

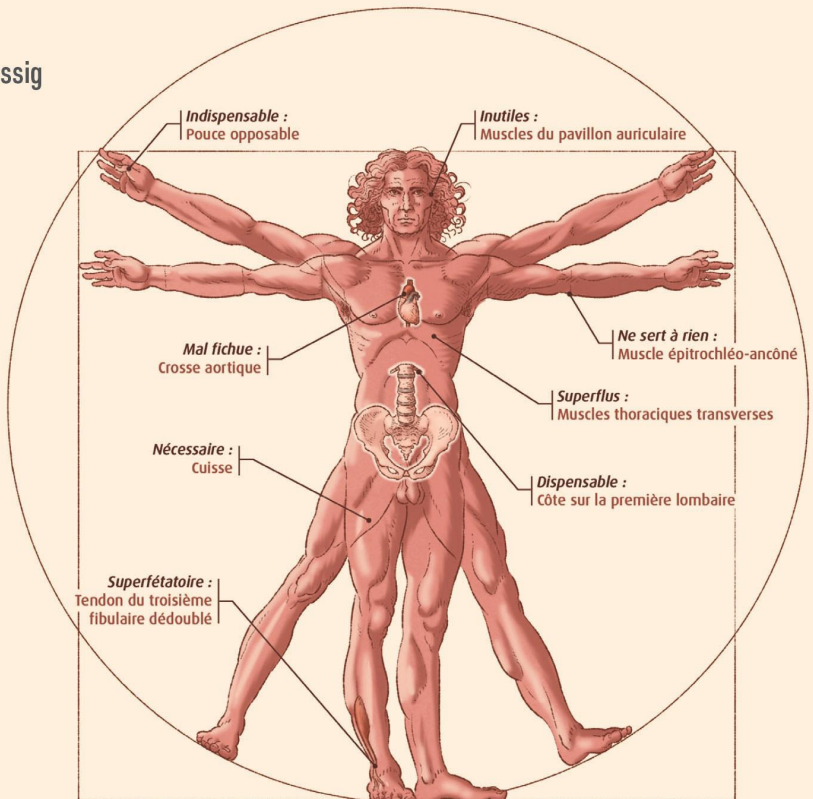
Guillaume Lecoindre

PETIT TRAITÉ

D'ANATOMIE SUPERFLUE

L'évolution à travers notre corps

Illustrations
Thomas Haessig



DELACHAUX
ET NIESTLÉ

PETIT TRAITÉ
D'**ANATOMIE**
SUPERFLUE

© Delachaux et Niestlé, Paris, 2024
ISBN : 978-2-603-03043-1
Dépôt légal : septembre 2024

Responsable éditoriale : Stéphanie Zweifel
Assistants d'édition : Joris Lautard et Bleuenn Becaert
Préparation de copie : Jeanne Castoriano
Relecture sur épreuves : Sandrine Harbonnier
Mise en page et couverture : Fabienne Gabaude

Fabrication : Virginie Leroux
Photogravure : IGS
Achevé d'imprimer en août 2024 chez GraphyCems en Espagne

**CHARTRE
DELACHAUX
ET NIESTLÉ**

- 1 L'éditeur nature de référence **depuis 1882**.
- 2 Le fonds éditorial le plus complet en langue française avec **plus de 450 ouvrages** consacrés à la nature et à l'environnement.
- 3 Des auteurs **scientifiques et naturalistes reconnus**.
- 4 Les **meilleurs illustrateurs naturalistes**, pour la précision et le réalisme.
- 5 Des ouvrages spécifiquement adaptés à l'utilisation sur le **terrain**.
- 6 Des **contenus actualisés** régulièrement pour relayer les avancées scientifiques les plus récentes.
- 7 Une **démarche éco-responsable** pour la conception et la fabrication de nos ouvrages.
- 8 Une **approche pédagogique** qui sensibilise les plus jeunes à l'écologie.
- 9 Une réflexion qui éclaire les **grands débats sur l'environnement** (biodiversité, changement climatique, écosystèmes).
- 10 Une implication aux côtés de tous ceux qui œuvrent en faveur de la **protection de l'environnement** et de la conservation de la biodiversité.

● **RETROUVEZ-NOUS SUR WWW.DELACHAUXETNIESTLE.COM ET SUR FACEBOOK**

Cet ouvrage ne peut être reproduit, même partiellement et sous quelque forme que ce soit (photocopie, décalque, microfilm, duplicateur ou tout autre procédé analogique ou numérique), sans une autorisation écrite de l'éditeur.
Tous droits réservés pour tous pays.

