

Université de Montréal

**Héritage non génétique, construction de niche et théorie de la pensée  
étendue : analyse et compatibilité épistémologique**

par

Félix Hervieux

Département de Philosophie

Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des Études Supérieures et Postdoctorales

en vue de l'obtention du grade de Maîtrise Ès Arts (M.A.)

en Philosophie

option Philosophie au collégial

Août 2017

©Félix Hervieux, 2017

## RÉSUMÉ

Ce mémoire propose une analyse de la compatibilité épistémologique de deux théories, issues de deux approches autonomes. La théorie de construction de niche, issue de la biologie, présentée par Odling-Smee, Laland et Feldman y est comparée à la théorie de la pensée étendue, introduite par Clark et Chalmers et issue de la philosophie de l'esprit. Nous montrerons que malgré leurs approches et leurs niveaux d'analyse différents, ces deux théories sont compatibles sous plusieurs aspects. En premier lieu, nous présenterons la théorie de construction de niche et la possibilité d'héritage non génétique, basées sur les actions des organismes qui modifient leur environnement. Ce chapitre sera l'occasion de voir comment cet héritage peut modifier les pressions de sélections et comment ces idées s'appliquent dans le cas de l'humain. En deuxième lieu, nous présenterons la théorie de la pensée étendue en montrant l'importance de la distinction entre substance et processus. Nous évaluerons également les arguments des opposants à la théorie de la pensée étendue en fonction de fondements externaliste et fonctionnaliste de la théorie. Enfin, nous évaluerons la compatibilité des théories, en nous inspirant entre autres des idées de Sterelny. Nous montrerons des similitudes dans la structure des causes qui, dans les deux théories, acceptent plus d'éléments dans le processus. Les liens entre les deux théories nous amèneront à discuter des rôles et de la matérialité du langage lorsqu'il est interprété sous l'angle des deux théories.

**Mots-clés :** Construction de niche, pensée étendue, cognition étendue, évolution, philosophie de la biologie, philosophie cognitive, épistémologie, héritage écologique, externalisme actif.

## ABSTRACT

This master's thesis consists of an analysis of the epistemological compatibility of two theories that are originating from two autonomous approaches. The niche construction theory relies on an evolutionary approach by Odling-Smee, Laland and Feldman. We compare it to the extended mind theory, introduced by Clark and Chalmers and normally understood as a part of the philosophy of mind. We will show that, despite their different level of analysis, these two theories are compatible. First, we will present the niche construction and its possibility for a non-genetic system of inheritance, that is based on the actions of organisms which modify their environment to make evolutionary interactions reciprocal. This chapter presents ecological inheritance as a system that transmits modified selection pressures to the next generation and what this means for humans. Secondly, we will present the extended cognition theory, by putting emphasis on the difference between process and substance. This chapter evaluates the arguments of the opponents of extended cognition theory, in light of functionalism and externalism in the philosophy of mind. Lastly, this text evaluates the compatibility of the two theories, by drawing inspiration from Sterelny. We will show similarities in the causal structures of the two theories, both accept more elements in the explanation of causes, thereby interacting in a reciprocal way in the process. The different links between the theories will bring us to discuss the roles and the materiality of language when it is interpreted according to the two theories.

**Keywords:** Niche construction, extended mind, extended cognition, evolution, philosophy of biology, cognitive philosophy, epistemology, ecological inheritance, active externalism.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Chapitre 1.....</b>	<b>1</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTE THÉORIQUE.....	1
1.2. PLAN DU MÉMOIRE.....	6
<b>Chapitre 2.....</b>	<b>14</b>
<b>La théorie de construction de niche.....</b>	<b>14</b>
2.1. INTRODUCTION.....	14
2.2. LE CONTRÔLE DE L'ÉCOSYSTÈME.....	16
2.3. UNE REMISE EN QUESTION DE L'ADAPTATION TRADITIONNELLE.....	22
2.4. LA MODIFICATION DES PRESSIONS DE SÉLECTION.....	26
2.5. L'HÉRITAGE ÉCOLOGIQUE.....	28
2.6. LA CONSTRUCTION DE NICHE HUMAINE.....	34
2.7. LA CONSTRUCTION DE NICHE CUMULATIVE ET EN AVAL.....	35
2.8. LA CONSTRUCTION DE NICHE CULTURELLE.....	39
2.9. CONCLUSION.....	43
<b>Chapitre 3.....</b>	<b>45</b>
<b>La pensée étendue.....</b>	<b>45</b>
3.1. INTRODUCTION.....	45
3.2. QU'EST-CE QUE LA PENSÉE ÉTENDUE?.....	46
3.3. LES ADVERSAIRES DE LA PENSÉE ÉTENDUE.....	51
3.4. LA DIFFÉRENCE ENTRE SUBSTANCE ET PROCESSUS.....	54
3.5. LE FONCTIONNALISME ET LE PRINCIPE DE PARITÉ.....	60
3.6. LE MARTIEN SELON LA PENSÉE ÉTENDUE.....	66
3.7. CONCLUSION.....	70

<b>Chapitre 4.....</b>	<b>73</b>
<b>Évaluation de la compatibilité des deux théories.....</b>	<b>73</b>
4.1. INTRODUCTION.....	73
4.2. L'ÊTRE HUMAIN INDIVIDUEL ET L'ESPÈCE HUMAINE.....	75
4.3. L'AGENTIVITÉ ÉPISTÉMIQUE HUMAINE.....	81
4.4. LA COMPATIBILITÉ PAR LA STRUCTURE DES CAUSES ET LES DYNAMIQUES D'INTERACTION.....	88
4.5. MATÉRIALITÉ ET RÔLES MULTIPLES DU LANGAGE.....	93
4.6. CONCLUSION.....	101
<b>Conclusion.....</b>	<b>103</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>114</b>

## Liste des abréviations

CN : Construction de Niche

OLF : Odling-Smee, Laland, Feldman

PÉ : Pensée Étendue

RAA : Rupert, Adams et Aizawa

## Remerciements

Je tiens à remercier d'abord mon directeur de recherche, Frédéric Bouchard pour ses conseils, ses corrections et son soutien académique et financier. Je le remercie pour sa confiance dans l'accomplissement de cette tâche, malgré ses nombreuses responsabilités professionnelles.

Je tiens à remercier également André-J. Bélanger, qui chapeautait le programme du baccalauréat en Science Politique et Philosophie pour avoir influencé ma vision de l'institution universitaire ainsi que ma place au sein de celle-ci.

J'aimerais remercier mes plus fidèles collègues qui m'ont aidé avec la correction et un support inébranlable, Louis-Pierre Beaudry et Mariève Mauger-Lavigne.

Bien sûr, le support de toute ma famille, et plus précisément la fierté de mes parents qui m'a servi de carburant pour arriver au terme de ce travail.

Finalement, pour tout cela et tout le reste, Marie.

*« Celui qui va pensif, voit les choses, les nomme. »*

**-Albert Ferland**

# Introduction

Dans ce mémoire, nous examinerons les possibilités de lier deux théories provenant de deux approches autonomes, soit la *construction de niche*<sup>1</sup> et la *pensée étendue*<sup>2</sup>. Nous nous poserons la question suivante : dans quelle mesure la théorie de la pensée étendue en philosophie de l'esprit est-elle compatible avec la théorie de construction de niche en biologie ? Nous évaluerons le degré de compatibilité entre une théorie qui défend la pertinence d'une forme d'héritage non génétique au sein de la sélection naturelle, avec une théorie externaliste qui présente la cognition comme un processus qui s'étend au-delà des frontières du crâne. La philosophie de la biologie et la philosophie de l'esprit se sont développées de manière fulgurante et relativement autonome dans les années 1980-1990. Bien entendu, ces deux cadres d'analyse précis héritent d'une tradition beaucoup plus lointaine, mais ce sont les débats récents qui ont mené à l'élaboration de la construction de niche et de la pensée étendue.

## 1.1. Contexte théorique

Nous verrons que la théorie de construction de niche se développe en quelque sorte en réaction aux idées popularisées de Dawkins, dans la mesure où ils répondent de manière différente à des questionnements semblables. Dawkins a ouvert de nouvelles voies d'exploration en philosophie de la biologie en proposant le concept de *phénotype étendu*<sup>3</sup>. L'exemple le plus

---

<sup>1</sup> Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey : Princeton University Press, 472 p.

<sup>2</sup> Clark, A., Chalmers, D., (1998), « The Extended Mind », *Analysis*, vol. 58, no 1, p.7-19

<sup>3</sup> Dawkins, R. (1989). *The Extended Phenotype*, Oxford University Press.

flagrant de ce concept biologique est celui du castor qui en construisant des barrages encourage la formation de lacs. Ce comportement est vu par Dawkins comme une adaptation génétique dont bénéficie l'organisme, qui reproduit le gène associé à ce comportement au même titre que la queue du castor. On qualifie généralement les idées de Dawkins de *génocentristes*, car l'organisme est vu comme un véhicule pour la survie du gène. La théorie de construction de niche entend étendre le phénotype étendu à la majorité des comportements de modification de la niche écologique en accordant une valeur évolutive à l'héritage non génétique intergénérationnel. En prenant cette voie, ils se détachent de la conception du gène de Dawkins et sortent du cadre traditionnel de la sélection naturelle. La construction de niche s'inspire aussi de certaines idées thermodynamiques issues de la vision de Turner<sup>4</sup>. Celui-ci part de l'idée que les opérations physiologiques ne peuvent pas simplement être limitées au corps de l'organisme. Il propose de comprendre les interactions du corps avec l'environnement sous une vision thermodynamique, de manière à rendre floue la frontière entre l'organisme et l'environnement. Ainsi, Odling-Smee, Laland et Feldman, (désormais « OLF ») sont en mesure depuis le début des années 2000 de proposer une théorie plus mature, pertinente et applicable dans le domaine de la biologie.

Cela dit, la théorie de l'évolution en biologie se fie toujours aux principes fondamentaux de la sélection naturelle. Grossièrement présentée, l'adaptation biologique agit traditionnellement comme suit, l'environnement pose un problème, et l'organisme doit s'adapter pour assurer sa survie. (Lewontin, 1983) Or, si on examine l'état de l'environnement qui « pose problème », on constate qu'il est en partie créé par l'activité même des organismes.

---

<sup>4</sup> Turner, J.S. (2000). *The Extended Organism*, Harvard University Press.

(Lewontin, 1983). De la même manière que Turner met l'accent sur le lien du corps avec l'environnement, l'environnement ne devrait pas être vu comme isolé des organismes dans l'évolution. L'environnement n'est donc plus à concevoir comme un « donné » hors du vivant, il serait plutôt en évolution constante au fil de son activité, exigeant de nouveaux termes et l'ouverture de nouvelles voies de connaissance en biologie pour cerner la réciprocité qui s'installe. OLF présentent à cet effet une théorie qui prendrait mieux en compte les modifications de l'environnement par l'organisme, permettant d'observer si celles-ci ont un impact significatif sur le déroulement de l'évolution

Pour bien introduire le débat, il faut ajouter que la majorité du travail qui a été fait en philosophie de la biologie est, selon Griffiths, « consciemment naturaliste, ne reconnaissant pas de réelle distinction dans le contenu ou la méthode entre la philosophie et la science »<sup>5</sup>. Ce genre de naturalisme peut être rapproché des idées de Quine. Selon lui, le naturalisme peut se présenter ainsi : « the recognition that it is within science itself, and not in some prior philosophy, that reality is to be identified and described. » (Quine, 1981, p.21)<sup>6</sup>. La science étant, toujours selon Quine une manière de présenter clairement et factuellement ce que la connaissance ordinaire tente d'exprimer. Quine propose de chercher dans le monde les réponses à nos questionnements au lieu de se baser sur des intuitions, ou des idées *a priori*. Ces idées sont pertinentes, car tout au long de ce mémoire, une part de cette définition du naturalisme pourrait être interprétée comme sous-jacente aux argumentations qui mèneront à nos conclusions.

---

<sup>5</sup> Traduction libre de: Griffiths, P., « Philosophy of Biology », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/biology-philosophy/> Consulté le 2 août 2017.

<sup>6</sup> Cité dans: Hylton, P., « Willard van Orman Quine », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/quine/>, Consulté le 2 août 2017.

Certains, dont Richard Shantz<sup>7</sup>, diront que l'externalisme en philosophie de l'esprit peut être lui aussi rapproché du naturalisme épistémologique de Quine (Shantz, 2004, p.10). L'externalisme dans son sens le plus large présente une vision plus « scientifique » que les tenants de l'internalisme. Notamment par l'importance des éléments externes dans la constitution de nos états mentaux et croyances, qui sont généralement connus par l'expérience sensorielle. L'épistémologie naturalisée issue de cette vision pouvant faire apparaître les liens causaux entre ce qui se présente aux sens des agents et la théorie qui en ressort. Les débats qui peuvent apparaître en raison du lien entre externalisme et naturalisme, sont entre autres liés à la justification de la vérité de nos croyances, par la croyance de ce que sont les choses dans le monde (Shantz, 2004, p.13).

La deuxième théorie que nous présenterons, *la pensée étendue*, hérite directement des débats de la branche externaliste. L'externalisme de Putnam et l'exemple classique de la « Terre Jumelle »<sup>8</sup> visent à démontrer l'importance que peuvent avoir les éléments physiques de notre environnement sur nos croyances. Ce type d'externalisme s'adresse surtout à la source de nos contenus mentaux. L'exemple de la Terre Jumelle veut démontrer qu'il peut y avoir un décalage entre ce que l'on entretient comme croyance à propos d'une chose, et la réalité de cette chose dans le monde<sup>9</sup>. La vérité de notre croyance étant déterminée par la nature de la chose pour laquelle on entretient une croyance. Le sens d'une chose ne peut pas être seulement à l'intérieur du cerveau, car il est souvent déterminé par une référence à une chose externe déjà existante.

---

<sup>7</sup> Shantz, R., (2004), *The Externalist Challenge*, New York: Walter de Gruyter, 522 p.

<sup>8</sup> Putnam, H., (1975), « The Meaning of Meaning », dans *Mind, Language and Reality*, Cambridge: Cambridge University Press, p.215-271

<sup>9</sup> Lau, J. et Deutsch, M., « Externalism About Mental Content », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/content-externalism/>. Consulté le 2 août 2017.

« They cannot be there because meaning depends on reference, and reference is a relation between a person and an external entity. » (Shantz, 2004, p.17). Putnam ira jusqu'à dire que l'esprit (ou la pensée), n'est pas totalement dans le cerveau, l'esprit est un « structured system of object-involving abilities. » (Putnam, 1992, p.356). Nous verrons qu'une partie de cette distinction est encore présente dans la théorie que nous présenterons.

Burge a développé pour sa part une forme d'externalisme social en accordant son attention au rôle de la société et de ses institutions pour déterminer le contenu de certaines croyances. Si Putnam était plus près du naturalisme, les arguments de Burge s'appliquent à un contenu plus large. (Shantz, 2004, p.18). Un des éléments importants des idées de Burge est le contexte, le contexte en soi comme déterminant d'une grande part de la vérité des représentations mentales. Le contexte étant relatif au contenu du monde, les représentations mentales sont donc souvent dépendantes d'éléments externes.

Les nombreux débats issus de ces théories ont amené Clark et Chalmers, mais aussi Hutchins<sup>10</sup>, à dire que les éléments de l'environnement pouvaient même être perçus comme étant partie prenante des processus cognitifs. Ces idées sont regroupées sous le spectre de l'externalisme actif, par opposition à l'externalisme plus « passif » de Burge et Putnam. Nous pouvons déjà avancer que la compatibilité entre les deux théories est facilitée par une conception naturaliste partagée de la connaissance à la base des théories issues de deux champs distincts. Bien entendu, les idées que nous présenterons seront beaucoup plus précises, découlant de la théorie de construction de niche en biologie et de la théorie de pensée étendue en philosophie de l'esprit.

---

<sup>10</sup> Hutchins, E., (1995), *Cognition in the wild*, Cambridge: MIT Press, 381 p.

## 1.2. Plan du mémoire

Afin d'évaluer la compatibilité de la construction de niche et de la pensée étendue, nous les présenterons séparément à l'occasion de deux chapitres distincts. Le troisième chapitre sera utile pour présenter les similitudes qui seront ressorties des deux premiers chapitres. Nous pouvons déjà annoncer que nous identifierons davantage des raisons pour la compatibilité des deux théories que des éléments d'incompatibilité. Étant donné que ces deux théories sont relativement récentes et alimentent encore les débats dans leurs domaines respectifs, les éléments de compatibilité apparaîtront parfois comme des pistes de complémentarité pour une théorie qui engloberait les éléments les plus importants des deux théories. Un des éléments qui ressortira de cette mise en commun sera le langage, du moins, le traitement que nous en offre Andy Clark<sup>11</sup> (pensée étendue) à travers ce qu'il comprend de la théorie de construction de niche. Nous verrons que le langage décrit par la théorie de la pensée étendue peut aider la théorie de construction de niche à prouver la pertinence de l'héritage non génétique et le rôle du langage dans l'évolution. Les résultats de notre recherche nous amèneront également à nous prononcer sur la distinction entre la différence qualitative et quantitative de l'humain. Nous pourrions affirmer avec confiance que la différence qu'on accorde à l'humain en est une de degré et non de qualité. Prenons donc le temps de voir par quels moyens nous arriverons à cette conclusion.

Le premier chapitre présentera les caractéristiques qui pourraient intéresser la philosophie de la théorie de construction de niche élaborée par Odling-Smee, Laland et

---

<sup>11</sup> Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche: How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268

Feldman. Issue de la biologie, cette théorie intéresse d'abord le philosophe Kim Sterelny<sup>12</sup>, car elle lui donne des arguments pour prouver la différence quantitative qui existe entre l'humain et les autres espèces. Ce chapitre sera tout de même plus descriptif que les autres, car il est nécessaire de poser les bases de la théorie biologique sur laquelle nous reviendrons durant tout le texte.

La première section de ce chapitre se concentre sur le contrôle de l'écosystème. La construction de niche vise à reconnaître à l'organisme une part de contrôle sur son environnement issu du travail de la construction de niche. Ce faisant, il modifie son environnement et peut modifier le contenu de ce qui subira les pressions de la sélection naturelle. Ce contrôle par l'organisme nous amènera à la deuxième section du chapitre qui clarifie les implications d'un tel contrôle pour les théories traditionnelles de l'adaptation. Nous pourrions alors reconnaître à l'organisme une part d'indépendance vis-à-vis de la sélection naturelle, l'organisme n'étant plus seulement déterminé par une génétique chanceuse. La construction de niche nous permet donc d'expliquer une couche supplémentaire de mécanismes qui n'agissent pas nécessairement sur la même échelle de temps que celle à laquelle l'évolution nous a habitués. Cette théorie permet d'aller plus en détail dans les mécanismes à l'œuvre, car elle se fonde sur une structure de causalité réciproque impliquant des aller-retours entre l'organisme et son environnement. L'interdépendance qui s'organise entre les organismes et leur environnement nous permettra de reconnaître la réelle possibilité pour l'organisme d'avoir une incidence sur les pressions de sélections qui lui seront ensuite imposées. Nous utilisons le terme

---

<sup>12</sup> Sterelny, K. (2003), *Thought in a Hostile world: The evolution of Human Cognition*, Oxford: Blackwell Publishing, 262 p.

ensuite, car bien souvent les modifications aux pressions de sélection peuvent être héritées par la progéniture, ce qui rend la théorie encore plus pertinente.

L'héritage écologique sera donc le thème principal de la quatrième section de ce chapitre. Cet héritage est aussi non génétique, ce qui veut dire que le partage d'informations intergénérationnel n'est pas nécessairement transmis par les parents biologiques, mais plutôt par l'information disponible à la progéniture qui naît dans un écosystème modifié par ses ancêtres écologiques.

Jusqu'à la moitié du premier chapitre, il ne devrait pas y avoir de distinction majeure entre les organismes en général et l'humain. La construction de niche humaine et ses caractéristiques particulières occuperont donc la deuxième moitié du chapitre. Cette construction est décrite comme étant cumulative et en aval, c'est-à-dire que la construction de niche de la génération précédente devient la base de la construction de niche de la génération suivante, de manière à s'accumuler à travers les générations. Nous verrons dans la dernière section de ce chapitre que la culture fait partie de l'information non génétique héritable et peut avoir une pertinence évolutive. L'humain se démarque des autres espèces aussi parce qu'il semble être le seul à réaliser la construction de niche de manière volontaire. Ainsi, l'humain propose à chaque nouvelle génération un ensemble de sens et de connaissances construit sur des générations et difficilement envisageable à obtenir par un humain individuel, sur la durée de sa propre vie. Cette transmission peut être vue comme donnant accès à un raccourci épistémique à la progéniture.

Le deuxième chapitre s'intéressera grandement aux raccourcis épistémiques ou cognitifs, mais davantage au niveau de l'agent que de l'espèce. La pensée étendue, théorie

avancée principalement par Andy Clark et David Chalmers<sup>13</sup>, présente une nouvelle avenue pour le futur de l'externalisme en philosophie de l'esprit. Celle-ci vise à mettre en valeur les interactions entre les mécanismes internes du cerveau et les objets externes qui sont appelés à entrer dans les processus cognitifs. Nous présenterons d'abord les caractéristiques et les exemples concrets de la pensée étendue. Notamment, le concept de déchargement cognitif qui permet de comprendre l'extériorisation de la pensée. Les premiers arguments de Clark et Chalmers renvoient souvent à une fonction de réduction de la tâche cognitive pour les agents. Les interactions entre l'agent et les éléments externes qui lui permettent de réduire sa tâche cognitive forment une boucle cognitive contenant la structure causale de tout l'édifice de la pensée étendue. Clark et Chalmers doivent cependant répondre aux contre-arguments de leurs opposants, auxquels nous accordons notre attention dans la deuxième section de ce chapitre. Les objections de Adams et Aizawa<sup>14</sup> ainsi que celle de Rupert<sup>15</sup> nous apparaîtront les plus pertinentes. Certains ont tendance à comprendre la pensée étendue comme une théorie qui accorderait des capacités cognitives à des objets inertes. Or, la pensée étendue envisage plutôt de reconnaître l'importance des aller-retours entre nos capacités cognitives et les éléments qui composent notre monde.

Rupert formule un argument (celui de l'asymétrie) qui sera discuté dans la section suivante, lorsque nous ferons la distinction entre une ontologie basée sur la substance et une ontologie basée sur le processus. Nous devons reconnaître la justesse de l'analyse de Andrew

---

<sup>13</sup> Clark, A., Chalmers, D., (1998), « The Extended Mind », *Analysis*, vol. 58, no 1, p.7-19

<sup>14</sup> Adams, F., Aizawa K., (2001), « The Bounds of Cognition », *Philosophical Psychology*, vol. 14, p.43-64

<sup>15</sup> Rupert, R., (2004), « Challenges to the Hypothesis of Extended Cognition », *Journal of Philosophy*, vol. 101, no 8, p.389-428

Winters,<sup>16</sup> qui a apporté cette distinction, au sein d'un débat qui pourrait parfois sembler impossible à résoudre. Justement parce que les auteurs ne s'appuient pas toujours sur les mêmes bases. Ainsi, si on considère que la pensée étendue est fondée sur une ontologie du processus, elle peut accepter l'asymétrie apparente entre le cerveau et les éléments externes à celui-ci, de la même manière que certains éléments de tout processus peuvent apparaître plus importants que d'autres. La cognition comme processus apparaîtra cohérente avec une vision particulière du fonctionnalisme, ce dernier apparaissant comme une autre caractéristique fondamentale de la pensée étendue qui va à l'encontre des idées de Adams et Aizawa. Le concept du principe de parité aidera notamment Clark et Chalmers à faire voir plus clairement ce qu'ils entendent par fonctionnalisme et à évaluer nos intuitions sur la cognition. Dans la section suivante, soit la dernière de ce chapitre, nous testerons les limites du fonctionnalisme (étendue) et du principe de parité dans le cadre de la pensée étendue en présentant certaines idées de Martin Sprevak<sup>17</sup>.

Dans le chapitre final, il s'agira de mettre en commun les éléments rassemblés au long du texte, en plus d'y ajouter un élément important, le langage. Nous prendrons d'abord le temps de résoudre certaines confusions qui pourraient ressortir de la différence des niveaux d'analyse entre les deux théories, soit l'agent et l'espèce. Nous verrons que l'agent qui travaille en relation avec des éléments externes partagés est aussi participant d'un ordre plus grand que son agentivité. L'agentivité subjective humaine, comme toute forme de comportement individuel des organismes qui participent à la construction de niche peut, par accumulation et persistance, être analysée du point de vue de l'espèce.

---

<sup>16</sup> Winters, A., (2016), « Cognitive Processes and Asymmetrical Dependencies, or How Thinking is Like Swimming », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.8-37

<sup>17</sup> Sprevak, M., (2009), « Extended cognition and functionalism », *Journal of Philosophy*, vol. 106, p. 503–527.

Nous aborderons également les idées de Stephen Mithen<sup>18</sup>, qui feront apparaître la présence de caractéristiques semblables à celles présentées par la pensée étendue, mais au niveau de l'évolution humaine. La partie de son travail qui nous intéressera est basée sur l'attachement de l'humain aux symboles matériels et à la présence de boucle d'effets rétroactifs dans la construction intergénérationnelle de la cognition. Le concept de culture matérielle nous permettra de reconnaître l'importance de l'information déchargée dans des objets, au cours de l'évolution de l'humain. Le rôle de l'agent étant fondamental pour le processus de déchargement cognitif volontaire dans des artefacts, les deux théories apparaîtront comme complémentaires. En plus de ne pas présenter de contradictions majeures, les théories seront jugées complémentaires au sens où les idées de l'une permettent à l'autre d'avancer de nouvelles idées et vice versa. Ces deux théories ne semblent pas présenter de contradictions, car elles reposent sur une structure de causes semblables. Nous verrons qu'elles proposent de rechercher des causes dans les relations cycliques ou réciproques, afin d'expliquer la complexité des mécanismes à l'œuvre autant dans l'évolution que dans les processus cognitifs. Une causalité réciproque met de l'avant une dynamique d'interaction dans laquelle prennent part les différents éléments d'un processus, qu'il soit évolutif ou cognitif. Nous verrons comment, à des niveaux différents, les boucles peuvent permettre d'isoler les effets positifs dans une relation, de manière à ce que les raccourcis épistémiques soient favorisés.

Pour terminer ce chapitre, nous allons nous permettre d'aborder le cas du langage. Bien entendu, nous ne pourrons pas présenter une vision complète et parfaitement nuancée du

---

<sup>18</sup> Mithen, S. (2000). « Mind, Brain and Material Culture: An Archaeological Perspective. » dans P. Carruthers, A. Chamberlain (éd.) *Evolution and the Human Mind: Modularity, Language and Metacognition*, Cambridge: Cambridge University Press, p.207-217

langage. Ce sera l'occasion plutôt d'appliquer les caractéristiques issues des deux théories au langage. Pour ce faire, nous allons entre autres suivre les arguments de Clark<sup>19</sup>, qui réalise lui-même l'exercice de considérer le langage comme une niche construite par l'humain. Nous verrons qu'il identifie trois rôles au langage, dont deux qui apparaîtront comme des liens clairs entre les deux théories. Ces deux rôles sont ceux de *réalité augmentée* et d'outil pour *échafauder l'attention et l'action*. Nous verrons que le rôle de réalité augmentée est cohérent avec les idées de Daniel Dennett<sup>20</sup> et que le rôle d'outil pour échafauder l'attention et l'action entre dans le cadre d'analyse de la construction de niche. Le langage pourra alors être perçu comme une couche de sens superposée au monde, ce qui ressemble au concept de sémiosphère que nous introduirons à travers un texte de Chris Sinha<sup>21</sup>. Nous présenterons donc le langage comme quelque chose qui s'est construit, qui a évolué et qui s'est maintenu dans le temps à travers une dynamique interactive d'aller-retour entre l'humain et son environnement. Le langage s'étant construit comme structure d'organisation du capital cognitif qui permet une plus grande accumulation de ce capital cognitif. Cela nous permettra de revenir avec confiance sur la différence quantitative de l'être humain par rapport aux autres espèces.

