

vaise exploitation que nous avons donnée pour l'acide carbonique. D'une densité à peu près moitié de celle de l'air il s'accumulait dans les poches du toit, les remontes, etc., jusqu'à ce que la lampe à feu nu, (qui était presque partout en usage à cette époque sauf à Rive-de-Gier), vint le faire détoner, et brûler presque inévitablement le porteur de la lampe et souvent ses compagnons. On n'a pas souvenir d'accidents généraux de grisou, par la raison assez simple que les travaux n'étaient pas assez développés pour qu'une grande quantité d'ouvriers se trouvât dans une même mine au moment d'une explosion, et aussi parce que le voisinage relatif de la surface et la communication avec de vieux travaux presque toujours en relation avec le jour, empêchaient les accumulations trop considérables de mélange détonant en un même point.

Ainsi, pour nous résumer, par le fait seul de l'absence de remblais, d'un boisage défectueux, de la hauteur et de la largeur considérable des chantiers, enfin de l'irrégularité générale des travaux, les accidents isolés amenant la mort de un, deux et trois hommes à la fois, étaient très-fréquents. Nous verrons, au contraire, que dans l'exploitation actuelle, il y a tendance à la diminution des accidents isolés qui ne sont qu'en partie compensés par des accidents généraux.

**Transports.** — Enfin, nous ne pouvons omettre comme dangereux pour la vie humaine les transports intérieurs tels qu'ils avaient lieu en 1830. — L'absence de roues et de rails ne permettait que le glissement sur les bandes de fer ou patins dont nous avons parlé. Chaque benne était un véritable traîneau. L'auteur, que nous avons déjà cité, dit : « Ces » bennes, de la contenance de 1 à 1 hectolitre 1/4 sont tirées » par un traîneau, elles glissent assez facilement sur le sol » des galeries; lorsqu'il y a des pentes à monter, deux ouvriers se réunissent pour les monter à l'aide de deux » barres de bois; le même traîneau conduit sa benne jus- » qu'au puits, étant aidé par ceux qui reviennent à vide. »

Cette peinture naïve, esquissée avec un optimisme presque railleur les misères et les efforts des traîneurs. Aussi, vit-on rarement invention se propager aussi rapidement que le rail dans l'intérieur des mines.

**Conclusion.** — Il résulte de l'examen général que nous venons de faire de l'exploitation des mines de houille en 1830, que plusieurs catégories d'accidents sont à peu près supprimées par les méthodes actuelles, notamment ceux résultant : 1° de l'extraction à dos d'hommes par les fendues; 2° de l'outillage défectueux des puits; 3° du trainage dans les galeries.

Pour les accidents intérieurs et de l'exploitation proprement dite, morts par éboulements, asphyxie par acide carbonique, grisou, etc., nous avons fait pressentir déjà que les cas isolés étaient nombreux. Nous espérons établir dans la seconde partie de ce travail, en décrivant à grands traits les méthodes d'exploitation de la houille en 1876, ce fait caractéristique et déjà entrevu par beaucoup d'ingénieurs, que le nombre des accidents diminue à mesure que la production augmente, grâce au perfectionnements introduits dans l'extraction.

FRANCIS LAUR,

## THÉORIE DE L'HÉRÉDITÉ

Dans une préface publiée en 1868 (1), M. Darwin nous dit « qu'il semble généralement admis que le corps se compose d'une multitude d'unités organiques, dont chacune possède ses attributs propres et est, jusqu'à un certain point, indépendante de toutes les autres ». Nous pouvons affirmer, sans craindre de nous tromper, que l'expression générale de l'opinion des biologistes n'a pas changé depuis que ces lignes ont été écrites. Il est donc certain que l'hypothèse des unités organiques, avec toutes ses conséquences, est un des fondements de la théorie de l'hérédité. Il nous reste à déterminer les autres points de cette théorie, à examiner dans quelle mesure l'hypothèse des unités organiques s'applique à tous ses détails, et ce que l'on peut dire lorsqu'il y a désaccord.

Nous pouvons, pour simplifier cette étude, diviser en deux groupes les faits que doit expliquer une théorie complète de l'hérédité; le premier comprendra les particularités congénitales qui l'étaient également chez un ou plusieurs des ascendants du sujet en question; le second, les particularités congénitales qui, sans l'être chez aucun des ascendants, ont été acquises par un ou plusieurs d'entre eux pendant leur vie, par suite d'un changement dans les conditions de cette vie, changement de climat, de nourriture ou d'habitudes, maladie ou mutilation.

Le premier de ces deux groupes a une importance toute particulière par suite du nombre de faits bien constatés qu'il contient, faits qui s'expliquent d'une manière générale par plus d'une des théories qui s'appuient sur l'hypothèse des unités organiques. Le second groupe contient beaucoup de faits discutables, faits dont la vérification est presque toujours fort difficile, et dont la plupart, selon moi, sont loin de justifier les conclusions que l'on prétend en tirer. Dans ce travail, j'ai partagé la théorie générale de l'hérédité en deux parties correspondant chacune à un de ces deux groupes. La première se soutient d'elle-même, la seconde est absolument supplémentaire et subordonnée à l'autre.

Aucune théorie de l'hérédité n'a été énoncée d'une manière plus claire et plus complète que celle de la *Pangenèse* de M. Darwin, et l'introduction de cette théorie contient le résumé le plus consciencieux qui existe des faits si variés qu'une théorie complète de l'hérédité doit pouvoir expliquer. Ce que je vais dire ici s'appuie en grande partie sur les arguments et les considérations indiqués par M. Darwin; et cependant l'on verra que mes conclusions diffèrent essentiellement des siennes. La *pangenèse* semble s'appliquer d'une manière plus spéciale aux cas qui appartiennent au second groupe, cas dont la signification est secondaire et souvent douteuse; et l'on verra que j'accepte cette théorie, avec des modifications toutefois, comme partie supplémentaire et accessoire d'une théorie complète de l'hérédité, mais nullement comme partie essentielle et la plus importante.

Avant d'entrer en matière, je demanderai la permission d'employer dans un sens particulier le mot *stirpe*, que je tire

(1) Darwin, *Variation of Plants and Animals under Domestication*, t. II, p. 370.

du latin *stirpes*, racine, pour exprimer la somme des germes, gemmules — quel que soit le nom qu'on leur donne — qui, selon toutes les théories des unités organiques, se trouvent dans l'œuf récemment fécondé, c'est-à-dire au début même de la phase pré-embryonnaire, moment à partir duquel l'œuf ne reçoit plus, même de la mère, autre chose que la nourriture. (Je n'ai pas besoin de rappeler au lecteur que pas une goutte du sang de la mère ne pénètre dans les vaisseaux de l'embryon, mais que les deux circulations sont absolument distinctes, le placenta auquel l'embryon est attaché, et avec lequel il est en rapport vasculaire, recevant lui-même sa nourriture de la mère uniquement par imbibition.) Ce mot de *stirpe*, que je me permets d'introduire ici, s'applique également au contenu des bourgeons; il est fort commode et nous met, je crois, à l'abri de toute confusion de langage.

