

Daniel Duncan (1650-1735) ou le cerveau machine

Un aperçu des neurosciences au XVIIème siècle*

Daniel Duncan (1650-1735), or the “brain-machine”, an overview of neurosciences in the 17th century

par Olivier WALUSINSKI **

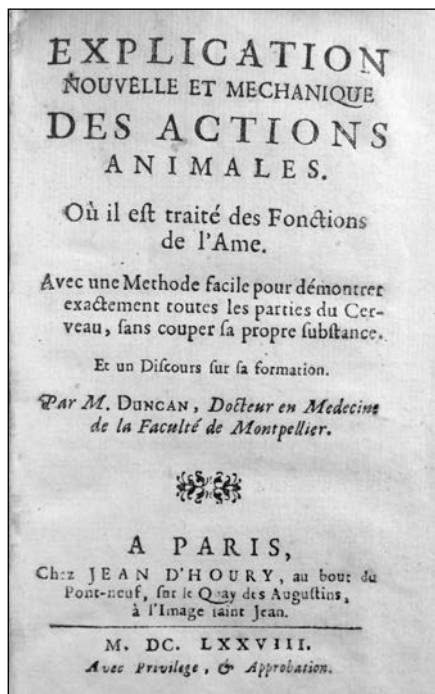


Fig. 1 : Page de titre du premier livre publié par Daniel Duncan en 1678. (Collection OW)

L'histoire ne retient que les noms des grands hommes. Parmi ceux du XVIIème siècle, René Descartes (1596-1650) et Thomas Willis (1621-1675) dominent en neurologie. Une pénombre tenace enveloppe une multitude de philosophes et de médecins, leurs contemporains ou presque, qui, en les lisant, les argumentant, les contredisant, ont largement contribué à disséminer les travaux et réflexions des plus célèbres. Levons le voile de ces ténèbres mémorielles en éclairant Daniel Duncan (1650-1735), précurseur oublié d'une neurophysiologie "mécanique" (Fig. 1).

Brève biographie

Issu d'une famille écossaise protestante, Daniel Duncan naît en 1649 à Montauban, fils d'un médecin Pierre Duncan (1611-1651) et d'Anne Sepais (1633-1652) qui le laissent orphelin à deux ans. Son père avait enseigné la philosophie, à l'Université protestante fondée à Montauban en 1598 puis transférée à Puylaurens de 1660 à 1685. Son tuteur, membre du Parlement de Toulouse, l'y envoie suivre ses humanités. Là, il côtoie Pierre

* Séance d'octobre 2018.

** 20, rue de Chartres 28160 Brou. walusinski@baillement.com

Bayle (1647-1706), l'auteur du célèbre *Dictionnaire Critique*. À l'issue, en 1668, Duncan part étudier la médecine à Montpellier, une faculté accueillant les protestants. Il soutient sa thèse en 1673. Comme l'indique Louis Dulieu, "le strict commentaire des écrits des Anciens avait progressivement fait place, à partir de 1579, à des leçons portant sur un sujet donné sans qu'il soit fait mention d'un auteur. C'est que les professeurs se fiaient de plus en plus à leur propre expérience, ne craignant plus de s'élever contre des affirmations qui leur paraissaient désormais pour le moins suspectes" (1). Ce contraste avec l'immobilisme de la tradition parisienne surannée ne le rebute pourtant pas puisque Duncan fréquente la Faculté de médecine de Paris de 1674 à 1678. Il s'installe peu après comme praticien à Montauban. Mais l'Édit de Fontainebleau signé le 18 octobre 1685 révoque l'Édit de Nantes, octroyé par Henri IV en 1598, qui accordait la liberté de culte aux protestants. Obligé de fuir la France, Duncan se réfugie en 1688 d'abord à Genève. Un an plus tard, la jalousie de ses confrères le contraint à gagner Berne où il exerce et professe l'anatomie pendant près d'une dizaine d'années. Une nouvelle intolérance politico-religieuse locale l'oblige à émigrer, d'abord brièvement à Berlin avant qu'il ne s'installe à La Haye de 1703 à 1713. Sans que le motif soit parvenu jusqu'à nous, Duncan part alors à Londres où il meurt le 30 avril 1735 (2). Certains de ses biographes ont laissé sur lui de cruels jugements : "Duncan est l'auteur de plusieurs ouvrages dans lesquels on remarque beaucoup d'idées neuves, et en même temps une infinité d'opinions plus absurdes les unes que les autres" (3). Ou encore, Eugène Dezeimeris (1799-1851) : "c'était assurément un homme instruit et fort laborieux, mais aussi un esprit fort médiocre, dont les œuvres n'ont rien ajouté à la science" (4). Relevons le gant d'en arriver aux conclusions contraires.

Le savoir en contexte

Charles Daremberg (1817-1872) a dit que "le XVII^{ème} siècle est le nœud de l'histoire de la médecine [...]. De tous côtés, en matière de science, l'observation de la nature tend à se substituer au principe d'autorité ; la méthode expérimentale gagne chaque jour du terrain sur la méthode logique ou dialectique" (5). Le travail de destruction - reconstruction des savoirs en médecine commence par la physiologie et l'anatomie tout en demeurant très lent pour la pathologie. La première remise en cause est celle de William Harvey (1578-1657) qui publie sa découverte de la circulation sanguine en 1628 (6). Descartes élabore sa méthode scientifique lui aussi à partir de 1628 dans les *Règles pour la direction de l'esprit*, puis dans le *Discours de la méthode* en 1637. Sa philosophie neuropsychologique germe dans *Les méditations métaphysiques* en 1647, puis *Les Passions de l'âme* en 1649, et surtout dans *L'Homme*, composé en 1633 mais qui paraît de façon posthume en 1664 (7). Nicolas Sténon (1638-1686) décrit correctement, en 1667, les fibres musculaires et conçoit leur raccourcissement lors de la contraction musculaire (8). Son anatomie du cerveau paraît en 1669 (9). Thomas Willis décrit la distribution artérielle du cerveau en 1664 (10). Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), grâce à son microscope, dessine une image grossière de l'intimité du système nerveux vers 1673 (11), mais Marcello Malpighi (1628-1694) est le véritable pionnier de l'histologie. Le chapitre *De cerebri cortice* de son livre *De viscerum structura exercitatio anatomica*, publié en 1666, propose la structure microscopique du cortex en globules serrés les uns contre les autres, comme le seraient des glandes (Fig. 2). Ce résumé, forcément incomplet, ne doit pas négliger Jan Swammerdam (1637-1680) qui, en 1685 dans un chapitre de son livre *Histoire des insectes*, expose ses travaux expérimentaux sur "l'irritabilité"

