

ANTHROPOGENIE GENERALE

PREMIERE PARTIE - LES BASES

Résumé + Exercices **Chapitre 2 – UN CERVEAU ENDOTROPIQUE**

LE CERVEAU EN GENERAL

Physiologiquement, le cerveau préhominien (donc encore animal) dispose de caractéristiques quasi identiques à celles du cerveau hominien, et notamment :

- Il se construit en fonction des informations qu'il reçoit (soft >> hard) <2A1>
- Il traite l'information selon sa propre construction (hard >> soft) <2A1> ,
- Il échange des informations avec le corps, et le milieu qu'il habite <2A1> ,
- Il est ponctué de relais où le donné [information] est re-présenté (répété, distribué) <2A2> ,
- Il est capable de renforcer l'essentiel (le vital) et de déprimer l'accessoire <2A2b> ,
- Il est formé d'ensemble de synodies (cellules neuronales + neurales) capables de fonctionner (s'activer, désactiver) ensemble (de manière coordonnées) lors de comportements particuliers (manducation, nidification, accouplement, chasse, etc.) <2A2c> .
- Il est capable de distinguer ce qui appartient à son propre organisme (self) et ce qui est extérieur à son organisme (autre) <2A2c> ,
- Il est capable de fonctionner de manière analogique (champs perceptif, cartes mentales), mais aussi de manière digitale, et notamment macro-digitale (commutation rapide entre synodies) <2A2e> ,
- Il peut fonctionner de manière exotrope, tournée vers l'extérieur (situation de chasse), ou de manière endotrope, tournée vers l'intérieur (le lion qui rêve) <2A3> .
- Il est capable de régimes particuliers (combat, garde, fuite, etc.) et d'affects (plaisir, douleur) <2A4> ,
- Il est capable de mémorisation (nouvelle inscription dans la mémoire) et de mémoration (réorganisation d'inscription préalables) <2A5> ,
- Il est sensible à des éléments de « présence » (phénoménalité) <2A6> ,
- Il est capable d'intercérébralité, de résonance avec les autres cerveaux d'une même espèce (meute de loups) <2A8> .

Cette liste (partielle) des caractéristiques de TOUS les cerveaux (pré-hominiens et hominiens), ne permet donc pas de distinguer franchement un cerveau hominien d'un cerveau animal.

PRESSIONS EVOLUTIVES DE LA STATION DEBOUT (TRANSVERSALISANTE)

Une autre voie est de considérer que la station debout, propre à Homo, a dû favoriser certaines co-sélections évolutives de son cerveau, le différenciant alors du cerveau préhominien, comme par exemple :

- Un développement marqué du **cervelet** au cours des 3 derniers millions d'années, sous la pression de l'équilibre subtil requis par la station debout,
- Un développement des **ganglions** dits de base, spécialisés selon les besoins visuels, manuels, auditifs, exigés par les panoplies et les protocoles du *woruld,
- Un développement du **lobe frontal** sélectionné pour ses capacités d'anticipations de mouvements, nécessaires à un primate redressé (plus fragile),
- Une co-sélection de nouveaux **neuromédiateurs** (neurotransmetteurs et hormones) capables de « lisser » les émotions d'Homo que sa station redressée, transversalisée, rendait plus sensible (fragile) aux agressions physiques et perceptivo-motrices.

Mais, là encore, même s'il s'agit de différences sensibles, rien n'est radicalement discriminant par rapport au cerveau animal.

VERS LA COMPARAISON GENERALISANTE, ABSTRACTIVE, CONCEPTUALISATRICE

[Si le cerveau d'Homo ne se démarque pas définitivement du cerveau préhominien d'un point de vue physiologique, c'est sans doute du côté de son « logiciel » qu'il faut regarder].