Guillaume Lecoindre **PETIT TRAITÉ**
D'ANATOMIE
SUPERFLUE
L'évolution à travers notre corps

Illustrations
Thomas Haessig

Sommaire

INTRODUCTION	6	Atavismes constants	93
		Pronéphros	94
		Appendice	96
VIVE LA PERFORMANCE	12	Muscle transverse du thorax	101
		Muscles du pavillon de l'oreille	102
Héritages adaptatifs	19	Muscles de la membrane semi-lunaire	105
La mosaïque temporelle	20	Muscle orbitaire	105
		Organe voméronasal	107
Recyclages performants	36	Volume des molaires :	111
Pouce opposable	37	Vertèbres surnuméraires	112
Sourire et rire	38	Glande coccygienne	114
Menton	41	Chair de poule	114
		Réflexe de préhension	115
Peut mieux faire !	43	Atavismes inconstants	116
La crosse aortique	44	Muscle manieur	116
Nerf laryngé inférieur gauche	48	Tendon du troisième fibulaire dédoublé	121
Nerf phrénique	51	Reliquat tendineux d'un long abducteur du hallux	124
Prostate	53	Des tétons surnuméraires	125
Rachis	56	Des cornets nasaux surnuméraires	126
Dilemme obstétrique	63	Les deux os frontaux non fusionnés	128
Point aveugle de la rétine	68	Muscles vibrissaux	129
		Des côtes sur la septième vertèbre cervicale	130
L'INUTILE EST NATUREL	74	Des côtes sur la première vertèbre lombaire	131
		Présence de l'os interpariétal	131
C'est comme ça...	77	Muscle transverse de la nuque	133
Téton masculin	79	Processus supracondyloïde de l'humérus	133
Chiasma optique	82	Muscle épitrochléo-anconé	134
« ADN poubelle »	87		

Muscle élévateur de la clavicule	135
Muscle sternal	135
Tubercule de Darwin	136
Côte au sacrum	136
Épine pubienne	137
Pire que l'inutile : les handicaps	137
Hernies inguinales	138
Carrefour aéropharyngé :	141
Amygdales	146
Hoquet	148
Perte de synthèse de la vitamine C	150
Pigments rétinien	152
Varices et hémorroïdes	156
Équipement métabolique	158
Guerres	161

COMMENT DÉCRYPTER L'HISTOIRE DU CORPS HUMAIN ?

À quoi sert l'anatomie comparée ?	167
Le concept d'homologie	171
Qu'est-ce que la phylogénie ?	178
Comment dater ?	192
Le triangle de Seilacher	196

LE TEMPS DU CORPS

200	Qu'est-ce que l'évolution ?	201
	Le concept de sélection naturelle	202
	Théorie évolutionnaire étendue	213
	Le développement comme construction	217
	Déploiement phylogénétique des cellules	220
	Vieillesse et cancer : toujours l'évolution à l'échelle cellulaire	222

CONCLUSION

228

INTRODUCTION

Le corps humain a longtemps été l'étalon de la perfection pour la médecine, mais aussi pour l'anatomie comparée. Pour le fondateur de cette dernière discipline, le grand anatomiste Félix Vicq d'Azyr (1748-1794), par exemple, le point d'ancrage de toute comparaison est représenté par l'homme, qui porte à la perfection toutes les fonctions organiques. Plus généralement, la majorité des cosmogonies place celui-ci au centre de tout. Ainsi, notre culture occidentale, le corps humain est la référence des équilibres, mais aussi des performances. Lorsque nous consultons un traité d'anatomie, nous constatons que le corps humain est normé. Ses variations sont qualifiées d'anormales (Verna, 2022 : 7), même lorsqu'elles sont asymptomatiques, c'est-à-dire qu'elles ne provoquent pas de signes et/ou troubles fonctionnels. L'adjectif « anormal » fait partie du vocabulaire courant de l'anatomie humaine et de la médecine. Il faut attendre la fin du XIX^e siècle pour que des anatomistes s'intéressent à ces variations pour elles-mêmes (par exemple Baudouin, 1885 ; Wiedersheim, 1893, Le Double, 1897). Mais ce n'est pas tout. L'étude de l'anatomie humaine est avant tout justifiée par l'idée de pouvoir réparer ce qui ne marche pas, ou pas bien, de soulager les maux. Et on le comprend bien. Le corps humain fonctionne – nous le vivons intimement – et il doit impérativement bien fonctionner, sous peine de maladie ou de mort. Par conséquent, toute notre attention est portée à sa bonne marche, voire à ses performances. La médecine s'exerce donc en rapport à une norme physiologique et anatomique (Arminjon, 2022). L'utile est le prisme par lequel nous donnons sens aux structures du corps humain, depuis la plus petite échelle, celle du génome et des protéines, à la plus grande, celle du corps entier, en passant par les cellules, les tissus, les organes. Normalité, fonctionnalité, utilité. Sans nous opposer à ce triptyque, il faut bien reconnaître qu'il existe des faits anatomiques qui ne rentrent pas dans ce schéma. Et, dès lors, ils nous étonnent. Certaines personnes ont une paire de côtes supplémentaire sur la première vertèbre lombaire. Normalité ? Non, ces personnes sont ultraminoritaires. Fonctionnalité ? Non : la biologie n'a pu assigner à cette structure aucune utilité et ces personnes n'en ressentent aucun préjudice. Notre corps est en réalité truffé d'inutile, et c'est l'objet de ce livre.