des muscles, c'est dire leur capacité de contractions ex-vivo (12). Rembrandt van Rijn (1606-1669) peint la leçon d'anatomie du Dr Nicolaes Tulp en 1632. En France, la Fronde secoue la royauté entre 1648 et 1653.

L'électisme de Duncan

Joindre l'expérience à la raison est un précepte qui rapproche Duncan de Descartes. Mais Duncan est un médecin et un clinicien que les mécanismes du mouvement interpellent. Il souhaite répondre au pourquoi de la contracture, au pourquoi de la paralysie, au pourquoi de l'épilepsie. La physiologie de Harvey et de Willis, suscitée par la clinique et orientée vers la pathogénie, satisfait Duncan qui l'allie à des notions de physique et de chimie, apanagées du raisonnement cartésien. Duncan exerce la médecine et tente, d'après cette expérience, d'en déduire une théorie physiologique à l'inverse de Descartes qui bâtit une philosophie et des théories de physiologie sans la médecine qu'il ne pratique pas.

L'ouvrage de Duncan, qui nous intéresse principalement, ouvrage de jeunesse, est publié en 1678 et jamais réédité (Fig. 1) : *Explication nouvelle et mécanique des actions animales où il est traité des fonctions de l'âme, avec une méthode facile pour démontrer exactement toutes les parties du cerveau, sans couper sa propre substance, et un discours sur sa formation* (les citations de son livre conservent l'orthographe utilisée par Duncan). Son dessein est établi d'emblée, fidèlement à Descartes : "comme nous nous proposons de ne rien admettre qui ne soit clair & évident, on ne doit pas s'étonner si dans le dessein que nous avons de traiter des actions animales, nous rejettons des facultez dont nous n'avons aucune idée, quoy que les Anciens ayent prétendu qu'elles ayent une liaison aussi nécessaire avec ces actions que les causes l'ont avec leurs effets". Duncan se déclare adepte des conceptions prônées par Willis : "il est vray que de toutes les Hypothèses qui sont dans les nouveaux Traités d'Anatomie que j'ay consultez, afin d'expliquer les actions animales d'une manière plus naturelle & plus sensible que ce que l'on a fait jusqu'à présent, je n'en ay point trouvé qui s'accommode mieux à la disposition des parties & à l'expérience que celle du célèbre Monsieur Willis". Deux raisons poussent Duncan à écrire son livre : d'abord l'absence, d'après lui car ce n'est pas vrai, de livre rédigé en français, "nécessaire à ceux qui n'entendent pas le Latin" ; ensuite, sa méthode, empruntée à Willis qui n'affirme pas péremptoirement mais laisse le lecteur à ses propres réflexions et jugements en n'invoquant aucune forme de causalité transcendante. Guillaume Lamy (1644-1682) publie la même année une *Explication mécanique et physique de l'âme sensitive*

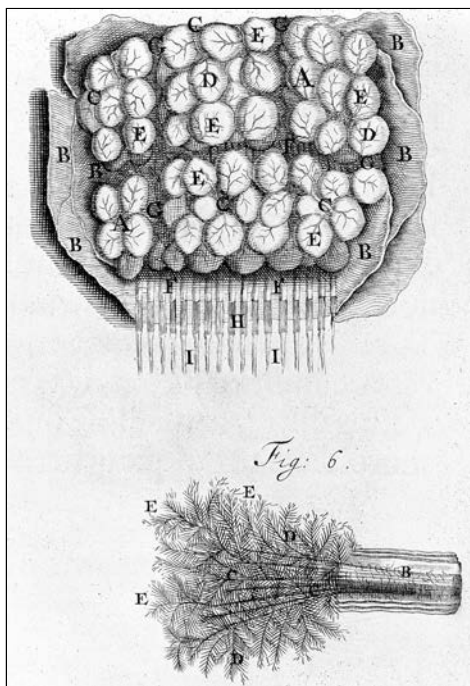


Fig. 2 : Les glandes corticales de Malpighi, in Godefridi Bidloo, *Anatomia humani corporis*. 1685. (© BIUSanté-Paris).

ou des sens, des passions, et du mouvement volontaire en partageant la même finalité (13). Pourtant Lamy demeure au niveau des généralités et ne donne aucun substrat anatomique à ses réflexions contrairement à Duncan.

Duncan, comme nombre de ses contemporains, est convaincu du caractère mécanique des phénomènes vitaux. Tout étant affaire de mouvements, il est essentiel de connaître l'anatomie des organes afin d'éclaircir une physiologie conçue, par analogie, comme le fonctionnement des automates fabriqués de la main de l'homme. Les similitudes contemporaines établies entre l'ordinateur et le cerveau ne sont-elles pas de la même essence ? Pour Duncan, pistons, leviers, soupapes, alambics sont la mécanique des corps vivants, de "l'Homme-Machine" : "même lorsqu'elle fait appel à des explications chimiques, la physiologie reste mécaniste, puisque la chimie elle-même interprète les phénomènes qu'elle étudie comme des conséquences du mécanisme des corpuscules" (14). Dire que Duncan appartient au groupe des médecins iatomécaniciens signifie qu'il assimile les fonctions physiologiques à de simples phénomènes mécaniques en usant d'analogies avec les inventions mécaniques humaines : "L'organe est une partie que sa conformation naturelle rend propre à certaines actions". Mais comment concevoir qu'une masse molasse inerte et immobile, le cerveau, commande le mouvement, élabore des perceptions, l'esprit, la pensée ?