Le corps redressé, transversalisé, et segmentarisant d'homo, combiné à des sens intégrateurs, a certainement favorisé des saisies (perception) globales (transversales), comparatives (segmentarisées) et neutralisantes (lissées), avec les implications suivantes, par exemple <2B2> :

- Les saisies comparatives ont été source de comparaisons généralisantes, abstractives, conceptualisantes. D'abord Homo a perçu indissolublement des « choses-performances-en-situation-dans-la-circonstance-sur-un-horizon ». Mais à force de comparaisons, et de neutralisations, il est devenu capable de manier ces choses indépendamment de leur situation, ou de leur circonstance, ou de leur horizon. Manier des performances (verbes) indépendamment de ces choses. Et, progressivement, manier (conceptuellement, abstraitement) des horizons, des performances, des situations, des circonstances, indépendamment les uns des autres. Sans compter que dans cette formule les prépositions « en », « dans », « sur » sont plus importantes que les substantifs <10D2c>.
- Au fil du temps, les changements / décalage / substitution d'horizon, de circonstance, de situations, etc. (lors de voyages par exemple) ont favorisé chez Homo des facultés d'expérimentation (apprentissage par essais et erreurs volontaires, réductifs, distanciateurs, métasystémiques).

Là, enfin, le cerveau d'Homo [ou du moins son logiciel] se distingue nettement du cerveau animal.

CERVEAU ENDOTROPIQUE

L'auteur souligne aussi le travail interne du cerveau (travail endotropique, en circuit fermé). Ce travail (présent aussi chez l'animal) consiste surtout en simulations internes d'évènements externes. Mais, au fil du temps, il se renforça considérablement chez Homo permettant <2B4> :

- Une déconnexion des urgences,
- Une attention flottante, porteuse de solutions variées (intelligence) et de changements de référentiels (génie),
- Des intuitions philosophiques, des extases mystiques, des découvertes scientifiques ou techniques, des créations artistiques, des folies, etc.

Ce fonctionnement endotropique du cerveau d'Homo sera sensiblement favorisé par un renforcement du sommeil paradoxal (REM) qui notamment suractive le travail de mémorisation (assimilation, digestion, réorganisation des éléments mémorisés). Faculté d'autant plus importante chez Homo que sa survie dépendait étroitement de son intelligence (capacité à trouver des solutions) et parfois aussi de son génie (capacité à changer de référentiel).

AUTRES CARACTERISTIQUES DU CERVEAU

L'auteur mentionne encore quelques caractéristiques du cerveau et notamment :

- Une spécialisation des hémisphères droit et gauche du cerveau, le cerveau droit étant plus analogique et le gauche plus macro-digital. Ainsi, l'hémisphère gauche du cerveau d'Homo serait le siège du langage, des mathématiques, de la technique (panoplies et protocoles) et jouerait un rôle accru <2B6.> comparé au cerveau animal (surtout analogique). Ce rôle accru du cerveau gauche chez Homo serait lié à la transversalisation et à la neutralisation hominiennes <2B7>.
- Les centres cérébraux différents selon l'âge de l'apprentissage. Ainsi, la langue maternelle (apprise par expérience) et les langues étrangères (appries par règles) siègent dans des centres cérébraux différents. Il en serait de même pour les autres apprentissages initiaux (par interaction) qui concernent la logique, la topologie, et la cybernétique du milieu (*woruld) où grandit le nourrisson (une première partie apprise par expérience et une autre par règle).
- L'intercérébralité du cerveau, déjà présente chez l'animal, et qui n'a pu que se développer chez Homo, par les passages incessants de « choses » de mains en mains, (généralement par la transversalisation) et qui, de nos jours, prend une intensité nouvelle et sensiblement renforcée par internet.
- Une disponibilité évolutive accrue de la face et du crâne d'

IMPORTANTCE DU CHAPITRE

Selon l'auteur, ce chapitre n'apporte rien que le lecteur ne puisse vérifier lui-même dans les monumentaux *Principle of Neural Sciences*, publiés et mis à jour tous les cinq ans.