La *stirpe* tout entière, avec une certaine quantité de substances nutritives, présente un volume qui ne surpasse pas celui d'une tête d'épingle; et, chose curieuse, ce volume est le même pour l'œuf récemment fécondé de tous les mammifères. Il est évident que l'observation directe ne peut rien nous apprendre sur la forme d'objets aussi petits que le sont les germes contenus dans la *stirpe*, non plus que sur la manière dont ils se comportent; ces germes échapperaient au microscope le plus puissant, quand même l'action de chacun d'eux sur la lumière serait différente. Or, cette différence d'action n'existe pas, car l'œuf fécondé présente une couleur presque identique en tous ses points. Les cellules et leur contenu sont pour les biologistes qui les regardent au microscope à peu près ce que les sacs de dépêches et les nouveaux de lettres qui s'en échappent sont pour les curieux qui les regardent à travers les vitres d'un bureau de poste. Ces curieux peuvent bien tirer de ce qu'ils voient des conclusions exactes au sujet des communications postales en général, mais ils ne peuvent lire un seul mot du contenu des lettres elles-mêmes. Le raisonnement seul, et non l'observation directe, peut nous apprendre quelque chose sur les éléments de la *stirpe*; nous sommes donc réduits à faire une théorie.

Nous commencerons par poser les quatre *postulata* qui semblent presque nécessairement compris dans toute hypothèse d'unités organiques, et qui le sont dans celle de la *pangenèse*. Premièrement, chacune des innombrables unités pour ainsi dire indépendantes dont le corps se compose a une origine ou un germe séparé. En second lieu, la *stirpe* contient une multitude de germes, bien plus variés et plus nombreux que ne le sont les unités organiques du corps qui va sortir de ces germes; de sorte que le nombre des germes qui arrivent à se développer est relativement assez petit. Troisièmement, les germes qui ne se développent pas conservent leur vitalité; ils se propagent tout en restant à l'état latent, et contribuent à former les *stirpes* des rejetons. Quatrièmement enfin, l'organisation dépend d'une façon absolue des affinités et des répulsions qui existent entre les germes séparés, d'abord à l'état de *stirpe*, et ensuite dans toutes les périodes de leur développement.

C'est surtout dans les arguments de M. Darwin qu'il faut chercher les raisons que l'on peut invoquer en faveur de ces *postulata*; mais il n'est pas impossible de montrer en passant qu'il existe au moins des motifs plausibles de les admettre comme raisonnables. Ainsi par exemple, en faveur de l'origine indépendante des différentes parties du corps,

on peut citer le fait si souvent observé de la provenance différente de certains traits. Si un enfant a les yeux de son père et la bouche de sa mère, ces deux traits ont donc une origine distincte. Or, on a constaté que certaines particularités, quelquefois de dimensions microscopiques, peuvent se transmettre par hérédité, d'où l'on peut conclure que les parties du corps même les plus minimes ont une origine distincte. Nous avons dit aussi que la *stirpe* contient beaucoup plus de germes qu'il ne s'en développe; ce qui le prouve, c'est qu'un individu peut transmettre à ses enfants certains traits de leurs ancêtres qu'il ne possédait pas lui-même. Tout ce que l'individu avait reçu de ses ancêtres devait être enfoncé dans sa *stirpe*; donc cette *stirpe* contenait non-seulement les traits qui se sont développés dans son propre organisme, mais encore tous les autres traits de ses ancêtres que l'individu lui-même n'avait pas, mais qu'il a légués à un ou plusieurs de ses descendants. Il faut donc admettre que la *stirpe* contient bien d'autres germes que ceux qui arrivent à se développer dans l'individu produit par la *stirpe*. De plus, il faut que ces germes non développés conservent leur vitalité et contribuent à former la *stirpe* des descendants, comme nous l'expliquerons tout à l'heure plus en détail. Enfin le quatrième et dernier postulat, d'après lequel l'organisation dépend entièrement des affinités qui existent entre les différentes unités organiques, ce postulat s'impose pour ainsi dire par la simplicité et la suffisance de ce qui est demandé; presque tout ce qui me reste à dire ici en sera la preuve. N'oublions pas non plus que l'autre hypothèse, celle d'une force plastique générale, ressemble à toutes les autres conceptions mystiques qui ont eu cours au début de plusieurs des sciences physiques, et qui toutes ont été remplacées par des théories moléculaires à mesure que les connaissances s'étendaient. La science de l'hérédité n'en est encore qu'à son début, et l'analogie nous porte à croire qu'elle suivra la même marche que ses devancières. Quant à la possibilité pour des objets aussi petits que le sont les germes de posséder une perception assez délicate pour permettre à chacun d'eux, malgré leur grand nombre, de trouver sa place,

M. Darwin en a donné pour preuve la délicatesse de perception des grains de pollen des différentes plantes. « Le nombre des plantes composées, nous dit-il (1), est d'environ 10 000, et il n'est pas douteux que, si l'on pouvait mettre ensemble ou successivement des grains de pollen de toutes les espèces sur le stigmate d'une espèce donnée, celle-ci choisirait infailliblement son propre pollen. » Les cas mêmes où ces affinités s'écartent en partie sont des plus instructifs; comme, par exemple, lorsqu'une certaine marque sur la peau se transmet par hérédité en se reportant sur une partie voisine ou homologue. Ces préliminaires une fois posés, nous pouvons avancer librement.