Disséquer le cerveau pour comprendre sa physiologie

Duncan est un véritable anatomo-pathologiste. Il commence par expliquer la manière de disséquer le cerveau : "voilà comment je démonte la machine du cerveau, pour en voir la forme ; ensuite pour en connaître mieux la matière...". Il indique l'abord les précautions nécessaires à l'exposition optimum des différentes méninges et des sinus veineux, auxquels il attribue des fonctions de filtration et d'élimination, essentielles à ses yeux. Il professe la supériorité de sa méthode, la considérant comme moins délabrante que celle préconisée par Willis : "je suis persuadé que tant qu'on peut développer une partie sans couper sa propre substance, on voit toujours mieux la structure naturelle, qui le plus souvent est extrêmement changée par les incisions qu'on y fait".

Son analyse comparative des circonvolutions de l'homme et des animaux l'incite à admettre qu'une plus grande intelligence justifie une plus grande complexité apparente : "il y a une différence très considérable entre le Cerveau de l'homme & celui de la bête, parce que les fonctions en sont très différentes dans la bête et dans l'homme". Gardant sa logique, il tient le raisonnement inverse pour le cervelet : "on observe que le cervelet est tout à fait semblable dans les hommes & dans les bêtes, parce que les actions vitales & naturelles qui en dépendent, se font de même dans les bêtes que dans les hommes [...]. Je trouve un peu métaphysique la pensée de ceux qui disent que les sillons du cervelet devoient estre réguliers, parce que ses fonctions se font fort régulièrement & toujours de même manière et que ceux du cerveau doivent estre irréguliers, parce qu'on remarque une grande variété dans l'exercice de ses fonctions".

Duncan est réputé être le premier à avoir décrit "le kyste du septum lucidum" ou "pellucidum", dit "ventricule de Duncan", c'est-à-dire l'espace limité par les deux feuilletts du septum lucidum : "ces deux ventricules sont séparés par une cloison moyenne, que les Latins ont appelée Septum lucidum, à cause de sa transparence. Cette cloison est attachée par le haut à la voûte des ventricules, & par le bas à la moëlle allongée entre deux éminences, qu'on appelle les corps canelez, à cause des canelures qui y font beaucoup de sillons".

Enfin, Duncan donne sa méthode pour visualiser la circulation cérébrale. Suivant l'idée de Swammerdam, il injecte une carotide "avec le Vif-Argent", tout en nouant secondairement les jugulaires, "pour contempler plus commodément l'agréable ramification des artères carotides, des vertébrales & des veines jugulaires, & la communication de ces trois sortes de vaisseaux ont entre eux". Il tente aussi l'injection veineuse première. Sans manquer de noter : "on verra qu'une Carotide a communication avec l'autre, & qu'elles en ont toutes deux avec les artères Vertébrales. Puisque l'injection qu'on fera dans une carotide, teindra non seulement l'autre Carotide, mais encore les artères Vertébrales", confirmant par cette description la fonctionnalité du polygone artériel à la base du cerveau telle que Willis l'a décrite en 1664 (15) (Fig. 3).

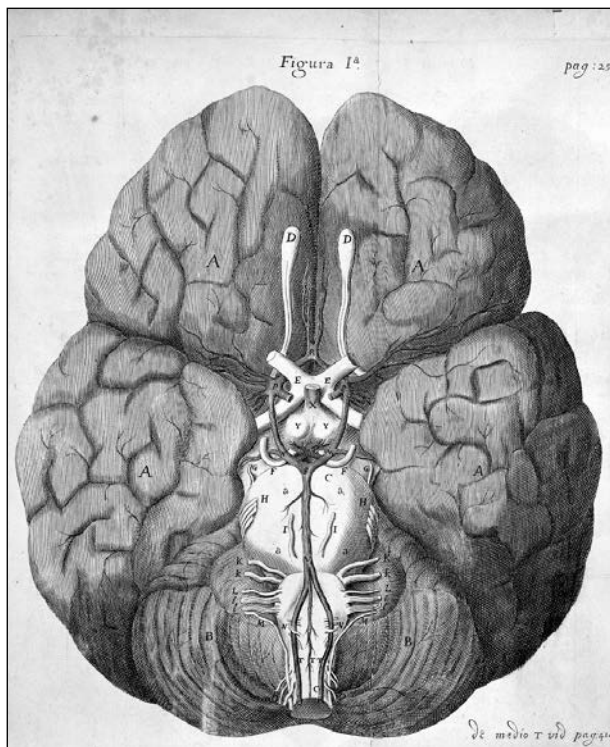


Fig. 3 : *Les corps canelés* in *Le Système Philosophique de Pierre-Sylvain Régis* (1632-1717), 1690. © BIUSanté-Paris.

niques". Précisons qu'au XVIII^{ème} siècle, la moelle allongée correspond au tronc cérébral jusqu'aux thalami.

Concilier foi et rationalisme

Emboitant des références anciennes dans des éléments théoriques récents, Duncan ne perd pas un objectif, essentiel à son époque, concilier sa théorie et la foi. À cette fin, il conçoit un modèle à deux Âmes, l'âme matérielle, chargée des fonctions inférieures (essentiellement le mouvement et les activités automatiques) et l'âme immatérielle, source du "Raisonnement, l'Imagination, le Jugement, la Mémoire & le Sentiment".

