

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 15 décembre 1883.

M. ÉD. VAN BENEDEN, directeur.

M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Éd. Dupont, *vice-directeur* ; J.-S. Stas, L.-G. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, C. Malaise, F. Folie, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, Ch. Van Bambeke, Alf. Gilkinet, *membres* ; E. Catalan, *associé* ; G. Van der Mensbrugge, M. Mourlon et A. Renard, *correspondants*.

Assistent à la séance :

CLASSE DES LETTRES : MM. Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, Th. Juste, Alph. Wauters, Alph. Le Roy, P. Willems, Ch. Potvin, *membres* ; Aug Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés*.

CLASSE DES BEAUX-ARTS : MM. Éd. Fétis, *directeur, président de l'Académie* ; Ern. Slingeneyer, *vice-directeur* ; le chevalier L. de Burbure de Wezembeck, Ad. Siret, Al. Robert, P.-J. Clays, *membres* ; Al. Markelbach et le chevalier Edm. Marchal, *correspondants*.

A 1 heure, MM. Éd. Van Beneden, Éd. Dupont, Éd. Fétis et Liagre prennent place au bureau, ainsi que M. Renard.

M. Éd. Van Beneden, directeur de la Classe, ouvre la séance et prononce le discours suivant :

La biologie et l'histoire naturelle.

Au mois d'août dernier, M. E. Ray Lankester, président de l'Association britannique pour l'année 1883, prononçait à la section de biologie un discours inaugural dans lequel, après avoir comparé les sacrifices que fait le gouvernement anglais en faveur des études biologiques à ceux que s'imposent annuellement la France et l'Allemagne, il conclut en disant :

« Les dépenses qu'il y aurait lieu de faire pour que l'Angleterre soit à la hauteur des grands pays voisins s'élèvent à un total de 50 millions de francs. Cette somme serait consacrée à la création de huit instituts biologiques à ériger dans les huit grandes villes de l'Angleterre. »

Je ne sache pas que les exigences du célèbre savant aient été taxées d'exagération. Il y a lieu de croire aussi que, dans le public auquel s'adressait l'honorable président, il se trouvait peu d'auditeurs auxquels le sens du mot *biologie* fût étranger : Ray Lankester n'a pas cru devoir le définir.

Que maintenant quelqu'un, dans notre pays, s'avise d'élever des prétentions analogues. Je veux que ces prétentions soient modérées, qu'on ait tenu compte du peu d'étendue de la Belgique et de l'importance relativement restreinte de sa population. Eh bien! je ne suis pas

certain qu'a
ne passerait
L'on se dema
vraiment qu
fices.

Peu de p
poursuivent
le terme *bio*
but de dégu
logie et la b
des noms lat
les plantes.
moderne ne

Linné, le
le fondateur
avant tout,
par des cara
matiquement
maux et les

Nombre
aujourd'hui
ont beaucoup
primitiveme
dénommer,
végétales :
embrassant
des anima
sur les form
arrivés à ét
portée ne p
injustice. C

certain qu'aux yeux du grand nombre pareille motion ne passerait pas pour le fait d'une aberration mentale. L'on se demanderait à coup sûr si l'étude des bêtes mérite vraiment que les contribuables s'imposent de pareils sacrifices.

Peu de personnes se font une juste idée du but que poursuivent les biologistes : on ne voit communément dans le terme *biologie* qu'un néologisme forgé à plaisir, dans le but de déguiser l'objectif des anciens naturalistes. La zoologie et la botanique se réduiraient donc à la connaissance des noms latins dont les savants ont gratifié les animaux et les plantes. C'est là une profonde erreur : la biologie moderne ne se confond nullement avec l'histoire naturelle.

Linné, le plus illustre des naturalistes du siècle dernier, le fondateur de la nouvelle histoire naturelle, s'est proposé, avant tout, de dénommer rationnellement, de distinguer par des caractères faciles à reconnaître et de classer systématiquement les corps de la nature en général, les animaux et les plantes en particulier.

Nombre de zoologistes et de botanistes font fructifier aujourd'hui l'héritage de Linné. Je me hâte d'ajouter qu'ils ont beaucoup étendu et considérablement modifié le plan primitivement tracé. Ils ne se bornent pas à rechercher, à dénommer, à décrire et à classer les formes animales et végétales : ils étudient les mœurs des êtres vivants ; embrassant dans leurs travaux la distribution géographique des animaux et des plantes, portant leurs investigations sur les formes organiques des faunes disparues, ils en sont arrivés à établir une série de lois dont l'importance et la portée ne peuvent être méconnues, sans la plus frappante injustice. Ces naturalistes accomplissent un travail souvent

ingrat, laborieux et pénible, sans lequel aucune étude ultérieure ne pourrait être utilement poursuivie.

L'astronomie mathématique réalise dans sa perfection l'idéal des sciences exactes. Les lois qui président aux phénomènes sont si bien connues qu'il suffit de résoudre des systèmes d'équations, de donner aux indéterminées une valeur, pour prédire les événements. Mais cette science repose tout entière sur la connaissance des corps célestes, sur l'observation de leurs positions et de leurs mouvements; il a fallu dresser le catalogue des astres et des constellations, les soumettre, en se fondant sur leurs caractères différentiels et avant tout sur leur répartition dans l'espace, à une classification rationnelle avant d'aborder l'histoire de leur évolution, l'étude des lois de leurs mouvements et des causes qui déterminent ces lois. De même il importe que les formes animales et végétales soient convenablement dénommées, décrites et cataloguées avant que l'on puisse aborder l'étude de la biologie dans toute son étendue; nul ne peut méconnaître l'importance des collections, scientifiquement ordonnées, en matière de zoologie descriptive.

Chaque jour le champ s'élargit. D'une part, la connaissance des mœurs et des instincts intéresse la sociologie comparée et la psychologie elle-même; de l'autre côté, nous devons exclusivement aux naturalistes descripteurs les lois de distribution géographique des animaux et des plantes, ces lois qui jettent un jour si lumineux sur le passé du globe terrestre.

Dans notre pays, l'histoire naturelle jouit en haut lieu de toute la considération qu'elle mérite; l'État encourage généreusement les études descriptives; il fournit à ceux

qui cultivent
satisfaire leur
devant l'infini

Le public
des sacrifices
naturelle. Il f
positions pe
beaucoup de
rôle de natu
plus d'un nat
nos entomolo
justement m
qu'il suffit, p
tionneur, —
lections? —
s'intéresse as
réunir dans
ou des araign
une étiquette
ture, mérite

Le public
illusions de
science et qu
ditent les nat
quand il conf
dant leurs re
une érudition
contribuent à
l'édifice biolo

L'œuvre L
encore l'on
nouvelles, no

qui cultivent l'érudition zoologique les moyens matériels de satisfaire leurs goûts et au public l'occasion de s'extasier devant l'infinie diversité des animaux vivants et fossiles.

Le public n'est pas toujours bien convaincu de l'utilité des sacrifices que l'État s'impose en faveur de l'histoire naturelle. Il faut peut-être chercher l'explication de ces dispositions peu bienveillantes dans cette circonstance que beaucoup de personnes s'attribuent bien à tort le titre et le rôle de naturalistes. La Belgique possède heureusement plus d'un naturaliste éminent et même illustre : plusieurs de nos entomologistes jouissent d'une réputation européenne justement méritée. Mais certaines personnes s'imaginent qu'il suffit, pour justifier le titre de savant, d'être collectionneur, — et qui n'a pas en Belgique la manie des collections? — Elles pensent de bonne foi que celui qui s'intéresse assez aux bêtes pour consacrer ses loisirs à réunir dans des boîtes ou dans des vitrines des coquilles ou des araignées, que celui qui est capable d'inscrire sur une étiquette le nom latin de l'animal et le lieu de sa capture, mérite pleinement la qualification de zoologiste.

Le public a quelque raison de faire peu de cas des illusions de ces savants d'aventure qui compromettent la science et qui, méconnaissant son but et ses moyens, discréditent les naturalistes sérieux. Mais ce même public s'abuse quand il confond ces savants ignorants avec ceux qui, fondant leurs recherches descriptives sur une instruction et une érudition solides, continuent les traditions de Linné et contribuent à amasser les matériaux qui servent de base à l'édifice biologique.

L'œuvre Linnéenne est loin d'être achevée : chaque jour encore l'on découvre des formes animales et végétales nouvelles, non seulement dans les profondeurs des grands

océans, non seulement dans les pays exotiques, mais même dans les régions les mieux explorées du globe.