Les physiologistes s'étonnent de voir qu'aucune race d'un degré un peu élevé ne peut se propager longtemps par génération unisexuelle; bientôt la race s'altère, probablement faute de quel'un des éléments de sa structure, et finit par périr. Il semble qu'en vertu d'une loi universelle l'union de deux parents soit une condition très-importante, essentielle même selon quelques-uns, pour la persistance d'une race

(1) Variation des plantes et des animaux à l'état domestique.

d'organisation complexe; et, pour moi, je suis porté à croire que la différence des sexes dans une race est le résultat, et non la cause de cette nécessité. Dans les organismes les moins élevés, il y a deux parents, mais il n'y a point de sexe apparent, parce que deux cellules quelconques peuvent se réunir, et mêler leur contenu dans une même cellule; de plus, ces êtres admettent facilement la multiplication unisexuelle par voie de division et de bourgeonnement. Si nous nous élevons dans l'échelle des êtres, nous voyons la différence des sexes se prononcer davantage; en même temps, la propagation unisexuelle devient plus rare. Puis nous finissons par atteindre un niveau à partir duquel la différence des sexes est complète; dès lors la propagation par un seul sexe disparaît entièrement. Or, la nécessité spéciale de deux parents pour les organismes complexes découle d'une façon immédiate de la théorie des unités organiques et des germes. Considérons une série déterminée de générations unisexuelles, et suivons l'histoire de cette série: supposons que nous ayons choisi, coupé et planté le deuxième bourgeon, et que, celui-ci une fois arrivé à maturité, nous prenions de même son deuxième bourgeon, et ainsi de suite. A chaque génération successive il y a toujours une chance pour qu'une ou plusieurs des différentes espèces de germes que contient la stirpe meurent ou disparaissent; et, une fois partis, ces germes sont perdus à jamais et ne peuvent être remplacés par d'autres. De temps en temps, cette chance défavorable doit avoir son effet, et amener la disparition de quelque élément organique, et par suite la détérioration de la race. Si l'élément perdu est un élément indispensable, la race périra sur-le-champ; s'il est moins important, la race languira et subira nécessairement d'autres pertes dont l'accumulation finira par lui devenir fatale. Ce qui est vrai pour la série des deuxièmes bourgeons l'est nécessairement pour une série quelconque, comme les jardiniers, par exemple, pourraient le vérifier dans leur pratique (4). Le même raisonnement s'applique à tout autre mode de reproduction unisexuelle: tous aboutissent à la détérioration et finalement à l'extinction de la race. D'un autre côté, s'il y a deux parents, l'espèce particulière de germe qui pourra manquer par hasard chez l'un se trouvera fournie par l'autre. Sans doute les cas seront rares dans lesquels la même espèce de germe manquera à l'apport des deux parents, et un très-petit nombre de familles périront par cette cause. D'ailleurs, quand même elles périeraient, le mal ne serait pas grand. Les autres familles sont parfaitement saines, ou tendent à le devenir à la génération suivante, et elles ne comblent que trop facilement le déficit. Ainsi nous voyons qu'avec la génération unisexuelle chaque famille est condamnée à s'éteindre tôt ou tard, tandis qu'avec la génération bisexuelle un très-petit nombre seule-

(4) Néanmoins ce fait ne se vérifierait pas toujours à l'état de nature et en liberté, car alors les plantes trop faibles seraient remplacées par celles qui sont restées saines. Ici nous avons à considérer d'une part la chance croissante de la détérioration d'une série donnée, et de l'autre le nombre croissant de toutes les séries possibles. Tous deux suivent une progression géométrique; et si la raison de la seconde était plus grande que celle de la première, il n'y aurait pas de motif pour que la race s'éteignît. Mais cette supposition favorable serait inadmissible dès qu'un certain degré de complexité aurait été atteint, car cette complexité augmenterait les chances de détérioration, et en même temps diminuerait la fécondité. (Voy. H. Spencer, *Biologie*, vol. 1, multiplication.)

ment de familles s'éteignent, ou même souffrent temporairement de la cause que nous étudions en ce moment; la grande majorité ne souffre en aucune façon, et les autres tendent à se réhabiliter. D'un autre côté, comme la stirpe d'où provient l'enfant ne peut avoir en volume que la moitié de celui des stirpes réunies de ses deux parents, il s'ensuit que la moitié de son héritage possible a dû être supprimée. Ce fait implique une lutte très-vive entre les germes qui se disputent la place, et, selon toute probabilité, le succès de la meilleure moitié de leurs nombreuses variétés.

De ce que l'espace est limité dans la stirpe il s'ensuit que non-seulement les variétés de chaque espèce de germe, mais encore le nombre des individus appartenant à chaque variété le sont également. Il ne faut pas perdre de vue cette considération, qui explique le nombre assez restreint des subdivisions auxquelles se transmettent certains traits particuliers. Je ne m'occupe pas ici du cas où tel ou tel caractère d'une race disparaît lentement et par gradations insensibles, car ce changement peut être attribué, du moins en partie, à une altération de la qualité des germes; je ne parle pas non plus des cas où il est évident que l'une de deux qualités contraires a étouffé l'autre, mais bien de ceux où ces qualités semblent également puissantes, et susceptibles de s'allier. Ainsi, dans la disparition graduelle du sang noir, nous pourrions reconnaître que la couleur d'un mulâtre représente la moitié, et celle d'un quateron le quart de la noirceur de ses ancêtres nègres; mais si nous allons plus loin, nous verrons que le fractionnement du sang est très-irrégulier, et ne suit pas la progression géométrique décroissante de un huitième, un seizième, etc.; le plus souvent, la présence du sang noir est très-marquée, ou au contraire imperceptible, jusqu'à ce qu'il disparaisse entièrement. Il y a, naturellement, des gradations bien plus délicates dans les effets complexes, tels que l'expression de la physionomie, parce que l'un quelconque de ses éléments peut exister ou manquer; et, comme le nombre des combinaisons ou des permutations possibles, même entre un petit nombre d'éléments; est très-grand, il doit pouvoir exister un grand nombre de degrés entre la transmission complète de l'expression et sa disparition totale.

La rapidité des changements que l'on peut constater dans la substance de l'œuf nouvellement fécondé prouve que les germes contenus dans la stirpe sont sans cesse en mouvement pour prendre de nouvelles positions d'équilibre organique, sans doute par suite du développement inégal de quelques-uns des germes qui se trouvent être mieux nourris que les autres. Dans ce mouvement, nous voyons des séparations se produire tout autant que des agrégations, et il est raisonnable de supposer que des forces de répulsion, tout aussi bien que d'affinité, concourent à ces résultats. Sur la nature même de ces répulsions et de ces affinités, nous ne savons encore rien; mais il semble presque impossible d'expliquer tout ce qui se passe par l'hypothèse d'un simple développement graduel, comme celui que propose la pangenèse, B suivant A, et C venant après B, et ainsi de suite. Il est difficile d'admettre que les influences réciproques des germes ne s'exercent que suivant des lignes comme celles qui réunissent les corpuscules du sang face à face, en longs rouleaux, au début de la coagulation; nous ne pouvons non plus supposer que ces influences soient bornées à certains plans, comme le sont celles qui gouvernent les groupements harmonieux de la flore et de la faune à la surface d'une contrée abandonnée