L'utile est le prisme par lequel nous donnons sens aux structures du corps humain. En réalité, celui-ci est truffé d'inutile.

Et pourtant...

Normalité, fonctionnalité, utilité, certes. Mais n'oublions pas que le corps humain a une histoire. Qui seule peut expliquer pourquoi des organes inutiles sont présents chez tous les humains, comme les trois muscles du pavillon de l'oreille.

Normalité, certes. Mais n'oublions pas que le corps humain varie, et les causes de ces variations sont multiples. Il y a d'abord des variations qui sont les traces de l'utilisation qu'en fait son propriétaire. Par exemple, la position accroupie répétée toute une vie laisse des facettes articulaires étendues ou surnuméraires sur la tête du fémur, sur l'ilion, sur l'extrémité distale du tibia, sur l'astragale et le calcaneum. De même que le port répété de charges lourdes laisse des traces à d'autres endroits du squelette,

Certaines variations témoignent d'un lointain passé, comme cette paire de côtes supplémentaire sur la septième vertèbre cervicale, inutile.

comme ces facettes accessoires sur l'ilion et sur l'arrière du sacrum. De ces variations, nous ne dirons rien, car elles relèvent des circonstances de l'usage. D'autres variations nous intéressent davantage, car elles proviennent d'incidents de construction : par exemple, certaines personnes conservent à l'état adulte un sternum fendu par défaut de fusion osseuse, tandis que d'autres présentent la première vertèbre cervicale (l'atlas) soudée au crâne par excès de fusion. Certaines de ces variations sont même spectaculaires lorsqu'elles sont visibles extérieurement, comme par exemple la présence d'un sixième doigt. Nous ne traiterons pas de tératologie dans cet ouvrage, mais signalons que, dans les siècles qui nous précèdent,

le surgissement de « monstres » a suscité de vifs débats à l'interface de la science, des discours de valeurs et de conceptions d'ordre théologique (Tort, 1998). D'autres variations témoignent d'un lointain passé, comme cette paire de côtes supplémentaire que portent certaines personnes sur la septième vertèbre cervicale : ce sont ces variations-ci qui vont nous intéresser davantage. Pour en rendre compte scientifiquement, il faut pratiquer l'anatomie comparée et replacer les partages d'organes dans l'arbre du vivant : ce qu'on appelle la phylogénie. Ce faisant, un principe est suivi, celui de l'anthropomorphisme inversé.

