qui n'existent pas, qui ne peuvent pas exister dans la nature et que nos chimistes créent de toutes pièces; et une fois de plus, vous reconnaîtrez que l'homme s'est montré bien souvent supérieur à la nature.

A quoi doit-il cette supériorité? Vous le savez comme moi, à son intelligence seule. Grâce à elle, il a pénétré les secrets des forces nouvelles, il a découvert les lois qui les régissent, et dès lors il a pu les diriger et les vaincre les unes par les autres. C'est par les armes que lui fournissait la nature elle-même qu'il a vaincu son antagoniste dans le champ clos du monde inorganique.

IX. — C'est à des moyens analogues que l'homme a dû les victoires qu'il a remportées dans le monde organique. Là aussi il s'est souvent montré plus fort, plus puissant que la nature. Je pourrais emprunter bien des exemples à divers ordres de faits, mais je m'en tiens à ceux que nous fournit la variation des espèces.

La nature produit des *variétés* et des *racés*. Mais jamais ni les unes ni les autres ne sont aussi nombreuses, ni aussi différentes que celles que l'homme obtient, qu'il s'agisse des plantes ou des animaux. Pour abrégé, ne parlons que de ces derniers.

Comme les corps inorganiques, les êtres organisés, les animaux en particulier, varient sous l'influence des *actions du milieu*, ou mieux sous l'influence de la résultante générale de ces actions. Dans le milieu naturel, quand l'aire habitée par une espèce est peu étendue, cette résultante est à peu près la même partout et il n'existe pas de raison pour que l'espèce varie. Si au contraire, l'aire d'habitat est très vaste, les conditions d'existence peuvent être très différentes dans des lieux éloignés; et alors les représentants d'une même espèce présentent des caractères différents. Ainsi se forment les *racés naturelles* de lion, de renard, de chacal, etc. Mais pour que de pareils faits se produisent, il faut, je le répète, de très vastes espaces.

Quand l'homme intervient, quand il domestique une espèce, il modifie profondément par cela seul toutes ses conditions d'existence, et l'espèce ne peut que varier. Aussi tous nos animaux domestiques se distinguent-ils aisément de leurs frères restés sauvages.

Or, les milieux artificiels que l'homme fait aux animaux ne sauraient être partout les mêmes et chacun d'eux impose aux individus soumis à son influence des modifications en harmonie avec lui. Aussi, par cela seul, toute espèce domestiquée ne peut que produire un nombre plus ou moins considérable de racés, lors même que l'homme n'intervient pas volontairement.

Mais, celui-ci ne pouvait s'en tenir aux racés ainsi nées spontanément à ses côtés. Il n'a pas tardé à les multiplier. Dès qu'il a vu apparaître chez quelqu'un des serviteurs qu'il s'est donnés n'importe quel caract-

tère pouvant lui être utile ou agréable, il s'est efforcé de le fixer, de le développer.

Ce caractère aurait promptement disparu par le fait du libre croisement. L'homme a marié ensemble les individus qui le possédaient au plus haut degré. Il a ainsi reporté sur ce caractère la force aveugle de l'hérédité. Puis avec Backwel et les frères Collins, il a marié ensemble les pères aux filles, les frères aux sœurs. Il a concentré ainsi toutes les forces héréditaires et les a obligées à agir dans un but déterminé, ce que n'a jamais fait, ce que ne peut pas faire la nature.

Voilà comment il a dépassé de beaucoup celle-ci dans l'art de multiplier et de diversifier les races. La nature a fait quatre ou cinq races naturelles de chacal, deux ou trois races de biset; l'homme a tiré du premier deux cents races de chiens et cent cinquante races de pigeons du second.

En outre les races naturelles du chacal et celles du biset diffèrent assez peu les unes des autres. A les prendre pour des espèces, personne n'aurait l'idée de les placer hors des genres où se trouvent les espèces souches; tandis qu'à ne tenir compte que de la forme, on devait admettre quatre à cinq genres distincts pour nos pigeons et plus encore pour les chiens.

A peine est-il besoin de vous faire observer que l'histoire des végétaux fournirait bien des faits aussi frappants.

Ainsi, dans le monde organique et sur le terrain de la variation, l'homme s'est montré incomparablement plus puissant que la nature. Celle-ci ne peut donc faire ce que l'homme n'a pas fait. Bien qu'il ait pétri, pour ainsi dire, à son gré et en tous sens les formes de certaines espèces, l'homme n'a pu obtenir une seule transmutation. Comment peut-on affirmer que la nature en a réalisé des myriades dont aucune, d'ailleurs, n'a été observée?

