

I_1 et I_2 étant calculées par les formules

$$I_1 = 2,40 \cdot 0,79^z$$

et

$$I_2 = 0,75 + 1,60 \left(\frac{2}{3}\right)^z.$$

La possibilité d'obtenir ainsi une représentation analytique exacte des faits prouve que l'hypothèse fondamentale d'une permanence absolue dans les conditions atmosphériques s'est trouvée presque complètement réalisée à Laghouat ; on peut donc de l'une ou de l'autre des formules adoptées tirer la valeur de la radiation à la limite de l'atmosphère, c'est-à-dire l'intensité vraie A de la chaleur solaire. Les deux formules donnent des nombres, 2,40 et 2,42, presque identiques et très voisins tous deux de celui de 2,54 que nous avons obtenu à la cime du mont Blanc. Mais les différences mêmes entre les chiffres actuels et notre ancien résultat du mont Blanc sont importantes à noter : elles sont, en effet, toutes les deux de même sens et en faveur de la mesure au mont Blanc. Ainsi, lors même qu'elles sont relevées dans des circonstances exceptionnellement propices, où la méthode semble absolument inattaquable, les observations en plaine donnent encore pour la constante solaire un nombre un peu plus faible que les mesures en montagne.

Ce fait de la disparition de certaines radiations lorsqu'on opère en plaine constitue un argument puissant en faveur des observations en montagne, en même temps qu'il donne l'explication de la grandeur du nombre obtenu par moi au sommet du mont Blanc. Si, à cette hauteur, j'ai observé une intensité de la radiation très supérieure à celle qu'avait constatée Pouillet et sensiblement plus grande encore que les intensités données depuis par d'autres physiciens, la raison n'en est pas dans quelques causes d'erreur inhérentes à mon actinomètre, mais bien dans une intégrité plus complète de la radiation solaire à ce niveau. En opérant à une hauteur où la masse d'air est réduite à moitié, où les poussières n'existent guère, où la tension de la vapeur d'eau est excessivement faible, je pouvais recueillir des radiations qui échappent en plaine, dans les conditions même les plus favorables.

Si maintenant nous cherchons à appliquer la formule (A) à ces observations de Laghouat, une hypothèse est nécessaire pour calculer f ; cette hypothèse, indiquée par la longue stabilité des conditions atmosphériques propre au climat saharien, sera d'admettre ici la formule logarithmique correspondant à l'état d'équilibre. A Laghouat, la force élastique moyenne était $10^{\text{mm}},3$; au delà de 10 000 mètres la tension était évidemment négligeable : la tension moyenne f dans cette longue colonne de 10 kilomètres de hauteur était donc 1,86. La formule (A) donne alors pour le coefficient de transparence 0,791, c'est-à-dire le nombre même que nous avons trouvé en cherchant à représenter les résultats de l'observation par la formule de Pouillet.

Outre les mesures dans les Alpes et en Algérie, j'ai fait encore de nombreuses observations de la radiation à Grenoble. J'ai trouvé, en général, la radiation différente le matin et le soir pour une même hauteur du soleil et au-dessus de l'ho-

rizon, et le maximum arrivant avant midi. Si l'intensité de la radiation à midi varie beaucoup d'un jour à l'autre, les moyennes mensuelles diffèrent peu entre elles ; il y a toutefois un léger accroissement en été. Tous ces résultats sont d'accord avec ce qu'ont trouvé le P. Secchi à Rome et M. Soret à Genève.

J'ai montré, en outre, que dans un actinomètre l'excès thermométrique dépend de la température de l'enceinte et que, pour les températures ordinaires de l'atmosphère, les variations de l'excès sont proportionnelles aux variations de la température de l'enceinte, ce qui permet de ramener facilement tous les excès à une même température zéro de l'enceinte.

IV.

Je n'insisterai pas sur ces divers points que j'ai traités ailleurs en détail ; mais j'appellerai l'attention sur l'importance des mesures absolues comme moyen d'évaluer à chaque instant la quantité totale de vapeur d'eau contenue dans l'air sur le trajet du rayon arrivant à l'actinomètre.