Et de conclure sa dissection : "il y a plus d'apparence qu'il [le cerveau] est le principal organe des actions animales ; quoy qu'une femme de Paris ait senti remuer vigoureusement dans son ventre, un enfant qui vint au monde sans cerveau". Sa synthèse du fonctionnement cérébral a tout le charme des nombreuses métaphores qui parsèment son livre : "nous pouvons comparer le Cerveau à une Monarchie, dont tous les sujets sont soumis une seule autorité souveraine, sçavoir à celle de l'Âme, & le Cervelet à une ville libre, dont les habitants sont sujets à personne". Unissant en un tout fonctionnel le cervelet, "le petit cerveau", et "la moelle allongée" d'où émergent les paires crâniennes, Duncan assimile cet ensemble à un moniteur des activités automatiques ou "mech-

“Des actions spirituelles, il n’y en a aucune à la production de laquelle l’âme n’ait quelque part ; mais entre les mécaniques, il y en a qui souvent n’en dépendent point du tout”. Cette réflexion introduit la distinction entre mouvements volontaires et mouvements automatiques ou mécaniques : “je ne doute point que dans les mouvements volontaires l’âme ne détermine le sang, aussi bien que l’esprit animal à aller dans le muscle qu’elle veut mouvoir ; & dans les mouvements mécaniques, qui ne dépendent point de la volonté, la circulation y en apporte assez sans que l’âme s’en mêle”.

Duncan ne détourne pas pour autant la science de la recherche des causes efficientes. Il conçoit un finalisme rationaliste, un enchaînement des causes dont Dieu est le garant, un Dieu qui s’éloigne de la Bible pour s’apparenter au Dieu des Philosophes, “une merveilleuse conformité de l’ouvrage avec les desseins du souverain Ouvrier” comme dit Bernard Le Bouyer de Fontenelle (1657-1757) (16).

De la “génération des esprits animaux”

“Le cerveau est le principal organe des actions animales. Le nerf et le muscle sont les deux moins principaux, parce qu’ils dépendent tous deux de celui-là ; le muscle entant qu’il en reçoit les esprits, semble en tirer son origine“. Le cerveau commande, mais comment ? “Le Cerveau y contribuë en engendrant les esprits ; le nerf en les portant à la partie qui doit être meüe ; le muscle en recevant ces esprits, qui gonflent les fibres”. La théorie des esprits animaux de Duncan est construite sur une analogie avec la chimie, et en particulier de la distillation : “Les nerfs sont comme les becs de l’alambic par où coule la liqueur distillée, c’est à dire l’esprit animal ; & les parties qui en sont animées, sont autant de Recipients”. Le travail musculaire résulte “d’une explosion” secondaire à la rencontre “des liqueurs”, apportées par les artères, et des esprits animaux : “le Nitre, le Soufre & l’Esprit animal sont les trois matières qui font l’explosion”. Duncan appelle pour son raisonnement une représentation chimique de la nature introduite par l’alchimiste Paracelse (Bombastus von Hohenheim 1493-1541) (17) au siècle précédent.

“L’âme” est le régisseur du cerveau et de l’individu. Mais quelle est sa nature ? “L’expérience nous a appris qu’elle est une substance qui pense, mais nous ignorons la manière dont elle pense ; ainsi nous savons bien ce qu’elle fait, mais non pas ce qu’elle est ; ses effets & non pas sa nature”. Duncan réfute la théorie de Descartes attribuant à la glande pinéale le siège de l’âme. Comment, en étant unique, cette glande peut-elle commander aux deux moitiés du corps, questionne Duncan. Il oppose un autre argument aux vues de Descartes : “les nerfs destinés à l’odorat, à la vue & au mouvement des yeux n’y aboutissent point du tout” (cf : à la glande pinéale). Avec préscience, il attribue le rôle principal du contrôle des mouvements et des perceptions à “la substance cendrée”, notre “matière grise”. Le nerf assure la communication entre “la substance cendrée” et le muscle : “on doit s’imaginer les nerfs comme des tuyaux qui d’un boût touchent le Cerveau, & de l’autre les parties où ils s’insèrent l’esprit animal, comme une liqueur très subtile contenuë dans ces tuyaux ; & les mouvements, ou les impressions que les objets sensibles donnent à l’esprit animal, comme les ondulations de cette liqueur”. Le voyage des “esprits animaux” n’est donc pas un écoulement mais une onde qui se transmet, comme l’onde qui court à la surface de l’eau dans laquelle on a jeté une pierre. Cette proposition importante établit deux mécanismes physiques de circulation différents, la circulation sanguine et la circulation ondulatoire “des esprits animaux”. Duncan lève ainsi l’objection de l’absence d’une circulation visible dans le nerf. Reprenant sans les modifier les concepts erronés du *Rete Mirabile* de Galien (129-216), Descartes imagine,

lui, un mouvement extrêmement rapide des “particules subtiles” constituant “les esprits animaux”. Celles-ci gonflent les muscles, c’est leur contraction, comme le vent gonfle les voiles d’un navire (18).

Duncan réfute tout rôle aux ventricules cérébraux comme “lieu de la génération des esprits animaux”, niant ainsi une théorie répétée depuis André Vésale (1514-1564) (19). De plus, il fait remarquer que Descartes ne conçoit, explicitement, aucun voyage centripète des “esprits animaux” depuis les organes sensoriels vers le cerveau, c’est à dire un mécanisme de perception des sensations. Grave lacune pour l’esprit critique du clinicien Duncan. Une théorie de remplacement s’impose : “où faut-il loger l’âme ? je réponds qu’elle est partout où elle agit, à la manière des esprits [...]. L’âme est dans les corps Canelez du cerveau parce qu’elle y fait les fonctions du sentiment et du sens commun ; qu’elle est dans le corps Calleux, parce qu’elle y imagine les choses & qu’elle en juge ; & enfin qu’elle est dans la partie cendrée du Cerveau parce qu’elle y exerce les actes de mémoire”. Reconnaissons néanmoins que dans d’autres paragraphes, distillant l’ambiguïté de sa pensée, Duncan évoque l’échauffement du sang dans le cœur, comme le fait Descartes, pour nourrir le cerveau “de particules subtiles”. Le XVII^{ème} siècle, et le livre de Duncan l’illustre, est imprégné du concept “d’esprits animaux”. Le basculement paradigmatique vers la notion “d’influx nerveux” sera à l’œuvre au XVIII^{ème} siècle.