Nous terminerons la présentation de nos résultats de recherche en tentant d'appliquer la conception particulière du langage issue de la mise en commun des théories aux idées de Carruthers<sup>22</sup> sur la différence entre l'humain et les autres espèces. Nous ne pourrons pas

---

<sup>19</sup> Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche: How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268

<sup>20</sup> Dennett, D. (1993), « Learning and Labelling », *Mind and Language*, vol.8, no 4, p.540-547

<sup>21</sup> Sinha, C. (2009), « Language as biocultural niche and social institution », dans Vyvyan Evans, Stephanie Pourcel (éd.), *New Directions in Cognitive Linguistics*, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, p.289-309.

<sup>22</sup> Carruthers, P. (2013), « Animal Minds are Real, (Distinctively) Human Minds are Not », *American Philosophical Quarterly*, vol. 50, no. 3, 2013

présenter exhaustivement les idées de Carruthers sur le langage, car ce serait un travail de trop grande envergure pour ce qui doit être réalisé dans le cadre de ce mémoire. À travers les idées de Carruthers issues d'un article précis, nous tenterons de faire voir que ce sont principalement les qualités du langage, et les possibilités que celui-ci ouvre pour la création de nouvelles idées, qui ont amené certaines personnes à croire que l'humain était une créature spéciale, qualitativement différente du reste du règne animal. Bien entendu pour en arriver là, plusieurs clarifications et nuances devront être explicitées, en commençant par ce que la théorie de construction de niche peut incarner. Nous espérons que ce travail pourra participer à l'amélioration de la compréhension des mécanismes de la pensée et de l'évolution, ainsi qu'à montrer que des liens peuvent être établis entre deux domaines distincts.

# Chapitre 2

## 2.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous tenterons de faire ressortir la véritable portée philosophique de la théorie de construction de niche en biologie. Pour y arriver, nous ferons intervenir la source directe, les auteurs de *Niche construction*, Odling-Smee, Laland et Feldman<sup>23</sup>. Nous utiliserons surtout les parties théoriques de leur approche, afin d'établir une relation avec les philosophes de la biologie, dont le plus important pour ce chapitre, Kim Sterelny. Ce chapitre présentera l'humain comme étant de la même nature que le reste des animaux.

L'humain ne doit pas être vu comme étant extérieur à la nature, mais plutôt comme l'être le « plus constructeur ». L'humain est vu comme la pointe de l'iceberg d'un phénomène central à la survie d'une vaste proportion des espèces : celui de la construction de niche (dorénavant « CN »). Pour le dire plus clairement, la CN nous permet d'expliquer en partie l'évolution particulière de l'humain, tout en n'affirmant pas qu'il soit en discontinuité avec le reste de la nature. La CN proprement humaine implique une construction de l'environnement « physique, social et épistémique », souvent réalisée en groupe. (Sterelny, 2003, p.146). Cette tendance à construire son environnement est une caractéristique partagée avec des milliers d'organismes vivants.

La première partie du chapitre sera divisée en quatre sections : *le contrôle de l'écosystème, l'adaptation, la modification des pressions de sélection et la possibilité de l'héritage*

---

<sup>23</sup> Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey : Princeton University Press, 472 p.

*écologique*. Au fil de la présentation des différents éléments de la théorie de CN, il nous apparaîtra plus facile de voir comment l'humain peut se présenter comme « le plus constructeur ». Chacune de ces sections mettra en place les éléments que nous pourrions récupérer dans le chapitre final. La deuxième partie du chapitre sera consacré à la CN proprement humaine. Nous établirons un rapprochement possible entre la culture humaine et le travail des organismes qui modifient leur environnement. Cette partie sera divisée en deux sections : la première portant sur les types de CN associé à l'humain et la seconde sur le rôle de la culture dans l'évolution humaine.

Avant l'apport de la CN, la seule modification possible de la relation organisme-environnement provenait d'une causalité qu'on pourrait qualifier de linéaire. OLF, comme Lewontin avant eux, identifient cette causalité comme un aspect majeur de notre incompréhension et propose plutôt une causalité réciproque. Réciproque plutôt que cyclique pour prévenir l'idée d'un retour à la case départ. Affirmer et prouver une causalité réciproque dans la théorie de l'évolution n'est pas une modeste entreprise; la CN aurait des effets sur notre conception de l'adaptation, et des possibilités d'un héritage non génétique. En avançant de telles idées, OLF prétendent avoir découvert le « deuxième participant majeur de l'évolution ». Sachons qu'ils seraient moins audacieux s'ils n'avaient pas pu identifier une « boucle d'effets rétroactifs » (*feedback*) dans le système. On parle de boucle d'effets rétroactifs lorsque les organismes héritent des pressions de sélections modifiées par les constructions antérieures répétées. Nous aurons l'occasion d'y revenir, mais cela permet de voir la causalité réciproque. L'environnement influence le gène par les pressions de sélection et le gène, à travers le travail de l'organisme, va modifier l'environnement en limitant ou inversant les pressions de sélections qui agissent sur l'organisme. Lorsqu'on parle de la modification des pressions de sélections, on

réfère aux activités de l'organisme qui modifient les facteurs de l'environnement et qui pourraient par la suite influencer les caractéristiques des organismes.

Étant donné que la CN ne nous apparaît pas tout à fait achevée, nous allons nous intéresser davantage à déterminer l'importance des modifications de l'environnement par l'organisme sur l'évolution et les impacts philosophiques sur notre conception de l'humain.

## **2.2. Le contrôle de l'écosystème**

La théorie de la CN part de la volonté de reconnaître un certain contrôle des organismes sur leur évolution, allant jusqu'à influencer l'expression de certains phénotypes chez la progéniture. La CN explique comment l'organisme détient une part de responsabilité dans la création de l'environnement, à travers ses choix, « niche construction refers to the activities, choices, and metabolic processes of organisms through which they define, choose, modify and partly create their own niches » (Laland, Odling-Smee, 2000, p.132). Pris telle quelle, cette définition ne semble pas révolutionner le monde de la biologie. Or, lorsqu'on s'intéresse à tous les effets que la CN engendre, on est plus apte à saisir son importance. Les théoriciens de la CN déplacent le spectre d'analyse classique (environnement soumet l'organisme), vers l'analyse de la relation entre l'organisme et son environnement. On associe des caractéristiques à l'organisme et des facteurs à l'environnement pour décrire la relation organisme-environnement au sein d'une niche écologique comme une relation caractéristiques-facteurs. (OLF, 2003, p.41). La CN est observable lorsque le rapport caractéristiques-facteurs est modifié. On pense généralement à la construction de niche en termes de constructions animales physiques, nids, barrages, toiles, terriers, outils et artefacts, ou autres types d'habitats.

Certains ont voulu réduire la théorie de la CN à une théorie de l'écosystème, mais la réalité matérielle de ses effets<sup>24</sup> force les théoriciens à rapprocher la science de l'évolution de la science de l'écosystème. Ce rapprochement et le travail des organismes nous amène à qualifier de « contrôle » le travail de l'organisme sur son environnement, du moins de son écosystème si on considère le travail comme un échange d'énergie<sup>25</sup>. C'est principalement dans la reconnaissance du travail de l'organisme que la thermodynamique<sup>26</sup> trouve son importance dans la théorie de la CN. Cette reconnaissance implique également que le travail n'est plus traité comme un comportement anodin, mais propose un lien biologique par l'échange d'énergie. OLF peuvent se permettre de mettre de l'avant l'interrelation entre les organismes et l'environnement, car ces relations sont vues, au sens thermodynamique, comme des systèmes d'échanges d'énergie et de matière aidant à la survie et la reproduction des organismes. À un tel point que la différence entre vivant et non-vivant est présentée comme une différence énergétique de degré (Turner, 2004, p.333). Les idées de Turner rendent plus floue la frontière entre l'organisme et son environnement, ouvrant la voie à l'exploration des interactions entre l'organisme et l'environnement. La CN, pour sa part, accepte généralement l'unité de sélection comme étant l'organisme, et pour rester dans le cadre de notre recherche, nous n'aborderons pas les questions relatives à l'unité de sélection.

---

<sup>24</sup> OLF présentent des modèles d'applications de leur théorie capables de prédire les effets de la construction de niche dans :

Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey : Princeton University Press, 472 p.

<sup>25</sup> « In order to survive, organisms must act on their environments and by doing so they must change them. Work in the thermodynamic sense is only done when energy is made to flow. Hence, work is processes that organisms engage in that allows them to exchange energy with their environments, to channel energy through their bodies and to create orderliness in the process. » (OLF, 2005, p.49)

<sup>26</sup> Turner, J.S. (2000). *The Extended Organism*. Harvard University Press, 235 p.

OLF ne sont pas les seuls à avoir aperçu l'importance de l'activité d'ingénierie des organismes dans leur écosystème. En effet, Jones introduit le concept d'ingénierie de l'écosystème, un concept ayant moins de restrictions conceptuelles que celui de la CN, car il s'adresse davantage aux effets *micro* des organismes.

Physical ecosystem engineers are organisms that directly or indirectly control the availability of resources to other organisms by causing physical state changes in biotic or abiotic materials. Physical ecosystem engineering by organisms is the physical modification, maintenance, or creation of habitats. The ecological effects of engineering on other species occur because the physical state changes directly or indirectly control resources used by these other species. (Jones et al. 1997, p.1947)

En reconnaissant un contrôle sur la disponibilité des ressources, on reconnaît à l'organisme un contrôle sur les effets que l'environnement peut avoir sur lui à l'intérieur de son écosystème. Le contrôle qu'il exerce peut donc être direct ou indirect, car les modifications qu'il apporte à l'environnement, pour ses propres besoins, affectent d'autres organismes vivants au même endroit. L'ingénierie de l'écosystème a des impacts, eux aussi directs ou indirects, sur les autres organismes, car ils n'ont pas les mêmes besoins relativement aux ressources. D'ailleurs, OLF n'hésiteront pas à accepter le concept d'ingénierie de l'écosystème comme partie intégrante du projet de la CN. (OLF, 2003, p.6)

Ainsi, plus le contrôle est évident, plus on accorde à l'écosystème une pertinence évolutive. « To set the scene for niche construction, all we need to do is translate this modern ecological concept of a niche into one that is also evolutionary. » (OLF, 2003, p.40). La simplicité de ce calque d'un concept écologique vers un concept évolutif a probablement nourri les doutes sur la théorie.

Il n'en demeure pas moins que l'exercice de passer de l'écologie vers l'évolution s'avère intéressant et persiste malgré les objections<sup>27</sup>. Dawkins apporte une distinction entre de la construction de niche et de la modification de niche (« niche changing »), car certaines modifications n'ont pas de réel lien avec la variation selon lui (Dawkins, 2004, p.379). Nous verrons un peu plus tard que ces modifications peuvent véritablement influencer la variation génétique selon OLF, car le contrôle de l'écosystème implique une modification des pressions de sélection<sup>28</sup>. Concevoir l'organisme comme ingénieur c'est lui accorder une influence structurelle sur sa propre chance de survie, un pas de plus vers une remise en question de la vision unilatérale de l'adaptation.

Le cas du castor représente le lieu de débat par excellence entre Dawkins et OLF. Présentée comme l'exemple du phénotype étendu par Dawkins (Dawkins, 1989), l'activité de construction de barrage par l'utilisation de l'environnement immédiat du castor est plutôt vue, par OLF, comme une occurrence supplémentaire de la possibilité de CN chez les animaux. De plus, le barrage modifie le débit de la rivière et crée de nouveaux milieux humides pour d'autres organismes. Si pour certains l'humain semble être le seul à réaliser une véritable CN, le castor permet d'introduire la tentative de généralisation du principe de construction de niche à une panoplie d'organismes. Le castor répond aux trois critères les plus importants de la CN, il modifie de manière considérable les conditions environnementales, ces modifications

---

<sup>27</sup> Voir le débat de 2004 :

Dawkins, R. (2004), « Extended Phenotype – But not too extended, A reply to Laland, Turner and Jablonka », *Biology and Philosophy*, vol. 19, p.377-396

Laland, K. (2004), « Extending the Extended Phenotype », *Biology and Philosophy*, vol. 19, p.313-325

Turner, J.S. (2004), « Extended Phenotypes and Extended Organism », vol. 19, p.327-352

<sup>28</sup> Laland et Sterelny répondent aux objections majeures adressées à la CN dans un article,

Laland, K.N., Sterelny, K. (2006), « Seven reasons (not) to neglect niche construction » *Evolution*, vol. 60, no 9, 1751-1762

influencent les pressions de sélections qui agissent sur les organismes et une réponse évolutive (*feedback*) apparaît et trouve sa source dans la modification environnementale. (Matthews, Laland, Feldman, 2016, p.3) En présentant des critères simples applicables aux différents organismes, nous sommes à même de comprendre la continuité entre l'humain et le reste de la nature. OLF reproche ainsi à Dawkins sa vision limitée, car celui-ci ne prend pas en compte le *feedback* qu'introduit l'activité constructrice dans le système évolutif.

Bien entendu, le castor à lui seul ne prouve pas la pertinence évolutive des modifications physiques de l'environnement par un organisme, il est lui aussi soumis à la question de savoir s'il n'est qu'un cas spécial.

« While there is widespread acknowledgment that some species, such as the beaver (*Castor fiber*), should be regarded as dominant species and important ecosystem engineers, it is not clear whether such species should be regarded as special cases, or as the more visible examples of a general phenomenon. » (OLF, 2003, p.36).

En fait, pour OLF c'est assez clair qu'il s'agit d'un exemple d'un phénomène plus général, car ils présentent par la suite de nombreux exemples qui réfuteraient l'interprétation du castor comme cas spécial, leur vision étant plus universalisante. Laland et Sterelny (2006) présentent un nombre impressionnant d'exemples : 9500 espèces de fourmis, 2000 espèces de termites et 20 000 espèces d'abeilles construisant des nids, 140 000 espèces de papillon construisant des cocons, 9000 espèces d'oiseaux construisant des nids, la majorité des espèces de lapins construisant des tunnels et la majorité des tortues construisant un type de nid de chambre « *nest chamber* » (Laland, Sterelny, 2006, p.1753).

Certains critiques, dont le philosophe Samir Okasha (2005), ont reproché à OLF de vouloir tout mettre dans le même panier. Okasha voit des différences qualitatives entre le travail des différents organismes dans leur environnement (Okasha, 2005). Pour OLF, le plus important

est justement de pouvoir universaliser le principe. Il faut reconnaître dans le travail des organismes, une différence quantitative, la construction de niche suit le même processus selon des ordres de grandeur différents. (OLF, 2005, p.39). Ce « panier » contient donc tous les organismes qui modifient régulièrement les sources biotiques et abiotiques de la sélection naturelle dans leur environnement de manière à générer un « *feedback* » dans l'évolution. (trad. libre, Laland, Sterelny, 2006, p. 1753) Ainsi, en termes quantitatifs, entre le travail de la bactérie et celui du castor, il y a celui des vers de terre qui modifient la composition chimique du sol et suivant les castors, il y aurait les humains<sup>29</sup>. Plus la théorie sera raffinée, plus il sera possible d'apporter des catégorisations qualitatives, mais il demeure important pour OLF de faire accepter d'abord la dimension universelle du phénomène.

Si l'organisme a un certain contrôle sur son écosystème c'est entre autres parce qu'il fait des choix en fonction de l'information disponible dans son environnement, l'information génétique ne pouvant pas lui donner toutes les solutions *a priori*. La CN du castor implique des modifications physiques de l'environnement qui permettent une première catégorisation : la « *perturbational niche construction* », qu'on distingue de la « *relocational niche construction* », qui renvoie au choix de la niche, c'est-à-dire aux mouvements des organismes possédant des caractéristiques moins compatibles avec certains facteurs de l'environnement.

Niche construction occurs when an organism modifies the features-factor relationship between itself and the environment by actively changing one or more of the factors in its environment, either by physically perturbing factor at its current location in space and time, or by relocating to a different space-time address, thereby exposing itself to different factors. (OLF, 2003, p.41)

---

<sup>29</sup> □ « Their (*les vers de terre*) burrowing activities are simultaneously beaver-like, in that each worm, directly benefits from its own activities, and bacteria-like, in that their impact on the soil accumulates over many generations. » (OLF, 2005, p.39)

Cette deuxième définition de la CN décrit bien les deux types de contrôle dont l'organisme dispose pour assurer sa survie en dehors de son simple potentiel génétique. Dans les deux cas, l'organisme fait le choix des facteurs de l'environnement qui lui conviennent. Lorsque l'organisme modifie sa relation avec l'environnement, il le fait en modifiant les pressions de sélection qui agissent sur lui, adaptant en quelque sorte l'environnement à ses besoins. Pour la suite des choses, de même que dans les discussions sur la CN en général, nous allons nous concentrer sur les pressions de sélection davantage que sur les facteurs de l'environnement.

### **2.3. Une remise en question de l'adaptation traditionnelle.**

La théorie de la CN pose de sérieuses questions à la théorie standard de l'évolution, plus particulièrement à son concept d'adaptation, traditionnellement compris comme l'environnement qui soumet l'organisme à l'adaptation par sélection naturelle. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, un des objectifs de la CN est de reconnaître à l'organisme sa part de travail dans la construction de l'environnement. C'est donc rejeter l'aspect « naturel », compris comme un phénomène s'expliquant par lui-même, de l'adaptation et essayer de comprendre pourquoi certaines espèces semblent prédestinées à un certain environnement. De manière abstraite, le but est de passer d'une théorie de l'adaptation à une théorie de la complémentarité, notamment en raison du sens unilatéral qu'a acquis le concept d'adaptation au sein de la théorie standard de l'évolution. Qui plus est, la complémentarité semble être un terme plus adéquat si l'on se fie à cette définition résumant la volonté des partisans de la CN :

Advocates of the niche construction perspective are concerned with the causal basis of the organism-environment match and its inherent symmetries, and the active role that organisms play in driving evolutionary and coevolutionary events. They seek to explain the adaptive complementarity of organism and environment in terms of a dynamic reciprocal interaction between the processes of natural selection and niche construction. Evolution is based on networks of causation and feedback in which organisms drive environmental change and organism-modified-environments subsequently select organisms. (Laland, Sterelny, 2006, p.1751)

Refuser d'imaginer le « *fit* » organisme-environnement comme la « bonne clé dans la bonne serrure », c'est refuser une causalité linéaire unilatérale, allant de l'environnement vers l'organisme. Les « symétries inhérentes » de cette relation devraient pouvoir être expliquées, ce que la boucle d'effets rétroactifs semble permettre en concrétisant l'idée d'une causalité réciproque.

La boucle d'effets rétroactifs, « *feedback* » en anglais, se situe au niveau de la relation gène-environnement. L'environnement influence le gène par les pressions de sélection et le gène, à travers le travail de l'organisme, modifie l'environnement en limitant ou inversant les pressions de sélections qui agissent sur l'organisme. Cela dit, il ne faut pas voir d'ordre temporel entre les deux processus, la causalité étant cyclique. Nous verrons plus tard que même si un phénotype de CN peut être le résultat d'une variation génétique, il peut aussi être le résultat d'un apprentissage (si on accepte la possibilité de la transmission culturelle). Il est possible d'identifier la présence de ladite boucle selon la réponse évolutive des organismes vis-à-vis des pressions de sélections modifiées. La boucle peut causer une inertie ou un *momentum* évolutif, le *fitness* différencié pouvant se maintenir et permettant ainsi aux gènes d'exprimer une plus grande variété phénotypique. C'est en quelque sorte une manière de s'affranchir de la soumission de l'organisme à l'environnement. Conséquemment, la CN peut ralentir les effets de la sélection naturelle, car l'héritage écologique n'agit pas dans le même cadre temporel que la sélection naturelle. En effet, la sélection naturelle agit sur une longue période (plusieurs

générations), alors qu'on peut parfois recenser les effets de la CN au cours de la vie même de l'organisme constructeur, sinon sur sa progéniture.

Selon le philosophe Arnaud Pocheville, la construction de niche ne peut pas revendiquer une place en symétrie avec la sélection naturelle, car l'organisme demeure toujours soumis à une entité invariante (Pocheville, 2011, p.910). Pocheville s'attaque à l'idée de voir dans la CN une explication du *fitness* observable entre l'organisme et l'environnement, notamment parce que la majorité du travail de la CN cause des effets simples, sans portée évolutive (Pocheville, 2010, p.51). Comme Dawkins, Pocheville n'accorde pas à la boucle d'effets rétroactifs toute la portée qu'elle peut avoir, elle permet la persistance des modifications de pressions de sélection. En outre, Pocheville ne croit pas que les explications et les modèles de OLF sont suffisants pour une remise en question de l'adaptation traditionnelle (Pocheville, 2010, p.93). Pour lui, la théorie traditionnelle est encore viable, et la CN ne dépasse pas vraiment la théorie moins radicale de Dawkins. L'adaptation suivrait le même processus en modifiant seulement le fait que les gènes pour la construction seront aussi sélectionnés (Pocheville, 2010, p.92-93). Pocheville doute donc de la possibilité d'un comportement pertinent pour l'évolution qui ne soit pas issue de la sélection naturelle. La réponse de OLF devrait donc être de dire que la CN s'hérite au courant de la vie de l'organisme, de manière non génétique.

Even in this case, we do not get any insight that niche construction, and not classical adaptation or chance, leads to fit. If niche construction arises from developmental noise (OLF 2003:372), it has to be shown how noise can lead, except by chance, to fit. If niche construction arises from acquired characteristics, from instance from learned behaviours (e.g. OLF 2003: 21, 372), it has to be shown how these characteristics enhance fit, without the capacity of acquiring such capacities (e.g. the capacity to learn) having been itself shaped by natural selection (Sterelny, 2005). (Pocheville, 2010, p.93)

Il apparaît justifié d'apporter cette nuance, et il serait intéressant de voir si le projet peut être réalisé, nous y reviendrons dans la section sur l'héritage écologique. Sans vouloir faire un procès d'intention, il semble moins important pour les théoriciens de la CN de prouver la symétrie des processus à l'œuvre dans l'évolution que de reconnaître la possibilité de modifications des pressions de sélection par l'action et par transmission non génétique. Nous pouvons aussi faire une distinction entre la capacité d'apprendre (génétique) et le contenu de l'apprentissage (non génétique). La capacité d'apprendre les techniques de modifications peut être génétique, mais il n'apparaît pas aussi évident que les techniques elles-mêmes soient d'origine génétique. Selon une causalité réciproque, plusieurs éléments peuvent entrer dans le processus de l'évolution et la CN prend mieux en compte la diversité de ces éléments pour expliquer les mécanismes de l'évolution. Dans le cadre de ce mémoire, nous prioriserons les ouvertures théoriques que proposent la CN avant de déterminer si la CN est en droit d'expliquer le *fit* organisme-environnement. Ainsi, à la lumière de ces objections, nous continuerons de traiter la CN comme le deuxième participant majeur de l'évolution, deuxième étant un qualificatif utile pour exprimer la dépendance de la CN à la sélection naturelle qui persiste.

Il ne faut pas oublier que si quelconque suite d'évènements faisait en sorte que les effets de la CN ne soient pas transmis à la progéniture écologique<sup>30</sup>, on assisterait à une sélection accélérée, car les facteurs de l'environnement ne seraient plus limités ou modifiés (OLF, 2000, p.141). La CN n'est donc jamais réellement indépendante de la sélection naturelle, car c'est ce

---

<sup>30</sup> Nous verrons dans la section sur l'héritage écologique, que la progéniture n'est pas exclusivement biologique dans le cadre de la CN. Le terme progéniture écologique renvoi donc aux descendants d'un groupe d'organismes vivant dans le même écosystème.

processus qui aura toujours le dernier mot. Pocheville ajoute que c'est aussi ce qui explique le comportement des organismes qui modifient leur environnement. La CN conserve tout de même sa crédibilité pour expliquer les corrélations entre la survie de certains gènes et les techniques utilisées par les organismes dans la modification de leur environnement dans l'évolution, car c'est le contenu du travail de modification qui influence les pressions de sélection.

## **2.4. La modification des pressions de sélection**

Que l'organisme ne soit qu'un véhicule pour le gène ou l'unité de sélection par excellence, il semble que lorsque sa situation n'est pas optimale pour sa survie, il soit amené à modifier sa relation avec l'environnement en exerçant une forme de contrôle sur les pressions de sélection. Sans ces modifications (nids, barrages, outils, etc.), la théorie de CN n'aurait aucun véritable ancrage empirique. La modification des pressions de sélection n'est cependant pas suffisante pour que la CN soit reconnue comme un processus évolutif à part entière; il faut également que cette modification persiste. Cela dit, il est difficile de voir comment les organismes pourraient éviter d'influencer les pressions de sélection du moment qu'ils sont portés à modifier leur environnement physique. C'est pourquoi Sterelny (2004) tente de mettre de l'avant une vision plus restreinte de la CN, qui ferait la distinction entre les simples effets de la CN et les activités de « design de la niche » (Sterelny, 2004, p.19-20), une distinction qui ressemble à celle de Dawkins que nous avons déjà évoqué. Cette distinction peut s'avérer importante pour l'application de la théorie en biologie, mais ne remet pas en cause la validité de la CN.

Les modifications des pressions de sélection s'avèrent fondamentales pour la théorie car elles imposent un « biais systématique » sur la sélection générée par les facteurs

environnementaux permettant ainsi aux organismes d'exercer une influence sur leur propre évolution et indirectement sur l'évolution d'autres espèces (Laland, Matthews, Feldman, 2016, p.2). Il est difficile d'imaginer que par exemple, le comportement de l'oiseau qui utilise un outil pour atteindre sa nourriture soit contenu dans un gène, ce comportement étant plutôt associé à une capacité d'apprentissage<sup>31</sup>. Cette capacité n'est pas spécifiquement « pour » l'apprentissage de l'utilisation d'outils, mais bien plus générale. La sélection naturelle peut avoir favorisé des capacités d'apprentissage en général, mais la CN peut compléter l'explication en démontrant pourquoi un apprentissage particulier s'est maintenu dans un environnement.

Pour les théoriciens de la CN, les effets de la modification des pressions de sélection sont suffisants pour accorder à cette théorie le statut de processus évolutif, même si elle n'est pas complètement indépendante de la sélection naturelle. En se fiant à l'exemple des vers de terre<sup>32</sup>, qui avaient déjà piqué la curiosité de Darwin, on comprend mieux ce que la théorie de la CN peut apporter comme complément majeur à la sélection naturelle. Cet exemple contient plusieurs éléments dont nous traiterons également dans la section sur la possibilité de l'héritage écologique. En ce qui a trait aux pressions de sélection, on aperçoit chez les vers de terre la

---

<sup>31</sup> Nous reviendrons plus précisément sur cet exemple dans la dernière section du chapitre.

