

HISTOIRE DE L'ANATOMIE CÉRÉBRALE

Promesses et impasses de la localisation cérébrale au XVII^e siècle

Raphaële ANDRAULT

Chargée de recherche au CNRS, IHRIM UMR 5317 ENS Lyon

Résumé

En 1665, dans un discours qui fera date, Niels Steensen dresse un tableau sévère de l'anatomie cérébrale : truffées d'erreurs topographiques, sources de confusions fonctionnelles, les descriptions du cerveau alors les plus en vogue ne permettent pas de comprendre les relations corps-esprit. Pour que l'anatomie du cerveau accomplisse enfin ses promesses, il faut selon Niels Steensen qu'elle amorce une réforme radicale, tout à la fois technique, lexicale et institutionnelle.

Mots-clés : localisation cérébrale, problème corps-esprit, Niels Steensen, Nicolas Sténon, Thomas Willis, mémoire

Abstract

Promises and stalemates of brain localization in the 17th century

Niels Steensen's Discours sur l'anatomie du cerveau (1665) provides a severe but important criticism of the anatomy of the brain. It demonstrates that the descriptions of the brain then in vogue are full of topographical errors and based on fanciful hypotheses on cerebral functions. For this reason, they do not allow us to understand the mind-body relationships. To fulfill its promises, the anatomy of the brain has to initiate a reform program which involves technical, lexical, and institutional aspects.

Keywords: *cerebral localization, mind-body problem, Niels Steensen, Nicolaus Steno, Thomas Willis, memory*

L'histoire des localisations cérébrales est restée discrète sur un chapitre pourtant important de son histoire : la critique adressée par Niels Steensen aux différents systèmes de localisations cérébrales qui lui étaient contemporains. Prononcé en 1665, devant une audience composée de savants parisiens, mathématiciens, médecins ou philosophes, le *Discours sur l'anatomie du cerveau* a pourtant rencontré en son temps un grand succès. D'une part, il s'agit d'un texte court et polémique, adressé à des non-spécialistes et publié en langue vernaculaire en 1669, à Paris. Il était alors rare que des propos a priori techniques sur le cerveau soient rendus si aisément accessibles, au-delà du cercle des anatomistes qui privilégiaient la langue latine. De fait, le *Discours* a reçu une large audience chez les philosophes français, notamment parce qu'il comporte un commentaire de l'anatomie cérébrale proposée par Descartes quelques années auparavant. D'autre part, la réputation de son auteur danois, Niels Steensen (Nicolas Sténon, 1638-1686), explique en partie l'importante diffusion de ce petit texte. Il était en effet perçu comme un démonstrateur anatomique hors pair. D'abord formé à l'anatomie à Copenhague, puis à Amsterdam et à Leyde, Steensen entama en 1664 un tour européen qui le mena de Paris à Florence où il resta plusieurs années¹. Pendant son séjour à Paris, il réalisa quasi quotidiennement des dissections publiques. Ceux qui eurent la chance d'y assister s'émerveillèrent de la dextérité de l'anatomiste :

Ce Monsieur Sténon fait rage. Nous avons vu cet après-dîner un œil de cheval. À vous dire le vrai, nous ne sommes que des apprentis auprès de lui. Demain matin, je l'ai prié de me faire voir un cœur, ce qu'il m'a promis avec une bonté singulière. Il est toujours en exercice. Il a une patience inconcevable, et par routine il a acquis une adresse au-dessus du commun².

Le succès de telles démonstrations, que ce soit en France, ou, au préalable, aux Pays-Bas, a sans aucun doute favorisé la circulation, puis la publication du discours³.