Tout en rendant pleine justice à l'importance de l'histoire naturelle, on doit bien reconnaître que la connaissance objective des animaux et des plantes n'est pas le but de la zoologie. De même que l'astronomie ne consiste pas dans la dénomination et le classement des astres, de même la description des animaux et leur classification systématique ne sont qu'une base nécessaire pour arriver à la connaissance des lois et des causes de la vie. Au-dessus de l'histoire naturelle s'élève la biologie, qui comprend deux grandes disciplines : la morphologie et la physiologie.

La morphologie a pour objet la connaissance de la forme, de l'organisation, de la structure et du développement des organismes dans le sens le plus large de ces mots ; son but est d'arriver à l'explication des faits par la constatation des causes prochaines ou éloignées qui les déterminent.

Bien des biologistes qui s'adonnent plus particulièrement à l'étude de la morphologie se rendent régulièrement aux bords de la mer, pour y poursuivre leurs recherches. C'est à la faune marine de préférence qu'ils demandent la solution des problèmes qui les préoccupent.

Pour faciliter ces études toutes spéciales l'on a vu surgir sur toutes les côtes de l'Europe et même en Amérique et en Australie des instituts, dont quelques-uns rivalisent avec les plus spacieux laboratoires universitaires. La Station zoologique de Naples a coûté plus d'un demi-million ; son budget annuel se chiffre par une somme de 140,000 francs environ.

La France n'a pas créé moins de huit laboratoires, à

Wimcreux, à
chon, à Banyu

Si l'on ad
magne, l'Autri
et les pays Sc
ques des insti
l'on arriverai
que la Belgiq
nale.

On serait
succédé en Be
imposé à la m
études biologi
dotée que l'h
neur du Gou
publique, en
biologiques,
sommés néces
tant à Gand q
un témoignage
progrès des s
toire de biolo

Mais ces g
indifférents
dépenses pou
que de mis
voire même
d'infiniment
les détails de
est jugée n
encourager
monomanie
mois d'août

Wimcreux, au Havre, à Roscoff, à Concarneau, à Arca-
chon, à Banyuls-sur-Mer, à Marseille et à Villefranche.

Si l'on additionnait les sommes dépensées par l'Alle-
magne, l'Autriche, l'Italie, la Suisse, la Russie, la Hollande
et les pays Scandinaves pour élever aux sciences biologi-
ques des instituts dignes du but élevé qu'elles poursuivent,
l'on arriverait à un total qui atteindrait à peu près celui
que la Belgique a consacré à organiser sa défense natio-
nale.

On serait injuste envers les Ministères qui se sont
succédé en Belgique depuis 1830 si on les accusait d'avoir
imposé à la nation de trop lourds sacrifices en faveur des
études biologiques. La biologie a été beaucoup moins bien
dotée que l'histoire naturelle ; mais on peut dire à l'hon-
neur du Gouvernement actuel que, devant l'opinion
publique, encore mal édifiée sur l'utilité des recherches
biologiques, il a demandé et obtenu des Chambres les
sommes nécessaires pour l'édification d'instituts importants
tant à Gand qu'à Liège. Tout récemment encore, il donnait
un témoignage irrécusable de l'intérêt qu'il porte aux
progrès des sciences en autorisant la création d'un labora-
toire de biologie à Ostende.

Mais ces généreux efforts, il faut bien le dire, sont assez
indifférents au public profane. A quoi bon ce luxe de
dépenses pour des sciences qui ne s'occupent, après tout,
que de misérables créatures, de lapins, de grenouilles,
voire même de mollusques, de vers, d'étoiles de mer ou
d'infiniment petits ? Passe encore s'il s'agissait de découvrir
les détails de l'organisation humaine, dont la connaissance
est jugée nécessaire au médecin ; mais pourquoi donc
encourager les recherches d'individus atteints de la
monomanie des petites bêtes ? Me rendant à Ostende au
mois d'août dernier, dans le but d'y poursuivre mes

études sur la fécondation, je voyageais avec un honorable avocat, homme fort instruit d'ailleurs, et qui jouit, dans l'une de nos grandes villes wallonnes, d'une réputation et d'une vogue justement méritées. « N'avez-vous donc pas encore découvert tous les poissons de la mer, me disait-il, et quel intérêt pouvez-vous donc attribuer à un pauvre ver, si même aucun savant ne l'a vu avant vous? Qu'importe que l'on connaisse une étoile de mer en plus ou un insecte en moins? Et pourquoi le pays consacrerait-il une partie de ses ressources à encourager des travaux qui, avouez-le, ne seront jamais d'aucune utilité pour personne? »

On ne peut donner tout à fait tort aux gens qui raisonnent de cette manière et qui se demandent à quoi bon ces recherches et ces études. Je ne suis point de ceux qui s'enthousiasment pour l'érudition en elle-même, qui s'extasient devant l'extraordinaire et l'incompréhensible et qui ne se préoccupent ni du pourquoi ni du comment. S'il m'était démontré que la connaissance de l'organisation d'un ver ou du développement d'un insecte n'est d'aucune utilité, ni pour le savant qui possède cette connaissance, ni pour l'humanité en général, je ne comprendrais pas que l'on consacraît des jours, des semaines et à plus forte raison des mois ou des années à scruter l'organisation ou le développement de cet animal.

Mais l'on doit s'entendre sur ce qu'il faut appeler des connaissances utiles. Pour un grand nombre de mes honorables compatriotes, le mot utilité a un sens restreint, mais fort précis. Dans la bouche de la plupart de ceux qui se considèrent comme des gens vraiment pratiques et qui, à coup sûr, le sont à certains égards, la qualification d'utile n'est applicable qu'à ce qui peut procurer la richesse,

la considération possible, tous en manière pratique craindre de l'absence morales en dire autant. Il y a lieu d'aveu. Si l'on petites créatures microbes et de leur développement l'idée de sa rait-il pas tr virus; il es connaître les l'on est en d d'indiquer l l'humanité parties de point de vu tablement t vue médica les progrès biologie.

On répor et toutes le pour perfec à quoi bo vous-même

Je serais qu'à côté d gaire, il fa importante

la considération, la santé, ou mieux encore, si c'était possible, tous ces biens à la fois. C'est là, certes, une manière pratique d'entendre l'utilité, et il ne faut pas craindre de l'avouer, dans ce sens, la plupart des connaissances morphologiques sont absolument inutiles. On peut en dire autant de la plus grande partie de la physiologie. Il y a lieu cependant de faire quelques restrictions à cet aveu. Si l'on ne s'était pas inquiété de ces misérables petites créatures, invisibles à l'œil nu, que l'on appelle microbes et bactéries, si l'on n'avait étudié les conditions de leur développement, peut-être Lister n'eût-il jamais eu l'idée de sa méthode antiseptique, peut-être Pasteur n'aurait-il pas trouvé son principe fécond de l'atténuation du virus; il est douteux que la science en serait arrivée à connaître les causes de plusieurs maladies infectieuses, et l'on est en droit d'affirmer qu'elle ne serait pas à la veille d'indiquer les moyens qu'il faut employer pour préserver l'humanité contre le retour de ces fléaux. Si certaines parties de la physiologie sont parfaitement inutiles au point de vue de l'intérêt immédiat, d'autres ont incontestablement une importance de premier ordre au point de vue médical; il ne serait pas difficile de montrer que tous les progrès de la médecine sont liés à l'histoire de la biologie.

On répondra : Soit, consacrez vos labours, vos facultés et toutes les ressources que l'État met à votre disposition pour perfectionner les parties utiles de la physiologie. Mais à quoi bon cette morphologie, dont vous reconnaissez vous-même l'inutilité pratique?

Je serais pour ma part tout disposé à me rendre, n'était, qu'à côté de l'utilité directe, entendue dans le sens vulgaire, il faut tenir compte de l'influence bien autrement importante des sciences sur l'évolution des conceptions

philosophiques et sur le mouvement social en général.

Comme le fait observer Huxley, à qui j'emprunte ce raisonnement, en dépit des assertions de la masse des gens positifs, le monde est, après tout, gouverné par les idées et très souvent, hélas ! par les idées les plus extravagantes et les plus fausses. Il importe au plus haut point que notre conception de l'univers, que nos théories sur l'origine de l'homme et sur la place qu'il occupe dans la nature, se rapprochent, autant que possible, de la vérité. Des idées que nous nous faisons de ces problèmes découlent les conséquences les plus graves quant à la légitimité des principes qui régissent les sociétés humaines, les règles à suivre en ce qui concerne les rapports entre les nations et les races. Les bases même de la morale et du droit sont liées à la solution que nous donnons à ces questions.