à l'action de la nature; nous devons plutôt penser qu'elles agissent suivant les trois dimensions de l'espace, comme, par exemple, l'on peut croire que, dans un essaim d'êtres ailés, les goûts particuliers ou les aversions d'un des individus dont il se compose doivent déterminer sa position dans cet essaim. Chaque germe a un grand nombre de voisins: une sphère entourée d'autres sphères de même grandeur, comme, par exemple, un boulet de canon dans une pile aussi compacte que l'on peut la construire, est en contact immédiat avec douze autres de ces sphères. Nous pouvons donc être certains que les germes doivent être soumis, de tous côtés, à des forces nombreuses qui varient selon la place qu'ils occupent; ils doivent passer par bien des positions d'équilibre temporaire et momentané, et subir une longue suite de mouvements sans cesse renouvelés, avant d'atteindre séparément les positions définitives qui leur conviennent le mieux. Quoique nous ne sachions encore rien sur le caractère de ces affinités et de ces répulsions, ou de ce que M. Herbert Spencer appelle leurs *polarités*, dans les chapitres si instructifs du premier volume de ses *Principes de biologie*, il nous suffit d'être convaincus de leur existence pour nous faire une idée générale de ce que doit être leur mode d'action, et pour pouvoir en faire comprendre les conséquences nécessaires par un assez grand nombre d'exemples empruntés à la vie ordinaire. Nous choisirons de préférence nos exemples parmi les faits de la vie politique, tels que la lutte pour les emplois et le pouvoir, l'élection et la représentation. Ainsi, nous savons que les cellules primitives se divisent et se subdivisent, et nous pouvons avec assez de justice comparer chaque fractionnement successif à la division d'un corps politique en partis, lesquels ont dès lors des attributs différents. Ou bien encore nous pouvons comparer la stirpe à une nation, et les germes qui arrivent à un entier développement aux hommes marquants qui réussissent à devenir les représentants de la nation; enfin nous pouvons comparer les qualités de l'individu, dont l'organisme se compose de ces germes développés, aux caractères politiques de la chambre des représentants de la nation. Et ce ne sont point là de vaines métaphores, mais bien des analogies parfaitement exactes; elles supportent l'examen et méritent d'être poursuivies, parce qu'elles donnent à nos idées sur l'hérédité la clarté qui est si nécessaire.

La grande différence que l'on observe souvent entre les frères ou les sœurs est facile à expliquer, et la clarté de cette explication peut encore être augmentée par une comparaison empruntée à la politique. D'un côté, les stirpes doivent être presque semblables, parce que les germes sont des organismes simples, et que de tels organismes reproduisent exactement leur espèce; d'un autre côté, nous voyons sortir de ces stirpes des structures très-différentes. Les incertitudes bien connues des élections politiques et leurs causes nous offrent en même temps la reproduction et l'explication de ce fait. Nous savons fort bien que si un grand nombre d'opinions sont représentées dans une circonscription électorale, les circonstances les plus insignifiantes peuvent changer l'équilibre des partis, et ainsi, quoique le corps électoral se soit très-peu modifié, le caractère des votes pourra changer brusquement d'une élection à l'autre. Au contraire, une circonscription où règne l'uniformité d'opinions aura toujours des représentants d'un type uniforme; et ce fait correspond précisément à ce qui se passe chez les animaux de race pure,

dont la stirpe ne contient qu'une variété ou un très-petit nombre de variétés de chaque espèce de germe, et dont les rejetons sont toujours semblables à leurs parents et semblables entre eux. Plus la race est mêlée, plus les rejetons sont variés. La différence que l'on observe assez souvent entre les jumeaux du même sexe est plus marquée que celle qui existe entre les frères ou les sœurs ordinaires, malgré la presque identité des conditions embryonniques. Ce sujet est très-curieux et demande à être expliqué. J'ai eu occasion d'étudier d'une manière spéciale la question de la ressemblance des jumeaux, et j'ai reconnu que les jumeaux véritables (4), c'est-à-dire ceux qui, jusqu'au moment de leur naissance ont été enfermés dans la même membrane, et qui, par conséquent, proviennent de deux points germinaux du même œuf, présentent deux groupes qui diffèrent d'une manière étrange l'un de l'autre. Quant aux cas intermédiaires, ils sont assez rares. Dans le groupe le plus nombreux, les jumeaux offrent une ressemblance physique et intellectuelle très-grand: croissance, maladie, déclin, tout est pareil chez eux; ils réalisent presque les faits étranges que nous trouvons à ce sujet dans les ouvrages d'imagination. Le second groupe, qui n'est guère que le quart du premier, nous offre des jumeaux complètement différents l'un de l'autre; on les cite même souvent comme complémentaires, l'un ayant ce qui manque à l'autre. Comment se fait-il qu'une stirpe primitive identique puisse donner deux êtres ou absolument différents, ou presque semblables entre eux? Pour les cas intermédiaires, leur petit nombre nous permet de les rapporter à un cas tout différent et moins rare, celui où les jumeaux proviennent de deux œufs distincts. Voici comment, selon moi, l'on peut répondre à cette question: La ressemblance des jumeaux véritables s'explique assez facilement; en effet, d'après la statistique, il est assez naturel de penser que les deux moitiés d'un groupe quelconque de germes doivent se ressembler beaucoup. Les stirpes secondaires des deux jumeaux se trouvant ainsi semblables, et les circonstances de leur développement étant presque identiques, les résultats doivent se ressembler beaucoup. Quant aux jumeaux complémentaires, l'on peut admettre que si un temps suffisant s'est écoulé avant que la stirpe primitive n'ait commencé à se partager en deux, ses germes ont pu se disposer, jusqu'à un certain point, d'après leurs affinités, de sorte que les deux moitiés doivent être fort différentes l'une de l'autre. Lorsqu'il ne naît qu'un seul enfant, le germe — pour plus de simplicité je ne dirai pas les germes — de chaque espèce qui arrive à son entier développement peut être comparé au représentant unique d'un groupe d'électeurs dont chacun a une voix. Lorsqu'il s'agit de deux jumeaux, nous dirons que chaque

(4) Pour quelques-uns des résultats généraux de ces études, voyez le *Fraser's Magazine* de novembre 1875. J'ai rencontré vingt cas de dissemblance bien marquée entre jumeaux, et dans tous ces cas les jumeaux étaient du même sexe. Or ce semble être une règle sans exception que les jumeaux véritables, dans le sens que j'ai donné plus haut à ce terme, sont toujours du même sexe. Ces jumeaux ne sont pas du tout rares; selon Spæth, que l'on cite comme un des meilleurs observateurs, leur nombre forme le quart du nombre total des naissances de jumeaux; selon d'autres, la proportion est en bien moins grande. Il est donc fort probable que les cas de dissemblance marquée observés par moi appartenaient presque tous, sinon tous, à des jumeaux véritables. Mais je n'ai de preuve directe ni dans un sens ni dans l'autre.