X. — On ajoute, il est vrai, que la nature dispose du temps; que, grâce à une longue suite de siècles, elle obtient des résultats que l'homme ne saurait atteindre et que c'est ainsi qu'elle est arrivée à transmuter les espèces animales et végétales, de manière à tirer les faunes et les flores plus récentes de celles qui les ont précédées.

Vous voyez certainement que cette assertion est purement hypothétique. J'ajoute que l'hypothèse est essentiellement alchimique. Bien des alchimistes aussi en appelaient au temps pour expliquer la transformation des métaux inférieurs en métaux supérieurs; et plus d'un d'entre eux s'est ruiné à entretenir indéfiniment son feu de charbon sous l'œuf philosophal. Mais qui donc admettrait aujourd'hui que l'or ou l'argent ne sont que du mercure transmuté dans les entrailles du globe par la chaleur centrale et l'action du temps? Eh bien, en l'absence de tout indice venant

à l'appui de l'hypothèse transformiste, en présence des résultats négatifs de l'expérience et de l'observation, comment peut-on répéter que notre cheval est le fils de l'hipparion, le petit-fils du paléoplothérium; et que l'action des siècles a permis l'accomplissement de cette double transmutation?

XI. — Les transformistes de l'école de Darwin invoquent encore à l'appui de leur hypothèse la *gradation* que présentent souvent les formes animales. Ils insistent sur ce fait qu'une foule d'espèces fossiles ont comblé et comblent encore chaque jour quelques lacunes, si bien que des types actuellement vivants se trouvent reliés à des types éteints fort différents par un nombre plus ou moins considérable d'espèces intermédiaires. Dès qu'on découvre une espèce B qui vient remplir un blanc en s'intercalant entre deux autres, ils s'écrient: « Voilà l'espèce intermédiaire issue de l'espèce A et qui a engendré l'espèce C! »

Or, je vous le demande à vous-mêmes, est-il possible de concevoir que l'on trouve quelque espèce n'ayant aucun rapport avec celles que nous connaissons? L'expérience a montré que c'est là une hypothèse inadmissible. Toutes les espèces, tous les types découverts par les paléontologistes ont eu leur place dans nos classifications. Là, ils se sont nécessairement trouvés entre deux ou plusieurs autres et on peut dire d'eux qu'ils ont comblé une lacune dans la série ou rétabli une maille du réseau.

Mais que cette espèce, ce type, soient anciens ou récents et à quelque cause que soit due leur apparition, n'auraient-ils pas eu les mêmes rapports avec les espèces, les types précédemment connus? N'auraient-ils pas dû occuper la même case dans nos cadres taxonomiques? Évidemment l'hipparion aurait été créé d'hier et de toute pièce, qu'il n'en faudrait pas moins le placer à côté de nos chevaux.

Cette simple observation doit vous faire comprendre que l'existence des espèces intermédiaires n'a aucun rapport avec leur mode de formation. Et en effet, elle a été invoquée à titre d'argument en faveur des doctrines les plus diverses n'ayant en commun que la croyance à la *loi de continuité*, au *natura non facit saltum* de Leibnitz. Bonnet, qui admettait la préexistence des germes, regarda la découverte de l'hydre d'eau douce comme une démonstration de la vérité de ses doctrines. Blainville, qui définissait l'espèce *l'individu répété dans le temps et dans l'espace* et qui croyait à la création directe, intercala le premier les fossiles dans ses tableaux de classification, combla ainsi quelques-unes des lacunes que présentait sa *série animale* et ne manqua pas de voir dans ce résultat une preuve en faveur de ses conceptions.

Aujourd'hui, les transformistes en appellent aux mêmes faits que Bonnet et Blainville. Sont-ils mieux fondés à agir ainsi que leurs devanciers? Pour répondre

à cette question, interrogeons encore le monde inorganique.

Depuis longtemps les chimistes ont reconnu entre les corps simples des affinités diverses, des rapports plus ou moins étroits et les ont échelonnés dans une classification sur laquelle on est généralement d'accord. Tout nouveau corps que l'on découvre prend place dans ce tableau et vient s'intercaler entre deux autres. Il comble donc une lacune. Conclut-on de là qu'il a été produit par celui qui le précède et a donné naissance à celui qui le suit? Vous savez bien que non.