Si, en effet, on mesure l'intensité i de la radiation à un instant donné, si on calcule l'intensité I que l'on observerait au même moment dans un air parfaitement sec, laquelle intensité disponible est égale à

$$I = 2,54 (0,946)^{\frac{Hx}{760}},$$

le poids de la vapeur traversée par les rayons équivaut à une couche d'eau liquide dont l'épaisseur E , en centimètres, serait, d'après la formule (A)

$$E = 22,5 (\log. I - \log. i).$$

La seule mesure de i donnera donc très simplement E .

J. VIOLLE,

Professeur à la Faculté des sciences de Lyon.

PHYSIOLOGIE

CERCLE SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

La régulation
de la température chez les animaux à sang chaud.
(Travaux de Rüdiger et de ses élèves.)

Tous ceux qui ont travaillé dans un laboratoire savent quelles précautions il faut pour maintenir constant le degré de chaleur d'une étuve. La nuit, par exemple, la température extérieure baissant, l'étuve perd par rayonnement une plus grande quantité de chaleur ; et, loin d'en recevoir davantage de la flamme, il y aurait plutôt perte nouvelle de ce côté. Pour que la température primitive puisse se rétablir dans ces conditions, il faut donc user d'un artifice : on pourrait songer à diminuer la perte de chaleur à l'aide d'un écran mauvais conducteur venant s'interposer entre l'étuve et l'air ambiant, mais il est plus avantageux de varier plutôt l'apport

du gaz dans la flamme et, par conséquent de la chaleur, à l'aide d'un mécanisme surajouté, à l'aide d'un régulateur agissant automatiquement.

Vous savez sur quel principe ces régulateurs sont basés : une masse d'air ou de liquide (mercure, eau) éprouve sous l'influence directe de la température de l'étuve une dilatation qui a pour effet mécanique d'obturer plus ou moins l'orifice par lequel le gaz se rend à la flamme et réagit ainsi sur l'intensité de cette dernière et sur la quantité de chaleur que reçoit l'étuve. Dans la couveuse imaginée par M. Schwann, le même résultat s'obtient par un écran qui vient automatiquement s'interposer entre la flamme et l'étuve, dès que la température dépasse une certaine limite. De cette façon sa température intérieure est rendue complètement indépendante de celle du milieu extérieur.

Les animaux à sang chaud jouissent de la même propriété que l'étuve munie de son régulateur. Été comme hiver, la température reste sensiblement la même pour chaque espèce animale, chez les oiseaux et chez les mammifères non hibernants : la poule remplit le même office que la couveuse artificielle.

On comprend la supériorité que cette constance de la température donne aux mammifères et aux oiseaux sur les animaux à sang froid. Chez la grenouille, la température des centres nerveux, des muscles, etc., variant à chaque instant avec la température de l'atmosphère ou de l'eau, le fonctionnement de ces organes se trouve sous la dépendance de cette dernière. En hiver, ces animaux sont engourdis : ils ne possèdent toute leur vivacité qu'au printemps ou en été. Les animaux à sang chaud créent artificiellement autour de leurs organes un milieu de serre chaude, un été perpétuel, et jouissent ainsi d'une certaine indépendance vis-à-vis des conditions thermiques du milieu extérieur.

Cette propriété que présentent les oiseaux et les mammifères, et qui les rend semblables à une étuve réglée pour une température déterminée, peut s'expliquer de deux façons : 1° par une variation de la quantité de chaleur perdue par rayonnement ; 2° par une variation dans la production de la chaleur animale. La nature emploie l'un et l'autre de ces procédés.

Le premier mode de régulation, celui qui porte sur la perte de chaleur, est universellement admis et a été fréquemment étudié à l'aide du thermomètre. Dès que la température extérieure monte, dès qu'elle dépasse une certaine limite, le sang se porte à la périphérie, afflue vers la peau et les glandes sudoripares. Le refroidissement dû au rayonnement et à l'évaporation d'une plus grande quantité de sueur tend à rétablir l'équilibre de température. En même temps, l'animal précipite sa respiration ; cette ventilation énergique du poumon contribue de son côté à rafraîchir le sang. La température de l'air vient-elle à baisser au contraire, des phénomènes tout opposés se manifestent dans les mêmes organes.