électeur n'a toujours qu'une voix, mais que deux représentants sont élus. Supposons maintenant qu'un des partis politiques prédomine légèrement; alors, si le corps électoral est divisé par une ligne tirée au hasard, le même parti prédominera dans chacune des divisions; et si l'élection se faisait d'après ce principe, les deux représentants seraient certainement des hommes du même parti prédominant. Mais si le corps électoral votait sans se diviser, il serait impossible au parti prédominant d'être plus d'un candidat, et les deux représentants appartiendraient à des partis opposés.

La partie de la stirpe qui s'est développée a été considérée universellement, je le crois, comme étant le principal agent qui entretient la propagation des germes. C'est certainement là une condition essentielle dans la théorie de la pangenèse, comme l'indique le nom même de cette théorie : elle admet que chaque cellule séparée laisse échapper, lors de sa formation, des germes qui circulent librement dans le corps en même temps que d'autres germes transmis par voie d'hérédité, lesquels se groupent suivant leurs affinités, et forment ainsi les éléments sexuels. Pour ma part, tout en reconnaissant qu'il y a des preuves incontestables de l'existence de cette faculté, preuves que nous examinerons lorsque nous nous occuperons du second groupe de cas, je me propose de chercher à démontrer que l'influence de cette faculté doit être extrêmement faible. Les germes qui se développent de manière à former les tissus sont relativement trop peu nombreux pour agir beaucoup par hérédité; et, lorsqu'ils ont pris tout leur développement, ils deviennent passifs et stériles. Il me paraît que, comme la fécondité doit avoir son siège quelque part, ce siège doit se trouver dans le résidu non développé de la stirpe, ou plutôt dans ses rejetons et ses représentants — quels qu'en soient d'ailleurs la nature et le nombre — au moment où l'individu est arrivé à l'âge adulte.

L'hypothèse d'après laquelle les germes développés sont relativement peu nombreux et stériles est singulièrement d'accord avec un grand nombre de faits. Ainsi elle fait comprendre pour quelle raison, quoique la ressemblance héréditaire soit la règle générale, le trait même qui distinguait le plus le parent manque bien des fois chez le descendant. Nous comprenons sans peine que les caractères dominants de la stirpe seront, dans leur ensemble, fidèlement représentés par l'organisme de l'individu qui en provient; mais si l'organisme individuel représente fidèlement les germes qui dominent, il doit représenter trop favorablement les germes en général, et à plus forte raison le résidu qui ne s'est point développé; et même, dans les cas extrêmes, l'individu doit très-mal représenter ce résidu, l'abondance accidentelle de l'échantillon stérile d'une certaine espèce importante de germe ayant enlevé au résidu fertile tous les germes de cette espèce. Cette supposition est d'autant plus admissible que, nous l'avons déjà vu, le nombre des germes de chaque espèce ne saurait être très-considérable. L'histoire prouve que les enfants des hommes de génie sont très-souvent fort médiocres, et ce fait a été constaté surtout dans les cas où l'homme de génie lui-même descendait d'ancêtres peu remarquables par leurs talents; alors, d'après la théorie que nous venons de développer, le nombre des germes de quelque valeur était faible, et tous ont été employés et rendus stériles pour constituer l'organisme de l'homme de génie.

La tendance persistante des traits exceptionnels à s'affaiblir est encore prouvée par la difficulté qu'éprouvent toujours

les éleveurs à conserver les caractères de quelque variété précieuse qui s'est produite par l'effet du hasard, c'est-à-dire par un heureux concours de causes variables inconnues.

Une autre conséquence de la stérilisation des meilleurs éléments de la stirpe est la tendance bien marquée de toutes les races douées de qualités exceptionnelles à se détériorer en se propagant. Cela est certainement vrai pour les races qui vivent à l'état de nature, puisque les races actuellement existantes ne peuvent conserver leur niveau que grâce à la sélection la plus stricte. Si on les laissait libres même pendant la durée d'une seule génération, les sujets les plus faibles vivraient, et la qualité moyenne de la race s'en trouverait nécessairement amoindrie.

D'un autre côté, la stérilité des éléments développés de la stirpe explique comment certaines maladies sautent une ou plusieurs générations, pourvu que l'on admette — ce qui semble fort probable — que les germes de ces maladies sont à la fois prolifères et disposés par groupes. Ainsi presque toutes les molécules goutteuses de la stirpe dont A est sorti ont pu, grâce à leur groupement, se développer dans l'organisme de A et ainsi devenir stériles; le faible reste fécond qui se trouve dans sa stirpe ne sera point suffisant pour fournir à la stirpe de son fils B le nombre de germes goutteux nécessaires pour dominer et se développer dans la personne de B, et par conséquent ce reste se trouvera en réserve; mais, comme il est prolifique, il se multipliera à l'état latent dans l'organisme de B, de manière à fournir à la stirpe de C, fils de celui-ci, ou de D son petit-fils, des germes assez nombreux pour se développer dans la personne de C ou celle de D, tout comme les premiers germes se sont développés dans la personne de A. Il y aura donc là un cycle qui se répétera indéfiniment.

L'observation confirme complètement tout ce qui précède, et nous pouvons conclure : 1° que le contenu de la stirpe doit former des divisions et des subdivisions distinctes, tout comme un grand parti politique peut se subdiviser en un grand nombre de factions différentes; 2° que les germes dominants dans chacune de ces subdivisions sont ceux qui arrivent à se développer; 3° que ce sont les germes restants et leurs rejetons qui forment les éléments sexuels ou bourgeons.