Parmi les corps simples comme parmi les animaux, il existe des groupes naturels. Les représentants de ces groupes se rapprochent parfois de très près par leurs caractères physiques et chimiques. Tel est celui que forment le platine et ses compagnons le rhodium, l'osmium, l'iridium et le palladium. Les trois derniers, entre autres, sont isomorphes avec le platine. En a-t-on conclu que ce dernier dérive des autres ou que les autres dérivent de lui? Non; car avant d'admettre cette hypothèse, il faudrait pouvoir citer au moins quelques faits de *transmutation* et on n'en connaît pas un seul.

Eh bien, les chimistes connaissent beaucoup mieux les métaux dont je viens de parler que les transformistes ne connaissent les hipparions et les paloplothériums, dont ils ne possèdent que les squelettes. Ils ne les donnent pas moins pour *ancêtres* à nos chevaux. Mais avant d'accepter cette généalogie, on a bien le droit de leur demander quelques exemples de *transformation*, de *transmutation* analogue et vous savez bien qu'ils ne sauraient en citer un seul.

XII. — Je terminerai cet entretien par une remarque générale, dont vous sentirez de plus en plus la vérité et l'importance.

Les transformistes sont essentiellement *morphologistes*. Pour eux *la forme est tout*. Il en est qui n'hésitent pas à affirmer nettement leur croyance sur ce point. Mais pour être plus francs et plus logiques que d'autres, ils ne font en réalité que préciser le point de vue auquel tous se placent.

En agissant ainsi, en prenant la *morphologie* seule pour base de leurs conceptions, ils oublient ce que nous ont appris un siècle de recherches et des milliers d'observations et d'expériences, savoir : que dans toutes les questions qu'embrasse le problème des espèces il faut, avant tout, consulter la *physiologie*. C'est par suite de cet oubli qu'ils en arrivent à confondre la race et l'espèce, à nier la réalité de cette dernière tout en parlant d'*espèces artificielles*.

S'en tenir à la morphologie dans l'étude de ces questions complexes, c'est en réalité agir comme celui qui, voyant le soufre changer de couleur et de ténacité dans le creuset du chimiste dirait : ce n'est plus du soufre; c'est une espèce nouvelle, une espèce artificielle; ou qui tiendrait le même langage à propos de

l'oxyde de chrome devenu vert et inattaquable par les acides.

En somme, les *transformistes* sont des *alchimistes*. Les plus exagérés, poussant jusqu'au bout la confusion entre l'espèce et la race, affirment que nous faisons des espèces; les plus modérés, les plus sérieux, tout en faisant la même confusion, tout en concluant de la race à l'espèce, reconnaissent les différences qui les séparent et cherchent seulement à en atténuer la signification. Ceux-ci s'avouent incapables de faire une espèce, d'opérer la transmutation; mais ils prétendent que *la nature* s'est chargée d'accomplir le grand œuvre; ils se flattent d'avoir découvert les procédés employés par elle et de pouvoir expliquer comment sont nées, comment se sont succédé dans le temps et multipliées dans l'espace, les espèces animales et végétales.

Malheureusement leurs explications, fort différentes, souvent opposées et se réfutant les unes les autres, ont laissé jusqu'ici le problème non résolu. C'est ce dont j'espère vous convaincre en examinant successivement les principales de ces théories.

A. DE QUATREFAGES,  
de l'Institut.

## TRAVAUX PUBLICS

### La téléphonie interurbaine et sous-marine.

En 1876, à l'Exposition de Philadelphie, le professeur Graham Bell présentait le téléphone, pour la première fois, aux savants réunis en session de l'Association américaine pour l'avancement des sciences. Treize années se sont écoulées dès lors, et les applications de l'ingénieux appareil que sir W. Thomson caractérisait dès le premier jour en l'appelant la merveille du XIX<sup>e</sup> siècle, ont pris un développement qui surpasse les prévisions les plus optimistes du début.

Il n'y a maintenant aucune ville de quelque importance qui n'ait son réseau téléphonique. Dans certains pays, les États-Unis, la Suède et la Suisse, par exemple, le téléphone est entré si avant dans les mœurs que sa disparition serait ressentie péniblement non seulement par une faible minorité, mais par la population entière; dans les deux derniers États, les petites villes les plus reculées sont reliées au réseau téléphonique général, grâce à des tarifs relativement peu élevés.

La France a tenu, pendant quelques années, la tête de la statistique européenne des abonnés au téléphone, grâce à l'appoint considérable fourni par le réseau de Paris; elle s'est laissée distancer depuis lors par les pays voisins; c'est ainsi qu'elle a passé du cinquième au sixième rang. La cause de cette infériorité doit être cherchée dans les tarifs élevés de l'État et de la Compagnie générale des téléphones qui exploitent conjointement cette branche de l'industrie électrique.