Ces idées, d'importance majeure pour tout homme qui pense et même pour ceux qui ne se préoccupent en rien ni de leur origine ni de leur destinée, ces grands problèmes, résolus de tout temps par la philosophie spéculative, ont été de nos jours abordés, et, à ce qu'ils prétendent, en partie résolus par des biologistes. Il importe au plus haut point que l'on sache si ceux-ci ont tort ou raison. Je me propose d'esquisser sommairement comment les progrès de la physiologie d'une part, des sciences morphologiques de l'autre, ont amené les biologistes à soutenir que dans le monde organique, aussi bien que dans la nature inerte, les causes naturelles suffisent à expliquer non seulement les phénomènes fonctionnels, mais aussi l'organisation et la structure; quelles sont les découvertes capitales qui ont conduit à une conception mécanique de la vie; comment enfin l'étude du plus humble des animaux peut jeter

quelque lumière
d'évolution

Jusqu'au
confondue a
de son histo
se termine
topographie
leurs rappo
puisera les
siologie va s

Jusqu'ici
les glandes
les aliment
meut dans
dans les ve
enlève des
décide du
changemen

l'on a prat

Lavoisie
toire, établ
êtres vivan
et de la ch
que la cau
dans un p
dépendan
aux tissus
nouvelle
me servit
poussant
chimique

Les ph

quelque lumière sur les grandes questions d'origine et d'évolution qui se débattent aujourd'hui.

Jusqu'au commencement de ce siècle, la physiologie fut confondue avec l'anatomie humaine. La première période de son histoire, qui commence dans l'antiquité avec Galien, se termine avec Haller. Mais, à partir de cette époque, la topographie et la forme des organes, leurs connexions et leurs rapports vont cesser d'être la source unique où l'on puisera les connaissances relatives aux fonctions : la physiologie va sortir des amphithéâtres de dissection.

Jusqu'ici elle a été surtout descriptive : on constate que les glandes sécrètent, que les muscles se contractent, que les aliments sont digérés dans l'estomac, que le sang se meut dans les artères en suivant une marche centrifuge, dans les veines en suivant une direction centripète ; on enlève des organes, on les lie, on les supprime et l'on décide du rôle qu'ils jouent dans l'organisme d'après les changements qui surviennent dans les fonctions, après que l'on a pratiqué ces ligatures ou opéré ces ablations.

Lavoisier, par la découverte de la combustion respiratoire, établit que l'une des fonctions fondamentales des êtres vivants repose sur les lois ordinaires de la physique et de la chimie. Vers la même époque, Bichat démontre que la cause des phénomènes vitaux se trouve non pas dans un principe unique, tenant tout l'organisme sous sa dépendance, mais dans les propriétés vitales inhérentes aux tissus. Il a décentralisé le principe vital. Dès lors la nouvelle physiologie se trouve constituée, poussant, pour me servir de l'expression si juste de Claude Bernard, poussant deux racines, l'une dans le terrain physico-chimique, l'autre dans le domaine de l'anatomie.

Les phénomènes vitaux seront désormais étudiés par les

méthodes en usage dans les sciences physiques ; Magendie va fonder au Collège de France le premier laboratoire de physiologie expérimentale et J. Müller créer à Berlin cette grande école physiologique allemande, qui soumettra bientôt les phénomènes d'ordre vital aux mensurations et au calcul mathématique. La physiologie devenue explicative va prendre place, au même titre que la physique et la chimie, au nombre des sciences exactes.

On cherchera à réaliser artificiellement les conditions physico-chimiques dans lesquelles se manifestent les phénomènes vitaux ; la notion d'après laquelle ces phénomènes sont déterminés et se produisent nécessairement lorsque ces conditions physico-chimiques se trouvent réunies, devient bientôt un axiome aux yeux de tous ceux qui s'occupent de l'étude de la vie.

Mais les progrès de la physiologie sont intimement liés dans l'histoire à ceux des sciences anatomiques. Bichat fonda l'anatomie générale, c'est-à-dire la science des tissus. Mais à l'époque où parut son immortel *Traité d'anatomie générale*, l'idée qu'il existe une différence radicale entre les animaux et les plantes, tant en ce qui concerne leur structure qu'en ce qui concerne leurs fonctions, était et devait rester encore, pendant un quart de siècle, universellement répandue.

Il était réservé à un jeune assistant du plus illustre des physiologistes de l'époque, à un homme que la Belgique a eu l'honneur de compter pendant quarante ans au nombre des professeurs de ses universités, à un Allemand de naissance, devenu Belge par sa vie et par son activité professionnelle, à ce confrère vénéré qui, il y a deux ans, siégeait encore parmi nous, il était réservé à Schwann de démontrer l'unité fondamentale de structure des deux règnes organiques.

L'on savait
moyen d'un s
avait établi qu
plantes et que
position des v
seaux ne son
démontre qu'
il affirme l'id
la cellule vég
de structure
dans tous les
cellules consti

Cette décom
une réforme
pour toutes le
et pour la p
féconde.

Et tout d'a
en un agent
la matière in
par Pythagor
acceptée par
Van Helmon
dans son exp
l'hypothèse d
illustres du
lui-même, es

La doctrin
phénomènes
saires des fo
et qui résul
matériels, ce

L'on savait déjà que les végétaux sont construits au moyen d'un seul et même élément anatomique. Schleiden avait établi que la cellule est l'agent de l'activité vitale des plantes et que les divers éléments qui entrent dans la composition des végétaux, utricules, fibres, trachées et vaisseaux ne sont que des cellules transformées. Schwann démontre qu'il en est de même pour les tissus animaux ; il affirme l'identité essentielle de la cellule animale et de la cellule végétale, et, en même temps qu'il prouve l'unité de structure des deux règnes, il établit définitivement que dans tous les organismes la vie réside dans chacune des cellules constitutives des tissus.

Cette découverte capitale n'a pas seulement déterminé une réforme complète de l'anatomie générale, elle a été, pour toutes les sciences biologiques, pour la morphologie et pour la physiologie, le début d'une ère nouvelle et féconde.

Et tout d'abord la notion du principe vital, la croyance en un agent supérieur et immatériel se manifestant dans la matière inerte et obéissante, le *mens agitat molem* admis par Pythagore, par Platon, par Aristote, par Hippocrate, acceptée par les savants mystiques du moyen âge Paracelse, Van Helmont, soutenue par les scolastiques et formulée dans son expression la plus outrée de l'animisme par Stahl, l'hypothèse du vitalisme professée par les savants les plus illustres du commencement de ce siècle et par J. Müller lui-même, est à jamais renversée.

La doctrine mécanique ou physique d'après laquelle les phénomènes de la vie ne sont que les manifestations nécessaires des forces qui règnent dans la nature inorganique et qui résultent des propriétés inhérentes aux atomes matériels, cette doctrine, conforme aux vues spéculatives

de Descartes et de Leibnitz, est pour la première fois établie sur une base scientifique. Schwann, à l'exemple de Descartes, fait, il est vrai, une restriction en faveur du principe libre et conscient de l'homme ; mais tous les êtres vivants n'en sont pas moins assimilés à des machines complexes ; pour la première fois, cette conception monistique des organismes est sortie du domaine de la métaphysique et de la spéculation.

Schwann a comparé la formation d'une cellule à celle d'un cristal et assimilé le phénomène essentiellement vital de l'accroissement organique, au phénomène physique de la genèse d'un minéral. Il s'est certainement trompé en faisant ce rapprochement ; une cellule, on peut l'affirmer aujourd'hui, n'est pas un cristal vivant, dans le sens où l'entendait Schwann et, n'étaient les faits révélés par les physiologistes modernes, l'on serait encore en droit de se demander aujourd'hui si chaque cellule n'est pas le siège d'un principe vital résidant en elle-même. La cellule nous apparaît aujourd'hui comme un organisme très complexe, dont la structure est à peu près tout entière à déchiffrer.

Mais c'est à Schwann que revient le mérite d'avoir détrôné l'idée séculaire d'un principe dominateur et conscient, régnant dans chaque animal et dans chaque végétal, tenant sous sa dépendance les organes et les appareils.