Il est évidemment impossible que ce fractionnement s'aie père avec une exactitude parfaite; jamais un parti politique ne s'est divisé en deux sections sans que quelqu'un des membres de la première se trouvât compris dans les rangs de la seconde, et vice versa. Nous pouvons donc être sûrs de trouver dans chaque subdivision successive des germes de plusieurs espèces étrangères à cette subdivision. Il est permis aussi de supposer que le tissu des germes développés doit offrir aux germes étrangers bien des points favorables à leur séjour et à leur développement; par conséquent, des représentants de toutes les parties du reste de la stirpe se trouveront répartis dans tout le corps. Enfin il est très-probable que ces germes étrangers, en grossissant et en se multipliant, dépasseront un peu les limites de la cellule ou de l'espace intercellulaire dans lesquels se sont d'abord logés leurs progéniteurs, puisque nous savons qu'un corps de la grosseur d'un des corpuscules du sang traverse quelquefois sans briser la paroi d'un vaisseau capillaire. Et ici nous n'admettons pas, comme le fait la pangenèse, la libre circulation des gemmules, quoique notre hypothèse ait tous les avantages de

celle-ci — du moins pour la question de l'hérédité des qualités congénitales chez les ascendants — sans être exposée aux mêmes objections. Voici les principales de ces objections. Au point de vue physique, nous ne pouvons comprendre comment des corps colloïdaux, tels que le sont évidemment les gemmules pangenétiques, peuvent traverser librement des membranes. En outre, quand même cela serait possible, les gemmules paternelles qui se trouveraient dans le fœtus se trouveraient également dans la substance de ce fœtus et dans celle de la mère; il devrait donc en rester fort peu dans le corps de l'enfant, qui serait au contraire envahi par les gemmules maternelles. Il en résulterait que l'enfant transmettrait les caractères de sa mère bien plus que ceux de son père, ou, en d'autres termes, que l'on devrait ressembler bien plus à son aïeule maternelle qu'à ses autres ascendants, ce qui n'est nullement constaté. Il est certain que les gemmules ne se trouvent pas dans les vaisseaux sanguins, et ne circulent pas avec le sang; j'en citerai pour preuves les expériences dans lesquelles j'ai opéré la transfusion du sang d'une autre espèce de lapin chez deux lapins gris d'argent, mâle et femelle. Cette opération, répétée sur trois générations successives, ne m'a jamais donné que des petits de race gris d'argent pure, sans la moindre altération (4).

De plus, la libre circulation des gemmules, telle que l'admet la pangenèse, rendrait certains événements extrêmement fréquents, tandis que l'hypothèse d'un léger écart en dehors de leurs limites montre que ces événements sont possibles, quoique rares, ce qui est confirmé par les faits. Je veux parler d'anomalies telles que l'apparition de rayures zébrées sur le poil d'un poulain né d'un cheval et d'une jument tous deux pur sang, rayures provenant de ce que la jument a autrefois eu un mulet d'un zèbre; ou encore de l'action du pollen sur les tissus adjacents au pistil fécondé par une variété de plante différente. La dispersion des germes d'action que j'ai admise, dans toutes les parties du corps, expliquerait tout à fait le renouvellement d'un membre perdu chez les animaux inférieurs, et la réparation des tissus simples chez les espèces supérieures. Ce serait dépasser les limites imposées à ce travail que d'étudier à fond ces questions et celles qui s'y rattachent; d'ailleurs cela n'est point nécessaire, car il suffit pour le lecteur de prendre l'ouvrage de M. Darwin que nous avons déjà cité, et dans lequel ces questions sont discutées avec le plus grand soin, et d'examiner, en le lisant, si la théorie que je propose ne pourrait pas être substituée avec avantage à celle de la pangenèse. Je le répète, ces remarques ne s'appliquent qu'aux cas, très-nombreux d'ailleurs, compris dans le premier des deux groupes sur lesquels j'étudie la question de l'hérédité. Nous allons maintenant considérer le second groupe.

Les cas dont se compose ce groupe sont ceux dans lesquels des caractères produits artificiellement chez les parents deviennent héréditaires chez leurs descendants. Dans cette étude il faut avoir grand soin de ne pas confondre entre eux les effets dus à des causes d'un genre tout à fait différent.

Nous avons jusqu'ici considéré trois agents distincts : 1° la stirpe, agrégation organisée d'une multitude de germes; 2° l'organisme particulier, produit d'un petit nombre de ces germes; 3° les éléments sexuels, engendrés par le reste de la stirpe. Les cas que nous allons étudier sont ceux qui semblent prouver que l'organisme particulier réagit sur les éléments sexuels. Considérons d'abord la catégorie la plus nombreuse, celle qui a rapport à l'adaptivité de la race. On dit que l'organisme d'un animal change avec les conditions dans lesquelles il se trouve placé; que ses descendants héritent d'une partie de ces modifications, et se modifient encore dans le même sens pour leur propre compte; qu'il en est de même pour toutes les générations successives, jusqu'à ce qu'il se soit opéré un changement notable dans les caractères congénitaux de la race.

De ces faits l'on conclut qu'un changement dans l'organisme individuel a réagi sur les éléments sexuels. Pour ma part, je combats une conclusion si générale, et voici quels sont mes motifs. Il est universellement admis que les agents primitifs de la croissance, de la nutrition et de la reproduction sont les mêmes, et qu'une théorie exacte de l'hérédité doit les regarder comme tels. En d'autres termes, ces trois effets sont dus au développement de la même substance germinale, dans des positions différentes. Par conséquent, lorsqu'elle est soumise partout aux mêmes conditions, elle devra être partout modifiée de la même façon. Si les germes qui produisent le poil sont amenés à développer une modification nouvelle dans les cellules les plus voisines de la surface du corps, sous l'influence de certains changements de climat et de nourriture, ces germes devraient en même temps développer une modification analogue dans les éléments sexuels. Les changements essentiels se correspondraient, bien que le moment où les germes modifiés se développeraient pût être différent. Mais les modifications de la structure des poils sont tellement loin d'entraîner une modification des germes des organes sexuels, que très-souvent ceux-ci sont au contraire les premiers à changer. Par exemple, les moutons à toison épaisse récemment importés dans les contrées tropicales donnent des rejetons à toison moins touffue. Rien ne prouve que l'adaptivité d'une race à des conditions nouvelles agissant également sur toutes les parties du corps soit due à la réaction de l'organisme individuel modifié sur les éléments sexuels. On sait qu'un ivrogne a souvent des enfants idiots, bien que les enfants nés de lui avant qu'il ne s'adonnât à la boisson fussent doués de toutes leurs facultés; ce n'est là encore qu'un cas d'action simultanée. L'alcool pénètre tous les tissus de l'ivrogne, et naturellement exerce sur la substance germinale des éléments sexuels la même influence que sur la substance de tout son organisme, influence qui a déterminé l'altération de ses propres nerfs. Les mêmes effets doivent se produire dans plusieurs affections organiques déterminées par une longue persistance d'habitudes irrégulières. Il n'est nullement prouvé que la faculté que possède une race de s'adapter à des conditions nouvelles agissant également sur toutes les parties du corps soit due à l'action exercée par les tissus modifiés sur les éléments sexuels. Il n'en est pas de même pour les conditions dont l'influence est purement locale; mais les races ne les acquièrent qu'au bout d'un temps assez long; nous en citerons pour exemple les callosités des genoux des animaux qui se servent fréquemment de cette partie du corps.