<sup>32</sup> « Through their burrowing activities, their dragging organic material into the soil, their mixing it up with inorganic material, and their casting, which serves as the basis for microbial activity, earthworms dramatically change the structure and chemistry of the soils in which they live, often on a scale that exceeds even the soil-perturbing activities of leaf-cutter ants. [...] All of these effects typically depend on multiple generations of earthworm niche construction, leading only gradually to cumulative improvements in the soil. It follows that most contemporary earthworms inhabit local selective environments that have been radically altered, not just by their parent's generation, but by many generations of their niche-constructing ancestors. It is likely that some earthworm phenotypes, such as epidermis structure, or the amount of mucus secreted, coevolved with earthworm niche construction over many generations. Moreover, because these originally aquatic creatures are able to solve their water and salt balance problems through tunneling, exuding mucus, eliminating calcite, and dragging leaf litter below ground, that is, through their niche construction, earthworms have retained the ancestral freshwater kidneys (or nephridia) and have evolved few of the structural adaptations one would expect to see in an animal living on land (Turner, 2000). For instance, earthworms produce the high volumes of urine characteristic of freshwater rather than terrestrial animals. » (OLF, 2003, p.11-12).

possibilité de modifier les facteurs de l'environnement pour les rendre complémentaires ou « adaptés » aux caractéristiques de l'organisme. Ici, la CN atteint un niveau de pertinence plus grand que la simple ingénierie de l'écosystème parce qu'on lui ajoute le critère de la persistance. Les modifications, pour être significatives, doivent être *répétées* ou *durables*. Les modifications qui semblent plus transitoires, locales ou limitées à une génération ayant une moins grande influence sur l'évolution. Les critères de la répétition et de la durabilité sont définis comme suit :

if the same environmental change is reimposed sufficiently often and persists for a sufficient number of generations, it may modify the pressures of natural selection in local environment and therefore drive a new evolutionary episode. (OLF, 2003, p.9)

Pour présenter le critère de la durabilité plus clairement, on peut ajouter que la « persistance sur un nombre suffisant de générations » est celle de la « conséquence de la CN dans sa forme modifiée. » (OLF, 2003, p.10). Cette persistance générale agit de manière à modifier la vitesse de la sélection naturelle et nous force à nous intéresser à l'idée d'une forme de transmission non génétique, l'héritage écologique. Considérer cette forme d'héritage non génétique nous permet d'établir un lien clair entre la modification en soi et une réponse évolutive pertinente.

## **2.5. L'héritage écologique**

La CN peine à recevoir toute la reconnaissance scientifique qu'elle revendique, notamment parce que l'héritage non génétique est traditionnellement jugé inexistant ou sans réelle signification évolutive (Mameli, 2004, p.36). Le philosophe Matteo Mameli, tout comme OLF

ainsi que les théoriciens de l'approche développementale (Griffiths, Gray, Oyama<sup>33</sup>), cherchent les avenues les plus solides pour contredire cette idée reçue. Le débat sur la pertinence évolutive d'un héritage écologique tourne autour de la différence phénotypique. On essaie de prouver principalement que l'expression d'un phénotype peut être influencée par autre chose que la différence génétique. La théorie de la CN est mise de l'avant comme étant le « deuxième participant majeur de l'évolution » car elle participe, en compagnie des gènes, à la production des phénotypes, trouvant écho dans la description de Mameli de l'importance de l'héritage non génétique en général.

Phenotypes are the joint product of genetic and nongenetic factors. This means that the phenotypic similarity between organisms and their offspring is due not only to genetic transmission but also to mechanisms of nongenetic inheritance. (Mameli, 2004, p.36)

La compréhension traditionnelle géocentrée nous propose une causalité linéaire, allant du gène vers l'expression du phénotype, alors que la démarche de la CN consiste à nous faire voir une autre causalité cyclique, par les modifications environnementales, ou pour être plus juste, réciproque<sup>34</sup>. Mameli propose de rejeter l'idée qu'il n'existe qu'une seule source d'héritage. Les gènes sont responsables de l'existence du phénotype comme possibilité, mais d'autres facteurs viennent influencer son expression.

La théorie de la CN prétend avoir trouvé le plus important des facteurs influençant l'expression phénotypique chez les organismes: l'organisme lui-même. Du moins, le travail qu'il effectue de manière à modifier sa relation avec l'environnement. L'organisme, en réalisant

---

<sup>33</sup> Griffiths, P. et Gray, R.D., Oyama, S., (2001), *Cycles of Contingency*, Cambridge: MIT Press.

<sup>34</sup> « At issue here is the legitimacy of “cyclical causation” in evolutionary explanations. (Arguably, the phrase “cyclical causation” is not a good term to capture the causal interplay of natural selection and niche construction because, unlike say, homeostatic mechanisms in metabolism, evolving systems do not return to their original state. “Reciprocal causation” might be a more appropriate phrase.) » (Laland, Sterelny, 2006, p. 1757)

ce travail, offre à la progéniture un environnement modifié qui influence les phénotypes et c'est en ce sens que l'héritage peut être caractérisé comme écologique<sup>35</sup>. Cet héritage est indirect, étant donné que la transmission est effectuée par l'environnement et peut affecter plusieurs organismes dans un même écosystème. Si l'environnement modifié est hérité pendant plusieurs générations successives, on pourra dire qu'on est en présence d'un deuxième système d'héritage dans l'évolution (OLF, 2003, p.13).

Reprenons l'exemple du castor comme ingénieur de son écosystème, si la nouvelle génération de castors peut maintenir le barrage et l'améliorer, c'est surtout parce qu'il est né dans cet écosystème et a acquis des techniques de ses parents, par imitation et par essai erreur, mais aussi grâce à l'information disponible dans l'environnement. De cette manière, les pressions de sélections demeurent modifiées et les phénotypes demeurent similaires d'une génération à l'autre. On assiste à la création d'un deuxième système d'héritage, surtout lorsque la progéniture maintient ou améliore la « niche construite », créant ainsi une boucle d'effets rétroactifs.

Cela dit, l'héritage écologique n'a pas toujours de conséquences cognitives. Le simple fait de naître dans certaines conditions environnementales permet à certains phénotypes de se perpétuer dans un environnement où ils auraient probablement péri sans ces modifications. C'est le critère de la persistance des modifications des pressions de sélection qui prime; ce critère est même plus important que la présence du parent biologique ou la transmission de son information génétique.

---

<sup>35</sup> « We define ecological inheritance as any case in which organisms encounter a modified feature-factor relationship between themselves and their environment where the change in the selective pressures as a consequence of the prior Niche construction by parents or other ancestral organisms. » (OLF, 2003, p.42)

Ecological inheritance however, does not depend on the presence of any environmental replicators, but merely on the persistence, between generations, of whatever physical changes are caused by ancestral organisms in the local selective environments of their descendants. (OLF, 2003, p.13)

Ainsi, l'héritage écologique ne dépend pas de la capacité reproductive des parents. L'héritage dépend plutôt de l'ampleur et de l'efficacité des modifications de l'environnement. On peut comparer plus facilement l'héritage écologique avec l'héritage d'un territoire ou d'une propriété, où les installations demeureraient et influenceraient notre façon de vivre. (OLF, 2003, p.13-15) C'est le travail de toute la génération précédente qui influence la progéniture dans l'héritage écologique. Les facteurs modifiés qui influencent l'héritage sont disponibles dans la niche écologique de l'organisme naissant. C'est de cette manière que les auteurs peuvent affirmer dans leur définition initiale de la CN, que l'importance des modifications de l'environnement peut affecter d'autres types d'organismes. L'héritage écologique n'a donc pas besoin de lien biologique pour exister.

Tout comme Okasha, Kim Sterelny (2003) leur reproche de ne pas apporter assez de distinctions qualitatives par rapport aux types d'héritages écologiques différents. Or, l'exercice de OLF sert à faire ressortir la similarité dans l'étendue des phénomènes correspondant à la CN, afin que d'autres soient par la suite en mesure de distinguer chaque type d'héritage non génétique. Ils auront au moins réussi à ouvrir la voie vers de nouvelles catégories, en mettant de l'avant l'idée que l'héritage écologique puisse avoir une conséquence évolutive, « ce que Sterelny accepte apparemment ». (trad. libre, OLF, 2005, p.43). De plus, l'existence de mécanismes crédibles d'héritage non génétique permet de reconsidérer l'importance évolutive des caractères acquis<sup>36</sup>. Par l'apprentissage ou par l'utilisation d'artefacts, ces caractères

---

<sup>36</sup> On entend par caractères acquis, une compréhension différente, non Lamarckienne, le plus souvent par apprentissage au courant de la vie d'un organisme individuel.

provoquent un biais qui affecte les environnements de sélection de manière systématique (Matthews, Laland, Feldman, 2016, p.2). Les caractères acquis prendront un peu plus d'importance dans notre réflexion lorsque nous aborderons la pertinence évolutive de la transmission culturelle, à savoir si elle peut avoir des conséquences plus profondes que la CN purement écologique (OLF, 2003, p.377).

Bien que ce deuxième système d'héritage ne soit pas complètement indépendant du gène, il peut prendre autant voire plus d'importance que le système de transmission génétique et son information essentiellement entreposée dans l'ADN. Il serait difficile d'imaginer un système d'héritage pertinent sans qu'il contienne une transmission d'information, dans sa compréhension la plus large. De quel type d'information parle-t-on alors lorsqu'on conçoit l'héritage écologique, détaché du processus génétique ?

La question est soulevée par Okasha dans sa critique de la théorie de la CN (Okasha, 2005, p.7-9) et nous semble importante, davantage pour la suite de notre recherche, que pour la validité de la CN elle-même. Okasha reproche à OLF leur usage léger des termes « information sémantique » (Okasha, 2005, p.7). Okasha identifie l'usage de l'information sémantique chez OLF, comme étant à la fois celle codée dans l'ADN et celle persistante dans l'environnement suite aux modifications des pressions de sélection. Ces modifications peuvent ensuite mener à « l'acquisition d'information sémantique » lorsque l'environnement modifié influence le comportement des organismes. (Okasha, 2005, p.7). Comment donc faire la distinction entre les deux types d'informations si elles sont toutes les deux sémantiques? En fait, comme pour l'héritage, on distingue entre ce qui est génétique ou non génétique. On obtient alors une distinction simple entre les types d'informations sémantiques, soit l'information génétique d'un

côté et les « autres types d'information » (OLF, 2003, p.255) de l'autre. Le tout étant cohérent avec les paramètres de la théorie de la CN, nous offrant un résultat intéressant :

The net result is that the combined processes of natural selection and niche-construction lead to the « flow of semantic information » through ecosystems, which complements the better known flows of energy and matter that ecologists traditionally describe. (Okasha, 2005, p.7)

De cette manière, la similarité entre sélection naturelle et CN se trouve dans les effets sur l'évolution découlant de la relation qu'ils entretiennent avec l'unité de sélection. Une relation d'échange contenant de l'information qui oriente les activités et les choix de l'organisme<sup>37</sup>. Cela permet de concevoir les différents types d'information influençant l'évolution sous un même spectre, celui de l'information sémantique. La citation précédente nous apparaît importante afin de démontrer un des enjeux les plus importants de notre problématique: le rôle de l'information non génétique sur le cours de l'évolution. Les écosystèmes étant le lieu d'échange de l'information apte à influencer le cours de l'évolution, il nous apparaît important de vouloir comprendre les limites dans lesquelles on peut définir et concevoir l'information. Sans cet accès à de l'information et donc à une certaine capacité prédictive<sup>38</sup>, les organismes réaliseraient une forme de CN non sélective, qui aurait peu de valeur évolutive. Les ancêtres écologiques discriminent des conditions de vie pour conserver les plus favorables pour eux et leur descendance, ainsi leurs choix deviennent des *a priori* physiques. De cette manière, plus la

---

<sup>37</sup> « Semantic information must be associated with adaptive character states, at least more often than not. Such characters allow organisms to discriminate niche states a priori, or at least allow them the plasticity to develop powers of discrimination ontogenetically during their lives. Without such discrimination, living creatures would behave, grow, even metabolize randomly – that is, their niche construction would be non-selective. However, it must be based on semantic information if the properties of living organisms are to be functional and adaptive. » (OLF, 2005, p.50)

<sup>38</sup> « In describing niche constructive as predictive we mean only that it is informed a priori by predictive information, and not that the organism is inevitably consciously, deliberately or actively predicting its world. » (OLF, 2005, p.50)

perturbation ou la relocalisation est durable et persistante, plus les *a priori* physiques peuvent entrer en compétition avec les *a priori* génétiques individuels dans la prise de décision. C'est dans le sens de « guide décisionnel » que les deux types d'informations sont qualifiés de sémantiques par OLF.

Le débat reste ouvert à savoir quelle part d'information génétique peut influencer le comportement de modification des pressions de sélection chez les organismes, mais une chose demeure, il y a une possibilité d'échanger de l'information à travers les structures abiotiques, à un niveau assez pertinent pour combattre le sort réservé à certains phénotypes dans un contexte environnemental défavorable. Lorsqu'on sort de l'exclusivité génétique, on peut se permettre de voir de l'information dans plusieurs des activités et des capacités humaines, la CN semble ouvrir la voie à une reconnaissance évolutive de la culture humaine, en tant que médium de l'ensemble de l'information sémantique transmissible.

## **2.6. La construction de niche humaine**

Pour la suite de ce chapitre, nous nous rapprochons graduellement de la compatibilité entre théorie en biologie et théorie en philosophie de l'esprit. Nous tenterons donc de comprendre ce que la CN apporte comme caractéristiques pouvant avoir influencé les humains à croire qu'ils sont des *créatures spéciales*. Kim Sterelny, bien que sceptique au départ, accorde à la CN une place de choix dans sa compréhension de l'humain. Pour lui, il s'agit d'un des trois facteurs ayant formé la particularité humaine, les autres étant la coopération et la variabilité (plasticité phénotypique) (Sterelny, 2003, p.146). En parallèle avec l'ingénierie de l'écosystème, on peut observer chez l'humain une forme d'ingénierie, qualifiée d'épistémique qu'il sera plus

intéressant d'aborder dans le troisième chapitre. D'abord, examinons les différents types de CN dans lesquels se retrouve l'humain.

## **2.7. La construction de niche cumulative et en aval**

Le critère de la persistance et de la durabilité, implique la conception d'une CN qui soit en aval (*downstream*), c'est-à-dire qui inclut surtout la possibilité de transmettre de l'information. Cette information permettant par la suite de conserver la niche déjà construite et assurant une survie pour la progéniture. Les effets de la CN sont d'autant plus durables s'ils sont accumulés, c'est-à-dire lorsque la CN de la génération précédente devient la base de la CN de la génération suivante. À ce titre, la CN cumulative est associée aux humains, sans être totalement exclusive. Si c'est le cas, c'est parce qu'elle dépend de deux conditions plus facilement comblées par les humains que par le reste du vivant, soit la condition cognitive et la condition sociale.

La *condition cognitive* renvoie surtout à l'apprentissage, et la transmission d'informations importantes par celui-ci. Les humains ont une longueur d'avance parce qu'ils demeurent plus longtemps avec leur progéniture. C'est en quelque sorte une manière de poser les bases de ce qui a déjà été construit et de ce qu'il sera possible de construire pour la nouvelle génération. Ainsi, le fait que les parents vivent avec leur progéniture pendant une longue période renforce la particularité de l'humain et assure que le travail de la CN ne soit pas perdu. (Sterelny, 2003, p.149). En tentant de comprendre les raisons de l'extinction de l'homme de Neandertal, qui était aussi constructeur de niche, Sterelny (Sterelny, 2012, p.62-65) en vient à voir l'importance de l'accumulation et la persistance d'une forme de transmission non génétique. Lorsque replié en petits groupes, l'homme de Neandertal n'avait plus les compétences et connaissances nécessaires pour survivre, la chasse devenant « dangereuse et moins efficace » (Sterelny, 2012,

p.65). « The central claim of my whole work is that the distinctive character of human social life depends on the accumulation, preservation, and intergenerational transmission of cognitive capital. » (Sterelny, 2012, p.65). Ce capital cognitif représente une quantification relativement abstraite de l'ensemble de l'information ayant été transmise de manière non génétique. De la même manière que les humains aujourd'hui, l'homme de Neandertal a pu maintenir un certain mode de vie en raison de la conservation d'un certain capital cognitif. Lorsque les conditions changent et que la transmission non génétique ne peut plus être effectuée, une période de sélection naturelle accélérée s'enclenche.

La force de l'humain semble d'avoir été en mesure de transmettre ses acquis, la CN étant un des trois facteurs le permettant. L'humain se distingue, puisque peu d'espèces réalisent une CN qui soit à la fois en aval et cumulative. (Sterelny, 2003, p.150). Certaines espèces de lapins construisent leurs terriers à travers des générations, mais l'effet de celui-ci demeure local. On ne peut pas espérer qu'il aura des effets sur la population en entier, car les générations multiples ont modifié ce système de tunnels, mais n'ont pas modifié la manière de faire le système de tunnels (Sterelny, 2003, p.149). Sterelny compare le travail des lapins à la domestication des plantes et des animaux par les humains qui a eu au contraire, des effets sur toute la population en aval et qui s'est établi de manière cumulative (Sterelny, 2003, p. 150).

Sterelny accorde beaucoup d'importance au cycle de découverte, aussi appelé *Tomasello's ratchet*, qui a lui aussi deux conditions : sociale et cognitive. Une innovation est créée, puis partagée et, lorsqu'elle est bien répandue, elle devient la base pour les innovations futures. Sterelny opère un rapprochement entre le cycle de découverte et la CN. (Sterelny, 2003, p.150) Dans les deux cas, cela renvoie à un héritage non génétique. L'utilisation d'abris, d'outils,

d'artefacts et de techniques se transmet de manière non génétique et agit plus vite que la sélection naturelle. Ce cycle entre aussi dans une logique d'accumulation, l'écosystème étant un lieu possible pour déposer de l'information sémantique qui pourra agir ensuite comme base pour une CN future. Ce cycle de découverte associé à la CN et à la capacité de coopération nous permet de comprendre en grande partie pourquoi l'humain a réussi à se démarquer. La coopération devient importante lorsque les organismes sont soumis à une forte sélection de groupe (Sterelny, 2003, p.154). Au contraire lorsque la sélection de groupe est faible, il y aura une sélection ne favorisant pas l'échange d'information et la coopération. (Sterelny, 2003, p.240). Autrement, le partage de l'information ne serait pas aussi important et les organismes ne devraient se soucier que de la compétition dans leur environnement. Dans le contexte de sélection de groupe, la coopération accentue le travail de CN en le rendant plus fiable et plus précis, permettant au cycle de découverte de se déployer dans tout son potentiel.

L'humain a réussi à contrer les facteurs de l'environnement qui auraient fait disparaître certains caractères, en utilisant des formes de CN cumulative. La CN cumulative en aval a plus d'impact à long terme qu'une saison pluvieuse (Sterelny, 2003, p.238), les organismes étant aptes à transmettre des moyens pour contrebalancer les facteurs de l'environnement.

So cumulative niche construction can accelerate the pace of evolutionary change, not just by accelerating environmental change, but also by making adaptive responses to environmental change less likely to be lost. (Sterelny, 2003, 239)

Plus la transmission de l'information est fiable, plus le travail de CN sera pertinent pour l'évolution. L'humain aurait combiné plusieurs moyens pour s'assurer de la fiabilité de la transmission des caractères acquis et c'est ce qui le fait apparaître comme l'occurrence la plus marquée de la possibilité de transmission non génétique. Si les humains en sont venus à utiliser diverses formes de langage pour transmettre de l'information, le travail de modification de la

niche, a servi de moyen de communication pour les autres espèces. Étant donné qu'on ne peut pas contrôler l'information contenue dans nos gènes, il faut utiliser un autre médium. Pour la majorité des organismes, ce médium est l'environnement. C'est de cette manière que la CN apparaît comme une forme de « coopération dépersonnalisée », l'organisme transfère la tâche de communication de l'information à l'environnement. Plus la modification est efficace plus la coopération pourra s'orchestrer « naturellement » laissant apparaître des symétries entre l'organisme et son environnement. De manière semblable, la majorité des organismes n'apprennent pas expressément à leur progéniture comment utiliser l'environnement, mais plutôt supervisent de façon plus ou moins stricte l'apprentissage par essai-erreur ou par imitation. (Sterelny, 2012, p. 35)

L'apprentissage de ce point de vue peut être décrit comme de la CN en aval, plus particulièrement, de l'ingénierie épistémique en aval. L'extension de l'ingénierie de l'écosystème vers l'ingénierie épistémique a besoin de la crédibilité de la transmission non génétique, et assume une opposition aux idées génocentristes de Dawkins. Selon la compréhension des tenants de la CN, les organismes ne peuvent pas être conçus seulement comme des véhicules. La CN implique que les organismes ne demeurent pas passifs, mais bien actifs dans la modification de l'environnement de manière à introduire une boucle d'effets rétroactifs. De la même manière, on peut se demander si les processus culturels humains sont aptes à influencer l'évolution de la même manière que les modifications physiques de l'environnement.

## 2.8. La construction de niche culturelle

Pour OLF et Sterelny, la culture englobe presque tout ce qui est transmissible en dehors de l'information génétique; outils, armes, feu, cuisine, langage, symboles, agriculture, échange, etc. Selon eux, il faut se demander si ces éléments ont influencé l'évolution humaine et celle du cerveau humain. (OLF, 2003, p.242). L'importance des processus culturels trouve sa voix dans le cas particulier de l'humain, qui a su nourrir la CN par son moteur culturel. Il n'en demeure pas moins que la différence est quantitative et non qualitative pour OLF. Comme nous l'avons déjà mentionné, l'humain n'est donc pas le seul à participer à la CN, mais il aurait réussi à être « le plus constructeur ».

Transférer une théorie biologique incomplète vers les sciences humaines, bien que prometteuse, peut s'avérer dangereux. Nous n'avons qu'à penser aux dérives possibles découlant du darwinisme social pour le reconnaître. Or, si la théorie de la construction de niche rend réciproques les rapports entre l'organisme et l'environnement, ne serait-ce pas moins dangereux? Accepter une responsabilité de l'organisme sur son sort évolutif minimise les impacts de l'influence de l'héritage génétique sur la société et la culture.

Cela ne ferme cependant pas le débat sur une des idées les plus controversées de la CN, la possibilité que les activités culturelles puissent influencer l'évolution génétique. Les efforts de Lamarck pour mettre de l'avant le rôle des caractères acquis dans l'évolution ont été vains. L'échec du Lamarckisme a transféré tout le crédit à Darwin, laissant la « barrière de Weismann » dissuader ceux qui voudraient redonner de la crédibilité à la transmission de caractères acquis (OLF, 2003, p.243). Cette barrière empêcherait les gènes d'être affectés par les caractères acquis des phénotypes. OLF visent à remettre en doute cette barrière par plusieurs

voies. D'abord en mettant de l'avant un héritage écologique qui n'a pas besoin des gènes pour être transmis. Puis, en étendant cette possibilité aux formes de transmission culturelles. Finalement, OLF proposent de rechercher les occurrences d'une influence assez grande des activités culturelles pour affecter l'évolution génétique. L'héritage non génétique culturel aspire au statut de deuxième système jusqu'au point de proposer que des activités culturelles auraient pu affecter la transmission génétique elle-même. L'exemple du lactose<sup>39</sup> est un des seuls exemples dont bénéficie la théorie. En plus, celui-ci demeure matière à débat, et il semble nécessaire pour la théorie de trouver d'autres exemples pour prouver l'incidence de la culture sur la transmission génétique.

Cela n'affecte pas la légitimité de l'héritage culturel car la transmission ne dépend pas nécessairement d'une adaptation génétique, le gène comme tel n'étant pas modifié par la culture. C'est plutôt le rapport entre l'organisme et l'environnement qui est modifié, comme c'est le cas pour l'héritage écologique. L'organisme n'est plus vu comme complètement dépendant de son code génétique, car il peut contrebalancer certains de ses « défauts » en se servant de l'information culturelle qui lui est transmise.

À ce titre, l'humain se distingue encore une fois puisqu'il réalise une forme de CN « menée par un but » (Sterelny, 2003, p.154). L'humain est en mesure de construire sa niche, de manière intentionnelle et en vue d'un but qualitatif plus précis. Prenons un exemple qui donne de la

---

<sup>39</sup> Plusieurs indices permettent de croire que la tolérance au lactose chez les humains soit postérieure à la production bovine, ce qui représenterait un des exemples de la possibilité d'adaptation génétique aux activités culturelles.

“A strong correlation exists across cultures between the presence of the genes for lactose absorption and a history of dairy farming. This has led to the hypothesis that dairying created the selection pressures that led genes for lactose absorption to become common in pastoralist societies.” (Laland, Brown, 2006, p.97)

valeur à la transmission culturelle : face à une épidémie, les humains ont des moyens, des techniques et des connaissances pour construire des hôpitaux, ou confectionner des vaccins, plutôt que d'attendre de la sélection naturelle qu'elle favorise les organismes qui ont les anticorps nécessaires pour combattre l'épidémie. Sans une transmission culturelle efficace (connaissances et techniques), l'humain se retrouverait face à une période de sélection accélérée, favorisant ainsi une réponse génétique à long terme. Le langage chez l'humain, permet de concevoir une CN avec une intentionnalité plus grande, en vue d'un but précis (OLF, 2003, p.261).

Nous reviendrons plus en profondeur sur le langage dans les prochains chapitres, mais ce qu'il est important de retenir est que la culture a besoin de « canaux de communication non génétiques » pour se transmettre. Le caractère partagé du langage combiné avec sa grande utilité a certainement contribué au développement du cerveau humain. La CN offre des pistes d'explication à savoir comment l'humain en est venu à développer une culture aussi persistante et efficace. Au même titre que l'organisme modifie les pressions de sélection dans l'environnement de manière à créer une boucle d'effets rétroactifs, la culture permet de créer des ressources écologiquement héréditaires (outils, techniques, abris, etc.), celles-ci étant favorisées pour le « *feedback* » positif qu'elles offrent. Cela dit, l'accumulation de la culture semble être possible parce que la sélection naturelle a favorisé la présence de processus supplémentaires permettant aux phénotypes de s'adapter.

The fundamental Darwinian process of the natural selection of genetic variation in populations cannot furnish individual organisms with specific adaptations for each of these environmental contingencies. What it can do, however, is select for supplementary processes that permit characteristics of the phenotype to adjust on a within-lifetime basis. (OLF, 2003, p.255)

Les deux processus supplémentaires auxquels les auteurs réfèrent principalement sont le système immunitaire et la capacité d'apprendre pour soi et aux autres. Les caractéristiques du système immunitaire sont flexibles et assez générales pour pouvoir réagir selon les différents obstacles qui se présentent. Les capacités d'apprentissage se seraient développées de la même manière, c'est-à-dire plus générale, afin de pouvoir répondre à une diversité de situations. Les humains auraient bénéficié plus grandement de l'évolution de leur cerveau en raison de leurs capacités pour l'ingénierie épistémique de plus en plus renforcée par l'interaction entre la compétence sociale et biologique et le « *feedback* » positif qui en découle (Sterelny, 2007, p.719). Cette capacité d'apprendre a donc une source génétique, mais permet de construire tout l'édifice de la transmission culturelle non génétique. La culture partagée dans les artefacts et dans les organismes vivants qui transmettent de l'information permet d'apprendre plus rapidement sans avoir à développer une réponse adaptative à long terme. (OLF, 2003, p.259). Les adaptations humaines par l'apprentissage culturel favorisent l'échange d'informations à travers les esprits des autres qui deviennent des sources d'information sur la compréhension de l'environnement (Sterelny, 2007, p.726).