Ces faits sont d'une banalité tellement reconnue que je ne m'y arrête pas. Nous reporterons toute notre attention sur la seconde ressource offerte aux oiseaux et aux mammifères pour maintenir leur température, et qui consiste à varier la

quantité de chaleur produite en consommant dans les tissus une plus grande quantité de substances thermogènes en hiver qu'en été.

Lavoisier, dont les immortels travaux servent encore de base à toute cette partie de la physiologie, avait démontré expérimentalement ce mode de régulation, il y a près d'un siècle. Sauf dans ces dernières années, ceux qui l'ont suivi n'ont guère enrichi sous ce rapport la somme de nos connaissances. La raison en est jusqu'à un certain point facile à comprendre ; autant la thermométrie, c'est-à-dire la détermination du degré de la température est chose facile, autant la calorimétrie se trouve entourée d'incertitude. Mais si la mesure de la quantité de chaleur produite par le calorifère vivant présente trop de difficultés, on peut recourir à un autre procédé, peser le combustible qu'on y introduit ou, mieux encore, mesurer la quantité d'oxygène consommée et la quantité d'acide carbonique produite. Si ces quantités ne sont pas rigoureusement proportionnelles aux quantités de chaleur produites, au moins les erreurs que l'on est exposé à commettre de ce chef sont incomparablement moindres que celles qui sont inhérentes à la méthode calorimétrique directe.

Dans leurs importantes recherches sur la chaleur animale, Pflüger et ses élèves ont constamment pris comme mesure de la thermogénèse l'intensité des phénomènes chimiques de la respiration. Il était intéressant de connaître au préalable l'influence de la température extérieure sur les tissus d'un animal qui ne possède pas d'appareil régulateur de la température interne. Hugo Schultz (1), reprenant les travaux de Marchand, de Moleschott et de Regnault et Reiset, montre que, chez la grenouille, l'intensité des combustions interstitielles croît avec la température, mais plus rapidement que cette dernière. A la température de + 4°, la grenouille exhale si peu de CO² qu'il peut rester un doute sur la question de savoir si elle en produit encore. Vers + 33° l'énergie

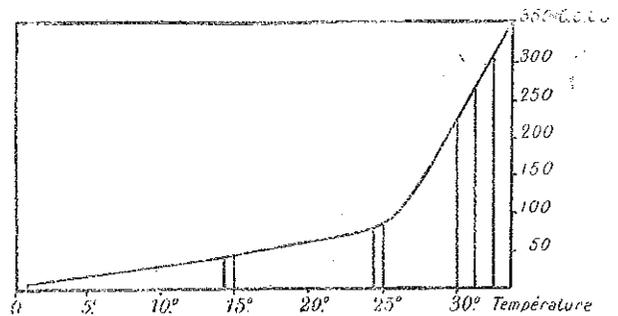


Fig. 172. — Courbe représentant graphiquement la relation existant entre la température et la quantité de CO² (en centimètres cubes à 0° et 760^{mm} Hg) exhalée par la grenouille (par heure et kilogramme d'animal).

des combustions interstitielles devient comparable à ce qu'elle est chez l'homme (au delà de 300^{cc} de CO² par

(1) Hugo Schultz (*Ueber das Abhängigkeitsverhältniss zwischen Stoffwechsel und Körpertemperatur bei den Amphibien*. Pflüger's Archiv. 1876. t. XIV, p. 73. — E. Pflüger. *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Respiration der Kaltblüter*. Pflüger's Archiv. 1876. t. XIV, p. 73).

heure et par kilogramme d'animal); il est donc probable qu'à + 38°, elle le dépasserait notablement, si l'organisation des animaux à sang froid permettait une réparation aussi rapide que l'exige une telle consommation d'oxygène. La courbe suivante représente le nombre de centimètres cubes de CO² exhalés (par heure et par kilogramme d'animal) aux différentes températures (température de l'animal) comprises entre 1° et 34°. Je l'ai construite en utilisant les nombres obtenus par Schultz dans ses expériences. L'abscisse horizontale est réservée aux chiffres correspondant à la température de l'animal. Les longueurs des ordonnées élevées sur cet axe sont proportionnelles aux quantités de CO² exhalées.