Au regard d'une telle réception immédiate, le *Discours sur l'anatomie du cerveau* semble avoir été quelque peu oublié des histoires de la médecine. On peut avancer une explication. Cet ouvrage paraît se limiter à énumérer les erreurs qui entachent l'anatomie cérébrale en 1665. En raison de ce caractère apparemment purement critique et descriptif, il a donc été rangé du côté de l'histoire périmée, celle des errements de la science du passé, et évincé du panthéon des histoires de la connaissance cérébrale. Quand on parle de l'anatomie cérébrale de l'époque, on préfère par exemple citer le contemporain de Steensen, Thomas Willis (1621-1675), qui, lui, aurait réalisé de « vraies » découvertes. Steensen, pour

¹ Pour des précisions biographiques sur Steensen voir Scherz G. *Niels Stensen : Eine Biographie*. Leipzig : St Benno, 1987. En Italie où il vécut sous la protection de Ferdinand II, Grand Duc de Toscane, Steensen, de confession luthérienne, se convertit au catholicisme et devint prêtre. Dans le domaine anatomique, il faut souligner l'importance de ses différents travaux sur les glandes salivaires, lacrymales et le système lymphatique (1662), sur la contraction musculaire (1664-1667) et sur l'appareil reproducteur (1675). On lui doit aussi un très important ouvrage de géologie rédigé lorsqu'il était à Florence : *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus* (1669).

² Lettre de Graindorge à Huet. In Tolmer L, *Pierre-Daniel Huet, humaniste-physicien*. Bayeux : Colas, 1949 : 330.

³ Le manuscrit du texte n'a pas été conservé. Entre 1665, au moment où Steensen a lu publiquement le *Discours* dans le salon parisien de Melchisédec Thévenot, et 1669, date de sa publication à Paris, le texte est entre les mains de Thévenot, qui en parle et l'envoie à plusieurs savants. Voir Andrault R. Introduction. In Sténon N. *Discours sur l'anatomie du cerveau*. Andrault R éd. Paris : Classique Garnier, 2009 :15. Pour le lien entre Steensen et Spinoza aux Pays-Bas, voir Andrault R. Spinoza's Missing Physiology. *Perspective on Sciences*, 2019, 27 : 214-243, et surtout les divers articles réunis dans Andrault R, Lærke M eds. *Steno and the Philosophers*. Leiden: Brill, 2018 (en particulier celui d'E Jorink et M Lærke).

sa part, n'a donné son nom ni à une partie cérébrale, ni à une hypothèse psychophysique, c'est-à-dire portant sur le lien entre la pensée et le cerveau⁴. Qui plus est, il ouvre son *Discours* par les propos suivants :

Ceux qui cherchent une science solide ne trouveront rien qui les puisse satisfaire dans tout ce que l'on a écrit du cerveau. Il est très certain que c'est le principal organe de notre âme, et l'instrument avec lequel elle exécute des choses admirables : elle croit avoir tellement pénétré tout ce qui est hors d'elle, qu'il n'y a rien au monde qui puisse borner sa connaissance ; cependant, quand elle est rentrée dans sa propre maison, elle ne la saurait décrire et ne s'y connaît plus elle-même⁵.

Des lecteurs pressés se seront peut-être arrêtés à cet aveu d'ignorance. On aurait pourtant tort de s'en tenir là. Non seulement l'ouvrage de Steensen contient en réalité beaucoup plus de pistes de recherche qu'il n'y paraît, mais la critique qu'il propose de ses contemporains est épistémologiquement très instructive. Elle révèle les conditions de possibilité d'une anatomie cérébrale expérimentalement valide. Ces conditions de possibilité sont à la fois de nature pragmatique (les outils et les méthodes nécessaires pour manipuler le cerveau), institutionnelle (le statut des anatomistes et les règles officielles de dissection), lexicale (désigner les parties cérébrales par des termes descriptifs non métaphoriques) et théorique (dresser une cartographie du cerveau qui ne soit pas fondée sur des hypothèses fonctionnelles invérifiables). Au-delà du précieux éclairage qu'il fournit aux historiens du XVII^e siècle, le *Discours sur l'anatomie du cerveau* est à même de nourrir et orienter nos réflexions actuelles sur les liens qu'il est possible ou non d'établir entre anatomie cérébrale et facultés mentales.