En ce sens, la culture est un raccourci épistémique et biologique, permettant aux nouvelles générations d'innover et d'accumuler de plus en plus de culture. La capacité d'apprendre explicitement une chose d'un humain à un autre n'est pas possible pour la majorité des autres espèces (grâce au langage notamment) (OLF, 2003, p.258). Les oiseaux par exemple apprennent apparemment majoritairement par imitation, raccourci moins efficace que le langage. À défaut de posséder un bec assez long, certaines espèces d'oiseaux (*Camarhynchus*

*pallidus*)<sup>40</sup> par exemple, vont être portés à utiliser un outil, épines de cactus ou petites branches, pour atteindre les insectes qui se cachent sous les écorces. « Its learning certainly opens up resources in the bird's environment that would be unavailable to it otherwise and is therefore an example of niche construction. » (OLF, 2003, p.258). Ces oiseaux doivent donc se tourner vers des capacités d'apprentissage davantage que vers leurs attributs physiques.

Les effets de la CN, par l'utilisation antérieure de ressources abiotiques, ont stabilisé une sélection favorisant autant les longs becs, que les becs pouvant manipuler des outils (OLF, 2003, p.258). Le comportement d'utilisation des outils, découlant d'une capacité d'apprentissage, est renforcé en raison de son efficacité. L'évolution différente de techniques parmi les sociétés traditionnelles humaines évoluant dans des conditions différentes, renforce ce point. Certaines sociétés ont été forcées d'accumuler de l'information et de transmettre ce capital cognitif pour assurer leur survie dans un environnement particulier<sup>41</sup> (Sterelny, 2007, p.725). Ainsi, nous pouvons avancer que la participation combinée de la transmission génétique et non génétique nous a offert la variation observable au sein des espèces, permettant à l'humain de se démarquer.

## Conclusion

L'humain se démarque par sa capacité à réagir plus efficacement aux conditions auxquelles il est soumis. La capacité d'adapter son environnement (non pas unique à l'humain,

---

<sup>40</sup> Tebbich et al. 2001. « Do Woodpecker finches acquire tool-use by social learning? » *The Royal Society*, vol. 268, p.2189-2193

<sup>41</sup>Henrich, J. & McElreath, R. 2003 "The evolution of cultural evolution". *Evol. Anthropol.* 12, 123-135. (doi:10.1002/evan.10110)

Richerson, P. J. & Boyd, R. 2005 *Not by genes alone: how culture transformed human evolution*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

mais plus développée chez lui), s'est construite elle-même de manière à rendre persistantes les « adaptations » diverses en raison de sa capacité à transmettre horizontalement et verticalement ses caractères acquis culturels. En ce sens, l'humain est l'exemple le plus plausible pour mettre de l'avant des modèles de coévolution gène-culture. La CN culturelle ne rend toutefois pas l'humain indépendant du phénomène général de la CN qui implique surtout l'héritage écologique. Ce phénomène, a des caractéristiques précises que nous avons identifiées et qui nous serviront de base pour évaluer la compatibilité de la théorie de la pensée étendue en philosophie avec la théorie de construction de niche. Nous avons laissé de côté certaines considérations relatives au langage et à la pensée, ainsi que la construction de niche cognitive et l'ingénierie épistémique, car ils apparaîtront comme un lien fort entre les deux théories dans le dernier chapitre.

Dans le prochain chapitre, nous allons exposer les principaux arguments de la théorie de la pensée étendue, de manière à isoler des éléments de compatibilité ou d'incompatibilité avec la théorie de la CN. Ce deuxième chapitre nous permettra par la suite d'accorder une importance plus grande à l'héritage non génétique et la transmission de caractères acquis, à la présence d'une boucle d'effets rétroactifs dans le système et au rôle de l'information sémantique dans l'environnement afin de les comparer avec les idées du courant de la pensée étendue en philosophie de l'esprit.

# Chapitre 3

## 3.1. Introduction

Le texte *The Extended Mind* de Andy Clark et David Chalmers (Clark & Chalmers, 1998), pose les bases de l'hypothèse de la pensée étendue en philosophie de l'esprit (désormais « PÉ »). Ils proposent une voie particulière d'analyse de la pensée qui se base sur ses interactions avec l'environnement. Le but de ce premier texte est d'abord d'ouvrir à la possibilité que ce qu'on considère de la « pensée<sup>42</sup> » puisse être aussi à l'extérieur de la tête de chaque agent, et donc retirer l'exclusivité de l'esprit au cerveau. Le point de départ se trouve dans une question simple, où s'arrête l'esprit et où commence le monde? Clark et Chalmers amènent le lieu de l'activité cognitive au centre des débats en philosophie de l'esprit. Or, ce débat hérite d'une tradition *intracranialiste*<sup>43</sup> persistante. Une tradition répandue parce que la frontière physique du crâne est évidente, étant visible à l'œil nu. Clark et Chalmers sont d'avis que l'évidence physique doit être soumise aux mêmes critères que les autres hypothèses concernant l'esprit.

Nous comprendrons rapidement que la théorie qui s'avérera la plus crédible le sera en grande partie en raison de la définition de l'intelligence à laquelle elle sera associée. Cette définition est parfois mise en veille, car elle attend toujours des clés d'interprétation dans les résultats des sciences neurologiques. Clark et Chalmers proposent en quelque sorte de pousser ces sciences à chercher dans le sens de l'intuition de la PÉ que nous clarifierons dans ce chapitre. Cette théorie naît entre autres des questionnements liés aux avancées de l'intelligence

---

<sup>42</sup> Dans ce mémoire, nous ne faisons pas de distinction profonde entre pensée et esprit, mais nous utilisons plus souvent « pensée », car ce terme nous apparaît plus détaché d'une conception de la cognition comme substance.

<sup>43</sup> La distinction entre intra et transcranialiste est plutôt simple mais utile à départager les différentes idées. Elle est introduite par Adams et Aizawa (2001)

artificielle, qui peut nous en apprendre plus sur l'intelligence humaine. Ces avancées forceront les philosophes à se pencher sur des questions éthiques bien entendu, mais Clark et Chalmers s'investissent davantage de questionnements épistémologiques.

Premièrement, nous présenterons les caractéristiques de la PÉ en accordant plus d'importance aux aspects qui seront repris dans le prochain chapitre : le déchargement cognitif dans l'environnement, la présence d'une boucle cognitive et la dynamique de la relation cerveau-éléments externes que proposent les auteurs. Deuxièmement, nous aborderons les objections qu'a suscitées la théorie de la PÉ, principalement celles de Adams et Aizawa. Troisièmement, à travers l'analyse de Winters, nous pourrions comprendre pourquoi cette théorie semble si incompatible avec une certaine tradition en philosophie de l'esprit. Notamment grâce à une comparaison des ontologies différentes à la base des idées de Clark et de Rupert. Finalement, nous porterons notre regard sur les liens entre la PÉ et le fonctionnalisme, à travers le principe de parité et les problèmes qui selon Sprevak, peuvent s'y rattacher. D'abord, il apparaît nécessaire de poser les bases de la théorie.

### **3.2. Qu'est-ce que la pensée étendue ?**

Andy Clark et David Chalmers, propose une théorie de la cognition qui permet d'accorder une part de cognition dans des éléments externes au cerveau. Clark et Chalmers présentent l'exemple du cahier de notes d'Otto pour mettre en image une partie fondatrice de leurs idées.

Otto souffre d'Alzheimer, ce qui affecte gravement sa mémoire. Il note alors dans un cahier les nouvelles informations qu'il juge nécessaires, pour ensuite aller les relire dans le cahier lorsque nécessaire. Le cahier lui donne ainsi les réponses que sa mémoire biologique lui aurait normalement donné. S'il veut se rendre au *MoMa*, il consultera son cahier pour se remémorer l'adresse, avec les mêmes résultats qu'une personne qui veut s'y rendre puisera dans sa mémoire. Il considère donc le contenu de son cahier comme faisant partie de ses croyances. Non seulement Otto se rendra au musée, mais il va se fier à son cahier pour tout ce qui requiert une information normalement située dans la mémoire. Clark et Chalmers revendiquent le droit de considérer une mémoire dans un cahier comme une mémoire biologique, par la fonction identique qu'elle occupe et le peu de difficultés associées à la recherche des informations dans un cahier (Clark, Chalmers, 1998). On peut facilement voir un parallèle entre cet exemple et l'utilisation maintenant répandue des téléphones « intelligents ».

Ainsi, si on est en mesure d'augmenter le niveau de fiabilité d'une mémoire externe, peu importe son support, le rapprochement entre mémoire interne et externe peut se concrétiser. Aujourd'hui, on ne pense presque plus à retenir une adresse pour se rendre à un endroit précis, essentiellement grâce à Internet et *Google Maps*. La grande fiabilité étant atteinte par le partage de l'équivalent du cahier avec tous ses « utilisateurs » qui par le nombre, contre-vérifient les informations retrouvées sur Internet. On pourrait questionner les impacts de la mémoire sur d'autres processus de notre cerveau, mais si on se concentre sur l'utilité de la mémoire, rien ne permet de discréditer d'emblée la mémoire externe par le simple fait qu'elle ne se situe pas dans le cerveau. La mémoire déposée dans l'environnement n'est pas une mémoire supplémentaire, mais bien une aide fonctionnelle, comme une « nouvelle fonctionnalité d'un ordinateur » qui permet de faire d'autres actions plus facilement (Clark, 2001, p.132). Bien entendu, la mémoire

n'est qu'une partie des fonctions cognitives du cerveau, mais l'exemple d'Otto sert à illustrer l'importance des éléments externes pour la cognition en général. Cela dit, la PÉ ne veut pas remettre en question les mécanismes physiques internes du cerveau. Il s'agit de reconnaître la valeur des interactions entre les mécanismes internes du cerveau et les objets externes qui se présentent à lui. Nos cerveaux ayant une capacité relativement limitée, la raison humaine semble chercher constamment de nouvelles manières de faciliter ses tâches courantes.<sup>44</sup> Il apparaît alors opportun de vouloir comprendre les relations cognitives que nous entretenons avec l'environnement et leur rôle dans le développement de nos capacités cognitives internes.

Clark présente l'exemple du tenancier de bar pour démontrer l'architecture intelligente des interactions entre l'individu et son environnement. Il dispose d'un éventail de verres, correspondant aux différents alcools dans lesquels on les sert, ce qui favorise sa mémoire au moment de réaliser plusieurs commandes à la fois. Il peut ainsi les placer dans l'ordre et être plus efficace. (Clark, 2008a, p.62). Le problème qui en était un de mémoire et qui se posait à chaque commande est alors réduit à un problème d'association, dès lors que le tenancier a appris quel alcool est associé à quel type de verre. Le fait qu'il structure son environnement de manière plus efficace au préalable réduit la tâche de chacune de ses actions pour le futur.

On peut comprendre qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un handicap pour utiliser une forme de PÉ pour Clark. L'environnement est plus souvent utilisé qu'on pourrait le croire, notamment avec ce que Clark appelle du « *off-loading* » de la pensée humaine vers l'environnement, que l'on peut simplement traduire par déchargement cognitif.

---

<sup>44</sup> Gray, W.D., W. Fu, (2004). « Soft constraints in interactive behavior », *Cognitive Science*, vol. 28, no. 3, p.359-382

L'exemple le plus simple de déchargement cognitif, et qui suit les exemples de Clark sur la mémoire, est celui des boîtes de souliers de Dennett (Dennett, 1993, p.544-545). Imaginons que nous avons des centaines de boîtes de souliers et que nous cherchons une clé que nous sommes persuadés d'avoir cachée dans l'une de ces boîtes. Les facultés internes arrivent rapidement à bout de leurs ressources, si on considère utiliser seulement la mémoire biologique pour se rappeler dans quelle boîte se trouve la clé. Il faut alors déplacer les boîtes dans l'environnement, ou encore mieux, marquer les boîtes afin de savoir quelle boîte a été vérifiée. Une fois la boîte marquée, elle devient autre chose, car on lui appose une représentation, la marque de crayon est un symbole qui signifie qu'elle a été vérifiée. Ces techniques nécessitent les facultés internes, mais également un aménagement de l'espace ou l'identification d'objets externes qui deviennent des aide-mémoires. Autrement, le processus pour retrouver la clé serait interminable et demanderait un effort de mémoire trop grand. On pourrait imaginer un parallèle entre la marque de crayon qu'on pose sur une boîte pour aider la mémoire et les sons (ou les noms) qu'on accorde aux objets dans l'environnement dans le développement des enfants. Le langage apparaît ainsi, pour l'organe cervical, comme un raccourci de représentation. Un objet-étiquette est alors à chaque fois, une re-représentation, plus simple à interpréter pour l'humain, à chaque fois (Dennett, 1993).

Le simple fait d'identifier des choses dans l'environnement est une forme de déchargement cognitif, car on appose une signification proprement humaine à des choses externes au crâne. Cet acte banal et intuitif nous apparaît très important, car il établit le lien entre facultés internes et éléments externes. Nous utilisons les ressources de l'environnement pour comprendre des problèmes et nous faciliter la tâche. Or, seulement après s'être préalablement

représenté ces éléments, peut-on jouer avec les ressources de manière à se les re-représenter, à les améliorer et à en retirer le maximum de positif pour l'humain.

Ainsi, le langage ne peut pas arriver d'un coup, il suit un développement dont on doit s'attarder à comprendre toutes les étapes, le plus précisément possible. On imagine donc que les parents associent des sons (abstrait pour l'enfant) à des objets (concrets par la vue) ou des sensations (température, douleur, saveur, couleurs) sans que les enfants en comprennent le sens immédiatement. Aux fondements de la PÉ réside l'idée de graduellement comprendre le langage par la création de nouveaux objets, les objets-étiquettes, nés de l'aller-retour cerveau-environnement et qui deviendront les principaux ingrédients de cette relation.

Once we have created labels, and the habit of attaching them to experienced circumstances, we have created a new class of objects that can themselves become the objects of all the pattern-recognition machinery. (Dennett, 1993, p.546)

On devient en quelque sorte des « machines à comprendre » nos propres objets. C'est dans ce développement que trouvent leur source les concepts et les catégories qui demeurent dans notre mémoire, et qui s'actualisent devant l'apparition de ces mêmes objets ou de nouveaux objets qui doivent être classés.

Ce n'est donc pas seulement le déchargement cognitif qui permet à Clark de présenter la théorie de la PÉ, mais bien plutôt comment l'humain réutilise les différentes parties de l'environnement sur lesquelles il a déchargé de la pensée. Comme Dennett le propose (Dennett, 1993), les « objets-étiquettes » qui ont été identifiés peuvent être réutilisés pour comprendre d'autres phénomènes.

What we can now see much more clearly is the need for a model of a brain/mind that, as they say, « enriches itself from within by re-representing the knowledge that it has already represented ». (Dennett, 1993, p.540)

La PÉ suit la même intuition, soit un certain inconfort avec les théories de la représentation classiques et propose un nouveau modèle de l'esprit qui valorise les éléments externes au point de les rendre nécessaires dans leur interaction avec nos facultés internes. Ainsi, le déchargement cognitif amène à une re-représentation des objets déjà étiquetés ou aménagés dans l'environnement. On appelle ce mouvement d'aller-retour, boucle cognitive, et c'est ce qui permet d'imaginer la théorie de PÉ.

L'idée de donner de la valeur aux interactions sous forme de boucle suit la même tendance que la dynamique de l'héritage non génétique décrite dans la théorie de la construction de niche. La boucle cognitive est intéressante puisqu'elle s'enrichit de ses interactions. L'individu utilise l'intelligence disponible dans l'environnement pour créer des ressources encore plus intelligentes (Clark, 2001, p.136). La boucle cognitive crée une architecture solide dans l'environnement, car non seulement il y a un déchargement cognitif, mais il y a une récupération constante des éléments externes. Outils et culture sont autant des déterminants de notre nature, que des produits de celle-ci (Clark, 2001, p.138). Ainsi, il n'y aurait pas l'individu d'un côté et ses outils et sa culture de l'autre. Malgré l'enthousiasme que peut susciter un possible lien entre la théorie de CN et de la PÉ, il est nécessaire de soumettre d'abord la théorie de la PÉ aux objections qu'elle peut susciter.

### **3.3. Les adversaires de la pensée étendue.**

Adams et Aizawa (2001) se porte en défenseurs de la tradition *intracranialiste*, en se penchant sur la définition de ce qui est cognitif. Ils rejettent à première vue l'idée d'attribuer

des capacités trop grandes à des objets inertes. Adams et Aizawa proposent des critères plus stricts pour donner le statut de cognitif à quelque chose d'autre que les mécanismes internes du cerveau. Il semble que ces auteurs voient dans la cognition, un statut particulier, un standard à atteindre.

Ainsi, bien qu'ils admettent que le simple critère des frontières du crâne ne soit pas un argument théorique suffisant pour rejeter la PÉ, ils nomment des conditions difficiles à appliquer pour une cognition libre de la frontière du crâne. Le critère principal qu'ils présentent est celui de la « marque cognitive », un concept qu'ils sont forcés de définir autant que la cognition elle-même (Adams, Aizawa, 2001, p.48-49).

Pour eux, le fait que la marque se trouve uniquement dans le cerveau est une question de contingence, qui ne renvoie pas à la nature de la marque cognitive. La première condition pour reconnaître la marque cognitive serait de n'accepter que les contenus non dérivés. Par dérivé, on entend ce qui a déjà été investi d'un sens ou d'une représentation (Adams, Aizawa, 2001, p.48-49). Ainsi la pensée ne serait que celle de la première représentation, laissant de côté les re-représentations comme celles présentées par Daniel Dennett. Ce simple critère semble dissoudre toute possibilité de sortir la cognition du crâne, car il renvoie davantage à la nature de la cognition comme substance, qu'aux processus sous-jacents du système cognitif. Il s'agit donc d'un argument assez problématique, dans la mesure où nous pourrions soutenir que la majorité des éléments qui composent le monde sont déjà dérivés. Adams et Aizawa proposent une définition de la cognition qui ne nous apparaît pas indépendante de la cognition proprement humaine. Une des raisons pour expliquer leur position, est que les chances de trouver une autre forme d'intelligence sont trop minces. Même si la pensée étendue est logiquement possible,

l'improbabilité que la cognition soit réellement étendue leur permet de la rejeter. (Adams, Aizawa, 2001, p.47). Leurs critères sont basés sur ce qu'on peut connaître de la cognition, soit la cognition humaine et donc n'ouvrent pas vraiment de possibilités pour d'autres types de cognition.

Adams et Aizawa utilisent l'exemple d'Otto pour montrer la différence entre un contenu dérivé et non dérivé (Adams, Aizawa, 2001, p.55-56). Tout simplement, le fait de se fier à un cahier de notes rend le contenu dérivé, alors que la personne qui se fie simplement à sa mémoire biologique se fie à du contenu non dérivé. L'argument n'est pas vraiment plus approfondi que cela, et nous force à constater une impasse dans le débat entre Clark et Adams et Aizawa. Les *intracranialistes* attendent des réponses des sciences neurologiques et rejettent la valeur cognitive de la re-représentation. Alors que Clark et les *transcranialistes* veulent concrétiser l'intuition de Dennett, selon laquelle l'interaction entre les mécanismes internes et les éléments externes est aussi importante que les interactions entre les différents mécanismes internes (Dennett, 1993). Bref, il apparaît insuffisant pour une définition complète de la cognition d'abonder dans le sens d'Adams et Aizawa, qui ne considèrent pas l'importance de la re-représentation dans le système cognitif

Adams et Aizawa ne sont pas les seuls à présenter des objections face aux idées de la PÉ. Robert Rupert (Rupert, 2004) propose de suivre une autre théorie, soit celle de la pensée située (*embedded*), à défaut d'avoir plus de preuves de la PÉ. Cette théorie, moins radicale, entretient une différence intéressante pour notre sujet. La principale différence se trouve dans la perception du rôle de l'environnement dans le travail cognitif. La pensée située accorde une valeur cognitive aux objets externes, mais seulement à titre de « carburant » pour la cognition.

Cette théorie est plus conservatrice, car la division entre environnement-organisme est conservée, et le cerveau demeure l'appareil tout-puissant qui utilise les ressources disponibles. La PÉ, de son côté, présente la pensée comme un grand système unifié qui comprend l'organisme, son environnement et les liens précis qu'ils entretiennent entre eux, du point de vue de l'individu. Le débat est cependant difficile à maintenir entre ces différentes théories, car ils fondent leurs intuitions sur des racines différentes.

### **3.4. La différence entre substance et processus**

Dans *Cognitive Processes and Asymmetrical Dependencies, or How Thinking is Like Swimming*, Andrew Winters (Winters, 2016) propose de répondre à l'impasse du débat entre *intra* et *transcranialistes*. Il le fait en concentrant sa compréhension philosophique sur l'argument précis de l'asymétrie que Robert Rupert (Rupert, 2004) utilise contre Clark et la PÉ. Devant les objections de Rupert, Clark se défend minimalement et c'est pourquoi Winters se sent appelé à clarifier les concepts (Winters, 2016). En plus d'exposer les caractéristiques de l'argument de l'asymétrie pour mieux comprendre ses implications, nous verrons aussi, dans la deuxième partie de cette section, quelle différence ontologique peuvent former les définitions différentes de la cognition et... de la natation.

L'argument de l'asymétrie vise à faire perdre de la crédibilité aux idées de la PÉ. Clark se méfie de l'argument et le résume de cette manière : « subtract the props and aids, and the organism may create replacements. But subtract the organism and all cognitive activity ceases. » (Clark, 2008, p.162) (Winters, 2016, p.8). Peut-on alors considérer que notre cerveau est plus

important que les objets externes, sans pour autant que ceux-ci ne prennent seulement la forme de ressources? Une autre manière de poser la question serait de demander s'il est possible que la cognition soit vue comme un système dans lequel des parties sont plus importantes que d'autres? S'il n'y a pas de cerveau pour penser, il n'y a pas d'activité cognitive. Peut-on en déduire pour autant qu'il n'y ait pas de cognition à l'extérieur du cerveau? Ce n'est pas si évident pour nous et malheureusement Clark n'aborde pas ces questionnements directement.

Même s'il comprend l'argument de l'asymétrie, Clark n'y répond pas adéquatement, il ne fait que gonfler son intuition et refuse de considérer l'objection de Rupert, car elle n'entre pas dans son cadre théorique (Winters, 2016, p.12). Or, pour Rupert il s'agit de renvoyer le fardeau de la preuve aux *transcranialistes* et de se replier dans une forme de conservatisme qui attendra des réponses des sciences neurologiques. L'attitude conservatrice de Rupert lui semble être la démarche méthodologique correcte, car elle force les nouveaux courants à être plus que des intuitions. L'hypothèse de la pensée située (*embedded cognition*) lui apparaît, plus juste, à défaut d'arguments plus convaincants de la part de la PÉ. (Rupert, 2004, 390).

Rupert demande en quelque sorte à Clark de lui fournir des raisons de préférer la théorie de PÉ. En attendant, il prendra les objets externes comme de merveilleux outils, des ressources qui aident le système cognitif à se développer selon chaque situation en accordant un rôle primordial au cerveau. Ainsi, dans le cas d'Otto, son cahier serait une ressource externe qui ne fait pas partie de son système cognitif, mais qu'il peut utiliser comme outil au besoin. Le problème ne réside alors pas véritablement dans l'utilisation que fait Otto de son cahier, mais bien dans la définition que l'on donne de la cognition. L'exemple d'Otto est une bonne illustration pour comprendre la dissension entre Clark et Rupert. Le problème théorique devient

un problème rhétorique, et on perd la possibilité de dialogue entre les deux auteurs. Il faut donc informer ceux-ci des liens entre leurs idées selon Winters, en recentrant les arguments sur les implications de la dépendance asymétrique entre un système et ses parties.

Dans ce cas, emprunter au domaine de la méréologie pour déterminer qui pourrait fournir une meilleure définition de la cognition nous apparaît pertinent. Clark utilise l'exemple du doigt à titre de comparaison. Le corps peut fonctionner sans son doigt, mais le doigt ne peut fonctionner sans le reste du corps humain, le doigt fait quand même partie du corps humain. (Clark, 2008). Cet exemple n'est pas tout à fait adéquat parce qu'il ne répond pas à la véritable inquiétude de Rupert, celle de considérer l'importance du cerveau dans un système cognitif qui compte les objets externes comme des parties.

The removal of some parts of a system may simply modify a system. Some parts, though, may nullify a system altogether upon their removal – that is, some component parts may be necessary for the existence of a system. (Winters, 2016, p.13)

Le problème avec la cognition comme système, c'est que les parties ne sont pas visibles à l'œil nu comme dans le cas du corps humain. Cela dit, une simple justification de la dépendance asymétrique aurait pu nous faire imaginer un système où le cerveau trouve toute son importance et dans lequel on peut inclure des parties externes qui peuvent être retirées sans détruire le tout. Ainsi, Clark rate sa cible pour deux raisons selon Winters. (Winters, 2016, p.13-14) D'abord, il ne réussit pas à accorder au cerveau, toute sa signification, car il ne propose pas de structure précise de la cognition. Ensuite, il n'apparaît pas évident que la relation entre un doigt et un corps soit issue des mêmes conditions d'existence que le système cognitif pourrait avoir besoin (Winters, 2016, p.15). L'asymétrie demeure un problème auquel Winters veut proposer une solution pour aider la PÉ.

L'étude de la méréologie nous permet de concevoir une dépendance asymétrique qui ne nie pas l'importance des parties dépendantes d'un tout, et ce, dans tous les systèmes. Le retrait d'une partie peut modifier un système ou le rendre nul, selon leur nécessité (Winters, 2016, p.13). Or, le simple fait d'accepter qu'une dépendance asymétrique soit possible ne donne pas automatiquement raison à la PÉ.

L'apparente impossibilité de dialogue entre Rupert ou Adams et Aizawa, et Clark est attribuable à une ontologie différente à la base de leur conception de la cognition. De manière simplifiée, on pourrait dire : les *intracranialistes* considèrent la cognition davantage comme une substance, alors que les *transcranialistes* la considèrent comme un processus. La solution que propose Winters à Clark serait de se dissocier de la conception substantielle de la cognition et de mettre de l'avant le système cognitif comme un ensemble de processus cognitifs.

Le fait de passer à une ontologie basée sur le processus permet d'être moins dépendant des sciences neurologiques et permet d'ouvrir de nouvelles voies théoriques plausibles, dont celle de la PÉ. Selon ces fondements, le système cognitif ne serait alors pas vu comme une accumulation de choses, mais comme une interaction qui relève de la disposition des éléments qui entrent en relation. « By interacting in the appropriate way, the cognitive system is sustained over time. » (Winters, 2016, p.20). Étant donné que cette conception de la cognition accorde plus d'importance à l'organisation des éléments qu'au contenu de ceux-ci, elle permet d'intégrer plus d'éléments dans le système cognitif, dont des éléments externes au corps humain.

Ces éléments ne sont pas pour autant cimentés dans la constitution du système cognitif, ils entrent et sortent selon leur utilité et se concrétisent lorsqu'ils persistent dans le temps. La caractéristique procédurale implique l'aspect temporel de manière différente. C'est cette

possibilité d'être parfois dans le système cognitif et d'autres fois en dehors, qui fait baisser la valeur des éléments externes aux yeux des *intracranialistes*. Or, c'est justement cette possibilité qui permet d'inclure le changement dans la définition de la cognition. Notamment, parce que selon l'ontologie substantielle, le temps n'est pas une variable qui devrait modifier grandement la constitution du système cognitif. Selon l'ontologie procédurale, le temps lui donne la liberté d'utiliser des éléments différents et externes tout dépendant du contexte et de la durée de l'activité cognitive. Les *intracranialistes* demeurent attachés au rôle causal dans la production d'effets cognitifs ce qui, nous croyons, est un standard qu'il est important de maintenir aussi dans le cas de la PÉ (Adams, Aizawa, 2001, p.52). Clark ne pourrait pas simplement dire que des objets externes ont participé à un processus cognitif donné. Il est nécessaire de rechercher une régularité dans la production d'effets cognitifs de manière à ce qu'ils deviennent prédictibles. De cette manière, la philosophie pourra ouvrir des chemins pour les neurosciences au lieu d'attendre uniquement des réponses de celle-ci.