Les grenouilles se comportent donc, au point de vue des combustions interstitielles, d'une façon tout autre que les animaux à température constante (1). Colasanti nous montre en effet que chez les mammifères (cochons d'Inde), les phénomènes chimiques de la respiration, consommation d'oxygène et exhalaison de CO², présentent des rapports inverses avec la

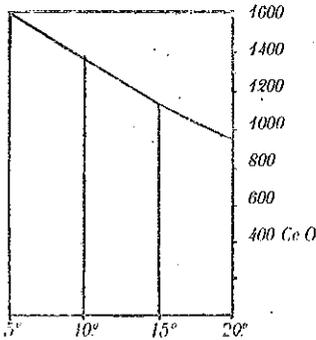


Fig. 173. — Volumes d'oxygène (en centimètres cubes à 0° et 760^{mm} P) consommés par les cobayes (par heure et kilogramme d'animal) aux températures de l'air comprises entre + 5° et + 20°.

température extérieure, croissent quand celle-ci baisse et réciproquement. La courbe ci-dessus, qui figure graphiquement la relation entre la température de l'air et la quantité d'oxygène consommée, offre donc une direction opposée à celle fournie par les grenouilles.

Lorsque la température extérieure baisse, les cobayes compensent la perte plus grande de chaleur qu'ils éprouvent par une activité exagérée des phénomènes de combustion interstitielles des tissus (2).

Comment concilier ces résultats si différents ? Ou bien les tissus présentent, au point de vue de la respiration, des propriétés diamétralement opposées dans ces deux catégories d'animaux, — ou bien il existe chez les animaux à sang chaud (sans doute dans le système nerveux) un mécanisme dont l'action contrebalance, masque les propriétés des tissus.

La première hypothèse paraît bien improbable. Elle est même en contradiction avec nombre de faits classiques. Ainsi l'on sait que, chez les mammifères, l'action du froid sur un organe isolé a pour effet d'y faire baisser l'intensité des échanges gazeux. Dans ces conditions, les tissus consomment moins d'oxygène et produisent moins de CO². Que l'on mette à nul l'artère et la veine crurale chez un lapin, de façon à bien observer la teinte du sang veineux, que l'on refroidisse énergiquement la patte en l'entourant de glace, le sang veineux qui revient du membre refroidi ne tardera pas à perdre sa teinte asphyxique pour prendre une coloration rutilante nous indiquant que le sang artériel, lors de son passage à travers les capillaires, n'a cédé que fort peu d'oxygène aux tissus.

Pour étudier chez les mammifères l'influence de la température sur la respiration des tissus, en dehors de l'action du système nerveux, Pflüger (1) supprime cette influence, soit en curarisant les lapins en expérience, soit en leur coupant la moelle cervicale. Conformément aux prévisions, les lapins se transforment, dans ces conditions, en animaux à sang froid : la consommation de l'oxygène monte avec la température et décroît quand elle baisse. L'on obtient une courbe de même sens que celle fournie par les grenouilles. Les animaux dont la moelle est coupée subissent de la même façon l'influence du froid.

Chez l'animal à sang chaud, les tissus isolés, soustraits à l'influence du système nerveux, se comportent donc comme ceux des animaux à sang froid et présentent une activité respiratoire croissant avec la température. Le système nerveux lutte contre cette tendance avec d'autant plus d'énergie que la température extérieure est plus basse. Le centre nerveux à qui est confiée la régulation de la température interne enverrait le long des nerfs des impulsions centrifuges destinées à exciter ou à modérer l'activité des combustions interstitielles, il parviendrait ainsi à compenser la torpeur naturelle qui, sans lui, envahirait les tissus sous l'influence du froid et à restituer constamment à l'organisme la chaleur que le milieu ambiant lui soustrait.

Pflüger parvient, dans une autre série d'expériences, à mettre nettement en lumière la lutte entre ces deux tendances antagonistes, le froid et le système nerveux.

Si l'on refroidit considérablement un lapin (en le plongeant dans un bain d'eau froide), de façon à abaisser la température propre au-dessous de + 32° + 33°, l'action régulatrice du système nerveux ne parvient plus à contrebalancer la tendance opposée propre aux tissus. Au-dessous de + 33°, l'influence de la température sur les propriétés inhérentes aux tissus devient prépondérante et le lapin se comporte de nouveau comme un animal à sang froid.

