

PRINCIPES
DE
BIOLOGIE

PAR
HERBERT SPENCER

TRADUIT DE L'ANGLAIS
PAR M. E. CAZELLES

QUATRIÈME ÉDITION

TOME PREMIER

PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET C^{ie}
FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1893
Tous droits réservés.

pouvons les négliger comme des actes physiologiques sans importance.

Il y a peu de signes d'usure dans ces ordres inférieurs d'animaux qui, par leur inactivité comparative, se montrent le moins éloignés de la vie végétale. Les actinies gardées dans un aquarium ne diminuent pas sensiblement par l'effet d'une longue abstinence. Les poissons mêmes, quoique bien plus actifs que la plupart des animaux aquatiques, ne semblent subir qu'une faible perte de substance quand on les garde sans manger pendant un long espace de temps. Les reptiles, dont la température ne s'élève guère, et qui, pour la plupart, passent leur vie dans un état de torpeur, ne souffrent qu'une faible diminution de masse par l'usure. Toutefois quand nous nous tournons vers ces ordres supérieurs, où les animaux sont actifs et à sang chaud, nous voyons que l'usure est rapide : qu'elle produit, quand elle ne rencontre aucun obstacle, une décroissance notable de volume et de poids, qui à la fin aboutit à la mort. Non-seulement nous observons que l'usure n'est pas considérable chez les animaux qui ne produisent qu'une faible quantité de mouvement sensible, et qu'elle devient apparente chez les créatures qui produisent beaucoup de mouvement sensible et insensible ; mais nous trouvons qu'il y a le plus d'usure quand il y a la plus grande production de mouvement. Ce résultat est clairement prouvé par les animaux hibernants. « Valentin a trouvé que la marmotte, à l'état de veille, excrète environ 75 fois plus d'acide carbonique et inhale 41 fois plus d'oxygène que le même animal à l'état le plus complet d'hibernation. Les degrés entre la veille et l'hibernation profonde présentent des chiffres intermédiaires. Un hérisson à l'état de veille dégageait 20,5 fois plus d'acide carbonique et absorbait 18,4 fois plus d'oxygène qu'à l'état d'hibernation. » Si nous prenons

ces quantités d'oxygène absorbé et d'acide carbonique excreté, comme les signes approximatifs de quantités relatives de substance organique consommée, nous voyons qu'il existe un contraste frappant entre l'usure qui accompagne l'état ordinaire d'activité et celle qui accompagne le repos complet et la réduction de la température. Cette différence se révèle encore plus nettement dans le fait que la perte journalière moyenne, produite par l'inanition chez les lapins et les cochons d'Inde, est à celle résultant de l'hibernation dans la proportion de 18,3 à 1. Chez l'homme et les animaux domestiques, la relation entre le degré d'usure et la somme de force dépensée, bien qu'on ne puisse la révoquer en doute, est moins exactement démontrable ; puisque l'usure ne cesse jamais de rencontrer des obstacles dans la réparation. Toutefois nous trouvons dans la vie languissante de certains malades, qui prennent à peine quelque nourriture, mais qui restent tranquilles et se tiennent chaudement, un exemple de l'étendue de la diminution de l'usure, à mesure que la dépense de force diminue.

Outre le rapport entre l'usure de l'organisme dans son ensemble et la production de mouvement sensible et insensible par l'organisme dans son ensemble, il y a une connexion qu'on peut découvrir entre l'usure des parties spéciales et l'activité de ces mêmes parties en particulier. Des expériences ont montré qu'un « pigeon privé de nourriture consomme chaque jour environ 40 fois plus de substance musculaire que la marmotte à l'état de torpeur, et seulement 11 fois autant de graisse, 33 fois plus de canal alimentaire, 18,3 fois plus de foie, 15 fois plus de poumon, 5 fois plus de peau. » Cela veut dire que, chez les animaux hibernants, les parties qui se consomment le plus lentement, sont les organes en repos à peu près complet, et celles qui le sont le

plus sont des dépôts hydrocarbonés qui servent de réservoir de force; chez le pigeon, au contraire, qui ne reçoit aucune nourriture, mais qui est éveillé et actif, la plus grande perte se fait aux dépens des organes moteurs. La relation entre l'activité spéciale et l'usure spéciale se manifeste encore dans l'expérience journalière de tout le monde : non pas, il est vrai, dans la décroissance mesurable de parties actives quant au poids ou au volume, que nous n'avons aucun moyen de constater, mais par la diminution de l'aptitude de ces parties à remplir leurs fonctions. Ce sont choses bien connues que les jambes qui ont marché plusieurs heures ou les bras qui ont longtemps manié l'aviron, perdent la faculté d'agir, que les yeux s'affaiblissent par une lecture ou en suivant la main qui écrit, sans se reposer, que l'attention concentrée sans intervalle de repos, accable le cerveau au point de le rendre incapable de penser. Quoique nous n'ayons aucune preuve directe de ces rapports de cause à effet, on ne risque rien de conclure que les muscles surmenés jusqu'à ce qu'ils deviennent douloureux ou raides, et les nerfs des sens arrivés à la lassitude ou à l'insensibilité, sont des organes usés par l'action jusqu'à se trouver réduits à l'impuissance de remplir leur fonction.