Seule y est originale la disposition des matières et certaines insistances telles que notamment :

- Les neutralisation-comparaisons-généralisation, favorisées par une stature redressée (transversalisée), et qui ouvrent la voie aux abstractions,
- Les activations simultanées de synodies multiples, donnant lieu à des effets de champs, et s'ouvrant sur la possibilité de penser en flou (résolution de problèmes complexes, vie artistique, amoureuse, mystique),
- Le lissage des émotions, pouvant donner lieu à des sentiments,
- Des basculements rapides entre synodies pouvant donner lieu à des états de présence (apparitionnalité, phénoménalité, présentialité) qu'Homo entretiendra pour eux-mêmes.

* * * EXERCICES * * *

* * * EN MARGE DU TEXTE DE L'AUTEUR * * *

Question 1 : Le lecteur pourra se demander, dans plusieurs cas, quelle est l'activité dominante du cerveau. Est-elle exotrope (tournée vers l'extérieur) ou endotrope (tournée vers l'intérieur). Les cas proposés sont : une lutte à mort d'Homo avec un grizzly, la taille d'une pierre, tricoter une écharpe, donner un cours de philosophie, tomber amoureux, faire une découverte mathématique, dormir.

Question 2 : Le lecteur pourra se demander s'il existe un lien entre l'évolution du cerveau d'Homo, et les particularités de son corps (redressé, segmentarisant, transversalisant).

Question 3 : Le lecteur cherchera à donner quelques exemples de fonctionnement analogique et de fonctionnement macro-digital du cerveau.

Question 4 : Le lecteur se demandera ce qui permet de caractériser le mieux la différence entre le cerveau d'Homo et celui de l'animal. Est-ce le couple endotrope/exotrope ou bien est-ce le couple analogique/macro-digital ?

Question 5 : Le lecteur se demandera si le cerveau d'Homo a des capacités de thématization fondamentalement différentes de celles de l'animal ?

* * *

Réponse 1 : Les réponses pour le couple endotropie / exotropie pourraient être les suivantes :

- Dans une lutte à mort avec un grizzly, l'activité du cerveau est essentiellement tournée vers l'extérieur. Le cerveau s'efforce de coordonner les mouvements du corps qu'il habite avec les signaux qu'il reçoit. La réflexion est très limitée, tant chez Homo que chez le grizzly. Cela dit, si Homo trouve le temps de réfléchir il peut en tirer avantage.
- La taille d'une pierre comprend plusieurs phases. Une étude de la pierre, qui peut être assez endotrope, tant chez Homo du Paléolithique que chez un sculpteur contemporain. Ensuite, il y a la taille proprement dite dans laquelle l'activité du cerveau devient plus exotrope, tournée vers la coordination des mouvements.
- Lors du tricot d'une écharpe, le travail du cerveau lié à ce tricot est assez répétitif. L'activité endotrope du cerveau est faible (proche de zéro). La tricoteuse a souvent le loisir de penser à tout autre chose qu'à son tricot.
- Lorsqu'il donne un cours de philosophie, le cerveau du professeur a deux types d'activités. D'une part, des activités exotropes nécessaires à piloter sa voix et ses gestes. D'autre part des activités endotropes qui lui permettent une approche systématique des « choses abstraites » dont il parle.
- Tomber amoureux. Chacun répondra selon son tempérament. Chez ceux qui passent tout de suite à l'acte, l'activité exotrope du cerveau sera importante. Chez les adeptes des amours platoniques, c'est l'activité endotrope qui sera dominante.
- Lors d'une découverte mathématique, l'activité du cerveau est surtout (voire exclusivement) endotrope. L'auteur parle de l'invention mathématique au chapitre 16. L'invention mathématique tient en l'introduction d'un nouvel objet ou d'un nouveau morphisme (fonction) mathématique, parfois dits concept mathématique. L'auteur relate alors le récit qu'a fait Poincaré de son invention des fonctions fuchsienues classiques. Poincaré raconte (a) comment le nouveau concept mathématique lui est apparu de façon fulgurante, et cela à l'instant où, prenant un omnibus parisien, il mettait le pied sur le marchepied; (b) comment, ayant rejoint son siège, ce concept lui fit sentir aussitôt sa validité et sa fécondité ; (c) comment, dans les jours et semaines qui suivirent, il n'eut plus qu'à mettre en place et à vérifier en rigueur les avenues et les extensions du champ mathématique ainsi créé. Dans tout ce récit, pour autant que l'on fasse abstraction de l'omnibus, l'activité mathématique du cerveau est purement endotrope. C'est d'ailleurs cet aspect purement endotrope du travail du cerveau, lors d'une activité mathématique, qui explique sans doute pourquoi l'auteur revient aussi souvent aux mathématiques.
- Lorsqu'on dort, le cerveau reste actif. Son activité est essentiellement tournée vers l'intérieur (hormis ses réactions à des événements extérieurs). Cette activité endotrope consiste notamment en importants travaux de mémorisation. La mémorisation est entendue ici comme « le travail incessant par lequel un cerveau élabore et réélabore certaines de ses synodues, les réaccentue ou désaccentue, les interconnecte ou déconnecte, les clive ou fluidifie, les rend explicites ou implicites, en une véritable *digestion* ou *compatibilisation* bioélectrochimique, qui d'ordinaire procède par contagions et par sauts ».