Désormais il faut voir dans un animal, dans une plante, dans un homme, non plus une entité indivisible dans laquelle chaque partie tiendrait sa vitalité de l'ensemble ; mais une association dont chaque élément vit par lui-même. L'organisme est une sorte de république composée de milliers ou de millions de citoyens, vivant côte à côte et se rendant de mutuels services, comme des abeilles dans une

ruche. Chaque
autres ; l'ass
la division de
individuel so
même de la
l'égalité soci
services rend
les supprime
mais elle se

Les expéri
preuves établ
nismes, que
le principe f
hausen a pu
et dans des t
du sang de
soustraire à
putréfaction
permettent

La pratiq
planter des
plexes d'un
vidu, d'un in
d'un animal
notion de la
tissus et de
vie pendant
et maintenu
de jeunes ra
et ces organ
jamais été e

Il y a env
3^{me} SÉ

ruche. Chacun travaille pour soi, mais aussi pour les autres; l'association est utile en ce qu'elle rend possible la division du travail. La vie sociale suppose que l'intérêt individuel soit limité par l'intérêt de l'ensemble; l'existence même de la société est à ce prix. La nature ne connaît pas l'égalité sociale; elle paye en raison de la valeur et des services rendus; les inutiles, elle les repousse; elle tend à les supprimer; elle accepte le principe de la subordination; mais elle se refuse à tout privilège.

Les expérimentateurs modernes ont accumulé tant de preuves établissant la vérité de cette conception des organismes, que la notion de l'individualité cellulaire est devenue le principe fondamental de toute la biologie. Von Recklinghausen a pu conserver vivantes dans des verres à montre et dans des tubes, pendant plus de trente jours, les cellules du sang de la grenouille; il lui a suffi pour cela de les soustraire à l'action des bactéries, qui sont les agents de la putréfaction, et de les placer dans des milieux qui leur permettent de continuer à se nourrir.

La pratique de la greffe animale, qui consiste à transplanter des portions de tissus ou même des organes complexes d'un point du corps à un autre chez un même individu, d'un individu à un autre, d'un animal à un homme ou d'un animal à un animal d'espèce différente, repose sur la notion de la vitalité propre des cellules constitutives des tissus et des organes. N'a-t-on pas vu Paul Bert tenir en vie pendant huit jours, dans des tubes scellés à la lampe et maintenus à la température de 0°, des pattes enlevées à de jeunes rats, greffer ensuite ces pattes sur d'autres rats et ces organes continuer à croître comme s'ils n'avaient jamais été enlevés?

Il y a environ un siècle, Garangeot, chirurgien parisien,

raconta qu'un individu, ayant eu le nez coupé dans une rixe, vint, plusieurs heures après, le nez à la main, réclamer ses secours. Garangeot nettoya le pauvre nez, le remit soigneusement en place et, à la grande surprise du patient et de l'opérateur, il vit se recoller parfaitement ce merveilleux organe qu'il avait fallu ramasser dans la boue et laver dans du vin chaud (Paul Bert). Garangeot ne fit que des incroyables ; mais on ne compte plus aujourd'hui le nombre de nez, d'oreilles, de doigts et de dents ainsi remis en place ; ces opérations n'ont plus rien qui doive étonner.

Des difficultés pratiques s'opposent à ce que l'on transporte des cœurs, des cerveaux et, à plus forte raison, des têtes d'un animal à un autre, à ce que l'on compose de toutes pièces un animal au moyen d'organes enlevés à une série d'individus différents ; mais la notion de la vitalité propre des cellules enlève toute difficulté théorique à de semblables reconstitutions.

L'une des plus belles et des plus fécondes applications de la théorie cellulaire réside dans la démonstration de l'unicellularité des infusoires, des rhizopodes et, d'une manière générale, des protozoaires et des protophytes. Ces êtres microscopiques, qui abondent dans les eaux, dans l'atmosphère, dans la terre humide et qui, malgré leurs dimensions exigües, jouent un rôle capital dans l'économie de la nature, sont formés chacun par une cellule unique.

L'infusoire, et en général tout protozoaire, est capable de prendre sa nourriture, de la digérer et de se nourrir aux dépens des produits de cette digestion. Il respire, il sent, il se meut, il se reproduit, et pour accomplir toutes ces fonctions, il n'a besoin d'aucun appareil spécial : il est formé d'une cellule unique ; mais cette cellule suffit à tout.

Quand il se séparent l'un au progénité descendants d'étonnant ? même du p les manifest d'être dans était formé, capables de

Tous les l'homme, n zoaires. Ici vient d'une vérification que nous homme, un mollusque, quel que so stituent, pr cellule-œuf

La cellu mentent à trente-deux mais — tan lités cellula lule-parent vie indépen plante ou u nées par c associées ; lieu de res

Quand il se reproduit, il se coupe en deux moitiés, qui se séparent l'une de l'autre et sont toutes deux semblables au progéniteur. Ici l'hérédité n'a rien de mystérieux : les descendants ont les mêmes propriétés que le parent. Quoi d'étonnant ? Ils héritent de la substance et de l'organisme même du parent ; ils en représentent chacun la moitié ; si les manifestations vitales du progéniteur avaient leur raison d'être dans les propriétés inhérentes à la substance dont il était formé, comment les descendants ne seraient-ils pas capables des mêmes phénomènes vitaux ?

Tous les autres animaux, depuis les zoophytes jusqu'à l'homme, ne sont en définitive que des colonies de protozoaires. Ici encore la loi d'après laquelle toute cellule provient d'une autre cellule, par voie de division, trouve sa vérification complète. Toutes ces associations complexes que nous appelons un individu ou une personne, un homme, un chien, une baleine, un poisson, un insecte, un mollusque, une étoile de mer, une hydre ou un spongiaire, quel que soit le nombre des cellules agrégées qui les constituent, proviennent invariablement d'une seule et même cellule-œuf.

La cellule-œuf se divise en deux cellules qui se segmentent à leur tour ; il s'en forme quatre, huit, seize, trente-deux, des centaines, des milliers ou des millions ; mais — tandis que, chez les protozoaires, les deux individualités cellulaires formées par division spontanée d'une cellule-parent se séparent pour vivre l'une et l'autre d'une vie indépendante et libre, — quand il s'agit de former une plante ou un animal supérieur, les individualités cellulaires nées par division successive de la cellule-œuf restent associées ; elles vivent accolées les unes aux autres. Au lieu de rester semblables entre elles, elles se différencient

dans le cours de ce que nous appelons le développement embryonnaire: les unes deviennent fibres musculaires, les autres fibres nerveuses, d'autres encore éléments glandulaires; elles se partagent le travail commun d'où résulte l'entretien de la colonie.

Avant la découverte de l'unité de structure des deux règnes organiques et la démonstration de la vitalité propre des cellules constitutives de nos tissus, le problème physiologique se réduisait à l'étude des fonctions dévolues aux organes et aux tissus. Mais du moment où la théorie cellulaire vit le jour, un problème nouveau se trouva posé devant les physiologistes; à côté de la physiologie spéciale vint se placer l'analyse des phénomènes vitaux qui s'accomplissent dans toute cellule. Remonter à la cause de ces phénomènes, tel est l'objectif de la physiologie générale.

Il n'y a pas longtemps, l'idée d'après laquelle la vie de la plante serait essentiellement différente, voire même opposée à celle des animaux, était encore généralement admise. Elle puise avant tout son origine dans les célèbres recherches de Priestley sur l'antagonisme de la respiration des animaux et des plantes. Une souris est placée sous une cloche dans de l'air confiné; elle meurt au bout de peu de temps; l'air est vicié non seulement pour la souris, mais pour n'importe quel animal que l'on introduirait sous la cloche; cet animal périrait rapidement; mais il suffit d'introduire sous la cloche, exposée à la lumière solaire, une plante, un pied de menthe, par exemple, pour purifier l'air, lui restituer ses propriétés primitives et permettre à un animal d'y vivre de nouveau. Le végétal vit donc là où l'animal meurt; l'un refait ce que l'autre a défait; l'un purifie ce que l'autre a vicié et à eux deux, la plante et l'animal, confinés dans un espace restreint, constituent un

état de cho-
durable (Cla

L'expérie-
rattachent l'
l'influence d'
décomposen
dans l'atmos
ont besoin p
et Boussing
culation ma
mal devien
plante cons
gazine la ch
sion, tandis
en forces vi

On en es
mécanique,
à vapeur a
blable qua
plus de tra

On a tiré
les animaux
avec les m
deux mode
quent deu
Mais les p
cette erreu
faits établi

Non seu-
comme ch
mitantes e
réduction

état de choses harmonique, équilibré et par conséquent durable (Claude Bernard).