Anthropomorphisme inversé

Les coupures disciplinaires ont la vie dure. Anthropologues et éthologues peinent à accepter d'avoir le même vocabulaire. On ne parlera pas de « violence » en éthologie, mais de « relations agonistiques ». On ne parle pas de « rire » en éthologie, mais de « mimique relaxée ». De même, médecins et zoologistes ont des mots différents pour désigner des organes qui, pourtant, se correspondent. Pour désigner les membres postérieurs en anatomie comparée, le médecin – et même l'anthropologue – parle de « membres inférieurs ». Pour désigner l'os jugal en anatomie comparée, le médecin – et même l'anthropologue – parle d'« os zygomatique ». Jadis, la science se méfiait de l'anthropomorphisme en craignant de projeter artificiellement des propriétés humaines sur les animaux. D'où les précautions sémantiques indiquées. Pourtant, l'histoire naturelle moderne et sa théorie générale de l'évolution nous engagent à pratiquer un anthropomorphisme inversé : cela consiste non pas à humaniser les animaux, mais à « zoologiser » l'humain, c'est-à-dire à accepter de voir certaines caractéristiques des animaux comme des pièces de notre puzzle qui peuvent expliquer notre propre animalité, enfin assumée. Par exemple, voir un chat ou une lionne étirer ses muscles montre que ce même mouvement, chez nous, correspond à un besoin animal. De même, le bâillement, ou le rire. Si les animaux font ou ont les mêmes choses que nous, ce n'est pas qu'ils sont humains, mais plutôt que ces traits, chez nous, ont une origine animale. En d'autres termes, il s'agit de voir dans l'humain des traits animaux. Ce en quoi excelle aujourd'hui la science phylogénétique. C'est ce que faisait déjà Darwin : en comparant les expressions humaines et animales, il extrayait des expressions universelles, au sein de l'humanité, mais pas seulement : il existe des expressions humaines partagées avec les singes et d'autres animaux, témoignant d'une origine naturelle de nos expressions. « ... Les jeunes et les vieux d'un très grand nombre de races, que cela soit chez les animaux ou les humains, expriment le même état d'esprit avec les mêmes mouvements. »

Une fenêtre sur l'histoire du corps humain

Les scientifiques se sont intéressés à la signification historique des structures anatomiques ou comportementales humaines, qu'elles soient constantes ou inconstantes parmi les humains (Wiedersheim, 1893 ; Le Double, 1897 ; Raymond, 2008 ; Shubin, 2009 ; Froment, 2013 ; Verna, 2022).

Dans la plupart de ces ouvrages, même chez ceux qui mobilisent des explications d'ordre historique, aucune date n'est donnée. Dans ce livre, pour la première fois, grâce à la conjonction de l'anatomie comparée et de la phylogénétique, nous donnons les dates des organes, qu'ils soient utiles ou inutiles, vestigiaux.

Comme pour une mise en bouche, la première partie de ce livre traitera des dates de mise en place de plusieurs structures utiles, et même indispensables, du corps humain. Ceci afin de replacer le corps humain dans l'histoire du vivant, mais aussi pour signifier que si l'histoire est indispensable pour comprendre la présence d'organes inutiles, elle permet aussi de rendre compte des organes indispensables. En effet, lorsqu'on veut faire œuvre de pédagogie en matière d'évolution, l'explication des structures utiles est tellement monopolisée par leur fonctionnalité qu'on en vient à taire leur historicité. Dès lors, l'historicité semble n'être vraiment illustrée et convaincante que lorsqu'elle s'attache à des structures qui n'ont plus de fonction. C'est un biais : l'historicité est également sous-jacente aux organes utiles.

L'histoire du vivant explique tous les organes : ceux qui sont utiles et ceux qui ne le sont pas.

La section suivante est réservée aux bricolages de l'évolution, notamment aux organes utiles qui acquièrent plusieurs fonctions sans changer leur structure (par exemple notre pouce opposable ou notre menton). Ensuite, nous traiterons toujours d'organes utiles, mais dont nous

avons l'impression qu'ils ont été « mal fichus », ces organes dont nous avons besoin pour vivre, mais dont l'agencement nous paraît illogique du point de vue de la science physique, comme le point aveugle de notre rétine, la forme de notre crosse aortique, le trajet du nerf phrénique ou celui du nerf laryngé récurrent gauche. Pour ceux-ci, on a envie de dire : « peut mieux faire ! ». L'explication de leur disposition étrange relève manifestement de l'histoire, et nous verrons comment.

Dans la deuxième partie, nous entrerons dans le domaine de l'inutile, du superflu. Il y a d'abord des organes inutiles portés par tous les humains, comme l'organe voméronasal, ou les muscles thoraciques transverses. Ils sont dits inutiles constants, car ils sont portés par tout un chacun ; raison pour laquelle il arrive que leur inutilité soit encore débattue (comme dans

le cas de l'appendice, ou de l'ADN poubelle...). Nous avons ensuite traité des organes inutiles inconstants, c'est-à-dire présentés seulement par une minorité d'humains (preuve de leur inutilité), et dont la plupart s'expliquent comme des reliques du passé : c'est pourquoi on les qualifie d'atavismes. Par exemple, certains humains portent une paire de côtes sur la septième vertèbre cervicale, ou un muscle supplémentaire sur le dos d'une main. Enfin, nous verrons comment certaines dispositions résultant de l'histoire du vivant ne nous sont pas franchement favorables. Elles apparaissent, pour les humains modernes, comme des handicaps posant parfois des problèmes. Ces dispositions relèvent de structures utiles mais accompagnées d'effets collatéraux indésirables dans le contexte historique actuel. Tel est le cas des hernies inguinales, du carrefour aéropharyngé, des amygdales ou de notre métabolisme, non adapté à une société de surabondance.