Ces quelques exemples (chacun en ajoutera d'autres) font bien sentir l'originalité du cerveau d'Homo par rapport à celui de l'animal. Surtout lorsqu'il s'agit des activités du cerveau les plus endotropes (Mathématiques, Amours platoniques).

Réponse 2 : Les réponses pour le couple cerveau / corps pourraient (éventuellement) être les suivantes :

- Oui, l'auteur voit une co-adaptation entre le corps segmentarisant d'Homo d'une part et son cerveau neutralisant-comparatif d'autre part.
 - D'une part le corps segmentarisant d'Homo a favorisé la segmentarisation de son environnement (*Woruld) où sont progressivement apparus des segments (physiques ou non), tantôt distincts et clivables, tantôt comparables et substituables,
 - D'autre part le cerveau neutralisant-comparatif d'Homo a permis de comparer, regrouper, généraliser ces segments, ouvrant progressivement la voie à des méta-systèmes et méta-représentations, un jour appelés « idées », « concepts », « sentiments », etc.
- Oui, l'auteur voit une co-adaptation entre le corps transversalisé et latéralisé d'Homo d'une part et son cerveau d'autre part, dont les hémisphères gauche et droit jouent des rôles différents.
 - L'hémisphère droit (plus analogique) travaille principalement comme dans l'animalité antérieure.
 - L'hémisphère gauche (plus macro-digital) est le siège principal du langage, des mathématiques, et des protocoles techniques, propres à Homo.
- Oui, l'auteur voit une co-adaptation entre le corps redressé d'Homo et son cerveau neutralisant-endotropisant :
 - D'une part, son corps redressé met Homo « face » de son environnement (*Woruld), qu'il perçoit alors principalement selon des plans frontaux, plus ou moins éloignés. Et, cette station debout l'expose aussi à des traumatismes émotifs et perceptifs importants.
 - D'autre part, le cerveau neutralisant-accentuant-endotropisant d'Homo lui permet d'accentuer-neutraliser, restructurer (remémorer), généraliser les éléments de cet environnement, développant alors
 - une intelligence essentielle à sa survie, et
 - la capacité de « digérer » les traumatismes émotifs et perceptifs accentués par la station debout.
- Oui, l'auteur évoque aussi la contraction cranio-faciale d'homo, dont le visage progressivement aplani, frontalisé, verticalisé comme son corps, a permis de nouvelles disponibilités organiques, notamment celle d'une volume cérébral plus important.

Il s'agit dans tous les cas de co-adaptations. Rien, en effet, ne permet de dire que tel cerveau a induit tel corps, ou que tel corps a induit tel cerveau. Mais là où le cerveau et le corps étaient co-adaptés, il a dû en résulter un avantage compétitif pour l'espèce.

Réponse 3 : Pour ce qui est des exemples du fonctionnement analogique ou macro-digital du cerveau, on commencera par rappeler les concepts :

- L'analogie procède par ressemblance, similitude, mime
- La macro-digitalité procède par exclusion. Il y a « cela » et « non-cela ». Et certains lecteurs ne pourront s'empêcher de songer ici aux clivages, coupures, et même aux segments qui procèdent plus de la macro-digitalité que de l'analogie.