(4) Les expériences faites sur la première génération de ces lapins ont été publiées dans les *Comptes rendus de la Société royale*, 1874, p. 593, et M. Darwin a fait paraître à ce sujet quelques observations intéressantes dans *Nature*, 1871, p. 502. Plus tard, j'ai renouvelé ces expériences sur deux autres générations des mêmes animaux, en me servant d'un appareil perfectionné.

Des faits d'un autre genre sont encore invoqués pour prouver l'hérédité des caractères qui ne sont point congénitaux : je veux parler des mutilations. Sans doute, les recherches de M. Prosper Lucas et de plusieurs autres savants ont mis en lumière plusieurs cas fort curieux ; mais les témoignages négatifs, c'est-à-dire la preuve que dans un nombre immense de cas les mutilations ne se transmettent pas héréditairement — Voy. Darwin : *Variations des plantes et des animaux à l'état domestique*, vol. II, p. 23 — ces témoignages, dis-je, sont tellement nombreux, qu'on est encore en droit de considérer les premiers cas seulement comme des coïncidences étranges. Le premier cas cité qui semble mériter d'être pris en considération, parce qu'il peut être vérifié, est celui des cochons d'Inde épileptiques de M. le docteur Brown-Séguard ; et cependant, si j'ai bien compris le compte rendu de M. Brown-Séguard — *Comptes rendus de la Société royale*, X, 297 — ce cas n'est pas à l'abri de toute objection. M. Brown-Séguard a constaté, dans le cours de ses recherches sur la cause de l'épilepsie, qu'en pratiquant une certaine opération sur la moelle épinière des cochons d'Inde il provoquait une affection convulsive présentant de très-grandes ressemblances avec l'épilepsie. Il a opéré ainsi un assez grand nombre de cochons d'Inde, les a isolés de leurs congénères non opérés, et a reconnu que leurs petits devenaient de temps en temps sujets à des convulsions épileptiformes, tandis que ceux des cochons non opérés restaient exempts de ces attaques ; d'où il a conclu que l'épilepsie déterminée artificiellement était devenue héréditaire. Or, on peut répondre à cela que si des individus appartenant à la race humaine étaient élevés depuis leur enfance dans une salle d'épileptiques, ils acquerraient infailliblement une disposition aux attaques épileptiformes, par la seule influence de l'imitation. C'est un fait établi que chez plus d'un épileptique les premières attaques ont été déterminées par la vue d'un accès d'épilepsie chez un autre. Cependant notre objection peut n'être pas fondée ; peut-être avons nous mal compris l'expérience en question, qui mériterait d'être donnée avec plus de détails. Nous regrettons que deux mémoires subséquents, lus par M. Brown-Séguard à la session de 1870 de l'Association britannique, n'aient pas été publiés ; nous n'en trouvons que les titres dans le journal de cette Association (p. 134). Mais l'éminent physiologiste a communiqué à *The Lancet* (janv. 1875, p. 7) un résumé fort important d'autres résultats obtenus à propos de l'hérédité d'effets purement physiques produits chez les cochons d'Inde par des mutilations de nerfs, et se présentant chez les petits dans le même ordre que chez les parents.

On peut assigner une cause spéciale à l'atrophie héréditaire produite par l'inaction des organes ; on a déjà fait voir que tout organe développé d'une façon exceptionnelle tend à se détériorer ; par conséquent ceux qui ne sont pas protégés par la sélection doivent dépérir. Le niveau de la force musculaire de l'aile d'un oiseau à vol énergique ne se conserve dans la race, comme le niveau de l'eau dans le tonneau percé d'une Danaïde, que par un effort pour ainsi dire constant ; si cet effort se relâche le moins du monde, le niveau baisse aussitôt.

Sans insister sur bien d'autres arguments que l'on pourrait invoquer contre des preuves auxquelles l'on a jusqu'ici accordé trop d'importance, nous devons nous rappeler qu'il est imprudent de donner l'adaptation tout à fait graduelle d'une race à des conditions d'existence modifiées comme

preuve de la transmission héréditaire d'habitudes acquises, parce que, s'il faut plusieurs générations afin de constater un résultat appréciable, la sélection aura pu avoir tout le temps d'exercer son influence. Remarquons qu'une race met bien plus de temps à s'adapter aux conditions qui affectent seulement une partie du corps, qu'à celles dont l'influence est plus générale ; et ce fait est parfaitement d'accord avec les idées exprimées plus haut. Il est bien difficile de trouver des témoignages en faveur de l'action de l'organisme sur les éléments sexuels, qui ne prêtent à des objections sérieuses. Les mieux établis de ces témoignages sont ceux qui ont rapport aux changements nerveux manifestés par exemple par l'hérédité des habitudes domestiques chez les chiens, et aussi les résultats obtenus par M. Brown-Séguard.

La conclusion à tirer de tout ce qui précède est que la question de l'action des cellules de l'organisme sur les éléments sexuels est loin d'être résolue ; nous pouvons admettre que, si cette action existe, elle est en tout cas très-faible ; en d'autres termes, les modifications acquises sont à peine héréditaires dans le vrai sens de ce mot. Si elles n'étaient pas transmissibles, alors le second groupe disparaîtrait, et nous serions à l'abri de toute difficulté ; si elles existent, même à un très-faible degré, une théorie complète de l'hérédité doit en rendre compte. Comme je l'ai dit plus haut, je propose d'admettre qu'elles sont héréditaires à un très-faible degré, et de les expliquer par une modification de la théorie pangénésique. On peut supposer que chaque cellule émet quelques germes qui se répandent dans la circulation, et qui ont ainsi quelques chances de s'introduire parmi les éléments sexuels et de s'y naturaliser. Pour mieux expliquer notre idée, revenons à notre comparaison politique, et imaginons que la stirpe soit représentée par un pays, et les germes par les habitants de ce pays. Nous savons que dans tous les pays des voyageurs appartenant à d'autres nations trouvent quelquefois une place qui leur convient mieux que celles qu'ils pouvaient avoir chez eux ou partout ailleurs, et qu'ils s'y établissent d'une manière définitive. La population du pays peut être organisée d'une manière aussi parfaite qu'il est nécessaire d'admettre que le sont les éléments sexuels ; tous les métiers et toutes les professions peuvent sembler au complet ; et cependant, soit supériorité, soit hasard favorable, l'étranger parvient à se caser. Peut-être prend-il la place d'un des habitants du pays ; peut-être trouve-t-il un coin inoccupé dont il s'empare ; toujours est-il qu'il s'établit d'une manière définitive.