L'expérience de Priestley est l'image des rapports qui rattachent l'un à l'autre les deux règnes organiques; sous l'influence des rayons solaires, les parties vertes des plantes décomposent l'acide carbonique que les animaux rejettent dans l'atmosphère et lui rendent l'oxygène dont les animaux ont besoin pour vivre. Telle est au fond l'idée que Dumas et Boussingault ont développée dans leur théorie de la circulation matérielle entre les deux règnes organiques. L'animal devient un appareil de combustion, tandis que la plante constitue un appareil de réduction; la plante emmagasine la chaleur solaire et la transforme en forces de tension, tandis que l'animal transforme ces forces potentielles en forces vives.

On en est venu ainsi, en se plaçant sur le terrain de la mécanique, à assimiler l'organisme animal à une machine à vapeur assez parfaite: on a calculé que pour une semblable quantité de combustible l'animal fournit deux fois plus de travail que les moteurs les plus économiques.

On a tiré du fait de cet antagonisme harmonique entre les animaux et les plantes, considérés dans leurs rapports avec les milieux cosmiques, la conclusion qu'il y aurait deux modes d'existence pour les organismes et par conséquent deux physiologies, l'une végétale, l'autre animale. Mais les physiologistes modernes ont bientôt fait justice de cette erreur, qui repose sur une interprétation fautive des faits établis.

Non seulement la nutrition se constitue, chez les plantes comme chez les animaux, de deux sortes d'actions concomitantes et simultanées, de phénomènes d'oxydation et de réduction; non seulement les plantes consomment des

Ces phénomènes très apparents ne sont que les manifestations extérieures de la contractilité inhérente à la substance vivante de toutes les cellules, tant végétales qu'animales.

Claude Bernard place sous différentes cloches de verre un oiseau, une souris, une grenouille et une sensitive. On introduit au-dessous de chacune des cloches une éponge imbibée d'éther. L'influence anesthésiante ne tarde pas à se faire sentir. C'est l'oiseau qui est atteint le premier. Il chancelle et tombe insensible au bout de quatre à cinq minutes. Puis vient le tour de la souris. On a beau maintenant l'exciter, pincer l'une de ses pattes ou sa queue; elle reste immobile. La grenouille résiste un peu plus longtemps; enfin, au bout de vingt-cinq minutes environ, l'insensibilité et l'immobilité surviennent chez la sensitive (Claude Bernard).

Si l'action des anesthésiques se prolonge, la mort survient pour la plante comme pour l'animal; mais enlevez la cloche, suspendez l'action de l'éther et bientôt vous verrez l'attouchement des folioles de la sensitive déterminer de nouveau leur abaissement.

Claude Bernard a démontré que le mécanisme de l'action des anesthésiques est le même chez la plante et chez l'animal et que, chez celui-ci, non seulement les éléments constitutifs du système nerveux, mais tous les tissus indistinctement, sont atteints de la même manière: l'irritabilité, c'est-à-dire la faculté de réagir à la suite d'une excitation provoquée, est momentanément ou définitivement suspendue, suivant la durée de l'action anesthésiante.

Non seulement les mouvements organiques, quels qu'ils soient, mais les phénomènes de germination, de développement, de nutrition et de fermentation sont suspendus

sous l'influence de l'éther et du chloroforme, tant chez les plantes que chez les animaux (Claude Bernard).

Toutes ces recherches, et bien d'autres que l'on pourrait citer, ont conduit à la démonstration de l'*unité vitale* : il n'existe qu'une seule et même physiologie générale, et tout le problème de cette science se ramène à l'étude à la fois descriptive et explicative des propriétés inhérentes à toute cellule vivante : la nutritivité, l'irritabilité, la contractilité et la reproductivité. Et pour résoudre ces questions, posées, mais à peine abordées, il sera indifférent que l'on soumette à l'observation et à l'expérimentation les tissus humains, ceux d'un vertébré, d'un mollusque ou d'un ver, qu'on s'adresse aux protozoaires, aux protophytes ou même aux végétaux.

Le choix dépendra uniquement de la question de savoir quel est le tissu, d'où qu'il vienne, quelles sont les cellules qui se prêtent le mieux aux observations spéciales que l'on aura en vue, aux expériences qu'il s'agira d'instituer. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'étude des insectes, des étoiles de mer ou des zoophytes peut servir à éclairer la physiologie humaine.

Pendant que la physiologie marchait déjà à pas de géant, que les explications téléologiques étaient exclues de son domaine, que les expérimentateurs recherchaient les causes naturelles des phénomènes fonctionnels, en les ramenant aux conditions physico-chimiques qui les déterminent, la morphologie en était encore à chercher sa voie.

Je l'ai dit plus haut, Linné s'était le plus souvent appuyé, pour établir son système, sur les caractères extérieurs, sur des particularités facilement constatables dans le nombre, la grandeur, la situation, la forme des parties isolées du corps des animaux et des plantes.

Cuvier pé
immenses re
comparée, le
mal quatre
fondateur de
de l'évolution
bien que l'a
rents corresp
par exemple
vertébrés es
généraux, qu
naire, de dis
oiseau ou d'

Ce n'est
qu'apparais
de plus en
classes, pu
espèces.

Pour mo
établie par
l'expression
relater un l

Il n'y a
à l'Univer
embryon h
apporté. H
de Leipzig
été l'objet
décrit par
poulet. Kra
débat. Il i
qui en res

Cuvier pénétra plus avant dans l'organisation et ses immenses recherches, qui constituent la base de l'anatomie comparée, le conduisirent à distinguer dans le règne animal quatre types d'organisation. C.-E. von Baer, l'illustre fondateur de l'embryologie moderne, montra que l'étude de l'évolution embryonnaire des animaux révèle, tout aussi bien que l'analyse de leur structure, quatre types différents correspondant aux cadres établis par Cuvier. Ainsi, par exemple, l'évolution individuelle de tous les animaux vertébrés est si identiquement la même, dans ses traits généraux, qu'il est impossible, au début de la vie embryonnaire, de distinguer l'embryon d'un reptile de celui d'un oiseau ou d'un mammifère.

Ce n'est que plus tard, dans le cours de l'évolution, qu'apparaissent graduellement des différences de forme de plus en plus accusées, qui différencient d'abord les classes, puis les ordres, les familles, les genres et les espèces.

Pour montrer à quel point cette proposition capitale établie par les mémorables travaux de von Baer est l'expression de la réalité des choses, je me bornerai à relater un fait récent.

Il n'y a pas longtemps, Krause, professeur d'anatomie à l'Université de Göttingen, a décrit un tout jeune embryon humain qu'un praticien de ses amis lui avait apporté. His, l'embryologiste bien connu de l'Université de Leipzig, soutint que son collègue de Göttingen avait été l'objet d'une mystification et prétendit que le fœtus décrit par Krause n'était autre chose qu'un embryon de poulet. Krause répliqua et l'incident donna lieu à un long débat. Il importe peu de savoir quelle en fut l'issue; ce qui en ressort clairement, c'est que, quand il s'agit de

jeunes embryons, le doute est possible, la ressemblance très grande et qu'à un certain stade de l'évolution, il est difficile et souvent même impossible de distinguer un embryon humain d'un embryon d'oiseau. Non seulement la forme extérieure, mais encore et surtout l'organisation interne, la constitution, la structure et le mode d'évolution des organes sont semblables de part et d'autre.

L'impulsion donnée aux sciences morphologiques par les travaux classiques de Cuvier et de von Baer a eu pour résultat de provoquer l'étude approfondie de l'organisation et du développement de tous les groupes du règne animal. Il ne m'appartient pas de dire ici la part qui revient à la Belgique dans l'histoire des progrès qui résultèrent de ces travaux. Les découvertes s'accumulèrent; la classification, qui n'est que l'expression de l'état de nos connaissances, en matière de morphologie animale, a été profondément modifiée.