Certaines fonctions cérébrales d'Homo paraissent plutôt analogisantes comme par exemple :

- les patterns visuels abstraits, le dessin en perspective, la localisation spatiale, la reconnaissance de mélodies, la reconnaissance des émotions d'autrui et de leur adaptation à une situation, les gestes de démission, l'angoisse prémonitoire, la panique.

Certaines fonctions cérébrales paraissent plutôt macro-digitalisantes, comme par exemple :

- les oppositions phonématiques, sémantiques, syntaxiques (bref le langage), ou encore la fonction mathématique, et les constructions techniques à décisions successives (dont la taille d'un biface).

Réponse 4 : Pour ce qui du couple qui caractérise le mieux la différence entre le cerveau d'Homo et celui de l'animal, c'est le couple analogique/macro-digital (plutôt que le couple endotrope/exotrope) qui répond le mieux à la question.

- Certes le régime endotrope du cerveau d'Homo peut-être particulièrement élevé, notamment dans les activités mathématiques. Mais le lion qui dort, l'ours qui hiberne, le pingouin qui couve un œuf connaissent eux aussi un régime cérébral endotrope plus ou moins important.
- Par contre lorsqu'on s'intéresse au fonctionnement analogique ou macro-digital du cerveau, on ne touche pas simplement à une différence de dosage mais on touche à une véritable différence anatomique, du moins si l'on considère que le cerveau d'Homo est partagé en deux hémisphères dont l'un s'active pour les fonctions plutôt analogiques (l'hémisphère droit) et l'autre s'active pour les fonctions plutôt macro-digitales (l'hémisphère gauche). Et, si l'on ajoute que c'est dans l'hémisphère gauche (macro-digital) que réside les oppositions phonématiques, sémantiques, syntaxiques du langage, la différence avec le cerveau animal paraît décisive.

Si l'on combine alors fonctionnement cérébral endotrope et macro-digital, comme dans le cas où le cerveau d'Homo résout un problème mathématique, la différence avec le cerveau animal devient décisive.

Tout ceci ne signifie cependant pas que l'animal, dont le cerveau ne serait pas spécialisé de la même manière, ne serait pas capable de certaines macro-digitalités, comme dans le comportement d'un chien qui hésite entre une nourriture et un partenaire sexuel, commutant alors plusieurs fois d'une synodie à l'autre, et à propos duquel l'auteur parle aussi de *macrodigitalité*

Réponse 5 : La question de savoir si le cerveau d'Homo a des capacités de thématization fondamentalement différentes de celles de l'animal mérite d'être posée, dans la mesure où c'est la thématization (voir ce terme dans le glossaire), ou plus exactement la thématization « pure », qui permet la naissance du signe, et que le signe est propre à homo, comme on le verra dans les chapitres suivants.

Les éléments de réponses pourraient être les suivants :

- L'auteur note que les actions chimiques des neuromédiateurs, peuvent baigner vite ou lentement un nombre considérable de liaisons synaptiques de neurones concernant une fonction ou plusieurs fonctions, pour les activer ou les ralentir. Et que ce mécanisme peut expliquer par exemple le rassemblement de toutes les énergies d'un guépard à la vue de l'antilope, ou du martin-pêcheur à la vue du poisson, ou du chimpanzé mâle à la vue d'un rival. Ce mécanisme cérébral d'activation, renforcement, mise en ressort, et donc de thématization est partagé par l'homme et l'animal,
- L'animal est donc capable de thématiser.
- Par contre Homo est capable de thématiser des choses que l'animal ne connaît pas et notamment des segments, des panoplies, des protocoles, des outils, et une multitude d'autres choses (éléments de langages, concepts mathématiques, fonctions macrodigitales) que l'animal ne connaît pas.

Bref, les capacités de thématization de l'homme et de l'animal ne sont pas présentées ici comme fondamentalement (et physiologiquement) différentes. Mais, Homo applique ses capacités de thématization à des domaines qui eux sont fondamentalement différents.