La cognition comme processus se distance de la substance et se présente comme une activité dans un temps et un espace donnés. C'est-à-dire que le rôle cognitif et causal ne se définit pas par un lieu ou un moment, mais bien par la relation qui s'établit entre les différents éléments dans un contexte donné. Ainsi l'activité cognitive doit répondre aux mêmes critères que n'importe quel processus.

For example, thinking is something that is always completed once it has begun; we can say that a thought has occurred once a person begins to think. Thoughts can begin and end. It is possible for us to have the same thoughts at different times, and the present occurrence of thinking is an outcome of previous thinking having occurred. (Winters, 2016, p.27) Selon la définition de Seibt (2003)<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> « (1) Activities are always completed once going on. From 'person S is doing activity A' we can infer that 'S has done A'. For example, a person who is swimming can be said to have swam. (2) Activities can be suspended and resumed. From 'S having done A' we cannot infer that 'S is still doing A' or that 'S is no longer doing A'. To

Ainsi, on peut facilement imaginer que différentes parties du cerveau soient requises pour interpréter les différentes sensations qui constituent les ingrédients qui entrent dans le processus de l'activité cognitive. De la même manière que les objets externes, les différentes parties du cerveau sollicitées ne sont pas toujours les mêmes. La diversité des éléments qui contribuent à l'activité cognitive demeure cohérente avec la conception de la cognition comme processus, en plus d'inclure la possibilité de dépendance asymétrique. Parce que même si les éléments du système cognitif sont dépendants du cerveau, ils ne sont pas pour autant circonscrits par celui-ci. (Winters, 2016, p.29).

C'est ici que la comparaison avec la natation s'avère intéressante, la pensée comme natation c'est une pensée procédurale qui fait participer dans son système des éléments différents qui mis à part du système ne peuvent pas être décrits comme de la « pensée ». À titre comparatif, nous pouvons affirmer que la natation est dépendante de la présence d'eau dans l'environnement, d'une activité physique précise et donc du corps humain. Elle se déroule dans une période de temps précise suivant les caractéristiques d'un processus. La natation est complétée du moment qu'elle a débutée, il n'y a pas de différence dans la nature du processus que l'activité de natation ait duré une minute ou une heure. L'eau seule ne représente pas de la natation et un bassin vide non plus. Tout cela pour démontrer qu'une activité possède un début et une fin et qu'elle se produit lorsque les éléments utiles à l'activité s'organisent de la bonne

---

say that a person has swam, though, does not allow us to infer that she is either still swimming or is no longer swimming. (3) Can recur. From 'S does A' we can infer that there are many instances of S doing A. If a person swims, then we can infer that there are many instances of the person swimming. (4) Any present going on of an activity is the outcome of its past going on. From 'S doing A' we can infer that 'S has been doing A'. For a person to be currently swimming, we can infer that she has been swimming. » (Seibt, 2003, p.31-32 dans Winters, 2008, p.22-23)

manière. Au même titre que l'eau et le bassin ne sont pas déterminés par la natation, un cahier de notes reste un cahier de notes, jusqu'à ce qu'il soit utilisé comme de la mémoire externe. Traiter la cognition comme un processus ne pourrait cependant pas se concevoir sans un attachement à une forme particulière de fonctionnalisme. Celle-ci permet de voir les choses pour leur rôle dans un système et non pour leur constitution matérielle. En s'attardant aux processus et à la structure des interactions pour définir la cognition, on comprend encore plus à quel point la PÉ et le fonctionnalisme sont liés.

### **3.5. Le fonctionnalisme et le principe de parité**

Le lien entre fonctionnalisme et PÉ apparaît dans les arguments fondamentaux de la PÉ. Le fonctionnalisme prévoit qu'on accorde de l'importance au résultat, en trouvant la cause dans la manière dont un système fonctionne. On ne se fie pas à sa constitution interne, mais bien au rôle que la partie, peu importe sa grandeur, joue dans le système. (Levin, 2008 dans Wheeler, 2008, p.245). Le fonctionnalisme traditionnel nous fournit les principes pour pouvoir juger de la cognition autre qu'humaine ou biologique, c'est-à-dire quelque chose composé d'une substance différente, mais arrivant aux mêmes résultats que le cerveau humain (Wheeler, 2008, p.3). Le fonctionnalisme « traditionnel » réfère à celui de Putnam<sup>46</sup>, alors que celui qui sert à Clark et Chalmers pourrait être qualifié de fonctionnalisme étendu. La différence réside dans le fait que le fonctionnalisme étendu ne se limite pas seulement aux « entrées sensorielles » et aux « résultats comportementaux ». Le processus que propose la pensée étendue est plus complexe,

---

<sup>46</sup> Putnam, Hilary, 1967. « Psychological Predicates », in W.H. Capitan and D.D. Merrill (eds.), *Art, Mind, and Religion*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 37–48.

car il s'étend lui-même dans le monde. « Extended system theorists thus reject the image of mind as a kind of input-output sandwich with cognition as the filling. » (Clark, 2008a, p.15). La cognition n'est pas seulement influencée par les éléments externes, ceux-ci en font partie. Le fonctionnalisme et l'externalisme de Clark n'est donc pas le même que Putnam, car les éléments externes agissent directement dans les processus cognitifs. Malgré cette différence le concept de *réalisabilité multiple*<sup>4748</sup> trouve sa place dans la pensée étendue et s'assure que nous puissions avoir une conception de la cognition indépendante de la cognition proprement humaine. S'il existait deux types d'humains, un type avec des cerveaux comme on les connaît et un type avec des cerveaux d'une autre matière, mais arrivant aux mêmes résultats, nous n'aurions pas de raisons de rejeter la valeur cognitive des cerveaux du deuxième type d'humain seulement en raison de sa substance. De la même manière, si nos connexions neuronales étaient défectueuses et remplacées par de nouveaux canaux artificiels et que nous arrivions aux mêmes résultats cognitifs, nous aurions de la difficulté à différencier les deux « cognitions ». La pensée étendue, associée au concept de réalisabilité multiple permet d'ouvrir encore plus la porte à la conceptualisation de la cognition réalisée par d'autres substances. (Wheeler, 2008, p.250) C'est là la force du fonctionnalisme associé à la PÉ, il permet d'intégrer une forme de réalisabilité multiple dans sa définition de la cognition.

---

<sup>47</sup> Nous sommes conscients du nombre de débats concernant le concept de réalisabilité multiple et ne remettons pas en question les nuances qu'ils ont apporté. Nous avançons surtout que le concept de réalisabilité multiple est cohérent avec la théorie de pensée étendue, car la cognition comme processus indépendant de la durée ou de l'espace offre un excellent contexte pour les possibilités de réalisation multiple.

<sup>48</sup> Pour des débats plus précis sur la réalisabilité multiple, les sources suivantes peuvent être plus éclairantes. Polger, Thomas, 2009. « Evaluating the Evidence for Multiple Realization, » *Synthese*, 167: 457–472  
Gillett, Carl, 2003. « The Metaphysics of Realization, Multiple Realization and the Special Sciences », *Journal of Philosophy*, 100: 591–603

Cependant, si, comme nous accusons Rupert, Adams et Aizawa de faire, nous définissons la cognition selon les caractéristiques de la biologie humaine, il est évident qu'il n'y aura de cognition qu'humaine. De la même manière, lorsque nous prenons comme critères les caractéristiques de l'organe cérébral, il ne peut y avoir d'esprit qu'à l'intérieur de celui-ci. C'est pourquoi Clark et Chalmers s'abstiennent de définir la cognition selon des critères stricts, au prix des critiques sur la permissivité de leur projet. Le « principe de parité » (dorénavant « PP ») est un autre fondement de la théorie de la PÉ. Clark et Chalmers envisagent une définition élargie de la cognition, car ils souscrivent à ce principe fonctionnaliste qui se définit comme suit :

If, as we confront some task, a part of the world functions as a process which, were it done in the head, we would have no hesitation in recognizing as part of the cognitive process, then that part of the world is (so we claim) part of the cognitive process. (Clark, Chalmers, 1998, p.8)

Si on comprend bien le PP, rien n'indique que les caractéristiques humaines doivent servir de référence pour identifier un processus cognitif, au contraire. Le PP ne dit pas non plus quelles caractéristiques doivent avoir les éléments qui fonctionnent comme s'ils étaient dans la tête. Le problème subsiste, car malgré le PP, Rupert continue de reconnaître seulement ce qui est cognitif dans le monde selon des critères plus stricts que les théoriciens de la PÉ. Il faut donc encore une fois tenter de trouver ce qui peut effectivement être considéré comme de la cognition pour en déterminer la parité. Pour bien comprendre, prenons le temps d'analyser certaines objections de Rupert.

Premièrement, Rupert fait une distinction entre la mémoire biologique et la mémoire déposée dans le cahier de notes, en raison de *l'effet de génération* : « subjects gain a mnemonic advantage by generating their own meaningful connections between paired associate items to

be learned. » (Wheeler, 2008, p.7). Ce que selon lui, la mémoire étendue ne permet pas. Ensuite, ayant établi cette différence importante entre mémoire biologique ou non, il généralise sa conclusion à tous les traits cognitifs, partant du fait que la mémoire est un trait cognitif fondamental. (Wheeler, 2008, p.8). Déjà, la structure de cet argument nous apparaît douteuse, mais en plus, sa portée est limitée. Si on vise à déterminer une définition de la cognition qui soit indépendante de la biologie humaine (peut-être ne le vise-t-il pas), souligner une différence entre la mémoire biologique et étendue n'implique pas nécessairement que cette différence soit fondamentale à toute définition de la cognition. Autrement dit, qu'est-ce qui nous dit que cette différence n'est pas simplement accidentelle ? (Wheeler, 2008, p.12) La différence entre Rupert et Clark est dans la détermination de ce qui compte comme du cognitif. Rupert continue de puiser dans les caractéristiques humaines précises, ce qu'on appelle « *fine-grained level* ». Cette décision nous force à croire que Rupert juge plus important d'avoir des critères stricts, que des critères objectifs et cohérents avec la réalisabilité multiple, par crainte de devoir accepter trop d'éléments dans la catégorie de la cognition.

Deuxièmement, Rupert utilise l'argument du *transfert négatif*, suivant un peu la même logique. Le transfert négatif renvoie à l'importance d'une courbe d'apprentissage pour la mémoire. Or, l'humain utilisant une mémoire étendue ne pourra pas bénéficier de cette courbe parce que l'humain n'a pas à surpasser le travail que représente le transfert négatif. Prenons par exemple, le mariage de deux amis, soit l'association A-B. Si un divorce survient, puis un des deux amis, disons A, se marie avec une autre personne, C, Rupert avance que l'association A-C sera plus difficile à se remémorer pour la mémoire biologique en raison de l'obstruction de l'ancienne association A-B, entreposée dans notre mémoire à long terme (Rupert, 2004, p.413). Si on se fie à une mémoire externe, comme dans le cas d'Otto, il suffira de remplacer le B de

l'association précédente par le nouvel associé C. Ainsi, Otto ne subissant pas de transfert négatif ne suit pas la même courbe d'apprentissage que la mémoire biologique donc la différence avec la mémoire externe serait trop grande pour être cognitive (Rupert, 2004, p.413-414)

Encore une fois, identifier une différence entre les deux types de mémoire ne semble pas être suffisant pour discréditer les intuitions de la PÉ. On peut imaginer qu'un cahier contienne encore plus de détails sur les associations que tout ce que notre mémoire biologique peut contenir, en incluant les détails sur comment nous avons appris les changements. De cette façon, le cahier conserverait les traces de changements ce qui réduirait de beaucoup l'importance du transfert négatif. De la même manière que l'effet de génération, rien ne nous permet de dire que cet exemple soit essentiel plutôt qu'accidentel. D'autant plus qu'il ne permet pas de dire qu'une définition de la cognition serait plus juste au niveau « *fine-grained* ».

What allows the ExC [Extended Cognition] theorists to block this further claim is the fact that it depends on a seemingly contestable assumption that the benchmark for parity (in effect, what counts as cognitive) should be set by the extant fine-grained details of the human inner. (Wheeler, 2008, p.8)

Étant donné que le PP est un concept essentiellement fonctionnaliste, il nous semble plus juste de déterminer la parité selon les résultats et la structure du processus plutôt que des détails précis des caractéristiques internes du cerveau. On peut utiliser le PP<sup>49</sup> comme un « appareil heuristique conçu pour nous libérer de ce que Clark appelle « the pervasive distractions of the skin and the skull » (Clark, 2007, p.167) » (Wheeler, 2008, p.8 trad. libre). Pour s'empêcher de tomber dans une forme de fonctionnalisme chauviniste, Wheeler affirme que le PP doit, au contraire de Rupert, être conçu sans biais de lieu ou de nature. « On this model, parity is

---

<sup>49</sup> Nous souhaitons attirer l'attention sur un article de Carole King qui propose de voir un avantage éthique au principe de parité, notamment dans le cas des personnes avec des troubles d'apprentissage. King, C., (2016) « Learning Disability and the Extended Mind », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.38-68

conceived not as a parity with the inner simpliciter, but rather as parity with the inner with respect to a locationally uncommitted account of the cognitive. » (Wheeler, 2008, p.8) De la même manière que la natation n'implique pas un lieu ou un temps précis, mais seulement que les conditions requises sont présentes au même endroit au même moment.

Le but de la théorie de la PÉ est de prouver que la frontière du crâne est physique et n'implique pas nécessairement une frontière cognitive. Ceux qui affirment que les objets externes au crâne sont différents de ceux à l'intérieur fondent leur jugement sur la constitution des objets, ou sur des caractéristiques liées à l'humain et non sur leur véritable rôle comme partie dans un système. Il est nécessaire d'ajouter que la PÉ ne se définit pas seulement par le PP, mais celui-ci est utile pour redonner de la valeur aux éléments externes, en plus de faire reconnaître l'importance des interactions entre l'individu et l'environnement. D'un point de vue fonctionnaliste, il y aurait autant de différences à trouver entre les mécanismes internes entre eux, qu'entre les mécanismes internes et les éléments externes,

*In light of all this my own suspicion is that the differences between external-looping (putatively cognitive) processes and purely inner ones will be no greater than those between the inner ones themselves. (Clark, 2007, p.51)*

En termes philosophiques, une différence n'implique pas nécessairement une contradiction, bien qu'une accumulation de différences pourrait y mener. Jusqu'où la différence peut limiter la valeur cognitive d'un processus ? Mark Sprevak (2009) se penche sur l'exemple du Martien afin de tester quel niveau d'analyse on peut employer pour définir ce qui doit être considéré comme de la cognition en bonne et due forme.

### 3.6. Le Martien selon la pensée étendue

L'intuition du Martien est utile pour vérifier si nous respectons véritablement le PP et comment on doit déterminer ce que représente le respect du PP. Le Martien est une image qui représente une forme humanoïde d'individu, qui pourrait fonctionner à partir d'une constitution complètement différente, mais arrivant aux mêmes résultats que l'humain. En fait, il agit comme une incarnation du principe parité. Il sert de lieu pour déposer des mécanismes et évaluer si notre intuition les considère comme cognitifs. Ainsi, dès le départ il semble peu probable que Rupert, Adams et Aizawa (dorénavant « RAA »), considère le Martien comme cognitif, étant donné qu'ils définissent la cognition selon un niveau d'analyse plus strict. Suivant la logique fonctionnaliste, Sprevak confirme que pour la PÉ, l'organisation fonctionnelle est ce qui devrait déterminer la valeur cognitive du Martien (Sprevak, 2009, p.10). L'organisation fonctionnelle est intéressante et peut déterminer cette valeur parce qu'elle incarne le rôle causal recherché, « This is typically understood in terms of a causal role, which in turn, is understood as a pattern of typical causes and effects. » (Sprevak, 2009, p.10). Le rôle causal de la cognition est donc ce qui crée l'effet de la pensée. De manière semblable, ce qui cause la douleur est souvent une blessure corporelle, et la dynamique de la douleur suit des relations de causes à effets (Levin, 2004, dans Sprevak, 2009, p.10). Il n'y aurait donc aucune raison de rejeter la possibilité qu'une constitution interne différente de l'humaine puisse causer l'effet de la douleur, ou l'activité cognitive.

Si pour RAA, l'activité cognitive comme substance est la cognition, pour Clark la cognition est un système qui comporte surtout l'activité cognitive, mais aussi les éléments singuliers qui composent l'organisation fonctionnelle, celle-ci étant la cause de l'activité.

Pour Sprevak, malgré tout cela, la théorie de la PÉ ne propose pas un niveau d'analyse assez clair. C'est pourquoi il utilise le Martien pour tester le niveau d'analyse et répondre à ses questionnements.

All varieties of functionalism contain a parameter that controls how finely or coarsely functional roles should be specified (how much should be abstracted and ignored). If this parameter is set too fine, then one is committed to Martians who differ from us in minor ways not having mental states. If the parameter is set too coarse, then functional role specifications are too easy to satisfy, and systems that are intuitively non-mental wrongly count as mental. My claim is that if the grain parameter is set at least coarse enough to allow for intelligent Martians, then it also allows in many cases of extended cognition. (Sprevak, 2009, p.12)

Le Martien permet de mettre de côté, du moins temporairement, les objections de RAA, mais cela implique qu'on accepte simultanément le cahier de notes d'Otto comme une croyance étendue qu'il peut maintenir (Sprevak, 2009, p.12-13). Une théorie fonctionnaliste veut donc trouver les caractéristiques qui permettent à n'importe quoi d'entretenir des croyances, qu'elles soient à l'intérieur ou à l'extérieur du crâne. Il faut donc que la théorie propose un niveau d'analyse assez large pour que les croyances puissent être considérées. Qu'est-ce qui empêche alors qu'on considère tout ce qui entrera dans l'organisation fonctionnelle à la base de la cognition, comme faisant partie du processus de cognition ?

Il semblerait que ce soit Clark et Chalmers eux-mêmes qui viennent brouiller les cartes. En effet, ils ajoutent des conditions pour qu'on puisse considérer les éléments externes comme des parties du système cognitif.

(H1) The resource be reliably available and typically invoked. (H2) Any information thus retrieved be more-or-less automatically endorsed. It should not usually be subject to critical scrutiny (unlike the opinions of other people, for example). It should be deemed about as trustworthy as something retrieved clearly from biological memory. (H3) Information contained in the resource should be easily accessible as and when required. (Clark, Chalmers, 1998, p.17, dans Sprevak, 2009, p.16-17)

Sprevak utilise ces conditions pour montrer que les arguments de la PÉ ne respectent même pas leur propre principe de parité, sans avoir à utiliser un niveau d'analyse de la trempe de RAA. Sprevak utilise alors le Martien pour démontrer qu'on pourrait accepter comme cognitif un Martien qui ne respecterait pas toutes ces conditions.<sup>50</sup> Cependant, le PP s'applique dans les deux sens, il n'acceptera pas que quelque chose qui ne participe pas du système cognitif, soit considéré seulement parce qu'on le dépose à l'intérieur de la tête du Martien. Les éléments, pour être considérés, doivent jouer un rôle cognitif. Bref, le but de sa démarche est de nous amener à nouveau vers une impasse, soit de choisir entre ces conditions qui ne sont pas toujours vraies, ou d'accepter inévitablement trop d'éléments comme faisant partie de la cognition.

D'abord, il est important de noter que les conditions auxquelles Sprevak réfère sont tirées de l'article fondateur de la PÉ et donc avant même les premières objections. Clark et Chalmers ont ajouté ces conditions afin de rendre la théorie plus acceptable au moment de l'écriture, mais nous sommes en droit d'imaginer que près de vingt ans plus tard, ils pourraient renoncer à ces conditions si l'idée de la cognition comme un système basé sur des processus était acceptée.

Cependant, Sprevak ne considère toujours pas qu'il soit possible d'accepter la forme de fonctionnalisme radical, qui accepte tout ce qui entre en jeu dans le processus cognitif comme ayant un caractère cognitif. Pour lui, le fonctionnalisme radical est inévitablement faux « It is wildly over-permissive in attributing mental states. » (Sprevak, 2009, p.20). Il base ce jugement sur des exemples, dont un est particulièrement intéressant. Il affirme qu'en suivant la théorie de PÉ basée sur le fonctionnalisme radical, lorsqu'on prend un livre entre ses mains, on croit (ou

---

<sup>50</sup> Plusieurs contre-exemples aux conditions (Sprevak, 2009, p.17-20)

on sait) instantanément tout ce que contient le livre. (Sprevak, 2009, p.20) Bien que ce serait plaisant, la PÉ n'avance pas une telle chose puisqu'elle ne suit pas une ontologie de la substance. Le livre a une valeur cognitive pour son contenu et il est conservé pour le bien de l'humanité. Or pour l'individu, ce n'est qu'un des éléments qui entre dans le système cognitif et la majeure partie du temps il ne s'y intéressera pas. Il est possible de reconnaître sa valeur cognitive potentielle sans pour autant s'approprier immédiatement le contenu.

Reprenons l'exemple que Sprevak utilise lui-même, un élève étudie pour un examen à la dernière minute et essaie d'entreposer le plus de notions possibles avant l'examen. Celui-ci performera peut-être lors de l'examen et la valeur cognitive de ses réponses sera reconnue, mais ces connaissances ne lui seront plus accessibles dans les prochains jours ou semaines, elles auront quitté sa mémoire. Au même titre, si au lieu d'apprendre par cœur les notions pour l'examen, il apportait son livre à l'examen, il arriverait probablement au même résultat. Donc, lorsqu'on lit un livre et qu'on réinterprète son contenu, on entretient les croyances qu'il contient. Le livre est cognitif, car un humain a déchargé de la cognition, qui peut être récupérée, dans la matière en imprimant des mots sur les pages. Le livre peut alors être un agent cognitif qui s'actualise au moment de la représentation de son contenu par un individu. Non seulement il s'actualise, mais il devient un ingrédient pour plus d'intelligence à être déchargé dans l'environnement. En publiant ce mémoire, nous aurons récupérés des éléments de dizaines d'articles pour en faire ressortir plus de contenu cognitif récupérable. Des éléments externes jouent un rôle cognitif dans l'échafaudage de notre pensée et sont considérés comme cognitifs pour cette raison. Les objections de Sprevak ne proviennent pas de la fausseté de la théorie de la PÉ, mais plutôt de son incapacité à se détacher complètement du concept de cognition comme substance. Cela dit, les objections de Sprevak sont essentielles afin de nous mener logiquement

vers le dernier chapitre. La théorie de la PÉ n'est pas parfaite, mais les objections que RAA et Sprevak expriment ne la rendent pas impossible. Nous croyons que le potentiel heuristique de la PÉ certes, peut guider les sciences neurologiques, mais la PÉ doit aussi explorer les possibilités de s'appliquer à un ordre plus grand que celui de l'agent.

## **Conclusion**

Lorsque Clark et Chalmers écrivent leur premier texte sur la pensée étendue, ils se basent principalement sur une intuition qu'ils peaufinent graduellement, à travers les objections. Leur intuition est cependant fondée sur une tradition externaliste en philosophie, et sur une conception matérialiste du monde. En ce sens, la pensée étendue peut nourrir de nouveaux développements pour les sciences neurologiques ou relatives à l'intelligence artificielle, mais elle pourra aussi s'adapter si des résultats de recherches remettaient en question une partie de leur théorie. Leurs idées suscitent des objections en philosophie, car l'héritage de la séparation de l'âme et du corps de Descartes est encore fondateur d'une proportion des intuitions concernant la pensée. L'idée de l'esprit désincarné du corps d'un côté et le monde physique incluant le corps biologique de l'autre a grandement été récupérée par la tradition ayant pour effet de lier fortement la philosophie de l'esprit à une ontologie de la substance. Or, cette frontière devait être franchie, et la PÉ démontre clairement ses intentions de redonner de la valeur aux interactions entre l'esprit et le monde, à un tel point qu'ils participent de manière partagée au processus de la cognition. Rejeter l'héritage de la substance n'est pas une tâche facile, et nous avons pu voir à quel point ce projet suscite des objections. Nous croyons que la PÉ est une théorie crédible qui mérite notre attention, bien qu'elle soit toujours en

développement. Peut-être qu'une autre théorie plus complète sera en mesure de la remplacer, mais cela n'enlèverait rien à l'apport de la PÉ pour la philosophie de l'esprit. Accorder le caractère de cognitif à des objets est une entreprise qui nécessite beaucoup de remises en question. Les bases fonctionnalistes et procédurales pour définir un concept qui agit comme un système ont été très efficaces à démontrer la valeur de la PÉ, autant pour le domaine propre de la philosophie de l'esprit que pour l'ouverture à d'autres domaines.

Plus précisément, le déchargement cognitif et la dynamique d'aller-retour entre les différents éléments du monde et nos mécanismes internes sont des éléments importants qu'il est nécessaire de conserver pour comprendre la pensée. Le prochain chapitre servira de lieu d'expérimentation de la mise en commun de la PÉ et de la construction de niche. À ce titre, la modification de l'environnement à des fins épistémiques sera également importante. Nous avons pris bien soin de nous concentrer jusqu'ici sur des arguments qui ne sortent pas trop du cadre de la philosophie de l'esprit, qui s'opère souvent au niveau individuel.

Il faut savoir que le déchargement cognitif n'est que le premier pas d'une dynamique plus grande que l'individu qui pose le geste. La boucle cognitive qui se met en place par des actions simples serait beaucoup plus difficile à imaginer sans la présence du langage chez l'humain. Nous verrons dans le prochain chapitre comment le langage peut se conjuguer à la théorie de la construction de niche, et à l'héritage culturel. Nous serons également en mesure de reconnaître l'importance des bases que l'ontologie procédurale pose pour les nouvelles voies de la philosophie de l'esprit. Nous pourrions répondre aux questionnements sur la matérialité du langage et tester sa valeur en fonction des idées de la construction de niche. Ce sera l'occasion

également de comparer l'humain avec les autres espèces, et d'avancer des raisons pour ses différences.

# Chapitre 4

## 4.1. Introduction

Évaluer la compatibilité entre une théorie en philosophie de la biologie et une théorie en philosophie de l'esprit présente plusieurs défis, dont celui de déterminer ce qu'on entend par compatibilité. D'abord, il faut savoir que cette démarche a déjà été entamée par les philosophes Kim Sterelny<sup>51</sup> et Andy Clark<sup>52</sup>. Les réflexions de ces auteurs nous montrent que nous pouvons établir d'emblée que les théories ne sont pas tout à fait incompatibles. L'objectif est ici de dépasser cette première étape et de déterminer jusqu'où elles peuvent revendiquer cette compatibilité. Nous identifierons les différentes dynamiques à l'œuvre dans les deux théories pour évaluer la valeur des liens qui unissent les deux approches. Il faudra également vérifier la possibilité de voir la pensée étendue (dorénavant « PÉ ») comme partie prenante de la construction de niche (dorénavant « CN ») humaine, en plus de vérifier la similarité du rapport qu'entretiennent les deux théories avec l'information. Or, ce n'est pas simplement la PÉ qu'on doit imaginer dans le contexte de la CN il faut aussi reconnaître l'apport concret des idées de la PÉ pour ceux de la CN, principalement dans le cas de la CN cognitive humaine. Dans ce chapitre, nous nous en tiendrons à la construction de niche humaine, car nous ne pouvons pas nous avancer trop loin dans un débat sur les capacités cognitives et la mentalité des autres

---

<sup>51</sup> Sterelny, K. (2004) « Externalism, Epistemic Artefacts and the Extended Min », dans Richard Shantz (éd.), *The Externalist Challenge*, Berlin: Walter de Gruyter, p.239-254

<sup>52</sup> Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche: How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268

Clark, A. (2006), « Language, Embodiment and the Cognitive Niche », *Trends in Cognitive Science*, vol. 10, no 8, p.370-374

espèces<sup>53</sup>. Nous pourrions cependant constater que la différence qu'on perçoit entre l'humain et les autres espèces est quantitative plutôt que qualitative.