Mais un phénomène du même genre se produit également quand on élève notablement la température de l'animal. Si l'on place un lapin dans un bain suffisamment chaud, la perte de chaleur que l'animal éprouve par rayonnement et

(1) Colasanti (*Ueber der Einfluss der umgebenden Temperatur auf den Stoffwechsel der Warmblüter*. Pflüger's Archiv. 1876. t. XIV, p. 92).

(2) Ditmar Finkler (*Beiträge zur Lehre von der Anpassung der Wärmeproduction an den Wärmeverlust bei Warmblüter*, Pflüger's Archiv. 1877. t. XV, p. 603).

(1) *Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie*, Pflüger's Archiv, 1878. t. XVIII, p. 247.

contact pourra se trouver réduite à zéro. Dans ces conditions, l'action modératrice du système nerveux sur la calorification doit atteindre son maximum. Vient-on à élever davantage la température du bain et de l'animal, le système nerveux,

ayant déjà réduit son action excitante à un minimum, ne pourra plus dépasser ce minimum, il se trouve comme paralysé, et l'influence des propriétés des tissus reprend de nouveau le dessus.

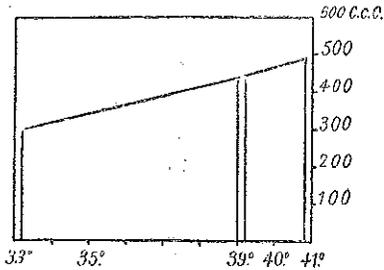


Fig. 174. — Lapins curarisés. Courbe exprimant les relations entre la température (prise dans le rectum) et le nombre de C. C. d'oxygène consommés par heure et par kilogramme d'animal.

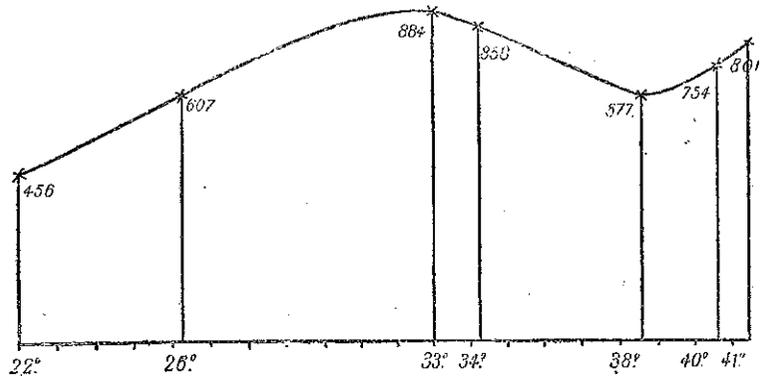


Fig. 175. — Relations entre le volume d'oxygène consommé et la température rectale du lapin.

La courbe ci-dessus, construite à l'aide des chiffres d'expériences de Pflüger, qui représente la quantité d'oxygène consommée par l'animal à sang chaud aux différentes températures comprises entre + 22° et + 41° (prise dans le rectum) permet de saisir cette lutte entre ces deux principes antagonistes, le froid et le système nerveux.

De 33° à 38°, l'influence du système nerveux est prépondérante et domine celle du froid. Nous avons alors la courbe caractéristique de l'animal à sang chaud. Au contraire, au-dessous de 33°, au delà de 38°, l'influence directe de la température sur les tissus reprend le dessus, et nous retrouvons la courbe de l'animal à sang froid.

Il existe donc chez les animaux à température constante un centre nerveux régulateur de la thermogénèse, centre qui, sous l'influence du froid extérieur (probablement par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs), exagère les phénomènes chimiques de la respiration des tissus et par conséquent la thermogénèse.