“Les esprits animaux” et leurs pathologies

L’expérience clinique de Duncan se perçoit dans son analyse : “si les esprits ne s’engendrent pas bien dans le Cerveau, le mouvement ne se fera jamais bien”. Si la circulation des “esprits animaux” est ralentie, l’âme est alanguie sans négliger aussi qu’“il faut que la partie cendrée du cerveau soit bien disposée pour les recevoir”. Si les “esprits animaux” sont impétueux, “c’est ce qui fait que les Yvrognes & les Fumeurs qui à force de s’échauffer le sang, se sont ouvert excessivement les portes de cette partie, ne font que trembler & chanceler”. L’activité de la substance cendrée est nécessaire mais pas suffisante. Le mouvement requiert l’action ‘des régions sous corticales’ et des nerfs périphériques : “quand la substance grisâtre du Cerveau seroit dans une bonne disposition, le mouvement ne se fera pas encore bien, si les conduits du corps calleux, ceux des éminences canelées, ceux de la moëlle allongée, & ceux des nerfs ne sont pas assez libres, pour laisser passer les esprits”.

Duncan conçoit une physiopathologie en l’attachant à ses connaissances des malades et des maladies : “si tous les conduits du corps calleux étoient bouchez, ce seroit une apoplexie. Si l’obstruction occupoit les deux corps canelez, ou toute la moëlle allongée, elle seroit la Paraplexie ou la Paralysie générale. Si l’obstruction ne tient qu’un corps canelé, elle ne sera que l’Hémiplégie qui est la Paralysie de la moitié du corps”. Il ne méconnaît pas l’action délétère du plomb (et du mercure) qui “venoit à fixer subitement les esprits” d’où une perte de fonction. L’excès d’apport artériel “de soufre et de nitre fort inflammable” engendre “les explosions excessives qui se font dans les fibres charnuës, sont continuelles”, ce qui explique les convulsions. Dans d’autres cas, “il se fera une convulsion générale que les Médecins appellent une catalepsie, où tout le corps demeure roide & immobile à cause de la tension que ces explosions extraordinaires causent à toutes les fibres des muscles”. Les hémorragies engendrent une grande faiblesse car “il ne se forme pas assez d’esprits animaux dans le cerveau”. L’agitation, celle “des Phrénétiques et tous les Furieux” s’explique par une trop grande abondance d’esprits animaux : “une flamme fort ardente foit des mouvements extrêmement violens & ils ont

incomparablement plus de force que quand il se portoient bien” ce qui joliment conté s’éclaire par la chimie : “les esprits d’un Phrénétique, qui s’élèvent vers le Cerveau comme vers le chapiteau de l’Alambic, étant poussez excessivement par le feu de la fièvre, surtout quand le sang abonde en un Souffre fort inflammable”.

Les mouvements réguliers coordonnés, la marche par exemple, reçoit aussi une explication physiologique : “l’habitude facilite beaucoup le mouvement parce que l’esprit à force de repasser par le même nerf & par les mêmes fibres, en dilate fort les voyes, & y passe ensuite beaucoup plus aisément, comme l’eau coule plus facilement vers les lieux où elle trouve des chemins plus ouverts”. De façon inattendue, ce raisonnement amène Duncan à expliquer le somnambulisme : “c’est pourquoy il ne faut pas s’étonner que les personnes qui auront accoûtumé de faire souvent certains mouvements le jour en veillant, les fassent aussi la nuit en rêvant, & que ceux qui ont les esprits en grand mouvement et les nerfs de quelque partie, par exemple les Jambes, plus ouverts que les autres, soient sujets à se lever la nuit en dormant”. Quant à l’âme, elle ignore certaines activités, “elle n’y pense aucunement”, contractions cardiaques, transit de l’appareil digestif, respiration avec le diaphragme etc.

De la sympathie

“C’est en général, la communication des nerfs qui fait ce mouvement”. Duncan s’interroge ici sur la physiologie de phénomènes émotifs ou réflexes. Voici un exemple, la passion : “le Cœur ne sçaurait être agité d’une passion que les esprits contenus dans les nerfs qui viennent de la cinquième, de la sixième, & de la huitième paire, n’en soient ébranlés, & que cet ébranlement ne s’étende jusqu’au Cervelet, d’où ils tirent leur origine [...]. De sorte que leurs esprits entrans dans les muscles des yeux avec ces ondulations ou avec une modification particulière qu’ils ont reçu dans le Cœur, leur font faire un certain mouvement qui est destiné à signifier la passion qui l’agite”. On est ici aux origines du mot “sympathique” en neurologie. Comment expliquer, par exemple, qu’une odeur désagréable donne la nausée, que la peur fasse battre le cœur plus vite ? Pour Duncan, “c’est la communication des nerfs qui fait celle des mouvements”, ils travaillent en sympathie. “Chaque nerf est comme un faisceau de filets nerveux qui se vont insérer chacun dans une partie. Ces filets ont conservé leur distinction, après leur union, afin que les ondulations des esprits ou les impressions des sens qui viennent des différentes parties & qui se rassemblent pourtant dans le même tronc de nerfs, ne se confondissent pas”. Le concept de système nerveux végétatif apparaît au XIX^{ème} siècle mais “le système sympathique” perdure depuis le XVII^{ème} siècle.