Comme nous l'avons présenté au premier chapitre, l'héritage non génétique est possible par la modification de l'environnement et le maintien des modifications dans le temps, maintien rendu possible par la disponibilité de l'information dans l'environnement et son partage entre les organismes. Dans le contexte humain, il est fondamental d'analyser la place du *langage* dans l'héritage non génétique, et de traiter du niveau de matérialité du langage. Cette idée nous apparaît cohérente avec les thèses de la pensée étendue, théorie qui vise à effacer les frontières entre le crâne et le reste du monde. Analyser la matérialité et l'externalité du langage est inévitable pour possiblement pousser la théorie de la PÉ un peu plus loin.

Évidemment, l'étude du langage est une branche complète de la philosophie. En traitant du langage, nous ne prétendons pas pouvoir fermer les débats à son sujet, mais proposons plutôt d'imaginer d'autres conceptions possibles dans le contexte des deux théories. Cela aura pour effet de prévoir ce que ces théories peuvent amener comme débats dans d'autres branches de la philosophie en même temps de tester les limites de ces théories. Le langage devrait apparaître comme un élément clé de la valorisation de la théorie de la pensée étendue au niveau évolutif en même temps qu'il pourra expliquer en partie la nature de la différence entre l'humain et les autres espèces. Avant de se lancer dans une réflexion sur le langage, il faudra toutefois d'abord aborder d'autres aspects de l'analyse de la compatibilité.

---

<sup>53</sup> Carruthers, P. (2013) « Animal minds are real, (Distinctively) Human Minds are Not », *American Philosophical Quarterly*, vol. 50, no. 3, 2013

Premièrement, nous aborderons la critique de Sterelny sur la différence entre les niveaux d'analyse selon les théories. C'est-à-dire, nous vérifierons si l'analyse de la PÉ qui se fait au niveau individuel peut être traitée au niveau de l'espèce, et vice versa pour la CN. Deuxièmement, nous aborderons la compatibilité du concept d'agentivité épistémique, qui se retrouve dans la CN cognitive humaine, avec les idées de la PÉ. Cette section nous amènera à traiter de l'importance du transfert de l'information non génétique dans l'évolution. Troisièmement, nous verrons les causes à la base des dynamiques présentées par les deux théories et les points communs dans la structure de cette détermination des causes. Nous pourrons ensuite voir comment une boucle d'effets rétroactifs<sup>54</sup> se retrouve aussi au niveau de la pensée étendue. Finalement, nous allons traiter deux conséquences théoriques amenées par le langage : le langage comme possibilité d'étendre les théories individuelles et le langage comme capacité cognitive fondamentale dans la distinction de l'humain des autres espèces.

## **4.2. L'être humain individuel et l'espèce humaine**

En reliant les idées de Andy Clark, Daniel Dennett et de Kim Sterelny, on peut mieux concevoir une part de la différence entre l'humain et les autres espèces. Elle semble résider dans le fait que l'ingénierie épistémique (Sterelny, 2003, p.154-161), en plus d'être volontaire chez l'humain, se communique et se partage efficacement, en raison du développement de *l'apprentissage en milieu contrôlé*, du *langage* et du *caractère social* plus prononcé chez

---

<sup>54</sup> Pour plus de détails, voir le chapitre 1 ou Laland, K.N., Sterelny, K. (2006), « Seven reasons (not) to neglect niche construction » *Evolution*, vol. 60, no 9, 1751-1762

l'humain (Sterelny, 2004, p.240), (Sterelny, 2003). Toutes ces différences sont toutefois des différences de degré: il ne faut pas conclure que parce qu'il possède ces capacités l'humain est *sui generis*. Il agit comme l'oiseau qui fait son nid à une distance raisonnable de la nourriture. La différence en est plutôt une d'efficacité. L'humain s'est donné – et a conservé – les meilleurs moyens d'obtenir et de partager l'information importante. Nous verrons que la CN et la PÉ tentent de mettre en lumière les détails du rapport complexe de l'humain avec son monde qui l'ont mené à sa différence par rapport aux autres espèces. Cependant il faut d'abord prendre en considération une critique de Sterelny à l'endroit de Clark, sur la question du niveau d'analyse de l'humain.

Kim Sterelny est un philosophe de la biologie qui recherche les causes de l'apparence d'unicité de l'humain, ainsi que du développement de l'intelligence dans l'évolution de l'espèce. Son texte *Externalism, Epistemic Artefacts and the Extended Mind* rapproche la PÉ et la CN, notamment au niveau de l'agentivité épistémique. Sterelny apporte cependant une nuance relative à la différence du niveau d'analyse entre Clark et lui. Clark, comme la tradition en philosophie de l'esprit, traite de la cognition au niveau de *l'agent individuel*, notamment avec ses exemples (déjà évoquées au chapitre 2) du cahier de notes d'Otto<sup>55</sup> et du tenancier de bar qui organise son espace<sup>56</sup>. Sterelny lui reproche de ne pas avoir bien compris notre relation à nos outils en ne voyant pas le rapport de l'espèce à son environnement et d'avoir par le fait même mis de côté un certain potentiel supplémentaire pour sa théorie (Sterelny, 2004, p.241).

---

<sup>55</sup> Clark, A., Chalmers, D., (1998), « The Extended Mind », *Analysis*, vol. 58, no 1, p.7-19

<sup>56</sup> Clark, A. (2008a), *Supersizing the Mind*, Oxford University Press, 286 p.,

Clark s'intéresse tout de même à l'évolution, selon Sterelny: « he thinks the profound change in human cognitive evolution is the development of effective epistemic artefacts ». (Sterelny, 2004, p.245). Malgré qu'il reconnaisse l'importance de ces artéfacts, Clark les traite la plupart du temps dans leur rapport avec l'*esprit de l'agent* et non dans leurs effets sur une population. Cette critique ne contredit pas les idées de Clark, mais sert plutôt à attirer notre attention sur l'importance d'assurer un passage crédible d'un niveau d'analyse à un autre. Nous croyons comme Sterelny qu'il faut accorder une attention plus particulière au caractère *partagé* des outils et des artéfacts épistémiques (Sterelny, 2004, p.246-247), sans pour autant devoir rejeter les idées de Clark.

Pour assurer un passage entre les niveaux d'analyse, il faut comprendre les liens qui unissent les théories. Lorsqu'il est question de la CN, ou de l'évolution en général, l'analyse se trouve le plus souvent au niveau de l'espèce, car l'évolution et l'hérédité s'intéresse au transfert intergénérationnel des informations utiles à sa survie. La PÉ analyse pour sa part l'agentivité subjective, c'est-à-dire le rapport d'un agent au niveau individuel, avec le monde qu'il perçoit et qu'il partage avec d'autres agents. Si la somme du travail de transmission intergénérationnelle volontaire des agents individuels forme le contenu de l'analyse au niveau de l'espèce, le passage se fait plus facilement. Ainsi, en acceptant que l'agent individuel travaille en relation avec des éléments externes partagés, celui-ci participe alors à un ordre plus grand que son individualité.

Nous posons d'abord la question de la compatibilité des théories en fonction de la possibilité du passage d'un niveau d'analyse à un autre. *A priori*, le simple exploit isolé d'un agent (la modification particulière de sa niche), ne représente pas nécessairement une tendance au niveau de l'espèce et de son évolution. Or, la théorie de la pensée étendue, lorsqu'elle est

jointe à la CN, nous permet de penser que la subjectivité de l'esprit d'un agent renferme toujours la possibilité d'être universalisée par son partage dans les structures de l'environnement, ouvrant la porte à une relation individu-environnement-espèce.

Reconnaitre le caractère partagé des outils et des éléments disponibles dans l'environnement nous permet d'apercevoir certaines vulnérabilités. Les artefacts publics peuvent être altérés par des personnes avec des agendas cachés et des actes de tromperie peuvent être commis par les participants au partage des éléments publics (Sterelny, 2004, p.246-247). Cela peut mettre en cause la conception des objets externes comme des parties internes (selon une ontologie substantielle<sup>57</sup>). La théorie de la PÉ reste crédible si on la comprend comme définissant la cognition comme un processus dans lequel l'interaction entre nos capacités internes et les objets externes est primordiale (Winters, 2006). L'intervention d'agents avec de mauvaises intentions peut poser problème pour l'efficacité de la pensée étendue, mais nous pouvons constater qu'au final, les bons outils s'institutionnalisent et s'équipent de mécanismes pour contrevenir aux agents malveillants.

L'exemple de *Google Maps* est le plus probant en ce sens : son partage et son utilisation abondantes permettent sa précision et l'améliorent à chaque fois. L'outil se perfectionne lui-même comme conséquence de son utilisation publique, créant ainsi sa propre boucle d'effets rétroactifs. L'invention d'outils comme celui-ci ne remet pas en doute l'importance primordiale des capacités cognitives des agents. Le caractère partagé des outils réduit l'efficacité de l'allègement du fardeau cognitif car les agents doivent tout de même reconnaître les failles de l'outil et les raisons derrière celles-ci (Sterelny, 2004, p.245-246). Contrairement à Sterelny,

---

<sup>57</sup> Winters, A., (2016), « Cognitive Processes and Asymmetrical Dependencies, or How Thinking is Like Swimming », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.8-37

nous ne croyons pas que le caractère externe et partagé des outils est plus propice à la tromperie qu'une relation d'humain à humain. Dans les deux cas, l'agent doit évaluer la légitimité des informations et ses capacités pour le faire sont aussi aptes pour les deux cas. Les outils efficacement partagés seront plus fiables que la parole d'un autre agent si la vérification de la légitimité des informations est elle aussi partagée. La critique de Sterelny porte une attention pertinente sur le caractère partagé, mais cette critique devrait s'appliquer à toute information non génétique qui se partage. Cette critique trouve sa source dans l'exemple du cahier de notes d'Otto qui souffre d'Alzheimer, or la majorité des humains ne sont pas affligés par cette maladie. Ainsi, que ce soit par les outils, l'environnement ou par partage oral, la possibilité de tromperie est sensiblement la même.

Heureusement pour la théorie de la pensée étendue, l'humain est capable de contrôler les possibilités de tromperie de la part de certains agents, principalement par des moyens sociaux (lois, incitatifs, éthique), ceux-ci résultant de moyens de communication très efficaces. En plus, la construction de niche nous permet d'imaginer le perfectionnement de l'organisation spatiale de manière à prévenir les échanges et la communication pour que l'information puisse circuler, prévenant ainsi les agents malveillants de tromper les autres agents. Ainsi, même dans la CN, on passe d'un niveau d'analyse à un autre, de l'environnement aux agents. Autant qu'il affirme que Clark ne considère pas assez le niveau d'analyse de l'espèce, Sterelny admet qu'il doit, de son côté, faire appel au niveau individuel lorsque nécessaire. (Sterelny, 2004, p.241). Il n'y a donc pas de problème grave lors du passage d'un niveau à l'autre, en autant qu'on puisse déterminer le niveau dont on parle à chaque fois et qu'on n'utilise pas cette flexibilité pour se défilier face à des objections qui seraient justifiées.

Le lien entre les concepts d'ingénieurs écologiques et d'ingénieurs épistémiques implique lui aussi un certain passage. Les organismes qui participent à la CN, peu importe sa forme, sont appelés, depuis bien avant la théorie de Odling-Smee, Laland et Feldman<sup>58</sup>, des « ingénieurs écologiques ». Le simple fait qu'ils modifient leur environnement leur permet d'offrir à leurs pairs et à leur progéniture des structures physiques qui facilitent la survie de leur espèce. Comme énoncé dans le premier chapitre, la CN en aval a des conséquences immédiates sur la prochaine génération et peut être conçue comme un système d'héritage écologique. Les modifications ont pour effets secondaires de transmettre à la progéniture une information (sémantique) sur les meilleurs choix à faire dans un environnement. On peut parler d'« ingénierie épistémique » lorsque le rapport cognitif de l'agent avec l'environnement est modifié, allégeant pour la plupart du temps la charge cognitive des agents dans un écosystème. Lorsque l'organisme est capable d'accumuler du capital cognitif, l'ingénierie épistémique permet aux connaissances d'être transmises et héritées par l'environnement.

La CN *relocationnelle*<sup>59</sup> aussi peut être incluse dans l'ordre de l'ingénierie épistémique, puisque le choix du lieu de l'écosystème pour établir sa niche peut déterminer grandement la charge cognitive à laquelle seront soumis les organismes pour arriver à leurs fins (Odling-Smee, Laland, Feldman, 2003). On peut concevoir qu'un animal chasseur tentera de trouver un habitat qui lui permet de voir ses proies à longue distance tout en se protégeant de ses prédateurs (Sterelny, 2004, p.240). L'information claire pour les animaux étant précieuse et difficile à obtenir. Ainsi, lorsque de l'information épistémique surgit de l'action de modification de la

---

<sup>58</sup> Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey: Princeton University Press, 472 p.

<sup>59</sup> Voir Chapitre 1, p.21

niche, on la considère comme un effet secondaire. L'adjectif secondaire est relatif à la temporalité et non au niveau d'importance de l'effet. Le but ici est de faire voir l'importance de la présence d'informations dans l'environnement pour les deux théories. Les éléments qu'on identifie normalement pour affirmer l'unicité de l'humain peuvent être rattachés à l'agentivité épistémique humaine. Or, celle-ci est liée de près au concept d'ingénierie épistémique, qui est partagé avec bien d'autres organismes<sup>60</sup>. C'est pour cette raison qu'on parle d'une différence quantitative et non qualitative. Cela dit, nous pouvons nous concentrer sur l'agentivité épistémique humaine, car c'est dans ce contexte que la comparaison avec la cognition étendue est réellement éclairante.

### **4.3. L'agentivité épistémique humaine**

Dans l'article cité plus tôt, Sterelny accorde aussi son attention à Stephen Mithen, qui croit que les artefacts épistémiques sont au centre de l'explication de la culture humaine et de l'intelligence (Sterelny, 2004, p.241). Mithen est un spécialiste d'archéologie et de préhistoire, sympathique aux idées de la PÉ (Mithen, 2000). Il analyse les outils pour la pensée du point de vue de la population humaine, donc de manière cohérente avec son champ d'expertise. Mithen identifie une période historique où il y aurait eu une séparation entre l'esprit moderne et l'ancien, davantage rapproché de celui des primates. On entend par esprit moderne celui qui inclut les capacités d'un comportement moderne, soit la capacité d'innover, de planifier individuellement,

---

<sup>60</sup> Voir Chapitre 1, p.38

de se coordonner avec les autres et de penser de manière abstraite. (Sterelny, 2012, p.47 trad. libre.)

The key event in the evolution of the modern mind appears to be when humans began to extend their minds by exploiting not just language but also material culture and their social structures, as means of augmenting the mental capacities delivered by the brain alone. (Mithen, 2000, p.207)

Sans se prononcer sur ce qui est apparu en premier, on peut dire qu'entre il y a 100 000 et 50 000 ans, une multiplication d'objets et de représentations graphiques ont permis à l'humain de rendre publics des liens cognitifs, des idées et surtout de la mémoire<sup>61</sup> (Sterelny, 2012, p.47). Il n'y a pas de consensus sur les raisons de ce changement dans le comportement de l'humain, mais Sterelny avance des raisons possibles.

Principalement, il identifie notre attachement aux symboles, notre comportement social étant influencé par la croissance de la population et le passage de l'appartenance à un groupe à la conscience de faire partie d'un groupe, dont l'existence est médiatisée par un symbole reconnu par la collectivité. Le symbole est alors une manière de catégoriser et de créer un certain ordre social. Les symboles sont également une manière de partager une information apte à prédire le comportement de certains groupes (Sterelny, 2012, p.49-51). L'attachement de l'humain aux symboles nous informe d'une capacité cognitive exceptionnellement sophistiquée, qui évolue avec l'établissement de normes et de conventions partagées (Sterelny, 2012, p.50). Pour notre travail, les conséquences de cette percée cognitive dans l'histoire de l'humain nous informent sur le développement de l'intelligence humaine. Les représentations graphiques symboliques et les outils sont des formes de déchargement cognitif primitives ayant permis la

---

<sup>61</sup> « Even so, there is a consensus that human material culture, behavior, social life, and foraging economy changed profoundly between the time of the earliest members of our species and about 50,000 years ago. Perhaps for the first 100,000 to 150,000 years of our life as species, human lives were quite unlike anything known from the ethnographic record. » (Sterelny, 2012, p.48)

création de trajectoires et de progressions que n'importe quel cerveau individuel n'aurait pu créer par lui-même. (Mithen, 2000, p.213). Mithen utilise le terme « culture matérielle » pour inclure toute sorte d'innovations ou d'idées déchargées ou incarnées dans des objets. Les symboles primitifs, agissant comme matérialisation de la culture, se sont multipliés et sont devenus de plus en plus complexes par les mouvements d'aller-retour avec l'esprit, au point de développer un « nouvel esprit moderne ». Or, ce n'est pas seulement le déchargement cognitif dans les symboles, outils ou autres objets qui explique la particularité apparente de l'humain, si l'on suit le raisonnement de Sterelny.

I suggest that it is much more productive to think of behavioural modernity as the effect of a favourable feedback loop between individual cognitive capacity and the social and informational environment. In particular, we see behavioural modernity when the capacity to preserve informational resources is augmented with reliable capacity to incrementally improve those resources and transmit the improved package to the next generation. (Sterelny, 2012, p.55)

Cette citation nous apparaît très importante, car elle contient la majorité des éléments qui nous permettent de croire que la théorie de la PÉ et de la CN sont compatibles. De manière plus générale, elle renvoie aux boucles d'effets rétroactifs la principale cause de la construction de notre cognition dans l'évolution, liant au passage héritage non génétique et pensée étendue. Car si notre capacité cognitive s'est développée en relation avec l'environnement social et informationnel, la CN s'avère être non seulement compatible, mais un argument massue en faveur de la cognition étendue. L'interaction de l'agent possédant des capacités cognitives internes avec un environnement dans lequel l'information est organisée a multiplié à la fois les capacités cognitives des humains et le niveau d'information disponible par héritage non génétique dans l'environnement. De plus, elle permet de comprendre encore mieux le passage d'un niveau d'analyse à un autre : nous pouvons concevoir que les aller-retours cycliques

répandus entre l'agent et l'environnement rendent les connaissances publiques et ouvrent de nouvelles voies d'amélioration par héritage non génétique.

Ainsi, la culture matérielle agit comme véhicule du voyage des idées entre le cerveau et le monde, et ce bien avant le langage (Mithen, 2000, p.214). Pour appuyer les idées de Sterelny et Clark, Stephen Mithen parle de la culture matérielle en termes très semblables à ceux de la théorie de pensée étendue. Il identifie deux qualités à la culture matérielle, soit 1) qu'elle agit comme une mémoire non biologique et 2) qu'elle sert d'ancrages pour les idées qui n'auraient pas émergée naturellement du cerveau individuel.

La première de ces deux qualités a été largement traitée par Clark<sup>62</sup> et *elle permet en quelque sorte la deuxième qualité*. Mithen parle d'ancrages, comme deuxième qualité, au sens où l'idée extériorisée se matérialise. Un peu comme l'objet-étiquette de Dennett (Dennett, 1993), elle devient une « autre sorte » d'objets. Dès la première représentation graphique, on peut imaginer que celle-ci devienne un ancrage, ou un point de référence, pour partager une idée qui se retrouve désormais entre l'esprit individuel d'un agent et la chose réelle. La mémoire biologique étant limitée, le déchargement d'idées dans un support externe permet de reformuler des idées qui auraient autrement été oubliées et d'en créer de nouvelles

By creating artifacts that represented ideas that could only have a transient existence within the mind, it became possible to regenerate those ideas, communicate those ideas, and allow for cross-fertilisation of ideas between individuals in such a way that completely new constructs could be developed. (Mithen, 2000, p.216)

Ainsi, les idées pouvaient se libérer de leur existence seulement transitoire et devenir persistantes et récupérables par les générations futures. La réflexion de Mithen permet de réellement comprendre la pertinence évolutive de la pensée étendue. Elle nous permet aussi de

---

<sup>62</sup> Clark, A. (2008a), *Supersizing the Mind*, Oxford: Oxford University Press, 286 p.

mieux comprendre pourquoi l'humain est un des seuls à être constructeur d'une niche cumulative. De l'avis de Dennett, Clark, Mithen et Sterelny, l'intelligence distincte de l'humain serait en grande partie attribuable à notre capacité d'étendre notre esprit dans l'environnement, capacité « externe » qui se base évidemment sur des capacités cognitives internes de base (Sterelny, 2004, p.242). Sterelny ajoute même que le caractère social de l'humain a contribué à l'exploitation des capacités d'extension de l'esprit, parce que les humains pouvaient partager le fardeau de la mémoire et pouvaient ainsi se diviser le travail cognitif efficacement (Sterelny, 2004, p.243). De la légende, du conte oral dont les villageois étaient les gardiens, jusqu'aux technologies de mémoire d'aujourd'hui, l'information (à l'exception de l'ADN), a toujours dû être extériorisée pour être héritée. Nous partageons aujourd'hui des ressources d'information gigantesques grâce aux capacités de mémoire des supports informatiques et de leur facilité d'accès par Internet, combinant ainsi des ressources matérielles et sociales. L'avancement technologique nous permet même d'imaginer une société dont le savoir est complètement matérialisé, socialisé et disponible immédiatement utilisant la technique de l'infonuagique (*cloud computing*) et des processeurs de plus en plus puissants. L'objection formulée à Clark et Chalmers, selon laquelle les éléments externes ne pouvaient pas être considérés comme des éléments internes, perd de sa valeur lorsque la CN nous permet d'imaginer une structure publique de partage munie de mécanismes de défense contre la tromperie, possibles par le nombre d'agents qui participent au partage. Cette structure deviendrait alors plus fiable que de simples impressions personnelles ou des croyances que chaque agent n'a pas toujours le temps de vérifier aussi rigoureusement.

Jusqu'ici, nous avons mentionné brièvement certains rôles que l'information peut jouer. Nous croyons important de souligner à nouveau sa grande importance pour la mise en commun

des théories de la CN et de la PÉ. Lorsque l'agentivité épistémique est abordée, il est surtout question du rôle de l'agent dans la communication efficace d'informations. Une communication efficace peut aussi impliquer une réorganisation des éléments d'informations ou des structures qui rendent disponible l'information aux agents. Plus il y a d'information disponible, plus les agents pourront résoudre de problèmes, et des plus complexes. Sans langage, les organismes non humains sont eux aussi des agents épistémiques simplement par leur interaction avec l'environnement : ils laissent des traces de leur présence, de leurs bonnes « idées » et de leurs mauvaises, laissant parfois à la progéniture assez d'informations récupérables afin de guider leurs actions.

Dans le premier chapitre, nous avons mis en parallèle l'information génétique avec l'information non génétique en les plaçant toutes les deux sous le spectre de l'information sémantique, de manière à traduire l'importance de l'information dans tout bon système d'héritage. Sans transmission d'information, il n'y aurait pas de réelles interactions entre l'agent et son environnement, parce qu'il n'y aurait rien pour guider les choix et les activités de l'organisme en dehors des gènes. Plus il y a d'informations disponibles dans l'écosystème de l'organisme et mieux ces informations seront organisées, plus nous pourrions affirmer que la CN est prédictive. Elle sera prédictive parce que les liens entre l'esprit et le monde seront fiables et réellement aptes à améliorer les choix des organismes. D'un point de vue psychologique (comportements et états mentaux), cette affirmation semble facile à accepter, mais qu'en est-il de son réel rapport à la philosophie ?

Nous aimerions avancer que c'est justement pour la philosophie que la compatibilité entre l'extension de la cognition dans le monde (PÉ) et un système d'héritage non génétique crédible

s'avère le plus intéressant. Les philosophes ont longtemps voulu comprendre comment et pourquoi l'humain pouvait atteindre de si hauts sommets d'intelligence, Ce faisant ils ont eux-mêmes influencer le parcours de l'intelligence humaine, en déchargeant leurs idées dans des éléments physiques du monde afin qu'elles soient récupérées. Aujourd'hui, l'intuition et la logique argumentative ne suffisent pas. Surtout dans le contexte de notre recherche, il faut également considérer les sciences neurologiques et la psychologie évolutionnaire. La théorie de la PÉ permet de poser les bases d'une relation philosophique avec notre environnement tout en acceptant l'importance fondamentale de la matérialité du monde. Il faut reconnaître à l'humain non pas son unicité (d'origine divine ou magique), mais sa créativité et ses capacités de construction. L'extension de la cognition nous permet d'aller plus loin dans la définition de la nature de l'humain, semblable aux autres organismes en ce qu'il est lui aussi en relation avec son environnement. Ainsi, l'importance de la relation organisme-environnement est cimentée par les deux théories. D'un côté l'ingénierie de l'écosystème nous informe du développement des capacités de contrôle des ressources physiques et épistémiques par les organismes. De l'autre côté, la PÉ permet de reconnaître une valeur cognitive encore plus importante chez l'humain dans sa relation à l'environnement.

Les deux théories nous apparaissent compatibles, parce qu'elles se permettent de proposer plus de conclusions que leurs théories individuelles. Pour la pensée étendue, sa compatibilité épistémologique avec la CN nous permet d'imaginer une pertinence de ses idées au niveau évolutif. Alors que pour la construction de niche, son lien avec la PÉ, nous permet de voir le langage et les artefacts épistémiques comme un autre exemple qui prouve l'importance de l'héritage non génétique dans l'évolution des espèces. Ils proposent des dynamiques semblables qui se joignent pour prouver l'une et l'autre théorie, sans réellement se restreindre. Le cadre

philosophique de notre recherche nous amène donc à analyser la compatibilité et la nature des causes de ces théories.

#### **4.4. La compatibilité par la structure des causes et les dynamiques d'interactions**

Partant de deux points de vue différents, la CN et la PÉ partagent une reconnaissance de l'importance d'autres sources causales derrière les dynamiques de l'évolution et de l'esprit. Les dynamiques dictées par une causalité linéaire, autant en biologie qu'en philosophie de l'esprit sont remises en question. Ces dynamiques ont pour effet de limiter les réelles implications des interactions organisme-environnement ou éléments internes-externes. Une soumission de l'organisme à un environnement dans lequel le gène a le monopole des caractères acquis pouvant influencer la direction des actions des organismes impliquerait une causalité linéaire à rejeter pour la CN. Pour la PÉ, le monopole du cerveau dans la détermination de ce qui est cognitif doit être nuancé. Les explications exclusivement génétiques offrent une relation directe entre un ensemble restreint de causes et d'effets. La causalité réciproque que revendique la CN, vise à diversifier les causes à l'œuvre dans l'évolution. Elle le fait en détaillant les interactions observables dans le monde. C'est en ce sens que nous pouvons dire que la CN se base sur une logique plus procédurale que substantielle, comme nous l'avons démontré de la PÉ au chapitre précédent. Cette logique s'avère un peu plus complexe à décortiquer qu'une causalité linéaire certes, mais renferme un potentiel pour en apprendre plus sur les mécanismes de l'évolution et de l'intelligence.

L'erreur de certains critiques (Rupert, 2004), (Sprevak, 2009) de ces théories aura été de vouloir radicaliser leurs propositions au même niveau que celles qu'elles rejettent. Or, les deux théories ne rejettent pas l'importance des gènes, ni les capacités cognitives internes du cerveau. Radicaliser leurs propositions (jusqu'à l'absurde) serait de dire qu'ils veulent remplacer le cerveau par les objets externes favorisant la cognition ou remplacer les gènes par la culture.