Certains héritages de l'histoire du vivant nous handicapent parfois.

La troisième section fournit les concepts fondamentaux de l'anatomie comparée moderne qui ont permis de dater les organes du corps humain, qu'ils soient utiles ou inutiles : homologie, phylogénie, datation, triangle de Seilacher. La quatrième section expose brièvement les fondamentaux de la théorie de l'évolution et montre qu'elle est aujourd'hui le cadre de réflexion pour comprendre le développement et le fonctionnement des corps biologiques, y compris le corps humain... Qu'elle est utile, même, à certaines thérapies, juste retour sur la médecine. L'évolution est en nous, elle nous permet de nous soigner, et comme le montre ce livre, elle sert de cadre pour penser le superflu.

VIVE LA PERFORMANCE

Le corps humain n'est-il pas une pure merveille de fonctionnement harmonieux ? Avez-vous pensé au nombre d'organes en action lorsque vous parlez à votre ami(e) rencontré(e) dans la rue ? Vos muscles posturaux ajustent entre eux leurs contractions sans que vous ayez à y penser. Ainsi, vous tenir debout ne vous demande aucune attention ; en parallèle, vos muscles volontaires réalisent vos gestes, tandis que ceux du larynx, de la langue, de la paroi du pharynx s'activent, tels les instruments d'un orchestre, au service de votre propos, et que ceux de la face, responsables de vos expressions, se contractent et se relâchent de manière coordonnée. Pendant ce temps vibrent les trois osselets de votre oreille moyenne qui conduisent et amplifient les vibrations sonores depuis le tympan vers la fenêtre ronde, tandis que votre cœur continue de battre, que les muscles lisses de votre paroi intestinale effectuent leur discret travail et que vos reins continuent de filtrer... Toutes ces tâches auxquelles vous n'avez même pas besoin de réfléchir ! En effet, la plupart des fonctions vitales sont effectuées indépendamment de notre volonté : tenir l'équilibre, faire circuler le sang, le filtrer, produire des gamètes, digérer, faire des stocks, régler sa température... Il n'y a pas à dire : le corps, ça marche ! Quelle belle machine que ce corps humain ! D'ailleurs, Fritz Kahn, médecin allemand qui a inondé le milieu du xx^e siècle de métaphores graphiques du corps humain, faisait dessiner ce dernier à grands coups de mécanismes robustes et fiables. Et pour cause : il le considérait comme « la machine la plus efficace du monde ». Par exemple, dans *Das Leben des Menschen (La Vie des hommes)*, publié entre 1922 et 1931, ou encore dans *The Human Body (Le Corps humain, 1965)*, toutes les fonctions des organes humains sont représentées par des analogues mécaniques (von Debschitz et von Debschitz, 2017). À l'un de ses amis qui lui faisait déjà remarquer que tout était faux, il répondit : « Eh bien, c'est faux, mais compréhensible ! » (« Na ja, falsch ist es schon, aber verständlich ! »). Ce qui peut faire sourire lorsqu'on a l'esprit scientifique : peut-on vraiment expliquer quelque chose en en offrant une représentation fautive ?

Le corps humain, une machine bien huilée ?

La machine à la masse

Le corps humain est donc souvent vu comme une machine bien huilée. Cela a deux conséquences majeures. Tout d'abord, le corps-machine participe

de l'occultation de l'histoire. En effet, une machine n'a pas d'histoire à proprement parler : elle a été construite en une fois et, lors de son assemblage, le fabricant n'a pas conservé les étapes du passé qui se sont avérées moins fonctionnelles qu'aujourd'hui. La structure de la machine n'enregistre pas les essais-erreurs de son concepteur. Elle va immédiatement au plus efficace, ce qui efface toute trace des performances rendues caduques par de nouveaux procédés.

Ensuite, une machine a été conçue pour fonctionner, et donc le règne de la performance et de l'optimisation y est légitime. Comme le disait l'humoriste Fernand Raynaud dans un sketch de 1955, « c'est étudié pour ». (Telle était la réponse que son personnage donnait à toute question qu'on

La structure de la machine n'enregistre pas les essais-erreurs de son concepteur.

lui posait.) Le concepteur anticipe les fonctions à réaliser et agence les structures de la manière la plus judicieuse, le plus souvent sous contrainte économique, pour que la performance advienne. Il n'y a pas de place (ni d'argent) pour l'inutile, le superflu.