Du Sentiment et “des corps canelés”

Après son exposition de la motricité, c’est à dire le voyage “*des esprits animaux*” du cerveau vers le muscle, Duncan donne sa conception des perceptions : “le sentiment est une pensée qui naît dans l’âme à l’occasion du mouvement, que les objets sensibles ont imprimé à l’esprit animal”. Mais une formulation allégorique est plus seyante : “comme le moindre filet de la toile d’araignée ne saurait être ébranlé sans qu’elle s’en aperçoive, de même le moindre filet des nerfs, qui aboutissent tous au cerveau où l’âme est logée, ne peut être agité qu’elle ne s’en aperçoive incontinent”. Le développement qui suit tente d’expliquer la sensibilité cutanée thermique et la vision rétinienne au moyen d’une rhétorique difficile à décoder actuellement, tant elle semble tautologique. La simplicité de son résumé est plus pertinente : “il se fait dans les nerfs un double mouvement d’esprits, car

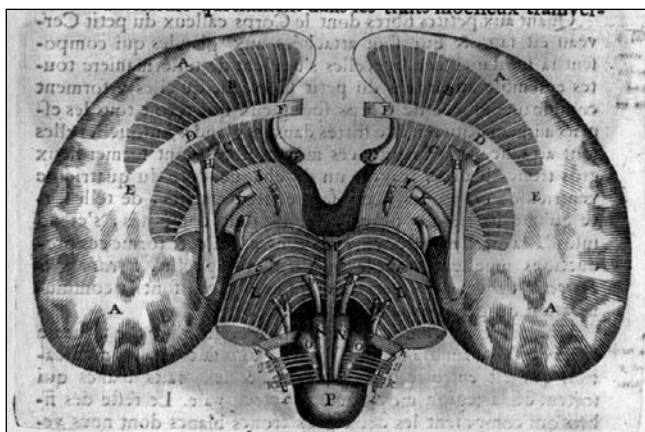


Fig. 4 : *Les corps canelés* in *Le Système Philosophique de Pierre-Sylvain Régis* (1632-1717), 1690. © BIUSanté-Paris.

(1904-1995), les concepts élaborés par Duncan sont plus proches de ceux de Descartes (20). D'autre part, si on accepte la corrélation corps canelés = corps striés ou striatum, Duncan propose déjà, avec acuité, un relais des perceptions au niveau des noyaux gris centraux avant d'atteindre la région corticale "cendrée" (Fig. 5).

De la conscience ou "Du Sens Commun"

"Le sens commun n'est autre chose que l'âme même entant qu'elle aperçoit les ondulations qui viennent de tous sens, & qui la déterminent à penser aux objets qui les ont causés". Une aire associative s'impose pour ordonner et manipuler les informations émises et collectées. Après avoir passé en revue différents territoires du cerveau en rejetant leur capacité à jouer ce rôle, Duncan énonce : "il seroit bien mieux logé dans le corps calleux, si l'abondance des esprits dont il est le réservoir, ne nous fesoit conjecturer avec plus de raison, qu'il est le siège de l'imagination. D'où nous pouvons encore tirer une autre raison pour prouver que le Sens commun est placé dans les corps canelés". C'est donc dans "les corps canelés" que l'âme distingue l'origine de l'information sensorielle et la traite pour lui donner

après avoir coulé du Cerveau aux parties, il faut qu'ils refluent des parties au Cerveau".

Dans quelles structures cérébrales les sensations sont-elles captées ? ou "mais jusques où faut-il que ces ondulations parviennent pour être perçues de l'âme ? Il y a grande apparence que c'est dans les corps canelés qu'elle commence à les remarquer" (Fig. 4). Comme l'a souligné Georges Canguilhem

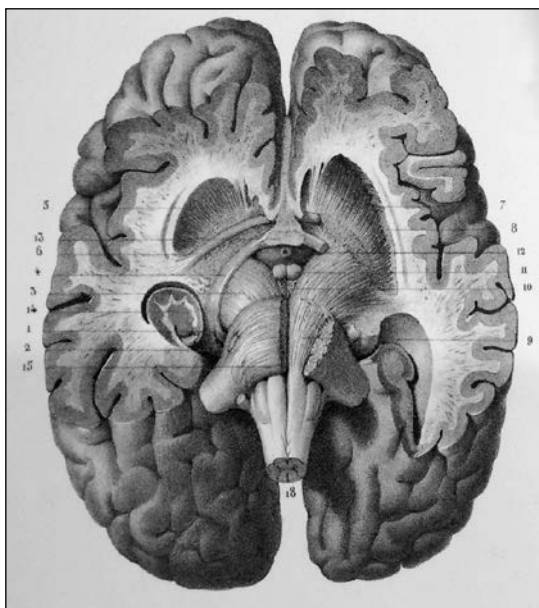


Fig. 4 : *Les corps striés* in *Névrologie : Traité et Iconographie du système nerveux. Ludovic Hirschfeld et J-Baptiste Léveillé. 1866 (planche 17). (Collection OW).*

sa précision, son acuité : “l’opération que l’âme y exerce s’appelle le Sens commun parce qu’elle y fait office d’un Juge commun & public, qui reçoit les dépositions de tous les sens, comme autant de témoins qui déposent de la vérité des objets sensibles”. Une fois l’information traitée dans les corps canelés, elle est transmise au corps calleux afin d’alimenter l’imagination et la réflexion : “l’Entendement est comme le Parlement qui juge en dernier ressort, & l’âme enfin, comme le Roy qui est le Maître du Parlement & qui peut casser ses Arrêts”. Duncan souhaite en fait démontrer, d’une façon toujours allégorique, que la connaissance ne réside pas dans l’organe sensoriel lui-même mais dans le cerveau : “toutes ces facultés ne sont qu’une seule même âme qui loge dans le Cerveau & non pas dans les parties”. Enfin, il faut “considérer la diversité des mouvements des esprits, qui est sans doute la cause de la différence des sensations”.

Cette diversité, “la diverse disposition des nerfs & des esprits qu’ils contiennent”, s’explique par la différence de la nature physique d’ordre ondulatoire des objets perçus : le son, la lumière, les odeurs. Mais “comment est-ce que les ondulations de divers sens ne se confondent pas, puisqu’elles se rendent toutes en un même endroit du cerveau ? Elles ne sauraient s’y confondre parce que s’il y a des routes qui reçoivent celles des esprits optiques, il y en a d’autres qui répondent aux conduits qui portent celles de l’odorat, & ainsi chacun des autres sens y a ses routes particulières”. Pour lui, plus le nombre d’informations à transmettre est élevé, plus les voies doivent être larges, ce qu’il corrèle aux différences anatomiques visibles. Des obstacles peuvent gêner le passage des ondulations ou les modifier “ceux qui ont la jaunisse voient tout jaune parce que la bile qui est imbibée dans les membranes de l’œil et peut-être aussi dans le nerf optique, modifie la lumière & fait qu’elle donne aux esprits cette espèce de mouvement à l’occasion duquel nôtre âme a le sentiment jaune”. La mélancolie atteint ceux dont les canaux se rétrécissent d’où “les sens fort hébétés”.