Le diagnostic : les obstacles à la connaissance du cerveau

La fragilité du cerveau

Pourquoi Steensen estime-t-il qu'on ne connaît alors que très peu de choses sur le cerveau ? Mentionnons ici deux volets majeurs de sa critique⁶. Selon lui, l'obstacle principal à la connaissance de « l'organe de l'âme » est la fragilité et la mollesse du cerveau, qui s'affaisse aussitôt sorti de la boîte crânienne et se déforme à mesure que l'anatomiste le manipule. Ainsi, les gestes et outils de l'anatomiste peuvent séparer artificiellement certaines parties cérébrales qui sont en réalité, « dans l'état où elles se trouvent naturellement⁷ », très fermement attachées. La topographie observée par les démonstrateurs anatomiques serait le plus souvent le produit artificiel d'une dissection trop violente, pas assez fine, voire spontanément biaisée par ceux « qui donnent aux parties la situation qu'ils croient nécessaire au système qu'ils se sont imaginés⁸ ». C'est l'une des raisons pour lesquelles Steensen considère comme anatomiquement infondées aussi bien les localisations cérébrales des Anciens que les hypothèses les plus discutées au moment où il prononce son *Discours* en 1665, à savoir celles proposées par Willis et par Descartes dans leurs ouvrages parus en 1664. Prenons, par exemple, la

⁴ Dewhurst K. Willis and Steno. In Scherz G. ed. *Steno and Brain Research in the Seventeenth Century*. New York : Pergamon Press : 43-8.

⁵ Steensen N. *Discours...*, *op. cit.* : 79.

⁶ Nous passons ici sous silence le pan lexical : Steensen critique également la terminologie péjorative et métaphorique alors en usage dans la taxinomie cérébrale (*Discours...*, *op. cit.* : 107). Jacques-Benigne Winslow, neveu de Steensen, et célèbre démonstrateur d'anatomie au Jardin du roi au XVIII^e siècle, adoptera sa réforme terminologique au siècle suivant.

⁷ *Ibid.* : 117.

⁸ *Ibid.* : 88.

localisation cérébrale que Steensen attribue aux « Anciens⁹ », c'est-à-dire l'hypothèse selon laquelle la sensation se réalise dans les ventricules antérieurs, le jugement dans le troisième ventricule et la mémoire dans le quatrième¹⁰. Cette hypothèse suppose un espace de communication autour du troisième ventricule et une grande cavité voûtée qui ne s'y trouverait pas dans la situation naturelle.

L'anatomie, parent pauvre de la médecine

Passons au volet institutionnel de la critique de l'anatomie cérébrale. Les conditions socio-professionnelles d'exercice de l'anatomie seraient une cause majeure de stagnation de la connaissance dans ce domaine. D'une part, on demande à ceux qui font des dissections publiques de reproduire à la lettre les méthodes de dissection considérées comme bien éprouvées. Or les mêmes méthodes de dissections entraîneront les mêmes observations ; la répétition à l'identique des mêmes gestes produira les mêmes biais expérimentaux et ne prouvera en rien l'exactitude des descriptions présentées dans les manuels d'anatomie. D'autre part, les médecins ou chirurgiens consacrent trop de temps aux malades pour avoir le temps d'entreprendre de vraies recherches anatomiques. Il faudrait donc que les anatomistes soient rétribués pour leur recherche, et pour une recherche réelle, qui ne s'en tienne pas à répéter et enseigner ce que l'on trouve dans les livres¹¹.

Les remèdes : varier les méthodes, réunir des témoins

S'ils étaient rétribués pour leurs recherches, les anatomistes auraient en particulier le temps de changer les « manières de disséquer¹² ». Seules ces variations garantiraient dans un premier temps que la structure des parties anatomiques décrite dans les manuels n'est pas un artefact. Ensuite, ces recherches devront être répétées dans un cadre collégial. Steensen accorde en effet un rôle d'importance aux spectateurs des dissections : celui de témoins impliqués dans l'opération de connaissance. Les spectateurs doivent contrôler la rectitude des gestes de l'anatomiste, vérifier qu'il ne coupe pas artificiellement certaines connexions et s'assurer que les parties malléables ne sont pas déformées. En retour, pour qu'une telle vérification par les spectateurs soit possible, le démonstrateur doit décrire à voix haute ses propres gestes et laisser bien en vue ses mains.