La réparation est partout et toujours à l'œuvre pour combler les pertes causées par l'usure. Bien que les deux opérations varient dans leur proportion relative, elles ne laissent pas de marcher constamment. Si pendant qu'un animal est à l'état actif, pendant la veille, l'usure excède la réparation, pourtant la réparation marche; et si pendant le sommeil, la réparation est en excès sur l'usure, pourtant il y a une certaine usure rendue nécessaire par l'exercice de certaines fonctions qui ne s'interrompent jamais. Les organes de ces fonctions qui ne s'interrompent jamais, nous offrent,

sans doute, la preuve la plus concluante de la simultanéité de la réparation et de l'usure. La nuit comme le jour le cœur n'arrête jamais ses battements; et par suite la perte de substance que ses contractions subissent de moment en moment, doit être compensée de moment en moment. Le jour comme la nuit les poumons se dilatent et s'affaissent, et les muscles qui concourent à ces mouvements doivent se maintenir en un état d'intégrité, par une réparation qui côtoie l'usure, ou qui tour à tour la dépasse ou se laisse dépasser d'une très-faible quantité.

L'examen des faits nous montre, comme nous pouvions nous y attendre, que la réparation est le plus rapide quand l'activité est le plus réduite. En supposant que les organes qui absorbent et mettent en circulation la substance nutritive sont dans un état convenable, la restauration de l'intégrité de l'organisme, après la désintégration consécutive à la dépense de force, est proportionnée à la diminution survenue dans la dépense de force. C'est ainsi que nous savons tous que, chez les personnes en bonne santé, c'est après un profond sommeil, après une cessation complète de mouvement que la vigueur reparait avec le plus d'intensité. Nous savons qu'une nuit durant laquelle le repos du corps et de l'esprit a été moins complet, ne se trouve pas d'ordinaire suivie de ce débordement spontané de force, signe d'un haut degré de puissance dans toute l'étendue de l'organisme. Nous savons, en outre, qu'en restant longtemps couché, même à l'état de veille (pourvu que la veille ne soit pas le résultat d'un désordre morbide), on restaure la force dans une certaine mesure; mais le résultat est moindre que celui qui aurait suivi l'inactivité plus grande du sommeil. Nous savons, aussi, que lorsque nous sommes épuisés par le travail, si nous restons assis, une partie de la force perdue nous revient. Nous n'i-

gnorons pas qu'après l'exercice violent de la course, nous n'avons qu'à passer à un exercice moins violent, celui de la marche, pour voir disparaître peu à peu la prostitution que la course avait produit. Ces exemples prouvent d'une manière décisive que la reconstruction de l'organisme ne cesse de réparer la démolition que l'action y produit à tout moment, et que l'effet de la reconstruction devient manifeste dans la mesure où la démolition est moins rapide. Chaque aliment digéré fournit en quelques heures par voie d'absorption à la masse de substance nutritive qui circule dans le corps, un apport nouveau des composés organiques nécessaires; et du sang qui s'enrichit de la sorte de temps en temps, les organes qu'il traverse enlèvent sans cesse des matériaux pour remplacer les matériaux usés dans l'exercice de la fonction. Durant l'activité, la réintégration se laisse distancer par la désintégration; jusqu'à ce qu'en conséquence, il survienne un état général de langueur des fonctions, aboutissant à la longue à un repos qui permet à la réintégration de l'emporter sur la désintégration et de ramener les parties à leur état primitif d'intégrité. Ici, comme partout où il y a des actions antagonistes, nous voyons se produire des écarts rythmiques des deux côtés opposés de l'état moyen, changements qui se font mutuellement équilibre par leurs excès alternatifs (*Premiers principes*, § 85, 173).

Nous ne manquons pas d'exemples qui démontrent la réparation spéciale, qui de même ne cesse pas de marcher, et qui aussi a des intervalles durant lesquels elle tombe au-dessous de l'usure et s'élève au-dessus. Chacun sait qu'un muscle, ou un groupe de muscles, continuellement tendus, comme, par exemple, quand on soulève un poids à bras tendu, perdent vite leur force; et la recouvrent plus ou moins promptement après un court repos. Les divers or-