Non seulement la connaissance de la faune actuelle, mais aussi la science des fossiles fit de rapides progrès. La paléontologie date de la publication des recherches classiques de Cuvier sur les ossements des vertébrés fossiles et des travaux de son grand adversaire Lamarck sur les fossiles des invertébrés. Partout où les œuvres de Cuvier pénétrèrent, on se livra à la recherche des formes disparues et l'on reconnut de plus en plus que la connaissance des espèces actuelles est inséparable de l'étude des animaux éteints. Cuvier avait déjà reconnu et formulé la proposition suivant laquelle les espèces animales éteintes, dont nous trouvons les restes enfouis dans les diverses couches géologiques superposées, diffèrent des espèces analogues contemporaines, d'autant plus que leur gisement est plus profond, c'est-à-dire d'autant plus que les animaux aux-

quels ils ont
Agassiz, à la s
fit ressortir, le
existe entre l'é
tologique. Le
senté que par
amphibiens et
coup plus long
l'on sait depui
embryonnaire
différentes éta
caractéristique
l'adaptation de
sent dans le
mammifère, a
aucun rôle ch
pendant la vie
tard que l'em
mammifères.

Ces diverse
aujourd'hui co
saire de l'évol
solidement éta
s'est appliquée
formes organi

La particul
logiques, anat
qui furent acc
actuel, réside
descriptif, et,
L'érudition es
sciences qui

quels ils ont appartenu ont une antiquité plus grande. Agassiz, à la suite de ses études sur les poissons fossiles, fit ressortir, le premier, le remarquable parallélisme qui existe entre l'évolution embryonnaire et l'évolution paléontologique. Le groupe des vertébrés ne fut d'abord représenté que par des poissons; plus tard apparurent les amphibiens et les reptiles, et après un laps de temps beaucoup plus long encore, les oiseaux et les mammifères. Et l'on sait depuis von Baer que l'histoire du développement embryonnaire d'un mammifère quelconque retrace ces différentes étapes dans un ordre semblable. Des organes caractéristiques des poissons, ayant leur raison d'être dans l'adaptation de ces animaux à la vie aquatique, apparaissent dans le cours de l'évolution embryonnaire de tout mammifère, alors cependant que ces organes ne jouent aucun rôle chez le mammifère pas plus chez l'adulte que pendant la vie intra-utérine. Ce n'est que beaucoup plus tard que l'embryon prend les caractères distinctifs des mammifères.

Ces diverses lois et bien d'autres qui nous apparaissent aujourd'hui comme une conséquence naturelle et nécessaire de l'évolution des organismes ont été de plus en plus solidement établies, au fur et à mesure que la paléontologie s'est appliquée à l'étude d'un nombre plus considérable de formes organiques.

La particularité saillante de toutes les recherches zoologiques, anatomiques, embryologiques et paléontologiques qui furent accomplies durant la première moitié du siècle actuel, réside dans leur caractère exclusivement objectif, descriptif, et, si je puis ainsi m'exprimer, contemplatif. L'érudition est le but et il semble que le seul objectif des sciences qui s'occupent de la forme et de la structure

des êtres vivants soit de déterminer ce que l'on appelait leurs véritables affinités.

Toute tentative d'explication fait défaut. La grande autorité de Cuvier, le souvenir de sa victoire dans la lutte fameuse qu'il soutint contre Geoffroy Saint-Hilaire, l'influence immense de J. Müller, qui tint en Allemagne le drapeau de la réaction contre les tendances des anciens philosophes de la nature, avaient fait accepter partout le dogme scientifique de l'*immuabilité de l'espèce*.

Cuvier, tenant les fossiles de chaque période géologique pour entièrement distincts des fossiles situés au-dessus et au-dessous, admit qu'une même espèce organique ne se pouvait rencontrer dans deux formations géologiques distinctes. Il fut amené à croire — et son opinion fit foi pendant plus de cinquante ans — qu'une série de faunes et de flores absolument indépendantes et distinctes avaient successivement peuplé la surface du globe. Il divisa l'histoire géologique de la terre en un certain nombre de périodes, chacune nettement séparée de la précédente et de la suivante par un bouleversement général, par une révolution, par une catastrophe, par ce qu'il appelait un cataclysme.

Chaque révolution avait eu pour résultat immédiat l'extermination complète du monde végétal et animal existant, et, le cataclysme une fois passé, une création organique absolument nouvelle avait apparue. Ce monde tout neuf allait à son tour peupler la surface de la terre jusqu'au jour où un nouveau bouleversement le replongerait dans le néant. Cuvier admettait que les causes actuellement agissantes dans la nature étaient insuffisantes pour amener périodiquement de semblables transformations ; il fallait recourir au miracle pour en trouver ce que l'on appelait une expli-

cation. Quel rats et des g secours l'ob théorie des

La public de Lyell eut trine des ré substituer l sant en ver terrestre et

Mais tell ralistes que la différenc sives contin lesquelles reconnues

En 185 espèces, la concurrent cultivées, a formé tout n'a soulevé d'un temp des natura

Diverse nisme. La dans l'ant de l'école par Empé ception a la fin du actuel pat

par Geoffroy Saint-Hilaire en France. Mais, aussitôt battue en brèche, elle fut bientôt abandonnée et reléguée au rang des fables.

La base empirique, qui faisait défaut il y a quatre-vingts ans, avait été établie quand Darwin, après trente années d'études, d'observations et de méditations, se décida à livrer à la publicité sa théorie de la sélection naturelle. La connaissance objective de la nature vivante avait fait d'immenses progrès : la notion de l'unité de structure des deux règnes et celle de l'unité vitale s'étaient répandues ; les physiologistes étaient faits à l'idée que les actes vitaux ont leur raison d'être dans les conditions physico-chimiques qui les déterminent ; l'hypothèse de la génération spontanée des organismes, qui se confond en définitive avec la théorie des créations de toutes pièces, constamment attaquée et refoulée jusque dans ses derniers retranchements, a cessé d'être soutenable, même pour les infiniment petits ; non seulement tout organisme naît partout et toujours d'un organisme, mais dans les êtres vivants même, toute cellule provient d'une cellule préexistante ; la notion de la continuité de la vie s'impose à tous les esprits.

Le jour où Darwin, se fondant avant tout sur les faits que révèle l'étude de la formation des races artificielles, démontra que la concurrence vitale doit remplacer dans la nature l'action élective que l'homme exerce dans la formation des races, il trouva les morphologistes aussi bien que les physiologistes tout préparés à recevoir la nouvelle doctrine.

Darwin apporte la réponse à cette question : Comment des formes organiques adaptées à un but peuvent-elles se développer sans l'intervention directe d'une cause agissant en vue de ce but ? Comment un édifice régulier peut-il

s'élever sa
(Hæckel.)

Mais plu
parut le li
ment embr
personne
secours de
l'œuf d'un
poulet se
dépend d'u
quelque in
toutes les p
tion au rô

Quand l
lité indivi
le temps,
ment, dan
de six sem
cours des s
par tous c
dogmes se

La notie
versée par
nisation re
ses succes
devenu é
embranch
d'autre p
nullement
plutôt des

L'embr
encore de

s'élever sans un plan préconçu et sans un architecte ?
(Hæckel.)

Mais plus un physiologiste n'eût admis, à l'époque où parut le livre sur l'origine des espèces, que le développement embryonnaire d'un animal est le produit du miracle; personne ne croyait plus à la nécessité d'invoquer le secours de causes surnaturelles pour expliquer comment l'œuf d'un ver donne naissance à un ver, ni comment un poulet se développe dans l'espace de quelques jours aux dépens d'une cellule unique. Or, quel est donc l'animal, quelque infime qu'il puisse paraître, qui ne manifeste dans toutes les parties de son organisme la plus complète adaptation au rôle qu'il doit remplir?

Quand Darwin invoque l'hérédité d'une part, la variabilité individuelle de l'autre pour expliquer l'évolution dans le temps, quand il montre que ce qui se passe naturellement, dans l'espace de quelques heures, de quelques jours, de six semaines ou de neuf mois a dû s'accomplir dans le cours des siècles, la doctrine nouvelle est saluée avec faveur par tous ceux qui n'attachent qu'une valeur provisoire aux dogmes scientifiques et aux idées reçues.

La notion d'une échelle animale unique avait été renversée par Cuvier lui-même et le nombre des types d'organisation réalisés dans le règne animal actuel fut porté par ses successeurs à sept embranchements, au moins. Il était devenu évident d'une part que si, dans chacun de ces embranchements, l'on constate une gradation manifeste, d'autre part les sous-groupes du type ne représentent nullement des segments d'une même échelle, mais bien plutôt des lignes divergentes.

L'embryologie avait déjà contribué, et a servi bien plus encore depuis, à établir cette divergence des types ani-

maux. Là où Cuvier et von Baer avaient admis une séparation radicale, la zoologie et la paléontologie signalaient des formes de transition ; l'on connaissait déjà ce fait, manifestement en opposition avec la doctrine des révolutions, que des types réalisés dans le crétacé et même dans le carbonifère se retrouvent encore dans la nature actuelle.