Comment le froid agit-il sur ce centre? Est-ce par l'intermédiaire du sang ou par celui des nerfs centripètes? Pflüger admet la dernière hypothèse. Le froid impressionnerait d'abord les terminaisons des nerfs sensibles de la peau. L'excitation ainsi produite se propagerait par les fibres sensibles jusqu'aux centres nerveux: ceux-ci réagiraient ensuite par l'intermédiaire des nerfs centripètes, surtout des nerfs moteurs des muscles, pour exagérer les phénomènes de respiration interstitielle. A l'appui de cette manière de voir, on peut invoquer les résultats de quelques expériences instituées au laboratoire de Pflüger et destinées à vérifier si une excitation des nerfs sensibles autre que le froid est capable de produire un effet analogue. Ainsi l'application d'un sinapisme à la surface de la peau exagère chez le lapin la production de CO² et la consommation de l'oxygène.

J'ai répété quelques-unes des expériences que je viens de résumer, à l'aide de l'appareil respiratoire qui fonctionne sous

vos yeux (appareil rappelant un de ceux que Pflüger a construits). Fig. 176.

Le lapin est relié par une canule trachéale à une masse

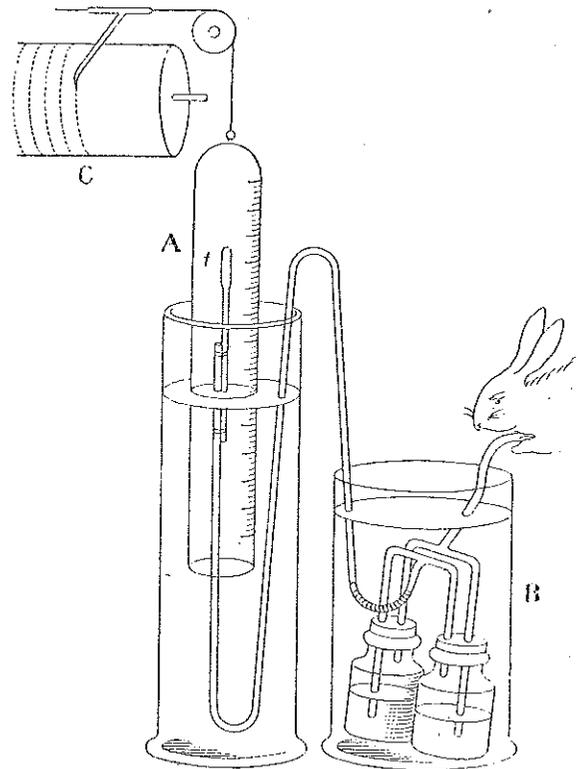


Fig. 176.

d'air confinée et mesurée dont on maintient la composition constante en absorbant l'anhydride carbonique produit, en restituant l'oxygène consommé, A cet effet, la cloche graduée A qui flotte sur un bain de chlorure de calcium con-

tient de l'oxygène à la pression atmosphérique et à la température indiquée par le thermomètre *t*. Les deux valvules de Müller du vase B sont à moitié remplies d'une lessive de potasse à travers laquelle l'air respiré par l'animal est forcé de barboter à chaque mouvement d'inspiration et d'expiration. Il s'y dépouille complètement de son anhydride carbonique, de sorte qu'à la fin d'une expérience de 20 à 30 minutes, l'atmosphère de la cloche A n'en contient que des traces.

A mesure que l'animal consomme de l'oxygène, la cloche A, équilibrée à l'aide d'un contrepoids, s'enfonce dans le liquide. Nous pouvons donc, par une simple lecture, apprécier le volume d'oxygène consommé par l'animal. Nous pouvons faire mieux encore, et enregistrer graphiquement ce volume consommé sur le cylindre C qui fait un tour à la minute.

J'ai pu étudier à l'aide de cet appareil l'influence de l'excitation directe, électrique (à l'aide d'électrodes en forme d'aiguilles) des centres régulateurs de la température, l'action directe du froid sur ces centres, celle de la température du sang qui se rend à la tête, etc. Les résultats auxquels je suis arrivé ont besoin d'être complétés avant que je les livre à la publicité. Ils concordent pleinement avec les conclusions des travaux de Pflüger et de ses élèves.

Ainsi il existe, entre la moelle allongée et la protubérance annulaire, un centre nerveux qui a pour fonction de régulariser la production de chaleur chez les animaux à température constante. L'excitation de ce centre a pour effet de stimuler les phénomènes de respiration interstitielle, et par conséquent de thermogénèse, par le moyen d'excitations centrifuges partant des nerfs moteurs.

LÉON FRÉDÉRICQ,

Professeur à l'Université de Liège.