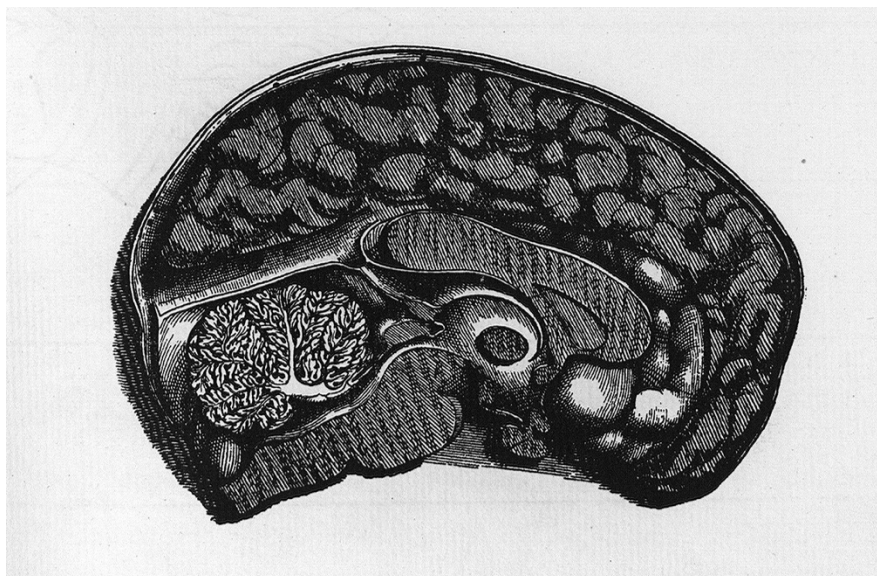
Il est essentiel de croiser les points de vue, multiplier les méthodes et les regards, s'assurer de l'invariance de la description au gré d'observations répétées. C'est à cette seule condition que l'anatomie du cerveau s'engagera sur la voie sûre d'une « science ». Un tel programme de réforme reflète une conception collégiale et critique du savoir expérimental qui était développée plus largement dans les cercles savants que Steensen fréquentait. En effet, son *Discours* fut prononcé dans le salon de Melchisédec Thévenot, savant et diplomate français, mécène de Steensen, qui tint dans les années 1660, à Paris, une académie scientifique considérée comme l'un des cercles précurseurs de l'Académie


⁹ *Ibid.* : 89. Parmi ceux que Steensen nomme les « Anciens » : Duns Scot, Albert Le Grand, Avicenne ; mais leur opinion ne faisait pas l'unanimité.

¹⁰ Par exemple Paré A. *Œuvres complètes*, Malgaigne JF éd. Paris : JB Baillière, 1840, t.I, livre III, chap. VIII : 215-7.

¹¹ Steensen N. *Discours...*, *op. cit.* :112-4.

¹² *Ibid.* : 119.



Gravure extraite de Nicolai Stenonis, *Opera philosophica*, éd. W. Maar, Copenhague, V. Tryde, 1910, vol. II : 29. ©BIU Santé 

Royale des Sciences fondée en 1666. L'« expérimentalisme radical » promu par Thévenot assimilait la constitution d'une science de la nature au développement d'expérimentations réalisées dans un espace social bien délimité¹³. En accord avec ce programme, le texte de Sténon explicite l'importance de la collégialité pour la constitution d'un savoir anatomique digne de ce nom.

La topographie cérébrale des facultés mentales

Connaître le cerveau comme on connaît une machine

Pourquoi, à l'inverse de certains de ses contemporains, Steensen juge-t-il si fondamentales l'exhaustivité et la justesse de la description topographique ? Parce qu'il estime que la description des parties est nécessaire pour comprendre le fonctionnement du tout :

[Le] cerveau étant une machine, il ne faut pas que nous espérions d'en trouver l'artifice par d'autres voies que par celles dont on se sert pour trouver l'artifice des autres machines. Il ne reste donc qu'à faire ce qu'on ferait en toute autre machine ; j'entends de démonter pièce à pièce tous ses ressorts, et considérer ce qu'ils peuvent faire séparément et ensemble¹⁴.