Les progrès de l'embryologie et de l'anatomie comparée, les données de la géographie animale dans ses rapports avec la paléontologie, toutes les recherches zoologiques, en un mot, avaient apporté un tel ensemble d'arguments en faveur de l'évolution, que le darwinisme devait s'imposer et cela d'autant plus facilement qu'il indiquait le comment de l'évolution, en s'appuyant sur l'observation des phénomènes actuels.

Ce qui explique le succès de la théorie de Darwin, ce n'est pas seulement la circonstance que les esprits étaient préparés pour la recevoir, ce n'est pas seulement la valeur intrinsèque de la doctrine de la sélection et de la concurrence vitale, résultat nécessaire de la loi de Malthus sur l'accroissement de la population, ce sont aussi les éminentes qualités personnelles de Darwin.

Qui peut se refuser à admirer en lui cette rare puissance d'analyse et de synthèse, de ces deux qualités maitresses qui s'excluent chez la plupart des hommes ? Où trouver ailleurs cette patience infatigable à poursuivre le but, cette passion de la vérité, cette simplicité dans l'exposé des résultats des inductions, cette modestie, ce calme, cette douceur, cette loyauté dans la discussion ? Darwin traite avec un sage dédain les attaques personnelles ; mais les objections, d'où qu'elles viennent, qu'elles se présentent spontanément à son esprit, qu'elles lui soient suggérées

par ses adm
il les discute
ment son im
tère d'élite l'
et l'ont fait
le respect à
demain de s
tant d'attaqu
étaient trans
et déposés à
paru de la s
de Londres
les chefs du
penseur du

De toute
idées nouve
a subi la tr
logie. Tant
entités indé
laquelle les
pièces régn
du public,
structure d
Mais la m
nent intelli
sentir son

L'unité
nisation de
généalogie
née de de
l'adaptatio
hensible ;

par ses admirateurs ou par ses adversaires, il les signale, il les discute et s'il ne peut les réfuter il avoue franchement son impuissance. Ces qualités personnelles, ce caractère d'élite l'ont fait comparer aux sages de la Grèce antique et l'ont fait qualifier « d'homme idéal. » Darwin a imposé le respect à ses contradicteurs les plus passionnés. Le lendemain de sa mort, dans ce pays où il avait été l'objet de tant d'attaques, d'injures et d'outrages, ses restes mortels étaient transportés dans le Panthéon national de l'Angleterre et déposés à côté de ceux de Newton. A peine avait-il disparu de la scène de ce monde que les grandes cathédrales de Londres répercutaient les éloges funèbres dédiés par les chefs du clergé anglican à la mémoire du plus grand penseur du XIX^e siècle.

De toutes les sciences, celle qui sous l'impulsion des idées nouvelles a réalisé les plus rapides progrès, celle qui a subi la transformation la plus radicale, c'est la morphologie. Tant que les espèces sont considérées comme des entités indépendantes les unes des autres, que l'idée d'après laquelle les faunes et les flores ont été créées de toutes pièces règne dans la science, comme dans les convictions du public, l'étude des formes, de l'organisation et de la structure des êtres vivants ne peut être que descriptive. Mais la morphologie devient explicative, les faits deviennent intelligibles, dès que l'on admet que l'hérédité fait sentir son action bien au delà des limites de l'espèce.

L'unité des types, les analogies de structure et d'organisation deviennent des conséquences nécessaires de la généalogie : toute forme est le résultat de l'action combinée de deux facteurs, de l'hérédité qui conserve et de l'adaptation qui modifie. La morphologie devient compréhensible; elle revêt un caractère vraiment scientifique,

et à la place d'une accumulation informe de matériaux épars, s'élève un monument grandiose, dont l'édification deviendra dans l'avenir l'une des gloires de la science contemporaine.

L'anatomie comparée, l'embryologie et la paléontologie, autrefois purement descriptives, sont aujourd'hui trois branches d'une seule et même science qui a pour but de reconstituer l'histoire du règne animal depuis son apparition à la surface du globe. Les phases du développement embryonnaire d'un organisme supérieur nous retracent les étapes successives de son histoire généalogique; les couches géologiques renferment les restes plus ou moins complètement conservés de la lignée des ancêtres des animaux actuels et le système zoologique se constitue d'une série de types dont l'origine se trouve dans le passé de notre globe.

De même que l'explication des langues parlées aujourd'hui se trouve dans l'histoire de leur développement successif et dans leur généalogie, que les ressemblances que présentent entre elles les langues indo-germaniques réside dans le fait de leur commune origine, de même l'explication des organismes actuels se trouve dans ceux qui ne sont plus. La morphologie moderne est à l'érudition ancienne en matière d'organisation ce qu'est la linguistique comparée à la connaissance empirique des langues. Les explications sont de même ordre dans les deux cas : elles sont exclusivement historiques. En cela, la morphologie diffère essentiellement de la physiologie. Ici, il s'agit de ramener le phénomène à ses conditions physico-chimiques; là, au contraire, les forces agissantes semblent échapper à notre action et l'on doit se borner à rattacher le présent au passé, à chercher dans ce qui a été l'explication de ce qui est.

La manière
enseignée
l'influence q
la zoologie
médecin de
il ne lui est
compte des
de l'homme
aujourd'hui
tomie huma
animale et
et d'embryo

La métho
progrès des
duite dans
le nom de
constituée;
psychiques
rimentales.
physique, d
et de Herin
Delbœuf, d
versité de
branches de
le groupe
moderne.

Le caract
paraissent
même temp
phénomène
aussi bien
causes natu

La manière dont l'anatomie humaine est aujourd'hui enseignée en Allemagne se ressent profondément de l'influence que les idées d'évolution ont exercée sur toute la zoologie. Qui ne voit en effet que, s'il est important au médecin de connaître objectivement l'organisme humain, il ne lui est plus permis de négliger la science qui rend compte des faits relatifs à l'organisation et à la structure de l'homme? C'est ce qui fait que tous ceux qui arrivent aujourd'hui à occuper, en Allemagne, les chaires d'anatomie humaine, sont des savants initiés à la morphologie animale et connus par des travaux d'anatomie comparée et d'embryologie.

La méthode inductive, sur laquelle reposent tous les progrès des sciences physiques et naturelles, s'est introduite dans le domaine de la psychologie elle-même. Sous le nom de psycho-physique, une science nouvelle s'est constituée; elle entend appliquer à l'étude des phénomènes psychiques les méthodes consacrées par les sciences expérimentales. A côté des noms des fondateurs de la psycho-physique, de Weber, de Fechner, de Wundt, de Helmholtz et de Hering, figure avec honneur celui de notre confrère Delbœuf, dont les écrits ont jeté un si vif éclat sur l'université de Liège. La psycho-physique constitue l'une des branches de la physiologie et, à ce titre, elle rentre dans le groupe des sciences qui font l'objet de la biologie moderne.

Le caractère commun à tous les travaux de biologie qui paraissent de nos jours, c'est que tous poursuivent en même temps que la connaissance des faits l'explication des phénomènes. La conviction que l'organisation et la forme aussi bien que les fonctions sont déterminées par des causes naturelles, que la nature organique peut être con-

nue dans les mêmes limites que la nature inorganique, réside au fond des productions scientifiques de l'immense majorité des biologistes de notre époque.

Le mot *biologie* n'a pas toujours été employé dans son sens actuel : il fut créé par Lamarck et par Treviranus comme synonyme d'histoire naturelle des êtres vivants. Quelques naturalistes entendent sous le nom de *biologie* la connaissance des mœurs des animaux ; parfois aussi on lui donne un sens restreint en l'identifiant à la *physiologie* ; mais pour l'immense majorité de ceux qui l'emploient, le terme a bien la signification que nous lui avons attribué. Le mot *biologie* n'est pas d'ailleurs la seule dénomination scientifique dont le sens ait été progressivement altéré : la signification universellement accordée aujourd'hui au mot *physiologie* ne répond nullement à celle qu'il devrait avoir de par son étymologie.