Le sommeil est réparateur : “puisque c’est l’abondance des esprits qui fait que l’on se sent bien, personne ne s’étonnera qu’après un long & doux sommeil pendant lequel il s’en est engendré beaucoup sans qu’il s’en soit dissipé que très peu, nous ayons nos sens plus libres & plus vifs”. La compression d’un nerf engendre “des piquotements fort incommodes” parce que les esprits heurtent les parois du nerf. Quand l’obstruction est complète, “l’action de ce sens cesse incontinent”. L’anesthésie cutanée s’explique de manière analogue : “dans le sentiment du célèbre Mr Malpighius, qui veut que certaines glandes ou petites houppes situées sous la peau, soient le principal organe de l’attouchement. Il pourroit ajouter pour dernière cause d’insensibilité, la grossièreté du suc qui se décharge dans ces glandes, & qui en bouchant les pores, les rend incapables de recevoir l’ébranlement des objets”.

Après cette explication des sensations périphériques, le même raisonnement s’adapte aux causes centrales : “les accidents que nous venons d’expliquer n’arrivent que quand les nerfs sont bouchés par leur bout extérieur. Mais le Coma, le Carus & le Vertige par leur bout intérieur, c’est à dire dans le cerveau ou un peu en dessous”. L’épilepsie a son origine “dans la violente raréfaction des esprits dans le Cerveau” car “la matière subtile sortant de la teste comme un vent impétueux qui souffle d’un Eolipile, va enfler tous les muscles & cause cette convulsion générale”.

La mémoire, “une imagination réitérée”, réside dans la substance cendrée : “les ondulations vigoureuses que les objets sensibles ont produites dans les esprits, étant poussées fortement contre le haut du Cerveau ou contre la partie cendrée, dont la substance est assez ferme, y font des impressions qui durent après que les ondulations ont cessé”. En

paraphrasant Duncan, on se souvient mieux de ce qui frappe notre esprit et nous émeut, ce qu'il rédige ainsi : "on ne manque jamais de se souvenir de ces objets qui ont donné un grand mouvement aux esprits".

Épilogue

Duncan s'inscrit en disciple du *cogito ergo sum* de Descartes, la pensée est la qualité centrale de l'âme. Se faisant, il élabore une théorie matérialiste de l'activité cérébrale, comme une tentative d'user du rationalisme pour substituer au concept religieux d'âme immatérielle, un substrat gouvernant le corps et la pensée. Empruntant à Descartes son modèle d'explications des fonctions du corps par les lois de la mécanique, Duncan estime le perfectionner, et en corriger les imprécisions, en scrutant plus précisément l'anatomie du cerveau. Duncan se place en précurseur de la neurophysiologie contemporaine en privilégiant, dans sa théorie, "les corps canelés" et "la substance cendrée", c'est à dire les structures sous-corticales et corticales, comme lieu principal des activités mentales.

Duncan est un représentant du courant matérialiste du XVII^{ème} siècle, courant où l'on retrouve Louis de La Forge (1632-1666) (21), Géraud de Cordemoy (1626-1684) (22), Guillaume Lamy, François Bayle (1622-1709) (23), Pierre-Sylvain Régis (1637-1707) (24), J.-B.-M. de Billy (25). Nicolas de Malebranche (1638-1715) donnera, lui, un exposé systématisé de la conception mécaniste de l'homme dans son livre *Recherche de la vérité* (26) en 1674. Les historiens de la philosophie font de sa parution le début d'une nouvelle ère de la psychologie. Duncan participe à ce courant de pensée avec son ouvrage publié peu après en 1678, mais d'un point de vue beaucoup plus médical, neurophysiologique que philosophique (27).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) DULIEU L. *La Médecine à Montpellier, l'époque classique*. Avignon : Les Presses Universelles. 1983
- (2) JOURDAN AJL. "Daniel Duncan", *Dictionnaire des Sciences Médicales - Biographie*. Paris : C.L.F. Panckoucke. 1821.
- (3) BAYLE LJB, Thillaye AJ, Éloy N d'après LECLERC D. *Biographie médicale par ordre chronologique*. Paris : Adolphe Delahaye. 1855.
- (4) DEZEIMERIS E. *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne*. Paris : Béchét jeune. 1834.
- (5) DAREMBERG Ch. *Histoire des sciences médicales*. Paris : J.-B. Baillière. 1870.
- (6) HARVEY W. *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Francofurti : sumptibus G. Fitzeri. 1628.
- (7) BRUNOD R. "Les neurosciences au XVII^{ème} siècle (ou l'erreur de Damasio)", *Annales Médico-Psychologiques*, 2006, 164, 34-38.
- (8) STENONIS N. *Elementorum myologiae specimen, seu Musculi descriptio geometrica, cui accedunt canis carchariae dissectum caput et dissectus piscis ex canum genere ad serenissimum Ferdinandum II, magnum etrutriae ducem*. Florentiae, ex typographia sub signo Stellae. 1667.
- (9) STEENSEN N. *Discours de Monsieur Stenon, sur l'anatomie du cerveau. A Messieurs de l'Assemblée, qui se fait chez Monsieur Thevenot*. Paris : chez Robert de Ninville. 1669.
- (10) WILLIS Th. *Cerebri anatome nervorumque descriptio et usus, accessit viri cujusdam clarissimi De ratione motus musculorum tractatus singularis*. Amstelodami : apud Casparum Commelinum. 1664.
- (11) ROBERTSON L. et al. *Antoni Van Leeuwenhoek: Master of the Microscope*. The Netherlands: Brill. 2016.
- (12) Johannis SWAMMERDAMII J. *Historia insectorum generalis, in qua quaecunque ad insecta eorumque mutationes spectant, dilucide ex sanioris philosophiae & experientiae principii explicantur*. Lugduni Batavorum : Apud Jordanum Luchtmans. 1685.