Leur réel but est de démontrer l'importance de l'interaction organisme-environnement (CN) et éléments internes-externes (PÉ). Lorsque les causes s'expliquent par des interactions, le problème est peut-être plus complexe, mais il explique plus adéquatement comment les choses fonctionnent réellement. Suivant cette logique, il faut reconnaître le travail d'Andrew Winters (Winters, 2016), qui a mis en lumière le passage d'une ontologie substantielle à la base de la définition de la cognition à une ontologie procédurale. Parallèlement, on peut imaginer un passage semblable à la base des motivations de la CN. Expliquer les mouvements de l'évolution seulement par la nature génétique des organismes réduit au statut de contingence les avancements autonomes des organismes pour augmenter leurs chances de survie dans un environnement. Reconnaître l'importance du travail de l'organisme dans son environnement nous permet de rapprocher les théories de l'évolution d'une ontologie procédurale, au même titre que la causalité s'avère plus réciproque que linéaire. Le but étant de faire intervenir tous les acteurs des mécanismes de l'évolution et de la pensée. Le défi et l'intérêt pour la philosophie est de proposer de nouvelles possibilités pour la science appliquée, afin qu'elle nous donne de meilleures réponses concernant la réalité de notre monde. Nous croyons que décortiquer toute la complexité des processus agissant dans les interactions entre l'organisme et son environnement est plus adéquat que de se fier à de grands principes naturels ou relatifs à la cognition comme substance.

La théorie de la pensée étendue, dans le contexte de la CN, ne fait pas seulement expliquer ce qu'est la cognition; elle permet de comprendre pourquoi notre cognition s'est développée de cette manière en portant attention aux mécanismes prenant part aux processus cognitifs. Ce qui nous permet de croire en ces explications procédurales est la présence de boucles d'effets rétroactifs, à des degrés différents, dans les deux théories. Nous avons déjà expliqué au premier chapitre l'importance fondamentale du *feedback* dans la détermination de la valeur de la théorie de CN. C'est la production d'effets positifs résultant d'une interaction cyclique qui permet de concevoir que certains organismes soient portés à modifier leur environnement, au même titre que l'utilisation d'outils produit des effets positifs plus rapides que l'attente d'une mutation génétique et définitivement mieux que d'espérer que la sélection naturelle les épargnera.

Il est important de rappeler que le développement de l'utilisation des outils et des techniques chez l'humain est en partie attribuable aux effets positifs que la relation particulière d'aller-retour humain-environnement a engendrés (Sterelny, 2007, p.719). La causalité cyclique que propose pour sa part la PÉ suit la dynamique de l'étiquetage de Dennett (Dennett, 1993). Une fois que l'agent s'est représenté un élément du monde, il lui appose une étiquette, le classe dans une catégorie d'objet, et ce faisant crée un nouvel objet, l'objet-étiquette. On peut aussi appeler cet élément un objet-représenté. De cette manière, l'agent peut échafauder les éléments dans son rapport au monde, de manière à ce que la prochaine fois qu'il sera en contact avec l'objet déjà représenté, une partie du travail cognitif interne sera déjà fait. En faisant cela, tout l'échafaudage représentatif sera matérialisé dans l'objet-représenté. Du point de vue de la CN, la boucle cognitive de la PÉ permet de concevoir que dans la représentation, d'un outil par exemple, l'agent lui associe un caractère d'utilité positive qui fait en sorte qu'il n'aura pas à chaque fois

besoin de juger des qualités de l'outil et de les comparer avec un autre outil. Il pourra même analyser plus profondément ses créations pour ensuite les améliorer. L'exemple d'un filet à pêche qui rend la vie immédiatement plus facile pour son utilisateur, et qui devient également un guide pour la confection de futurs filets et leur positionnement, abonde dans le même sens (Sterelny, 2004, p.241).

Avec cet exemple, nous sommes en mesure de bien établir toute la portée de la CN cognitive. L'invention d'outils ou de techniques, en plus des bienfaits de leur utilisation, ouvre la voie à de nouvelles créations possibles.<sup>63</sup> Le même résultat apparaît dans la CN cognitive, où ce sont de nouvelles idées qui sont issues des idées préalablement partagées. Par exemple en philosophie, un auteur qui décharge ses idées dans un livre les rend récupérables pour un futur auteur qui se servira de ce qu'il jugera pertinent afin d'en arriver à de nouvelles idées. Le cycle de découverte (*Tomasello's ratchet*)<sup>64</sup> suggère que les innovations se sont répandues selon un apprentissage principalement par imitation et un partage par l'aspect social de l'humain. On peut se douter que lorsque le langage se développe, l'apprentissage de techniques et de confection d'outils se fait graduellement, moins par imitation et davantage par communication directe entre les individus. Ce faisant, l'aspect social prend plus de place dans l'apprentissage et son échafaudage est plus facile à réaliser. Enseigner devient alors une part importante de l'ingénierie épistémique en aval.

---

<sup>63</sup> « The invention of a fire hearth enabled hominids to directly alter their environment in ways which were previously impossible. But that invention also made those hominids more intelligent, because it permanently and in an open-ended way increased the range of problems they could solve. Tools have epistemic consequences not just physical ones. » p.154

<sup>64</sup> Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.

Learning is more reliable if it is scaffolded. Feedback loops scaffold learning and help lock in behaviors which were once innovations as these lead to new lifeways based around that innovation. These new lifeways make that innovation much easier to acquire in descendant populations than it was originally. (Sterelny, 2012, p.159)

Le langage permet d'échafauder l'apprentissage, entre autres parce qu'il peut diviser l'apprentissage par étapes et expliquer les raisons derrière chacune d'elles. L'apprentissage devient alors plus fiable et peut s'accumuler. Cette accumulation de capital cognitif est grandement facilitée par le langage comme outil de mémoire, de partage et de création. Ainsi, on peut se demander à quel point la CN cognitive et cumulative aurait été possible sans le développement et le maintien du langage. Selon la même logique, si on retire le caractère cumulatif, il est difficile d'imaginer une culture proprement humaine. Si elle est accumulable, c'est parce qu'elle est incarnée dans des objets ou des textes de manière à être matérialisée. Même les contes oraux sont entourés d'autres artefacts et d'une société qui matérialise au quotidien la culture dont elle est issue. Le parallèle se fait donc de manière fluide entre les structures physiques (par exemple, les barrages de castors) et la culture matérielle, ou si on pousse plus loin, la culture en général comme quelque chose de matériel. La langue permet aux idées de se conserver, en plus de traduire le fil conducteur de l'histoire humaine, au lieu de devoir toujours réinterpréter des objets symboliques et tenter de faire des liens avec les contextes sociaux et historiques. Si on considère la culture en général comme quelque chose de matériel, que peut-il en être du langage qui semble la permettre et la maintenir ?

## 4.5. Matérialité et rôles multiples du langage

Le langage nous servira de point commun pour évaluer la compatibilité entre les deux théories. Le langage permet d'accéder à un haut niveau de compatibilité entre les deux théories de plusieurs manières. D'abord, la théorie de la pensée étendue, en externalisant certaines parties du processus cognitif, nous amène à reconnaître une part de matérialité dans le langage du fait de l'évidente interaction que l'agent mais aussi l'espèce entretient avec celui-ci. Ensuite, la théorie de la CN nous permet de reconnaître un réel rôle évolutif au langage, par son rôle dans la modification des pressions de sélection de manière non génétique. La PÉ peut alors tester le langage comme une niche à part entière grâce à la théorie de la CN. La PÉ n'est pas nécessaire à la CN, mais elle facilite les choses pour une compréhension philosophique des implications d'une théorie évolutionnaire qui comprend le langage et la pensée. La CN est de son côté très utile pour la PÉ : elle permet de passer d'une vision du langage comme simple outil de communication pour l'agent, à l'outil le plus efficace de transmission non génétique d'une sémiosphère.<sup>6566</sup>

Ce concept contient beaucoup d'éléments des deux théories en jeu, parce qu' il représente l'ensemble de sens déchargé et construit dans l'environnement, en plus de représenter la couche de réalité symbolique superposée au monde réel. Le concept de sémiosphère englobe en quelque sorte la matérialité du langage héritable. Clark parle du langage comme une couche de réalité augmentée en s'inspirant, entre autres, des idées de Dennett sur l'étiquetage et la re-

---

<sup>65</sup> Lotman, Y. (1990), *Universe of the mind*, « a semiotic theory of culture », New York : I.B. Tauris & Co. Ltd.

<sup>66</sup> Sinha est un linguiste qui s'intéresse à la CN et PÉ et qui reprend le concept de Lotman de cette manière: « the constructed, meaningful environment that is reproduced down the generations along with the human organism itself. » (Sinha, 2009, p.296)

représentation. (Clark, 2005, p.257). De cette manière, comme les raccourcis que nous offre l'organisation spatiale pour la cognition, le langage complète davantage qu'il ne reproduit les modes d'opérations du cerveau (Clark, 2006, p.372). Clark entreprend donc d'évaluer la possibilité de voir le langage comme une niche, au sens de la théorie de la CN. Il voit un parallèle entre les boucles d'effets rétroactifs que l'activité de CN engendre et la relation de l'agent avec le langage. Même si ces boucles cycliques sont normalement sur une étendue de temps plus grande, il y voit un analogue avec l'apprentissage au cours d'une vie (Clark, 2005, p.256). Nous comprenons qu'il peut être utile pour ses propres théories de considérer le langage comme une niche à part entière, mais nous croyons qu'il aurait avantage à considérer la niche cognitive du langage selon les mêmes qualités que les autres niches, sans lui accorder le statut de « super-niche » (Clark, 2005). Le langage est une niche comme les autres et même s'il est plus clair qu'il permet à l'humain d'aller vers de nouvelles idées, la majorité du travail de construction de niche peut également amener à d'autres idées.

Language, like the beaver's dam, is a collectively constructed trans-generational phenomenon. But human language, unlike the beaver's dam, provides our species with a distinctive, general purpose cognitive niche: a persisting, though never stationary, symbolic edifice whose critical role in promoting thought and reason remains surprisingly ill-understood. (Clark, 2005 p.257)

En affirmant que le langage est davantage comme le barrage de castors que comme le bec des pinsons de Darwin, il prend position contre les idées de Pinker<sup>67</sup> ou d'autres qui voudraient présenter le langage comme une adaptation génétique. Il est comme le barrage de castors, car il a une véritable utilité dans l'organisation du monde et incarne trois rôles importants, selon Clark.

---

<sup>67</sup> Pinker, 2003, Language as an Adaptation to the Cognitive Niche, dans Morten H. Christiansen, Simon Kirby (éd.), Language Evolution, Oxford: Oxford University Press, p.16-37.

À part de son rôle de *réalité augmentée*, il est également utile pour *échafauder l'attention et l'action*. (Clark, 2005, p.259). On pourrait grossièrement comparer ce rôle à celui des panneaux de signalisation routière. Ils sont des guides pour l'action et des rappels pour concentrer l'attention sur les éléments importants relatifs à une conduite sécuritaire. On peut voir une fonction semblable aussi lorsqu'on « se parle à soi-même » pour se concentrer ou se motiver à réaliser certaines tâches. Pour Clark, le langage agit de manière semblable aux artefacts épistémiques dans l'aide qu'il apporte au cerveau pour réaliser des tâches plus facilement ou tout simplement impossibles sans le langage.

Le langage peut alors être conçu comme une niche construite par l'humain dans l'interaction des éléments externes et des capacités cognitives déjà présentes avant l'apparition du langage. Ainsi, même lorsque l'agent « se parle à lui-même », les éléments de son discours intérieur sont issus des interactions passées entre les éléments externes et les capacités cognitives de l'agent. Ces capacités sont augmentées par l'utilisation du langage et la remémoration qui s'effectue dans le discours intérieur qui suit le même fonctionnement que les autres expressions du langage. La base fonctionnaliste particulière de la PÉ, en plus de sa logique interactive brouille les frontières agent-environnement permettant qu'on remette en doute l'innéisme du discours interne. Cela dit, Clark est prêt à accepter que des capacités issues de la génétique ont permis l'apparition et le maintien du langage (Wheeler, 2004). Seulement, elles ne sont pas apparues pour le langage, c'est plutôt le langage qui s'est modelé autour de ces caractéristiques déjà existantes de manière tellement intégrante que les capacités en ressortent augmentées. Wheeler formule une critique modeste de la vision de Clark en questionnant la nature du langage, à savoir

si elle est interne ou externe (Wheeler, 2004). D'abord, Clark semble avoir ajusté sa position depuis 1998<sup>68</sup>.

En outre, le débat sur le lieu véritable du langage (interne-externe), nous semble dépassable par l'importance des mécanismes procéduraux d'aller-retours que présentent à la fois la PÉ et la CN. Les implications de la vision du langage comme une niche rendent la frontière entre interne et externe plus floue. Notamment parce qu'ils décrivent mieux la complexité du langage et de ses interactions. En minimisant l'importance de la frontière du crâne pour le langage, les contradictions de nature peuvent être surpassées. La voie devient alors libre pour examiner la relation constante entre les capacités cognitives génétiques de base, les éléments externes sur lesquels s'appliquent le langage, et toute réappropriation future de ces éléments à travers le langage ou n'importe quel médium épistémique.

Cela dit, nous pouvons revenir au troisième des rôles du langage établis par Clark. Ce rôle est moins pertinent pour le sujet de ce travail, mais il réfère à la *connaissance de soi et au contrôle de l'esprit*. C'est en quelque sorte ce qui contrôle nos actions selon un ordre cohérent et rationnel lorsqu'on s'adresse à soi-même. Les mots et la langue, qu'ils soient écrits, parlés, ou pensés, sont toujours en quelque sorte des artefacts avec lesquels l'agent peut entrer en relation. Compris ainsi, ils n'ont pas de sens en eux-mêmes, mais ils agissent comme « indices de sens » (Elman, 2004, p.306). Ils ont une influence directe sur nos états mentaux et la manière dont on se représente notre environnement. Ainsi, le langage peut être conçu comme une niche

---

<sup>68</sup> Les idées de Clark sur le langage semblent changer entre 1998 et 2005-2006, réduisant l'importance de la *nature* de la cognition au profit du *résultat* du processus cognitif.

Clark, A. (1998), *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. MIT Press, 270 p.

Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche: How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268

Clark, A. (2006), « Language, Embodiment and the Cognitive Niche », *Trends in Cognitive Science*, vol. 10, no 8, p.370-374

cognitive si on conçoit les mots comme des artefacts épistémiques, des indices de sens capables de nous aider à porter notre attention et notre action sur les choix utiles à notre survie, en plus d'améliorer la possibilité de transmission d'informations non génétiques.

Les agents, selon Clark, ne rencontrent pas le langage en eux-mêmes, révélant un dictionnaire et une grammaire innée. Au contraire, ils le développent au courant de leur vie, suivant les mêmes processus causaux interactifs et cycliques à la base de la PÉ et de la CN. «Embodied agents encounter language first and foremost as new layers of material structure in an already complex world. » (Clark, 2006, p. 373). Ce monde complexe, pour la PÉ, est simplifié par le langage qui s'avère être le meilleur outil qui soit. En ce sens, le langage nourrit l'évolution au sens où Odling-Smee l'entend lorsqu'il parle de « *fuelling*<sup>69</sup> », car il nous permet de structurer et de catégoriser notre monde, modifiant ainsi le rapport de l'humain à ses ressources par l'économie d'énergie que le langage permet. On comprend mieux comment le langage comme outil influence le contenu sur lequel la sélection naturelle agira.

Ainsi, sous l'angle de la CN, nous pouvons interpréter le langage comme ayant alimenté l'évolution de l'humain. Le langage est au cœur des explications sur la particularité de l'humain, qui remontent notamment jusqu'aux différences entre, par exemple, Descartes et Condillac<sup>70</sup>. Les débats sur la primauté de la nature ou de la culture remontent à bien loin, et la mise en commun de la théorie de PÉ et CN et les développements en sciences cognitives nous portent à croire qu'ils continueront bien longtemps. Selon Sinha, le langage serait mieux conceptualisé comme

---

<sup>69</sup> “Niche construction has the effect of “fuelling” evolution by constantly gaining energy and material resources from environments, and by turning these resources into offspring” (Odling-Smee 2009 p.78).

<sup>70</sup> Descartes et Condillac s'entendent sur le fait que le langage distingue l'humain des autres espèces, mais pas de la même manière. Descartes conçoit le langage comme l'expression de nos facultés internes alors que Condillac penche davantage vers une conception du langage comme véhicule de la vie sociale et de ses interactions qui constituent réellement l'unicité de l'esprit humain. (Sinha, 2009, p.290)

quelque chose de *bioculturel* (Sinha, 2009). Ni les gènes ni la culture ne peuvent individuellement expliquer ce qui caractérise la différence de l'humain par rapport aux autres espèces, alors on doit synthétiser le langage comme étant *bioculturel* (Sinha, 2009, p.291). La différence de l'humain avec les autres espèces peut être trouvée dans cette capacité linguistique s'étant développée selon les critères de l'héritage non génétique. L'humain se positionnant en première place dans l'effectivité de la transmission d'informations sémantiques non génétiques (Sinha, 2009, p.296). D'une génération à l'autre, l'humain réussit à transmettre une sémiosphère qu'il a construite et que sa progéniture peut améliorer. La sémiosphère n'est pas seulement une composante de ce qui est reproduit, elle est aussi le mécanisme fondamental dans le processus de reproduction et de transmission (Sinha, 2009, p.296, trad. libre.). La relation de l'enfant avec le langage dans son développement est d'abord à titre de ressource de sens dans un monde physique complexe. Autant au niveau de l'espèce que de l'agent, les cycles de « *feedback* » influencent le développement du langage. Comme dans la relation de l'humain avec son filet de pêche ou d'une autre espèce avec son nid, l'interaction avec les objets externes selon une dynamique d'aller-retour améliore notre connaissance de l'objet et de notre manière de concevoir ces objets.

The capacity for language is thus a cognitive-behavioural relationship between language user and the constituents of language, just as the capacity for building a nest is a cognitive-behavioural relationship between the builder and the constituents of the nest; and it is this relationship that, in each case, has been selected for, in evolution. (Sinha, 2009, p.296)

Cela nous ramène à un des éléments importants de l'ingénierie épistémique, soit de voir dans les constructions physiques la présence d'informations sémantiques. Celles-ci guident la construction de structures physiques tout en continuant à modifier les pressions de sélections, sans aucune forme de langage. Ainsi, il n'y aurait pas de gènes pour la construction de niche,

mis à part la capacité de reconnaître l'utilité physique des constructions en place, et les capacités physiques pour les reproduire. Il n'y a pas plus de gènes pour la grammaire et la syntaxe, celles-ci se retrouvant dans le langage, comme effets secondaires de son développement dans l'évolution humaine. Les gènes pour le langage sont des gènes relatifs à la capacité de compréhension, catégorisation et représentation d'éléments matériels. Le fossé qui s'est établi entre l'humain et les autres espèces n'en est donc pas un de nature uniquement biologique; il s'est aussi en grande partie construit par l'accumulation et la préservation efficace de la culture. L'aspect social de l'humain a favorisé le développement du langage en même temps que le langage (ou tout ordre symbolique primitif), a renforcé l'aspect social de l'humain. La grammaire apparaît davantage comme une institution sociale (Sinha, 2009, p.307), qu'une capacité cachée au fond de soi qui attendrait de se révéler. (Chomsky, 1968). Ces résultats nous permettent de confirmer la différence quantitative de l'humain par rapport aux autres espèces.

Peter Carruthers croit également que la différence humaine est quantitative plutôt que qualitative et présente ses arguments dans l'article *Animal Minds Are Real* (Carruthers, 2013<sup>71</sup>). Carruthers ne s'intéresse pas spécifiquement au langage dans cet article, car il entreprend une réfutation générale des arguments affirmant que l'esprit humain soit qualitativement différent. Nous souhaitons démontrer que si on suit la logique de son article, la conception du langage issue des deux théories que nous avons présentées peut être intégrée à titre de complément efficace à la démonstration de Carruthers.

---

<sup>71</sup> Il est important de mentionner que cet article n'est pas celui qui expose le mieux les idées de Carruthers sur le langage. L'exercice que nous tentons de faire est de montrer qu'il est possible d'intégrer la conception du langage issue des deux théories (CN et PÉ), pour compléter la position de Carruthers sur la différence quantitative de l'humain.

Il identifie d'abord une différence dans la flexibilité de l'esprit que présente celui de l'humain, comparativement aux esprits des autres animaux qui sont davantage compartimentés. Leurs capacités s'activent en fonction du contexte dans lequel ils sont le plus souvent. Par exemple, le pigeon ayant évolué de meilleures capacités visuelles, alors que le rat présente de meilleures capacités au niveau de l'odorat (Carruthers, 2013, p.236). Ces résultats de l'évolution sont reliés aux différences de l'environnement pour lequel ils sont adaptés. La flexibilité de l'esprit humain suppose qu'il a été en mesure de développer des capacités qui peuvent nécessiter l'utilisation de plusieurs sens à la fois, notamment parce que la mémoire occupe une place fondamentale dans la survie de l'humain.

Carruthers voit aussi une différence quantitative dans la particularité de l'humain, car elle s'est développée dans l'usage du même espace de travail que les autres animaux, soit justement la mémoire (Carruthers, 2013, p.238). Il ajoute que la mémoire est dépendante des sens et donc en quelque sorte de son rapport au monde (Carruthers, 2013, p.238). Nous avons établi que ce rapport au monde se développe aussi en partie par les actions de l'organisme et non pas uniquement par la nature de l'organisme. En intégrant le langage comme une niche construite par l'humain, entre autres pour alléger la charge cognitive de son environnement, nous pouvons avancer que l'humain a également rendu sa mémoire dépendante non pas seulement des sens, mais également du sens qu'il attribue aux objets à travers son utilisation répandue et complexe du langage.

L'utilisation du langage mène à une autre différence importante avec les autres animaux, soit celle de la possibilité du discours intérieur.

One important difference, however, lies in the actions that are available to be rehearsed. Humans alone are capable of speech, and among the actions that can be mentally rehearsed, are speech actions. (Carruthers, 2013, p.240)

On peut donc concevoir que le discours intérieur ne soit pas aussi important, voire même possible, sans la construction du langage. La capacité de se répéter des choses nous renvoie à nos interactions passées avec le monde, améliorant à la fois notre mémoire et notre compréhension de la complexité du monde. Nous croyons que la relation que nous entretenons avec le discours intérieur suit un processus très semblable à notre relation avec les artefacts épistémiques. Cela rejoint l'interprétation de Clark selon laquelle, le discours intérieur lui-même devrait être traité comme une relation d'interaction avec de la matière, de manière à permettre d'atteindre de nouvelles idées, et une flexibilité impossible sans le langage. « Out of this process of almost continuous self-stimulation can emerge new ideas, beliefs, or plans for action. » (Carruthers, 2013, p.240). Le langage, même s'il est matériel a été constamment sélectionné pour ses avantages jusqu'à nous faire croire que nous sommes une créature unique, à part des autres animaux.

Sans nécessairement présenter le langage comme élément clé à la base de la différence quantitative entre l'humain et les autres animaux, Carruthers conclut que la différence de l'humain peut s'expliquer par un haut niveau de contrôle sur les processus et les activités de la mémoire, de manière à manipuler les représentations (Carruthers, 2013, p.243). Selon nous, ce niveau de contrôle est possible par l'amélioration de la précision et de la flexibilité du langage, notamment dans le discours intérieur. Ces particularités renvoient au développement d'un langage efficace de manière non génétique (comme une niche), parallèlement à des adaptations cognitives génétiques mineures.

## Conclusion

Pour conclure ce chapitre, il faut rappeler que son but était d'évaluer la compatibilité des théories de CN et de PÉ. Elles se sont avérées être hautement compatibles, présentant des fondements causaux semblables, en ce qu'ils remettent en question les explications qui tendent à simplifier et à restreindre l'ensemble de causes et d'effets possibles. La CN et la PÉ propose des dynamiques de causes à effets plus complexes parce qu'elles prennent en considération les interactions d'aller-retours entre l'environnement et l'organisme pour la CN et entre les capacités internes de l'agent et les éléments externes pour la PÉ. En plus, elles sont cohérentes et s'améliorent lorsque l'agentivité épistémique et le rapport agent-environnement dans la PÉ sont mis en commun. Les deux théories nous ont même amené à considérer le cas du langage, parce qu'il était à même de décrire les conséquences évolutives des interactions décrites par la PÉ au niveau de l'agent. Ces conséquences auraient été difficiles à reconnaître sans la possibilité de l'héritage non génétique, plus précisément dans le cadre de la construction de niche. Finalement, le langage compris selon les liens de compatibilité des deux théories nous a permis de compléter les arguments de Carruthers selon lesquels l'humain doit être vu comme quantitativement, et non qualitativement, différent des autres animaux, une idée partagée évidemment par Kim Sterelny et les théoriciens de la CN. Il est nécessaire de répéter que la discussion sur le langage nous apparaissait nécessaire dans le cadre de la recherche de liens entre les théories de CN et PÉ, mais cette démarche ne prétend pas présenter une philosophie précise du langage, ni remettre en question les interprétations de la théorie du langage de Carruthers.

## Conclusion

Tout au long de ce mémoire, une préoccupation a englobé les questionnements reliés à l'exposition de deux théories, celle de déterminer dans quelle mesure la théorie de pensée étendue et la théorie de la construction de niche étaient compatibles. Évidemment chacune des théories étant encore matière à débat, il était important de bien les présenter et d'adresser les objections individuelles que d'autres auteurs leur fournissaient. Nous avons démontré la compatibilité des deux théories, voire même leur complémentarité. À ce titre, le langage nous est apparu essentiel pour établir des liens forts entre la pensée étendue et la construction de niche. Le langage nous a permis de comprendre mieux la compatibilité des théories malgré des niveaux d'analyse différents. Les actions individuelles de l'agent circonscrites par la pensée étendue deviennent pertinentes au point de vue évolutif lorsqu'elles sont répétées et persistantes. La théorie de la pensée étendue repose sur une interaction constante avec les éléments externes au crâne, le plus souvent à travers le langage. L'importance du langage et la définition que la pensée étendue en donne renforcent la pertinence évolutive du langage pour la construction de niche. La mise en commun de ces théories nous a aussi permis de rejeter avec confiance la différence qualitative accordée à l'être humain. Rappelons donc les étapes qui nous ont permis d'arriver à une complémentarité des théories.

Le premier chapitre se devait d'être un peu plus descriptif puisqu'il servait d'introduction à la théorie de la construction de niche. Nous avons voulu démontrer l'intérêt philosophique de cette théorie dès le premier chapitre, même si elle apparaît beaucoup plus

clairement dans le troisième chapitre. Kim Sterelny<sup>72</sup> est le philosophe qui a intégré la théorie de Odling-Smee, Laland et Feldman<sup>73</sup> aux débats en philosophie de la biologie. Ainsi, nous avons présenté les aspects principaux de la pertinence de la construction de niche comme « deuxième participant majeur de l'évolution ». Ce statut lui est possible notamment en raison du contrôle que l'organisme peut exercer sur son écosystème. L'organisme n'est donc plus seulement dépendant de ses caractères génétiques et de la sélection naturelle. La construction de niche nous a permis d'expliquer plus précisément les mécanismes à l'œuvre dans l'évolution en présentant une causalité réciproque. Une réciprocité observable entre l'organisme qui doit s'adapter à son environnement, et l'environnement modifié par le travail de l'organisme qui s'impose par la suite à la progéniture. Nous avons mis de l'avant l'idée de préférer le terme réciproque à cyclique, simplement pour retirer l'implication induite d'un retour à la case départ. La réciprocité permet d'établir un lien fort entre les forces causales à l'œuvre, car elles deviennent interdépendantes. De plus, la construction de niche nous est apparue crédible grâce à son critère de modification des pressions de sélection.