Les opinions que professent les biologistes modernes, en ce qui concerne la nature des phénomènes vitaux et l'évolution des êtres organisés, se sont répandues à tel point que nul n'ignore les conséquences qu'elles entraînent en ce qui concerne l'origine de l'homme et sa place en regard de l'ensemble de la nature. Chacun se croit en droit de se prononcer pour ou contre le darwinisme, comme s'il s'agissait d'une opinion politique ; l'on oublie que la théorie actuelle de l'évolution repose sur tout l'ensemble des connaissances biologiques et qu'il serait bon de s'informer de la qualité des arguments avant de se prononcer sur la valeur de la doctrine. Huxley raconte qu'un jour un gentilhomme, ennemi acharné des idées de Darwin et auteur d'articles redoutables composés contre ce savant, vint lui demander quel était le meilleur moyen de connaître les arguments les plus solides en faveur de l'évolution. Huxley

lui répondit,
COURS D'ANA
EMBRYONNAIR

Quoi qu'il
monde prof
d'hommes
l'on a tirées
vue philoso
elles sont co
principes de
ne soit plus
biologistes n

Il faut r
tant que les
des déducti
trines, auss
solutions de
animal n'au
jusqu'à un
concerne ce
découverte
relève de l'
paléontolog
faveur de l'

Le type
à celui des
dant par ta

Si, com
sont issus
toute trace
bipède, doi
ment embri

lui répondit, en toute franchise et simplicité : SUIVEZ UN COURS D'ANATOMIE COMPARÉE ET ÉTUDIEZ LE DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DES ANIMAUX.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs de l'opinion que les gens du monde professent à l'égard du transformisme, beaucoup d'hommes de science se demandent si les déductions que l'on a tirées des faits observés, fort importantes au point de vue philosophique et social, sont vraiment fondées et si elles sont confirmées par les recherches *à posteriori*. Les principes dont elles découlent sont-ils établis au point qu'il ne soit plus permis de douter de leur légitimité? Bien des biologistes n'hésiteront pas à répondre affirmativement.

Il faut reconnaître cependant, en toute franchise, que tant que les faits ne seront pas venus confirmer *chacune* des déductions importantes que l'on peut tirer de ces doctrines, aussi longtemps, pour citer un exemple, que les solutions de continuité qui paraissent exister dans le monde animal n'auront pas été remplies, le doute sera utile et jusqu'à un certain point justifié, tout au moins en ce qui concerne ces conclusions particulières. D'autre part, toute découverte qui vient combler une semblable lacune, qu'elle relève de l'anatomie comparée, de l'embryologie ou de la paléontologie, constituera une probabilité de plus en faveur de l'universalité de la loi d'évolution. Je m'explique.

Le type des oiseaux ne se relie par aucune forme vivante à celui des reptiles, dont les oiseaux se rapprochent cependant par tant de caractères communs.

Si, comme l'affirment les morphologistes, les oiseaux sont issus des reptiles, nos oiseaux actuels, dépourvus de toute trace de dents et si bien caractérisés par leur station bipède, doivent présenter dans le cours de leur développement embryonnaire quelques traces, tout au moins, des

caractères de leurs ancêtres reptiliens ; de plus, des formes de transition ont dû exister à certaines époques de notre passé géologique.

Or, tout récemment, en étudiant le développement des perroquets, Fraise a reconnu que pendant la vie embryonnaire, la mâchoire de ces oiseaux est pourvue de papilles dentaires, logées dans de véritables alvéoles ; Blanchart avait déjà, il y a vingt ans, signalé l'existence de dents rudimentaires chez les perroquets.

On a signalé depuis longtemps le même fait en ce qui concerne des mammifères dépourvus de dents ; pendant qu'ils se développent, à l'état d'embryon, dans le sein maternel, ils ont des dents : les baleines sont dans ce cas ; au moment de la naissance ces organes ont disparu par résorption. Comment expliquer l'apparition de ces organes inutiles, si ce n'est en admettant que ces formes édentées dérivent de vertébrés pourvus de dents ?

L'intérêt scientifique qui s'attache aux Iguanodons résulte principalement de cette circonstance, que les Dinosauriens constituent l'un des types de transition entre les reptiles quadrupèdes et les oiseaux bipèdes. Ils représentent l'un des chaînons de la lignée ancestrale qui rattache les oiseaux actuels aux reptiles secondaires. L'on connaît déjà une série de formes participant, à des degrés divers, aux caractères des deux classes : tels sont les Odonornithes, l'Archæopteryx, le Campsognathus, etc.

Si, en ce qui concerne la généalogie des oiseaux, malgré d'importantes découvertes, nos données sont encore incomplètes et fragmentaires, il en est de même, à part de rares et précieuses exceptions, pour presque tout le règne animal. Que de lacunes à combler ! que de faits inexplicables en anatomie comparée, surtout en embryologie !

Il importe
chacun des
l'explication
généalogie d
et des organ
poursuit auj
tera une lac
logie à éclair
un doute po

Un jour
biologistes
leurs doctri
lent, ou bi
tions qu'il s
imposées a
conquêtes
faites depu
l'avenir.

Le devoi
à la recher
matériels
recherches
pleinemen
sent en fav
tation.

Ce que
grand par
beaux-arts
qui se dé
comprende
but d'en
encourage

Il importe que la science fournisse, en ce qui concerne chacun des grands embranchements du règne animal, l'explication de l'organisation, en élucidant complètement la généalogie des formes et l'histoire des appareils, des tissus et des organes. Tous les travaux de morphologie que l'on poursuit aujourd'hui tendent vers ce but. Et tant qu'il restera une lacune, tant qu'il y aura une question de morphologie à éclaircir, tant qu'un fait cadrera mal avec la théorie, un doute pourra utilement se produire.

Un jour viendra où la lumière sera faite ; ou bien les biologistes auront démontré irréfutablement la vérité de leurs doctrines et de toutes les déductions qui en découlent, ou bien ils reconnaîtront qu'ils ont erré. Les questions qu'il s'agit de résoudre ne dépassent pas les limites imposées aux efforts de l'esprit humain et les immenses conquêtes que les sciences physiques et naturelles ont faites depuis un siècle, permettent de bien augurer de l'avenir.

Le devoir des États est d'aider ceux qui se consacrent à la recherche de la vérité et de leur fournir les moyens matériels dont ils ont besoin pour poursuivre leurs recherches. L'importance des questions soulevées justifie pleinement les sacrifices que les nations éclairées s'imposent en faveur des sciences d'observation et d'expérimentation.

Ce que nous demandons, c'est que notre petit pays, si grand par son commerce, par son industrie et par ses beaux-arts, ne reste pas indifférent aux graves questions qui se débattent ; c'est que nos Chambres législatives, comprenant toute l'importance des études qui ont pour but d'en préparer la solution, tiennent à honneur de les encourager efficacement ; c'est enfin que, fort de l'appui des

représentants de la nation, notre Gouvernement, auquel nous devons déjà tant de réformes utiles, témoigne de nouveau de son zèle pour les intérêts de la science en décrétant les mesures les plus propres à faciliter les travaux de ceux qui se dévouent aux progrès de la biologie.

— M. A. Renard donne lecture du discours suivant sur *la nature du fond des grandes mers* :

Les expéditions organisées pour l'exploration de mers profondes ont rapporté de leurs croisières scientifiques un riche butin de faits : en augmentant nos connaissances sur les phénomènes physiques de l'Océan et sur les organismes qu'il renferme, elles nous ont révélé la nature des sédiments qui se forment loin des côtes. Ces dépôts pélagiques commencent au point où les sédiments littoraux, qui bordent les terres d'une zone étroite, cessent de s'accumuler. Les matières arrachées aux continents et tenues en suspension par les eaux ne peuvent pas flotter indéfiniment ; elles vont atterrir à une distance des côtes qui ne dépasse pas 500 kilomètres en moyenne. Que se passe-t-il dans les vastes régions où l'action érosive des vagues ne peut plus s'exercer ; quelle est la nature de la vase qui s'étale sur les grands fonds des mers actuelles ? C'est en m'appuyant sur les résultats obtenus par les sondages et les dragages en haute mer exécutés par les expéditions de l'amirauté anglaise que je vais répondre à cette question.

On constate sous la haute mer deux sortes de dépôts, les uns sont dus à l'accumulation des dépouilles d'organismes : animaux et plantes pélagiques ; les autres sont le résultat de l'activité chimique de la mer : ils se forment

dans les gra
mécanique
faire sentir

Comme
l'activité de
manière gé
courent le
sédiments
le principal
résistante q
formation
début des
tion antarc
avait indiqu
face et sur
ont été cor
Wyville T
60 S., le fo
mement fi
blanche in
ceux d'une
boue à dia
frustules
par 52°29
substance
de la surfa
avait rame
observatio
partir du
dominant
laires et l
recherche