L'analogie avec la machine promeut ici une représentation analytique du fonctionnement du corps : elle signifie qu'une description des parties cérébrales exacte et complète est requise avant de s'aventurer dans des hypothèses fonctionnelles, quelles qu'elles soient. « Je n'ai rien dit jusqu'ici de l'usage des parties, ni des actions qu'on appelle animales, parce qu'il est impossible d'expliquer les mouvements qui se font par une machine si l'on ne sait l'artifice de ses parties¹⁵ ». C'est bien au nom

¹³ Roux S. Was there a Cartesian Experimentalism in 1660s France? In Dobre M, Nyden T eds. *Cartesian Empiricisms*. Dordrecht: Springer, 2013 : 47-88 ; Andrault R. Human Brain and Human Mind. *The Discourse on the Anatomy of the Brain and its philosophical reception*. In Andrault R, Lærke M eds. *Steno and the Philosophers*, op. cit.:87-112.

¹⁴ Steensen, N. *Discours...*, op. cit. : 111. « L'artifice » renvoie ici à toutes les configurations particulières requises pour l'accomplissement des fonctions.

¹⁵ *Ibid.* : 123.

de cette exigence que Steensen critique le caractère empiriquement incertain du système cérébral proposé par le médecin et anatomiste anglais Thomas Willis, souvent considéré comme l'auteur du plus important traité d'anatomie cérébrale et nerveuse du XVII^e siècle¹⁶ :

Quelle assurance [Monsieur Willis] peut-il donc avoir pour nous faire croire que ces trois opérations [imagination, sensation et mémoire] se font dans les trois corps qu'il leur destine ? Qui est-ce qui nous peut dire si les fibres nerveuses commencent dans le corps rayé, ou si elles passent plutôt par le corps calleux jusqu'à l'écorce ou à la substance grisâtre ? Certes, le corps calleux nous est si inconnu que, pour peu qu'on ait d'esprit, on en peut dire tout ce qu'on veut¹⁷.

La mémoire chez Thomas Willis : de l'introspection à l'anatomie

Le *Discours sur l'anatomie du cerveau* ne détaille pas davantage la critique de Willis. Steensen se contente de dire que celui-ci s'appuie sur des éléments anatomiques incertains. S'il ne s'agit pas ici de donner raison à l'un ou à l'autre, il peut être intéressant de repérer ce que Willis allègue comme preuve de son système cérébral.

Dans le *Cerebri anatome* critiqué par Steensen, Thomas Willis décrit l'imagination comme le résultat d'une sorte d'ondulation des « esprits animaux¹⁸ », c'est-à-dire du fluide nerveux, du centre du cerveau jusqu'à sa périphérie. À l'inverse, la mémoire correspond au reflux des esprits animaux de la périphérie, le cortex, jusqu'au centre. Les perceptions gardées en mémoire sont donc comme stockées dans les nombreux replis du cortex cérébral¹⁹. Quelles observations appuient cette localisation cérébrale ? Tout au long de l'ouvrage, des arguments de plusieurs natures sont invoqués : étude clinique des malades dont le cerveau est lésé, comparaison entre les différences espèces animales et description purement morphologique des parties cérébrales et nerveuses. Mais la neurophysiologie de la mémoire avancée par Willis suppose de recourir également à d'autres données : celles fournies par l'introspection, par la réflexion subjective sur les actes mentaux conscients et leur description imagée. Aucune observation clinique et anatomique en troisième personne ne peut en effet justifier l'équivalence entre la remémoration et un mouvement physique de résurgence d'un fluide qui, de périphérique et caché dans les replis du cerveau, redevient central et accessible. Or ce recours à l'introspection, décisif pour identifier la mémoire à un mouvement cérébral centripète, n'est jamais explicite chez Willis.