La construction de niche comme processus parallèle à la sélection naturelle permet de reconnaître les interactions entre l'organisme et l'environnement, de manière à éclairer l'apport de l'héritage non génétique. Nous avons déjà mentionné que l'héritage non génétique était plus souvent un héritage écologique, parce que le partage d'information se fait à travers l'écosystème et non par l'ADN. Les ancêtres sont donc écologiques et non exclusivement biologiques

---

<sup>72</sup> Sterelny, K. (2003), *Thought in a Hostile world: The evolution of Human Cognition*, Oxford: Blackwell Publishing, 262 p.

<sup>73</sup> Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey: Princeton University Press, 472p.

démontrant par le fait même l'importance du partage d'information sémantique (qui n'est pas de l'ADN).

Dans ce contexte, nous avons compris comment l'humain a pu se démarquer. Il a réussi à s'assurer une transmission plus efficace et sécuritaire des informations utiles pour adapter l'environnement à ses besoins. La construction de niche humaine, comme nous l'avons mentionné, est décrite comme cumulative et en aval, c'est-à-dire que la construction de niche de la génération précédente devient la base de la construction de niche de la génération suivante. N'importe quel organisme qui dépose de l'information dans l'environnement transfère la tâche de transmission d'informations à son écosystème. Ces résultats nous ont amenés démontrer que la culture influence la génétique lorsqu'elle permet à des gènes de subsister dans un environnement préalablement défavorable pour ceux-ci. Nous avons pu avancer que l'accumulation de culture et sa transmission intergénérationnelle offrent une certaine indépendance à l'organisme, au sens où il peut influencer ses chances de survie sans être absolument déterminé par la sélection naturelle. L'humain, contrairement aux autres organismes, réalise la construction de niche de manière volontaire et le développement de la culture humaine a permis de conserver le sens et l'intention derrière les constructions de ses ancêtres. La culture a aussi été présentée comme un raccourci épistémique et biologique lorsqu'elle est transmise par la matière, car elle présente un ordre de sens construit sur des générations et difficile à atteindre par un organisme individuel durant la durée de sa vie.

L'idée de raccourci épistémique suivant une causalité réciproque nous a permis d'établir un premier lien avec la théorie de la pensée étendue que nous avons exposée au deuxième chapitre. La théorie de la construction de niche ne vise pas à rejeter la sélection naturelle. De la

même manière, la pensée étendue ne vise pas à rejeter toute capacité interne du cerveau. Comme nous l'avons mentionné, la pensée étendue sert à reconnaître la valeur des interactions entre les mécanismes internes du cerveau et les objets externes qui entrent dans le processus cognitif.

Ce chapitre présentait principalement les idées de Andy Clark et David Chalmers<sup>74</sup>, en considérant les débats entourant leur théorie. Premièrement, nous avons exposé le concept fondamental de déchargement cognitif, qui extériorise et matérialise le contenu de la pensée. Que ce soit en aménageant l'espace, en étiquetant les objets ou en créant des catégories pour réduire la tâche cognitive, la pensée étendue propose de faire voir l'efficacité des raccourcis que nos interactions avec l'environnement permettent. Ainsi, Clark<sup>75</sup> propose de voir une boucle cognitive dans les mouvements d'aller-retour qu'impliquent les processus cognitifs. Les outils et la culture apparaissent alors aussi déterminants de notre « nature » qu'ils sont des produits de celle-ci.

Évidemment, cette théorie a suscité des objections, nous avons choisi de présenter celles de Adams, Aizawa<sup>76</sup> et Rupert<sup>77</sup> dans la deuxième section. Les deux premiers philosophes rejettent l'idée d'attribuer des capacités trop grandes à des objets inertes et s'attachent aux arguments de la tradition pour réfuter les idées de Clark et Chalmers. Nous avons eu l'occasion de rejeter les critères stricts qu'ils imposaient à la cognition parce que ceux-ci semblaient être issus d'une définition trop rapprochée du cerveau humain. La rigidité de leur conception de la

---

<sup>74</sup> Clark, A., Chalmers, D., (1998), « The Extended Mind », *Analysis*, vol. 58, no 1, p.7-19

<sup>75</sup> Clark, A. (2001), « Reasons, Robots, and the Extended Mind », *Mind and Language*, vol. 16, no 2, p.121-145

<sup>76</sup> Adams, F., Aizawa K., (2001), « The Bounds of Cognition », *Philosophical Psychology*, vol. 14, p.43-64

<sup>77</sup> Rupert, R., (2004), « Challenges to the Hypothesis of Extended Cognition », *Journal of Philosophy*, vol. 101, no 8, p.389-428

cognition ne permettrait pas d'accorder le statut cognitif à des systèmes qui arriveraient aux mêmes résultats que l'humain, mais qui seraient issus d'une substance ou de nature différente.

Dans la section suivante, nous avons pu voir que Rupert propose pour sa part une objection plus précise qui entre dans le cadre théorique de la pensée étendue. Son objection renvoie à l'asymétrie observable entre le cerveau et les éléments externes, ces derniers étant dépendants du cerveau. Il adopte une attitude conservatrice et préfère attendre des arguments plus convaincants de la part de la pensée étendue. Il propose de continuer de traiter les éléments externes comme des ressources utilisables par le cerveau. Pour cette objection particulière, mais également pour l'apparente impossibilité de véritable dialogue entre Adams et Aizawa et Clark, l'apport de Andrew Winters<sup>78</sup> nous est apparu fondamental. Nous avons présenté ses idées en insistant sur la différence ontologique à la base des idées de Clark et de Adams et Aizawa. Pour simplifier, les *intracranialistes* (Adams et Aizawa) considèrent la cognition davantage comme une substance alors que les *transcranialistes* (Clark et Chalmers) la considèrent plutôt comme un processus. Cette différence permet à Winters de sortir Clark de l'objection de Rupert en affirmant que la cognition basée sur une ontologie du processus accepte la présence d'une asymétrie dans sa définition. Les parties d'un processus peuvent entrer et sortir de celui-ci, le processus étant composé de plusieurs éléments organisés selon un ordre plus temporel que spatial.

La cognition comme processus n'est donc pas contradictoire avec le fonctionnalisme qui est un de ses fondements, accompagné du principe de parité qui a été présenté dans la quatrième section de ce chapitre. Il est plus facile d'imaginer la possibilité de cognition sous d'autres

---

<sup>78</sup> Winters, A., (2016), « Cognitive Processes and Asymmetrical Dependencies, or How Thinking is Like Swimming », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.8-37

formes que celle du cerveau humain lorsque la cognition se détache d'une nature définie par sa substance. Le fonctionnalisme que nous avons présenté, en plus d'accorder de la valeur au fonctionnement des parties d'un processus, réfère au concept de réalisabilité multiple<sup>79</sup> et au principe de parité. Les deux concepts sont rapprochés, la réalisabilité multiple renvoie à la possibilité que la cognition se réalise chez d'autres formes que l'humain. De son côté, le principe de parité sert à évaluer nos intuitions sur le lieu de la cognition. Le principe de parité nous force à nous interroger sur nos intuitions concernant la cognition, en nous demandant si nous hésiterions à traiter les éléments externes comme cognitifs s'ils se trouvaient à l'intérieur du cerveau. Les deux concepts apparaissent comme des appareils heuristiques pour tester nos intuitions sur le lieu et la nature de la cognition. Nous avons eu l'occasion de les tester concrètement en suivant un article de Martin Sprevak<sup>80</sup> et en passant en revue ses objections dans la dernière partie.

Dans le chapitre final, nous avons tous les éléments en place pour évaluer la possibilité de mettre en commun deux théories issues de courants différents. Nous avons d'abord pris bien soin d'éclaircir les problèmes potentiels de la différence des niveaux d'analyse entre les deux théories, un point qui avait été soulevé par Kim Sterelny<sup>81</sup>. Ce dernier reproche à la théorie de la pensée étendue de ne pas porter assez attention à la différence relative au caractère partagé des éléments externes au cerveau. Une critique constructive qui force la pensée étendue à en accepter la différence, sans pour autant devoir la percevoir négativement. Nous voulions exprimer, qu'accepter que l'agent individuel travaille en relation avec des éléments externes

---

<sup>79</sup> Les concepts de fonctionnalisme et de réalisabilité multiple ont un sens particulier pour la théorie de pensée étendue que nous expliquons dans le chapitre 2.

<sup>80</sup> Sprevak, M., (2009), « Extended cognition and functionalism », *Journal of Philosophy*, vol. 106, p. 503–527.

<sup>81</sup> Sterelny, K. (2004) « Externalism, Epistemic Artefacts and the Extended Min », dans Richard Shantz (éd.), *The Externalist Challenge*, Berlin: Walter de Gruyter, p.239-254

partagés c'est aussi reconnaître qu'il participe à un ordre plus grand que sa propre agentivité. Ainsi, la critique de Sterelny apparaît plus comme une tentative de ramener la pensée étendue vers son niveau d'analyse (celui de l'espèce), qu'une critique qui remettrait en question la valeur de la pensée étendue. Cela dit, sa critique aura eu pour effet de créer un lien fort entre les deux théories permettant de passer d'un niveau d'analyse à un autre. L'agentivité subjective humaine, comme le comportement individuel des organismes qui modifient leur environnement, peut par accumulation et persistance être analysée du point de vue de l'espèce.

Dans la deuxième section, nous avons abordé les idées de Stephen Mithen<sup>82</sup> qui nous rappelle l'attachement de l'humain aux symboles et la pertinence évolutive des boucles d'effets rétroactifs pour la construction de la cognition. Ainsi, l'interaction de l'agent possédant des capacités cognitives internes avec un environnement dans lequel l'information est organisée a multiplié à la fois les capacités cognitives des humains et le niveau d'information disponible par héritage non génétique dans l'environnement. La boucle d'effets rétroactifs est observable pour la cognition lorsque l'humain commence à décharger ses idées dans la matière et qu'il entre ensuite en relation avec ces objets chargés de cognition. Mithen rassemble ces objets sous le concept de culture matérielle. La culture matérielle, dont font partie les artefacts épistémiques, permet de transformer des idées qui n'auraient eu qu'une existence transitoire, en idées persistantes et transmissibles. La théorie de la pensée étendue nous a donc permis de reconnaître le rôle de l'agent dans la construction de la cognition humaine sous l'angle évolutif que propose

---

<sup>82</sup> Mithen, S. (2000). « Mind, Brain and Material Culture: An Archaeological Perspective. » dans P. Carruthers, A. Chamberlain (éd.) *Evolution and the Human Mind: Modularity, Language and Metacognition*, Cambridge: Cambridge University Press, p.207-217

la construction de niche. L'agent incarne le premier acteur de la communication intergénérationnelle d'informations sémantiques.

L'importance de la relation organisme-environnement est cimentée par les deux théories. D'un côté l'ingénierie de l'écosystème nous informe du développement des capacités de contrôle des ressources physiques et épistémiques par les organismes. De l'autre côté, la pensée étendue permet de reconnaître une valeur cognitive encore plus importante chez l'humain dans sa relation à l'environnement. Mises ensemble, les deux théories présentent la cognition comme un élément fondamental de l'évolution humaine.

Ensuite, nous avons démontré que les deux théories étaient cohérentes au point de vue de la structure des causes qu'elles priorisent. Les deux théories proposent de rechercher des causes dans les relations cycliques ou réciproques pour expliquer la complexité des mécanismes à l'œuvre dans l'évolution et dans la pensée. La dynamique d'interaction entre différents éléments d'un processus permet de reconnaître le rôle des boucles d'effets rétroactifs dans l'évolution et dans le développement de la cognition chez l'agent. À des niveaux différents, les boucles ont permis d'isoler les effets positifs et ont favorisé l'usage de raccourcis épistémiques.

Dans la dernière section, nous nous sommes attaqués à la place du langage dans ces théories. Un sujet risqué, mais nécessaire pour la conclusion de l'évaluation de la compatibilité des deux théories. Nous tenons à répéter que nous n'avons pas présenté notre propre philosophie du langage. Nous avons tout simplement fait ressortir les caractéristiques du langage comme outil cognitif et comme élément important dans l'évolution humaine.

Pour ce faire, nous avons suivi l'idée de Clark<sup>83</sup> qui évalue la possibilité de traiter le langage comme une niche à part entière. Celui-ci a identifié trois rôles du langage soit, comme *réalité augmentée*, comme outil pour *échafauder l'attention et l'action* et comme outil de *contrôle de l'esprit et de connaissance de soi*. Les deux premiers rôles nous ont servi de preuve de la compatibilité des deux théories, alors que le troisième s'avérait moins important pour notre recherche. Concevoir le langage comme une couche de réalité augmentée est cohérent avec les idées de Dennett<sup>84</sup>. Le langage est alors perçu comme une couche de sens superposée au monde de manière à le simplifier pour la progéniture, ce que Sinha<sup>85</sup> intègre au concept de sémiosphère. La vision de Clark du langage comme niche construite implique que les mots ne contiennent pas de sens en eux-mêmes, mais qu'ils agissent comme indices de sens, de la même manière que n'importe quel artéfact épistémique. Le deuxième rôle du langage rapproche également les deux théories, car les structures physiques issues du travail de construction de niche chez les autres organismes pouvaient aussi servir à échafauder l'attention et l'action. Le langage comme niche cognitive construite par l'humain implique qu'il ait été construit de manière interactive et graduelle, à partir des capacités internes du cerveau déjà existantes. En présentant le langage comme s'étant construit en grande partie par l'accumulation de capital cognitif, et donc de manière non génétique, nous avons pu présenter l'humain comme étant quantitativement différent des autres espèces.

---

<sup>83</sup> Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche: How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268

<sup>84</sup> Dennett, D. (1993), « Learning and Labelling », *Mind and Language*, vol.8, no 4, p.540-547

<sup>85</sup> Sinha, C. (2009), « Language as biocultural niche and social institution », dans Vyvyan Evans, Stephanie Pourcel (éd.), *New Directions in Cognitive Linguistics*, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, p.289-309.

Nous avons terminé notre recherche en présentant un article de Carruthers<sup>86</sup> qui prône également un rejet de la différence qualitative de l'humain et une reconnaissance de l'esprit des autres animaux. À travers la loupe de Carruthers nous en sommes venus à dire que c'est principalement les qualités du langage, et les possibilités que celui-ci ouvre pour la création de nouvelles idées qui nous ont fait croire à tort que l'humain était qualitativement différent des autres espèces. La complémentarité de la construction de niche et de la pensée étendue nous permettant de constater la même chose. Il aurait été intéressant de comparer la conception du langage issue de cette complémentarité avec la véritable conception du langage de Carruthers. Il est évident que certaines contradictions seraient apparues et l'intervention d'autres philosophes de la tradition en philosophie du langage aurait été nécessaire, mais cette démarche aurait dépassé le cadre d'analyse précis de ce mémoire.

Le résultat de nos recherches nous a permis d'identifier des chantiers de réflexions futurs que nous aimerions aussi explorer. Notamment, une réflexion qui éclairerait une intuition sur les limites du langage. Notre recherche nous a amené à apprécier la plasticité du langage, et nous avons avancé la pertinence et la performance évolutive de celui-ci. Lorsque nous comparons différentes langues nous pouvons reconnaître des différences importantes que le langage peut avoir sur nos capacités de conceptualisation et d'abstraction. Une analyse plus profonde et critique du langage pourrait nous en apprendre plus sur les limites de celui-ci et les manières possibles de les dépasser. Cette intuition trouve sa source dans la recherche de la détermination de la source de cette limite, à savoir si c'est réellement le langage comme matière

---

<sup>86</sup> Carruthers, P. (2013), « Animal Minds are Real, (Distinctively) Human Minds are Not », *American Philosophical Quarterly*, vol. 50, no. 3, 2013

qui nous empêche d'aller plus loin ou le réflexe, lié à nos capacités internes, de toujours vouloir prendre le chemin le plus court.

Les questionnements de ce mémoire étaient d'abord motivés par un souhait d'établir certaines bases épistémiques qui pourraient nous permettre d'anticiper les implications liées au développement de l'intelligence artificielle. Personnellement, j'espère que j'aurai pu contribuer à l'ouverture de nouvelles voies de compréhension de l'humain qui permettront d'affirmer une éthique de l'humain basé sur des fondements épistémiques. Du moins, que nous puissions débattre de notre avenir sur les bases d'une nature humaine un peu moins approximative.

## BIBLIOGRAPHIE

- Adams, F., Aizawa K., (2001), « The Bounds of Cognition », *Philosophical Psychology*, vol. 14, p.43-64
- Adams, F., Aizawa K., (2010), dans Menary (éd.), « Defending the Bounds of Cognition », *The Extended Mind*. MIT Press, p. 67-80
- Carruthers, P. (2013), « Animal Minds are Real, (Distinctively) Human Minds are Not », *American Philosophical Quarterly*, vol. 50, no. 3, 2013
- Chomsky, N. (1968), « Language and Mind », New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- Clark, A. (1998), *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. MIT Press, 270p.
- Clark, A. (1999), « An Embodied Cognitive Science? », *Trends in Cognitive Science*, vol. 3, no 9, p.345-350
- Clark, A. (2001), « Reasons, Robots, and the Extended Mind », *Mind and Language*, vol. 16, no 2, p.121-145
- Clark, A. (2002), « Minds, Brains, Tools », In *Philosophy of Mental Representation*, Oxford University Press, p.66-90
- Clark, A. (2005), « Word, Niche and Super-Niche : How language makes minds matter more », *Theoria*, vol. 20, no 54, p.255-268
- Clark, A. (2006), « Language, Embodiment and the Cognitive Niche », *Trends in Cognitive Science*, vol. 10, no 8, p.370-374
- Clark, Andy. (2007), « Curing Cognitive Hiccups : A Defense of the Extended Mind », *Journal of Philosophy*, vol. 104, p. 163-192
- Clark, A. (2008a), *Supersizing the Mind*, Oxford University Press, 286 p.
- Clark, A. (2008b), « Pressing the Flesh : A Tension in the Study of Embodied, Embedded Mind », *Philosophy and Phenomenological Research*, vol. 76, no 1, p.37-59
- Clark, A. (2008c), « Memento's Revenge », In Menary (éd.) *The Extended Mind*, MIT Press, p.43-66
- Clark, A. (2015), « Embodied Prediction », *Open MIND*, p.1-21
- Clark, A., Chalmers, D., (1998), « The Extended Mind », *Analysis*, vol. 58, no 1, p.7-19
- Dawkins, R. (1976). *Le Gène égoïste*, éditions Odile Jacob.
- Dawkins, R. (1989). *The Extended Phenotype*, Oxford University Press.

- Dawkins, R. (2004), « Extended Phenotype – But not too extended, A reply to Laland, Turner and Jablonka », *Biology and Philosophy*, vol. 19, p.377-396
- Dennett, D. (1993), « Learning and Labelling », *Mind and Language*, vol.8, no 4, p.540-547
- Dennett, D., (2000), « Making Tools for Thinking », In *Metarepresentation : A Multidisciplinary Perspective*, Oxford University Press, p. 17-29
- Elman, J. (2004), « An Alternative View of the Mental Lexicon » *Trends in Cognitive Science*, vol. 8, no.7, p.301-306
- Fisher, J. C., (2007), « Why Nothing Mental is Just in the Head », *NOUS*, vol. 41, no 2, p.318-334
- Gillett, Carl, 2003. « The Metaphysics of Realization, Multiple Realization and the Special Sciences », *Journal of Philosophy*, 100: 591–603
- Gray, W.D. , W. Fu, (2004). « Soft constraints in interactive behavior », *Cognitive Science*, vol. 28, no. 3, p.359-382
- Griffiths, P., « Philosophy of Biology », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/biology-philosophy/> Consulté le 2 août 2017.
- Griffiths, P. et Gray, R.D., Oyama, S., (2001), *Cycles of Contingency*, Cambridge: MIT Press
- Henrich, J. & McElreath, R. 2003 “The evolution of cultural evolution”. *Evol. Anthropol.* 12, 123-135.
- Hutchins, E., (1995), *Cognition in the wild*, Cambridge: MIT Press, 381 p.
- Hylton, P., « Willard van Orman Quine », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/quine/>, Consulté le 2 août 2017.
- Jones, C.G. et. al. (1997), « Positive and Negative Effects of Organisms as Physical Ecosystems Engineers. », *Ecology* (78) : 1946-1957.
- King, C., (2016), « Learning Disability and the Extended Mind », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.38-68
- Laland, K. (2004), « Extending the Extended Phenotype », *Biology and Philosophy*, vol 19, p.313-325
- Laland, K.N., Brown, G.R. (2006), « Niche Construction, Human Behavior and the Adaptive-Lag Hypothesis », *Evolutionary Anthropology*, vol. 15, p.95-104
- Laland, K.N., Matthews, B., Feldman, M.W. (2016), « An introduction to niche construction theory » *Evolutionary Ecology*, vol.1, 12p. En ligne. URL: <https://dx.doi.org/10.1007/s10682-016-9821-z>.

- Laland, K.N., Sterelny, K. (2006), « Seven reasons (not) to neglect niche construction » *Evolution*, vol. 60, no 9, 1751-1762
- Lau, J. et Deutsch, M., « Externalism About Mental Content », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/content-externalism/>. Consulté le 2 août 2017.
- Lewontin, R. C. (1983). *Gene, organism and environment , Evolution from molecules to men*. D. S. Bendall, Cambridge University Press.
- Mameli, M. (2004), « Nongenetic Selection and Nongenetic Inheritance », *British Journal of Philosophy of Science*, vol. 55, p. 35-71
- Menary, R., (2008), *The Extended Mind*, MIT Press, 391 p.
- Menary, R., (2006), « Attacking the Bounds of Cognition », *Philosophical Psychology*, vol. 19, p.329-344
- Mithen, S. (2000). « Mind, Brain and Material Culture: An Archaeological Perspective. » dans P. Carruthers, A. Chamberlain (éd.) *Evolution and the Human Mind: Modularity, Language and Metacognition*, Cambridge: Cambridge University Press, p.207-217
- Odling-Smee, J. Laland, K.N., Feldman, M.W. (2000), « Niche construction, biological evolution, and cultural change », *Behavioral and brain sciences*, vol 23, p.131-175.
- Odling-Smee, J., Laland, K.N., Feldman, M.W. (2003), *Niche Construction*, New Jersey : Princeton University Press, 472 p.
- Odling-Smee, J. Laland, K.N., Feldman, M.W. (2005), « On the Breadth and Significance of Niche Construction : A Reply to Griffiths, Okasha and Sterelny », *Biology and Philosophy*, vol. 20, p.37-55
- Okasha. S. (2005), « On Niche Construction and Extended Evolutionary Theory », *Biology and Philosophy*, vol. 20, p. 1-10.
- Pinker, S. (2003), « Language as an Adaptation to the Cognitive Niche » dans Morten H. Christiansen, Simon Kirby (éd.), *Language Evolution*, Oxford : Oxford University Press, p.16-37.
- Pocheville, A. (2010), « What niche construction is (not) », *La Niche écologique : concepts, modèles, applications*, Paris : École Normale Supérieure de Paris, p.39-124
- Pocheville, A. (2011), « La Niche Écologique : Histoire et Controverses Récentes », dans Heams, T. et al. (éd.), *Les Mondes Darwiniens*, Paris: Éditions Matériologiques, p.897-933.
- Polger, Thomas, 2009. « Evaluating the Evidence for Multiple Realization », *Synthese*, 167: 457–472

- Putnam, Hilary, 1967. "Psychological Predicates," in W.H. Capitan and D.D. Merrill (eds.), *Art, Mind, and Religion*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 37–48.
- Putnam, H., (1975), « The Meaning of Meaning », dans *Mind, Language and Reality*, Cambridge: Cambridge University Press, p.215-271
- Richerson, P. J. & Boyd, R. (2005) *Not by genes alone: how culture transformed human evolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rowlands, M., (2009), « Extended Cognition and the Mark of the Cognitive », *Philosophical Psychology*, vol. 22, no 1, p.1-19
- Rupert, R., (2004), « Challenges to the Hypothesis of Extended Cognition », *Journal of Philosophy*, vol. 101, no 8, p.389-428
- Rupert, R., (2008), « Representation in Extended Cognitive Systems : Does the Scaffolding of Language extend the Mind ? », dans Menary (éd.) *The Extended Mind*, p.325-354
- Shantz, R., (2004), *The Externalist Challenge*, New York: Walter de Gruyter, 522 p.
- Shapiro, L., (2010), « James Bond and the Barking Dog : Evolution and Extended Cognition », *Philosophy of Science*, vol. 77, no 3, p.400-418
- Sinha, C. (2009), « Language as biocultural niche and social institution », dans Vyvyan Evans, Stephanie Pourcel (éd.), *New Directions in Cognitive Linguistics*, Philadelphia : John Benjamins Publishing Company, p.289-309.
- Sprevak, M., (2009), « Extended cognition and functionalism », *Journal of Philosophy*, vol. 106, p. 503–527.
- Sterelny, K. et Paul E. Griffiths, (1999), *Sex and Death: An Introduction to Philosophy of Biology*, Chicago: The University of Chicago Press, 440p.
- Sterelny, K. (2003), *Thought in a Hostile world: The evolution of Human Cognition*, Oxford: Blackwell Publishing, 262 p.
- Sterelny, K., (2004), « Externalism, Epistemic Artefacts and The Extended Mind », dans Richard Schantz (éd.) *The Externalist Challenge. New Studies on Cognition and Intentionality*, Berlin, New York : Gruyter, p.1-25
- Sterelny, Kim. (Draft – 2004) « Made by each other : Organisms and their environment », *To appear in a book symposium on John Odling-Smee's, Kevin Laland's and Marcus Feldman's Niche Construction: The Neglected Process in Evolution in Biology and Philosophy*, p.1-21
- Sterelny, K. (2007), « Social Intelligence, Human Intelligence and Niche Construction », *Philosophical Transactions: Biological Sciences*

- Sterelny, K. (2012), *The Evolved Apprentice: How evolution made humans unique*, Cambridge: MIT Press, 242 p.
- Tebbich et al. (2001). « Do Woodpecker finches acquire tool-use by social learning? » *The Royal Society*, vol. 268, p.2189-2193
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Turner, J.S. (2000). *The Extended Organism*. Harvard University Press, 235 p.
- Turner, J.S. (2004), « Extended Phenotypes and Extended Organism », vol.19, p.327-352
- Wheeler, M., (2004), « Is Language the Ultimate Artefact », *Language Sciences*, vol. 26, p.693-715
- Wheeler, M., (2005), *Reconstructing the Cognitive World : The Next Step*, MIT Press, 340 p.
- Wheeler, M., (2008), « In Defense of Extended Functionalism », In Menary (ed.) *The Extended Mind*, p.245-270
- Wheeler, M., (2010), « Minds, Things and Materiality », In Renfrew C. and Malafouris L. (eds.), *The Cognitive Life of Things: Recasting the Boundaries of the Mind*, McDonald Institute for Archaeological Research Publications, p.1-14
- Wilson, R., (1994), « Wide Computationalism », *Mind*, vol.103, no 411, p.351-372
- Wilson, R., (2004), *Boundaries of the Mind*, Cambridge University Press, 369 p.
- Winters, A., (2016), « Cognitive Processes and Asymmetrical Dependencies, or How Thinking is Like Swimming », *Essays in Philosophy*, vol. 17, no 2, p.8-37