HISTOIRE DES SCIENCES

Érasme Darwin.

Ouvrez une biographie universelle, au mot « Érasme Darwin », vous apprendrez qu'il vivait à Lichfield, à la fin du siècle dernier; qu'il était poète et médecin; qu'il écrivit un poème didactique, *le Jardin botanique*; un ouvrage scientifique, *la Zoonomie*, et, cela fait, vous aurez, si je ne me trompe, des notions tout aussi nettes que bien des gens sur le grand-père du célèbre naturaliste.

M. Ch. Darwin lui-même n'avait fait qu'une courte allusion à son aïeul dans l'introduction de son livre: « Il est curieux, dit-il, de constater combien le docteur Érasme Darwin, mon grand-père, dans sa *Zoonomie* publiée en 1794, a devancé Lamarck dans ses idées et ses erreurs. »

Désireux de contrôler l'exactitude et la portée de cette observation, le docteur Krauss a entrepris l'étude des œuvres d'Érasme Darwin. C'est la traduction anglaise de cette

étude que M. Charles Darwin vient d'ajouter une introduction, dans laquelle il retrace la vie de son grand-père.

Le nom et l'œuvre de cet homme, qui fut à la fois philanthrope, médecin, naturaliste, philosophe et poète, sont beaucoup moins connus et moins appréciés de la postérité qu'ils ne le méritent.

Ses vues sur la philosophie de la nature étaient lettre morte pour ses contemporains. C'est aujourd'hui seulement que les travaux d'un de ses descendants nous permettent d'apprécier sa pénétration dans le domaine de la biologie. Nous trouvons en lui le même esprit de recherches, la même tendance scientifique que chez son petit-fils. Ce dernier a recueilli l'héritage intellectuel de son aïeul, il a mis à exécution le programme que celui-ci avait esquissé.

En parcourant les œuvres d'Érasme Darwin, on y retrouve tous les sujets traités par l'auteur de *l'Origine des espèces*, et, à vrai dire, il n'est pas d'œuvre de ce dernier qu'on ne puisse rapprocher d'un chapitre de son aïeul. Mystère de l'hérédité, théorie de la survivance du plus apte, sélection sexuelle, plantes insectivores, analyses des émotions et des impulsions sociologiques, tout se retrouve dans l'œuvre d'Érasme Darwin; mais, si ce dernier en obtient une gloire plus grande, le mérite du petit-fils est loin d'être diminué, car il ne suffit pas d'inventer des théories et d'imaginer des hypothèses, même lorsqu'elles sont appuyées sur une connaissance approfondie de la nature; il faut en faire la démonstration par une prodigieuse accumulation de faits, et, de là, les amener à un point de probabilité qui satisfasse les meilleurs juges.

Érasme Darwin devançait son temps; ses contemporains ne comprenaient rien à ses théories physio-philosophiques; on haussait les épaules à la lecture de ces fantaisies, et le *Darwinisme*, dont parlait Coleridge dans sa parodie du *Jardin botanique*, était pris comme « l'antithèse d'une saine étude de biologie ». De plus, les connaissances variées du premier Darwin ont nui, de son vivant, à sa réputation. Les médecins lui ont reproché d'être philosophe, et les philosophes d'être poète et homme d'imagination; les littérateurs enfin et les poètes ont critiqué ses tendances scientifiques.

Toutefois, les poètes ont rendu hommage à son talent poétique. Horace Walpole, en parlant du *Jardin botanique*, déclarait que les vers qui décrivent la création de l'univers étaient, à son avis, les plus sublimes qu'il connût. Il y a quelques années, un médecin anglais faisait l'éloge des capacités médicales du docteur, et M. Krauss, dans son étude, a rendu justice à ses connaissances en histoire naturelle et en physiologie.

Au reste, n'est-ce pas un spectacle rare que celui d'un grand-père qui se trouve être le précurseur intellectuel de son petit-fils, et n'est-ce pas une étude intéressante que de rechercher avec M. Ch. Darwin jusqu'à quel point cet homme a transmis les qualités caractéristiques de son esprit à ceux qui l'ont suivi?

Érasme Darwin naquit à Eston-Hall, comté de Nottingham.