L'hypothèse des unités organiques nous permet d'indiquer d'une manière très-claire le rapport curieusement indirect qui unit le rejeton à ses parents (1). L'idée d'un rapport de descendance directe, dans le sens que l'on donne ordinairement à cette expression vague, est absolument insoutenable, et c'est de là surtout que vient l'embarras que cause à ceux qui étudient cette question l'irrégularité apparente de la transmission héréditaire. La stirpe de l'enfant peut être considérée comme provenant directement d'une partie de la stirpe de chacun de ses parents ; mais, d'un autre côté, l'organisme personnel de l'enfant n'est qu'une représentation imparfaite de sa propre stirpe, et l'organisme de chacun de ses

(1) J'ai déjà traité cette question dans un Mémoire publié dans les *Comptes rendus de la Société royale*, 1872, p. 394.

parents n'est aussi qu'une représentation imparfaite de la stirpe de chacun d'eux. Le lien politique auquel l'on compare ordinairement, mais à tort, le lien filial, est celui qui unit les colons à la mère patrie ; selon nous, le rapport véritable est bien plus indirect et plus faible : il ressemble à celui qui existe entre le gouvernement représentatif de la colonie et celui de la mère patrie. C'est là, du moins, une première approximation ; pour la seconde, il faut tenir compte de la facile transmissibilité des caractères acquis, c'est-à-dire de la réaction de l'organisme individuel sur les éléments sexuels, et, par suite, sur la stirpe future. On peut le faire en supposant que le gouvernement de la mère patrie a le pouvoir de nommer une certaine partie des colons.

Il me reste maintenant à résumer cette discussion. J'ai d'abord montré que la plupart des biologistes admettent certains postulata qui forment la théorie de l'hérédité une base solide. Ces postulata et leurs conséquences immédiates m'ont permis d'expliquer l'utilité de la double parenté des êtres et celle des sexes. J'ai ensuite insisté sur les mouvements incessants des germes dans la stirpe, et sur leurs attractions et leurs répulsions diverses, et j'ai expliqué pourquoi les frères et les sœurs se ressemblent quelquefois si peu ; j'ai aussi montré, à un autre point de vue, comment il se fait que les jumeaux, sortis de la même stirpe primitive, sont ou très-ressemblants ou très-différents entre eux, et, pour cela, je me suis appuyé sur les résultats de mes propres recherches. J'ai ensuite soutenu que la partie développée de la stirpe est presque stérile, et que les éléments sexuels proviennent de la partie qui reste sans se développer. C'est ainsi que j'ai pu expliquer l'intransmissibilité presque complète des modifications acquises, et le manque fréquent, chez les enfants, des qualités très-remarquables chez le père ou la mère ; j'ai également rapporté à la même cause la loi en vertu de laquelle certaines maladies sautent une ou deux générations. J'ai émis l'idée que les segmentations successives de la stirpe ne sont pas tout à fait nettes et franches, mais que chaque tissu contient bien des germes étrangers, lesquels répandent dans tout le corps la semence de tout ce que contient le résidu de la stirpe. Ceci explique beaucoup de faits que la pangénésie exagère, sans prêter aux mêmes objections.

J'ai ensuite discuté les faits qui sont invoqués comme preuves de la réaction des modifications de l'organisme sur les éléments sexuels, et j'ai fait voir que certains changements, que l'on considère comme dus à l'hérédité, ne sont, au fond, que des changements collatéraux. Néanmoins, j'ai admis quelques-uns des faits invoqués en faveur de la réaction des changements organiques sur les éléments sexuels, et, pour les expliquer, j'ai adopté une modification de la pangénésie ; j'ai supposé que chaque cellule naissante émet des germes qui passent quelquefois dans la circulation et vont se loger dans les éléments sexuels déjà constitués ; cette action est donc indépendante des causes auxquelles on attribuait surtout la transmission héréditaire. Enfin, j'ai défini le rapport exact qui existe entre les parents et leurs descendants.

FRANCIS GALTON.

## FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

### MALADIES MENTALES ET NERVEUSES

COURS DE M. B. BALL

#### Leçon d'ouverture. — De la folie en général

Messieurs,

Ceux d'entre vous qui m'ont fait l'honneur de suivre mes leçons l'année dernière connaissent déjà les principes généraux sur lesquels je compte m'appuyer dans l'étude de la pathologie mentale. Mais pour les auditeurs nouveaux que j'aperçois sur ces bancs, je crois devoir résumer, dans une rapide analyse, les données fondamentales qui doivent servir de base à cet enseignement. D'ailleurs, pour les anciens eux-mêmes, il ne sera pas sans intérêt, je l'espère, de jeter un regard en arrière et mesurer du regard le chemin parcouru.

S'il est un principe universellement admis de nos jours, c'est que le travail intellectuel coïncide avec des phénomènes d'ordre purement physique. Il ne s'agit point ici d'une simple hypothèse, mais de la constatation directe d'un fait.

Cette corrélation intime qui, à vrai dire, n'a jamais été sérieusement contestée, ne préjuge rien sur la nature intime du principe immatériel. En effet, si nous admettons, avec Platon, que l'homme est une intelligence servie par des organes, ou, pour traduire plus exactement son langage, un esprit qui se sert d'un corps, nous serons forcément amenés à reconnaître que les opérations de l'esprit doivent s'accompagner de modifications correspondantes dans l'état des organes qui lui obéissent.

Si la physiologie avait dit son dernier mot sur le mécanisme des fonctions cérébrales, si nous connaissions à fond la physique et la chimie de la pensée, nous pourrions sans doute formuler, avec une certaine précision, les conditions nécessaires à l'accomplissement du travail intellectuel. Mais combien nous sommes loin de cet idéal !

Ce que nous savons du moins, c'est que l'encéphale est une réunion fort complexe d'éléments divers, qui se compose surtout de ganglions, destinés à condenser les impressions sensorielles et les sources de mouvement, et d'organes doués de propriétés plus élevées, les hémisphères cérébraux, qui paraissent être le siège exclusif des actes conscients de l'intelligence. C'est là, pendant la période d'activité cérébrale, pendant l'afflux du sang et la turgescence de la pulpe nerveuse, que s'élaborent les phénomènes d'ordre supérieur qui constituent dans leur ensemble ce que nous appelons la pensée, et qui coïncident, avec des réactions chimiques fort analogues aux combustions.

Mais, s'il existe une région spécialement chargée de ce travail, s'il existe bien réellement des organes de la pensée, ce n'est point une raison pour tomber dans le matérialisme grossier de Cabanis, ni pour dire, avec lui, que le cerveau digère les impressions, comme l'estomac digère les aliments ; qu'il sécrète la pensée, comme le foie sécrète la bile. Autant