Il est d'ailleurs possible de généraliser le propos au-delà de Willis et de la mémoire. À l'époque moderne, la localisation cérébrale de la perception, de la mémoire ou de l'imagination ne s'appuie pas seulement sur des données cliniques et anatomiques ; elle s'appuie également sur une description phénoménologique de ces facultés, c'est-à-dire sur la façon dont les opérations mentales sont expérimentées, représentées et décrites spontanément dans un contexte culturel et une tradition médico-philosophique donnés. L'introspection et ce qui la sous-tend, à savoir un partage entre plusieurs facultés mentales, viennent s'incarner dans une carte du cerveau dont les coordonnées anatomiques demeurent très lacunaires. Autrement dit, la description intime et subjective du

¹⁶ La *Cerebri anatome* (1664). Citons également le *De anima brutorum* (1672), plus spéculatif. Dewhurst K. Willis and Steno...., *op. cit.*

¹⁷ Steensen, N. *Discours...*, *op. cit.* : 91-2.

¹⁸ Selon cette notion en usage dans la médecine du XVII^e siècle, mais refusée par Nicolas Sténon, les « esprits animaux » sont les éléments physiologiques responsables de la sensation et du mouvement, souvent assimilées aux parties les plus subtiles du sang.

¹⁹ Willis T. *Cerebri anatome, cui accessit Nervorum descriptio et usus*. Londres : Martyn et Allestry, 1664, chap. x : 64 ; chap. xi : 72.

fonctionnement cognitif dessine une topographie cérébrale en partie inaccessible à l'exploration visuelle.

L'anatomie, science du visible

Steensen ne s'aventure pas lui-même dans ce type d'analyse philosophique. Mais il refuse de bâtir l'anatomie sur des données qui ne seraient pas vérifiables visuellement par une tierce personne. Lorsqu'il réfute l'anatomie cérébrale proposée par Descartes, c'est avant tout pour son caractère hautement spéculatif, ni confirmé ni confirmable par l'observation²⁰. Son approche critique nous paraît donc plus généralement exclure hors de la sphère de la science un geste que l'on repère chez tous ses contemporains, et peut-être, au-delà, dans tous les systèmes de localisation cérébrale : la distribution spatialisante, dans une anatomie du cerveau encore largement méconnue, d'une topique des opérations mentales²¹.

La critique développée dans le *Discours sur l'anatomie du cerveau* attire l'attention sur un problème majeur rencontré par les localisations cérébrales, que celles-ci soient entendues en un sens restreint (positionner les fonctions mentales *dans* des sièges cérébraux distincts) ou étendu (décrire un itinéraire neurophysiologique ou des zones plus impliquées dans l'exécution de certaines tâches cognitives) : la liste exhaustive des opérations mentales, les raisons de les distinguer ou les relations mutuelles qu'elles entretiennent précisément ne sont souvent pas explicitées au moment où il s'agit d'identifier les instruments cérébraux de ces opérations. Les localisations cérébrales supposent souvent un passage peu encadré entre science expérimentale d'un côté et introspection et associations sémantiques de l'autre²².

Un nouveau programme de recherche

À rebours des divers systèmes de localisation cérébrale qu'il critique, Steensen évoque plusieurs pistes de recherche pour faire progresser ce qu'il appelle l'anatomie du cerveau, mais qui englobe en réalité la neurophysiologie.

Distinguer les fibres nerveuses ?

Le *Discours sur l'anatomie du cerveau* encourage à développer l'anatomie comparée et l'anatomie pathologique. La comparaison des espèces permettrait en particulier d'isoler ce qui est absolument essentiel au fonctionnement cérébral, et de discerner à partir de là des structures engagées dans des fonctions qui distinguent les espèces²³. Steensen indique également qu'il conviendrait de suivre la trajectoire des filets des nerfs pour comprendre comment le cerveau accomplit « toute la diversité de

²⁰ Descartes. *L'Homme*. Paris : Charles Angot, 1664 (la traduction latine de cet ouvrage est parue en 1662), et notre introduction à Steensen, N. *Discours...*, *op. cit.* : 37.