La métaphore de la machine appliquée à un corps biologique est scientifiquement erronée, pour plusieurs raisons. Premièrement, le corps humain n'a pas été conçu ni optimisé par une quelconque volonté et/ou intelligence. Deuxièmement, parce qu'elle ne permet pas de penser l'histoire, alors que les êtres vivants ne se comprennent complètement – surtout leurs structures superflues, voire leurs dysfonctionnements – qu'à travers l'histoire. La machine ne permet pas non plus de comprendre l'inutile. D'ailleurs, parce que nous avons tendance à prendre les corps pour des mécaniques, l'inutilité biologique paraît incongrue à la plupart d'entre nous. Si ce n'était pas le cas, nous n'en aurions pas fait tout le sel de ce livre.

L'évolution à la rescousse

La théorie générale de l'évolution biologique permet de comprendre (1) comment on peut avoir des corps qui fonctionnent sans que personne ne l'ait voulu; (2) pourquoi on a des traces de l'histoire dans les corps et (3) la persistance de l'inutile. Dans son raisonnement, la fonction n'est pas anticipée, mais le résultat fortuit d'un grand nombre d'essais et d'erreurs. Deux raisons à cela. D'abord, les êtres vivants d'une même espèce varient

entre eux à toutes les échelles de leur organisation, et chacun est unique (Lecointre, 2021). Ensuite, les êtres vivants font collectivement et généralement beaucoup plus de descendance que le milieu dans lequel ils vivent ne peut en soutenir, et si l'on multiplie le nombre d'individus par le nombre de générations, on constate que, dans le temps long de l'évolution, le nombre de dispositions offertes par la variation est astronomique. Ce qui fait que, parmi les dispositions, entre celles néfastes à la survie et celles qui sont neutres, il survient quand même quelques-unes propices à augmenter le nombre de descendants. Ce sont celles-là qui, si elles sont hérissables, se perpétueront dans le lignage généalogique, et donc l'espèce. Les dispositions neutres, celles qui ne font pas de mal, se maintiendront cahin-caha. Les dispositions néfastes s'éteindront, soit parce qu'elles diminuent le nombre de descendants de ceux qui les portent, soit parce qu'elles les font carrément mourir, dans un écosystème général où la mort est la règle et la survie, l'exception. Durant ce processus, l'innovation biologique ne fait jamais table rase : les corps font ce qu'ils peuvent avec ce qu'ils ont, que l'héritage soit performant ou encombrant. Les corps sont donc des accidents de l'histoire filtrés par la Grande Faucheuse et leur « bon » fonctionnement n'a pas été voulu ni conçu : il est le produit apparent de ce filtre. Le philosophe, mathématicien et astronome, Pierre-Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759) avait déjà eu cette intuition géniale en 1750 dans son *Essai de cosmologie* et en 1754 dans son *Essai sur la formation des corps organisés*, et Charles Darwin en a fait une théorie scientifique en 1859. Non, un corps biologique n'est pas une machine, parce qu'il n'a pas été « étudié pour ». Il persiste de l'inutile. Encore faut-il que nous acceptions de le voir.

Dans les corps, il persiste de l'inutile. Encore faut-il que nous acceptions de le voir.

La fonction à la page

Mais les abus métaphoriques de Fritz Kahn ont une source : tout livre d'anatomie humaine fascine par la régularité des formes, des emplacements et des fonctions. Le corps humain y est normé par une vision fonctionnaliste. Pas question de trouver l'estomac dans les talons ou la tête à l'envers. Ni les intestins dans les membres (comme chez les pycnogonides, ces espèces marines apparentées aux araignées) ou le cœur dans le dos (comme chez

les araignées). Sans aller jusque-là, le livre d'anatomie humaine ne parle que de ces corps humains « qui marchent », ceux dont la structure montrée en exemple assure le bon fonctionnement du tout. On est chez l'humain, mètre étalon de toutes les perfections, l'homme de Vitruve de Léonard de Vinci en atteste, bien calé dans son cercle et son carré. Le corps-machine participe de l'idée que « la nature est bien faite », et que le corps humain en est la perfection la plus aboutie. La première idée est scientifiquement fautive (Kremer-Lecointre et Lecointre, 2023), et la seconde est un jugement de valeur que la démarche scientifique ne saurait endosser (Lecointre, 2018).