- (13) LAMY G. *Explication mécanique et physique des fonctions de l'âme sensitive, ou des sens, des passions, et du mouvement volontaire, discours sur la génération du lait, discours contre la nouvelle opinion qui prétend que tous les animaux sont engendrés d'un œuf, réponse aux raisons par lesquelles le sieur Galatheau prétend établir l'empire de l'homme sur tout l'univers*. Paris : chez Lambert Roulland. 1678.
- (14) ROGER J. *Les sciences de la vie dans la pensée française au XVII^e siècle*. Paris : Albin Michel. 1993.
- (15) WILLIS Th. *Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus*. Londini : typis T. Roycroft, impensis J. Martyn et J. Allestry. 1664.
- (16) de FONTENELLE B. *Histoire du Renouveau de l'Académie Royale des Sciences de 1666 à 1699*. Paris : chez Michel Brunet. 1722.
- (17) CAPS G. *La représentation composite de la nature selon Daniel Duncan (vers 1649-1735)*. Presses Universitaires de France. « Dix-septième siècle ». 2011;3:563-579.
- (18) MAZLIAK P. *Descartes, de la science universelle à la biologie*. Paris : Vuibert-Adapt. 2005.
- (19) SMITH C.U.M., FRIXIONE E., FINGER S. *The animal spirit doctrine and the origins of neurophysiology*. New York : Oxford University Press. 2012.
- (20) CANGUILHEM G. *La formation du concept de réflexe aux XVII^e et XVIII^e siècles*. Paris : Presses Universitaires de France. 1955.
- (21) de LA FORGE L. *Traité de l'esprit de l'homme, de ses facultés & fonctions, & de son union avec le corps, suivant les Principes de René Descartes*. Amsterdam : chez Abraham Wolfgang. 1666.
- (22) de CORDEMOY G. *Dissertations physiques sur le discernement du corps & de l'âme: sur la parole et sur le système de monsieur Descartes*. Paris, chez la Veuve de Denis Nion. 1689.
- (23) BAYLE F. *Discours sur l'expérience et la raison, dans lequel on montre la nécessité de les joindre dans la physique, dans la médecine & dans la chirurgie*. Paris : chez Thomas Mœtte. 1675.
- (24) RÉGIS PS. *Système de philosophie contenant la logique, la métaphysique, la physique et la morale*. Paris : D. Thierry ; Lyon : D'Anisson, Posuel & Rigaud. 1690.
- (25) de BILLY JBM. *Nouveau traité de la mémoire, ou l'on explique d'une manière nette & mécanique ses effets les plus surprenans*. Paris : chez la veuve de Jean Boudot. 1708.
- (26) de MALEBRANCHE N. *De la recherche de la vérité. Ou l'on traite de la nature de l'esprit de l'homme, & de l'usage qu'il en doit faire pour éviter l'erreur dans les sciences*. Paris : chez André Pralard. 1674.
- (27) KIRKINEN H. *Les origines de la conception moderne de l'Homme-Machine. Le problème de l'âme en France à la fin du règne de Louis XIV (1670-1715)*. Helsinki : Suomalainen Tiedeakatemia. 1960.

RÉSUMÉ

Daniel Duncan (1650-1735), médecin protestant quercinois, s'inspire des écrits de Thomas Willis (1621-1675) pour proposer une neurophysiologie mécaniciste de la motricité et des perceptions, plus élaborée que celle de René Descartes (1596-1650) bien qu'encore basée sur le concept "d'esprits animaux" parcourant le système nerveux sous forme "d'ondulations". Niant le rôle que Descartes attribue à la glande pinéale comme siège de l'âme, niant toute activité aux ventricules cérébraux, Duncan assigne aux "corps canelés", c'est à dire aux noyaux gris centraux, et à "la substance cendrée", le cortex, l'activité cérébrale la plus élaborée. Ces concepts font de Duncan un précurseur de notre neurophysiologie actuelle, sans négliger sa tentative de déterminer des localisations cérébrales à la mémoire et à l'imagination. Instigateur d'une dissection cérébrale réglée, Duncan est réputé avoir décrit le ventricule de Duncan, c'est à dire la cavité limitée par les deux feuillettes du septum lucidum ou pellucidum. Une fois ce cadre physiologique établi, Duncan use de la physiopathologie qui en découle afin d'expliquer les paralysies, les anesthésies, l'épilepsie mais aussi "la phrénésie", le somnambulisme, etc. Ces préoccupations l'établissent véritablement en médecin et en soignant qui tente d'appliquer aux réflexions de son art les principes cartésiens tout en limitant les concepts philosophiques éloignés du malade.

SUMMARY

Daniel Duncan (1650-1735), a Protestant physician from Quercy, a former province in south-west France, drew from the writings of Thomas Willis (1621-1675) to put forth a mechanistic neurophysiology of movement and perception, one that was more sophisticated than that of René Descartes (1596-1650) though still based on the concept of “animal spirits” moving through the nervous system in the form of “undulations”. Rejecting Descartes localization of the soul in the pineal gland and arguing that no activity took place in the cerebral ventricles, Duncan attributed the most highly developed cerebral activity to the “corps canelés” (basal ganglia) and to the “substance cendrée” (cerebral cortex). These concepts made Duncan a precursor to current-day neurophysiology; in addition, he tried to localize memory and imagination in the brain. Once Duncan had established this physiological framework, he used the associated pathophysiology to explain cases of paralysis, anesthesia, and epilepsy, as well as “frenzy”, somnambulism, etc. His activity as a physician and practitioner was based on his interests, and in these roles, he tried to apply Cartesian principles while limiting recourse to philosophical concepts at a remove from patients. As an initiator and advocate of methodical cerebral dissection, Duncan is considered to have described the Duncan ventricle, or the cave of septum pellucidum.