²¹ Par topique, j'entends une organisation du psychisme dans son ensemble en plusieurs fonctions hiérarchisées que l'on localise spatialement dans le système neuro-cérébral. J'ai développé cette analyse dans Andrault R. *Human Brain...*, *op. cit.*

²² Par « associations sémantiques », j'entends des descriptions et métaphores privilégiées dans une culture, une époque et une langue donnée. Sur le diagnostic du caractère empiriquement inaccessible des processus mentaux : Uttal W. *The New Phrenology*. MIT Press: Cambridge, 2001. Sur les réponses à cette difficulté : Bechtel W. *Decomposing the Mind-Brain: a Long-Term Pursuit*. *Brain and Mind*, 2002, 3: 229-42 ; Forest D. Localisation fonctionnelle et stratégies de recherche : le cerveau hier et aujourd'hui. In Parot F éd. *Les fonctions en psychologie*. Paris : Éditions Mardaga, 2008 :19-48.

²³ Steensen N, *Discours...*, *op. cit.* :124-5.

nos sentiments et de nos mouvements²⁴ » : « Pour moi je tiens que la vraie dissection serait de continuer les filets des nerfs au travers de la substance du cerveau pour voir par où ils passent et où ils aboutissent ». Il ajoute toutefois qu'on est alors loin de savoir procéder à ce genre d'examen empirique :

Il est vrai que cette manière est pleine de tant de difficultés que je ne sais si on oserait jamais espérer d'en venir à bout, sans des préparations bien particulières. La substance en est si molle, et les fibres si délicates, qu'on ne saurait à peine toucher sans les rompre²⁵.

D'où la nécessité, tant que ces « préparations bien particulières » ne seront pas disponibles, de varier les méthodes de dissection.

La voie proto-behavioriste ?

Il reste une troisième piste de recherche : étudier la connexion observable en troisième personne entre les sensations et les mouvements. Steensen a en effet laissé un manuscrit sur la connexion entre « filaments nerveux sensitifs » et « filaments nerveux moteurs », ainsi qu'il les nomme²⁶. Ce texte lacunaire, probablement écrit en 1684 à Hambourg, part du constat de la variation et de la variété des réponses motrices à une seule stimulation sensorielle, et réciproquement, du constat de la variété et de la variation des stimulations sensorielles qui précèdent une même réponse motrice. Steensen s'y demande ce qui pourrait rendre compte d'une telle complexité de connexion au niveau du corps calleux ou du cortex. Autrement dit, il ne s'interroge pas directement sur les facultés mentales comme l'imagination et la mémoire qu'il chercherait ensuite à localiser sur une carte cérébrale. Il s'appuie au contraire sur la part observable des actions cérébrales, à savoir d'une part les stimuli émis et reçus par les corps animaux et humains, et d'autre part les voies nerveuses d'acheminement des sensations et des mouvements. Il esquisse donc une voie proto-behavioriste pour la recherche neurophysiologique : une voie qui exclue l'introspection et la prise en compte des motifs conscients de l'action pour se concentrer sur l'observable²⁷.

Conclusion

Dans son *Discours sur l'anatomie du cerveau*, Steensen développe une critique nourrie et constructive de l'anatomie cérébrale. Il endosse une conception exigeante de la scientificité à laquelle cette discipline doit aspirer. En retour, cette exigence condamne les localisations cérébrales qui lui étaient contemporaines comme autant de topographies prématurées des opérations de l'esprit. Le programme strictement expérimental qu'il esquisse permet, aujourd'hui encore, de réfléchir à la difficile articulation entre l'anatomie cérébrale, discipline d'observation, et les hypothèses fonctionnelles sur notre cognition. Il engage à ne pas mêler inconsidérément l'enquête sur l'anatomie du cerveau avec un prédécoupage non justifié de nos différentes fonctions cognitives.

²⁴ *Ibid.* : 81.

²⁵ *Ibid.* : 87.

²⁶ Steno N. *Epistolae et epistolae ad eum datae*. G Scherz ed., vol. 2, Copenhague : A Busck : 949 (pour le manuscrit, voir *Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze*, Gal. 291, fol. 183). Voir Andraut R. *Human Brain...*, *op. cit.*

²⁷ Le behaviorisme s'en tient à l'observation du comportement, comme le nom l'indique. Mais ni Steensen ni ses contemporains ne parlent de comportement. En revanche, dans les deux cas, l'analyse se resserre sur ce qui est observable – ou plutôt sur ce que des techniques et théories de la connaissance données incitent à considérer comme observable.