Notre vocabulaire courant témoigne de cette valeur que nous accordons à la régularité et au fonctionnement. Si la nature nous semble « bien faite », c'est que notre attention se porte sur ses performances spectaculaires et néglige les dysfonctionnements et les morts qu'ils engendrent. Les dispositions irrégulières, comme un bec de lièvre ou un sixième doigt, ont reçu le nom de « malformations », si ce n'est de « monstruosités » (Tort, 1998). Le fonctionnement moins performant est minoré, traité sur le mode du déclin

Ce qui est régulier nous rassure, ce qui est irrégulier nous dérange.

et de la maladie. Ce qui est régulier nous rassure, car permet de mener nos objectifs à leur terme. Ce qui est irrégulier nous dérange, et encore plus ce qui fonctionne mal ou pas du tout. Ce filtre perceptif et psychique produit un effet : la vision médicale, ou seulement fonctionnaliste du corps humain néglige la variation. Celle-ci est une sortie de norme, et donc étymologique-

ment *anormale*. Là où le biologiste voit dans la variation le fait biologique premier, parce qu'elle est à la source de l'évolution, le médecin y voit une exception anecdotique, voire un amusement, une curiosité. Là où le biologiste détecte dans certaines variations du corps le témoignage d'époques révolues parce que le corps humain est le fruit d'une évolution passée, la médecine y a vu parfois un « mystère », comme ce fut le cas du trajet du nerf phrénique (voir p. 51).

La lutte contre l'inutile

Dans nos corps, il y a des organes étranges portés par tous, ceux pour lesquels on n'a pas trouvé de fonction : les muscles thoraciques transverses, les muscles auriculaires, l'ADN poubelle, etc. Nous sommes des êtres concepteurs et nous n'aimons pas que quelque chose s'avère inutile. Cela nous

angoisse, nous donne un mauvais goût de non-sens. Alors, on imagine que, demain, on découvrira la fonction d'un de ces organes qui, enfin, servira à quelque chose. Regardez l'appendice – que Darwin considérait déjà comme un vestige d'une évolution passée : après avoir été l'exemple type de l'organe inutile, celui qu'on peut vous ôter sans dommage pour la santé vient de trouver une fonction microbiotique et immunitaire ! Nous voilà rassurés. Les choses peuvent même aller plus loin : la question de l'inutilité biologique devient un sujet d'engagement idéologique. Dès que l'on trouve une fonction à un organe auparavant estampillé comme inutile (la rétine inversée des vertébrés, l'appendice...), les sites web créationnistes s'emparent du sujet pour montrer que les évolutionnistes, ces mécréants, avaient tort de dire que les organes ne sont pas conçus pour être utiles. La preuve, on vient de leur trouver une utilité. Donnez-nous encore quelques années, et le néocréationnisme prouvera complètement que les corps biologiques sont le fruit d'une conception intelligente. Bon, soyons sérieux : les programmes néocréationnistes auront du mal à trouver une fonction à la chair de poule ou aux trois muscles du pavillon de l'oreille (nous ne remuons plus des oreilles). Il existe bien des atavismes constants, c'est-à-dire des traces d'organes que nous portons tous, qui furent fonctionnels chez des ancêtres lointains datant d'une époque antérieure à celle des humains. Les muscles du pavillon de l'oreille ou l'organe voméronasal sont de ceux-là, par exemple. L'anatomiste allemand Robert Wiedersheim (1848-1923), dans son livre publié en 1893, avait d'ailleurs répertorié 86 organes chez l'humain témoignant d'une longue évolution passée, et il fera monter la liste plus tard à 180. Mais tous ne sont pas dépourvus de fonction, loin de là. Wiedersheim s'était seulement amusé à recenser les témoins anatomiques de l'histoire. Aujourd'hui, nous dirions que tous nos organes, qu'ils soient utiles ou non, témoignent de l'histoire du vivant : c'est le point de départ de ce livre. Nos corps sont des compromis historiques de toutes sortes, qui ne sont lisibles que par ceux qui admettent qu'ils sont le fruit d'une longue histoire paléontologique qui nous décentre. Pour admettre que des organes devenus sans fonction puissent mettre du temps à disparaître, il faut avoir renoncé à projeter nos réflexes concepteurs sur la « nature ».

Chez les religieux, la lutte contre l'inutilité biologique devient parfois un engagement idéologique.

Il y a un peu de monstre en chacun de nous

L'incongruité d'un téton surnuméraire ou d'un doigt supplémentaire jette la suspicion sur son propriétaire. Le monstre est intrinsèquement frappé de la malédiction, si ce n'est du péché. Il y a trois siècles de cela, une maman qui accouchait d'un cyclope était accusée d'avoir eu des pensées impures durant sa grossesse. Le monstre est essentialisé.

Changeons de logique. Le développement embryonnaire est une aventure, une épopée pleine d'embûches cellulaires et de contingences moléculaires (Lalande *et al.*, 2015 ; Lecointre, 2021). Une ponte d'amphibiens comporte souvent plusieurs milliers d'œufs, une ponte de téléostéens (poissons osseux modernes), parfois plusieurs centaines de milliers... Tous sont loin d'arriver au stade adulte. Si on laisse se développer ces œufs en aquarium bien à l'abri de la prédation, on constate que beaucoup de développements sont « aberrants » et conduiront à des individus non viables. Ainsi, selon l'espèce considérée, entre un tiers et la moitié des œufs ne mènent à rien dans une ponte de poisson osseux. Chez l'humain, seulement la moitié des nidations d'œuf dans la paroi de l'utérus mènera à la naissance d'un bébé. Si le développement embryonnaire est une aventure, et non le fruit d'une instruction divine, ou d'un programme génétique (Heams, 2013 ; Kremer-Lecointre et Lecointre, 2023), tout est possible, et chacun de nos organes peut avoir subi un petit accident resté tolérable du point de vue des fonctions. Le « monstre » n'est alors pas une essence, mais une mosaïque où certains organes « étranges » sont portés par certains d'entre nous seulement. Et ceci sur plusieurs organes indépendamment. C'est ainsi que vous pouvez avoir, vous lectrice ou lecteur, un muscle surnuméraire au coude que je n'ai pas (le muscle épitrochléo-anconé), et moi, auteur, une côte cervicale supplémentaire ou une troisième molaire couchée dans la mandibule que vous n'avez pas. Le « monstre » n'est pas monolithique, il est saupoudré parmi les pièces de nos anatomies, au gré de rallumages aléatoires de réseaux d'impulsions génétiques ancestraux qui restent éteints chez la majorité d'entre nous. Il y a donc, en plus des organes inutiles partagés par tous, des atavismes inconstants, du superflu minoritaire.

**Le monstre
n'est pas
monolithique,
il est parsemé
parmi les pièces
de nos anatomies.**

Héritages adaptatifs

Le corps humain est non seulement variable, mais il a aussi une longue histoire. Tout de nous-mêmes est le fruit de l'histoire, le fonctionnel comme le non-fonctionnel. Seulement voilà, l'histoire du fonctionnel est invisibilisée par notre culte de la performance, par le réflexe du « c'est étudié pour ! » On en viendrait presque à ne réserver l'explication historique qu'à ce qui ne marche pas, ou mal. D'ailleurs, sur le plan purement pédagogique, c'est ce qui est le plus efficace. L'héritage historique est la seule explication qui reste pour les trois muscles du pavillon de l'oreille, alors que ce n'est pas la seule explication de la présence de nos cinq doigts.

L'humain est le fruit d'une histoire évolutive, au cours de laquelle les différentes pièces de son anatomie sont apparues à différents moments (qu'elles fonctionnent bien ou pas). Ce préambule peut paraître absurde : comment les pièces de notre anatomie, *qui fonctionnent ensemble*, peuvent-elles être apparues à différents moments ?

Homologie, quand tu nous tiens...

Le paradoxe apparent provient en réalité d'un jeu de mots. Si je date l'humérus à -370 millions d'années, je ne fais pas référence à *votre* humérus – qui n'est âgé que de quelques décennies – mais à l'humérus « en général », c'est-à-dire ce que les biologistes appellent une « relation d'homologie ». L'humérus « en général » désigne tous les humérus, celui du dauphin, celui de la chauve-souris, celui du chat, celui de l'humain, etc. En reconnaissant parmi l'ensemble des corps vivants les parties qui sont les « mêmes », qui se correspondent, le puzzle anatomique humain peut ainsi s'inscrire dans le temps de l'histoire du vivant : on peut en dater les pièces (voir Figure 1).

Comment détecte-t-on ces correspondances ? Depuis de nombreux siècles, l'anatomie comparée a été capable de reconnaître que différentes espèces étaient composées de parties semblables, agencées entre elles pareillement. Chez un chien, un dauphin et une chauve-souris, l'os unique