

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LE DICIBLE ET L'INVISIBLE :
PISTES DE REFLEXION POUR UNE
FAMILLE DE MODELES
INTERDISCIPLINAIRE AYANT POUR
OBJET LES CONTENUS SEMANTIQUES
D'ORDRE CONCEPTUEL

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN SÉMIOLOGIE

PAR
IVAN BRICKA

MAI 2024

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.12-2023). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

RÉSUMÉ

La présente thèse constitue une étude interdisciplinaire se penchant sur différentes approches théoriques descriptives ayant pour objet les contenus sémantiques et, plus spécifiquement, les contenus sémantiques d'ordre conceptuel. Elle vise à dégager de ces programmes de recherches des conditions de compatibilité afin de permettre un terrain de collaboration entre diverses disciplines pour que la question des contenus sémantiques d'ordre conceptuel puisse être étudiée sous ses multiples aspects.

Nous présentons, en introduction, la problématique de cette thèse, expliquons en quoi elle mérite d'être abordée sous une loupe interdisciplinaire et justifions sa pertinence face à des avancées théoriques et technologiques actuelles. La thèse se divise ensuite en sept chapitres, lesquels sont répartis en trois parties thématiques. La première consiste en un survol de la nature interdisciplinaire de la question, une précision de la problématique et de ses diverses implications (chapitre 1), une exposition des multiples positions théoriques, historiques et contemporaines, face à la notion de contenu sémantique et une catégorisation méthodique de ces positions (chapitre 2). La deuxième partie présente une sélection de familles de modèles contemporaines et naturalistes s'articulant autour de la question des processus interprétatifs et de la structure de la sémiotique. Le chapitre 3 traite d'abord de questions épistémologiques liées à la modélisation et au cas particulier de la modélisation de la sémiotique, qui demande des précautions spécifiques. Le chapitre 4 présente la position fonctionnaliste computationnelle, dans ses préceptes fondateurs, son évolution historique et son application actuelle dans les études de processus cognitifs et interprétatifs. Le chapitre 5 est consacré aux positions énonciviste et biosémiotique, et montre comment leur conception de l'activité interprétative se distingue de celle formulée par le fonctionnalisme computationnel tout en laissant la porte ouverte à une éventuelle conciliation. Dans cette partie, une attention particulière est portée aux implications épistémologiques et, dans une certaine mesure, ontologiques de ces familles théoriques. La troisième et dernière partie de la thèse consiste en une synthèse critique des positions contemporaines étudiées dans la partie 2. Le chapitre 6 s'articule principalement autour d'une expérience de pensée mettant en scène une simulation informatique hypothétique au sein de laquelle il serait possible de rendre

compatible les conditions computationnelles, éenactivistes et biosémiotiques du déploiement naturel de structures interprétatives. L'idée est de proposer, dans les grandes lignes, les conditions paramétriques qui pourraient permettre une modélisation réconciliant au moins sous certains aspects les positions adversaires. Ce chapitre ne fournit pas une démonstration de la compatibilité des positions, mais bien plutôt des conditions de vérification ou de falsification de plusieurs de leurs implications au sein d'une modélisation pouvant implémenter les dynamiques que ces positions décrivent. L'expérience de pensée est dirigée non seulement par les éléments théoriques des positions, mais aussi par une préoccupation naturaliste, moniste et évolutionniste, afin que soit confirmée sa pertinence au sein de nos paradigmes scientifiques contemporains. Le chapitre 7 consiste en retour aux questions épistémologiques qui sont posées au début de la thèse. La problématique y est présentée à nouveau, mais nous portons sur elle un regard différent, modulés par les leçons tirées de notre recherche. Nous défendrons alors l'idée que, au sein de notre structure interprétative, les contenus sémantiques référant à des objets physiques et ceux qui réfèrent à des objets conceptuels sont bien moins distincts que ce que nous sommes habituellement portés à croire. Nous proposerons, finalement, une conception externaliste et réaliste des objets conceptuels, dont la détermination serait entre autres garantie par les structures autonomes au sein desquelles ces objets se déploient.

Cette thèse est conclue par une ouverture sur les champs de recherches qui semblent être indiqués par ces questionnements et ces analyses. Nous proposerons, dans les grandes lignes, différents domaines d'études possibles, lesquels s'axeraient autour de préoccupations pratiques, épistémologiques et éthiques.

PREFACE ET REMERCIEMENTS

Cette thèse est l'aboutissement de nombreuses recherches, lubies et interrogations que je pensais au départ cultiver volontairement, sur lesquelles je croyais avoir un certain contrôle, mais qui se sont rapidement d'elles-mêmes imposées à moi, avec cette force fascinante et parfois terrorisante dont seules les idées envahissantes sont capables. Elles se sont déployées au fil des (j'ose le dire) quinze années de mon parcours universitaire – et à aucun moment je n'ai regretté de les côtoyer. Aussi ce travail est-il ambitieux et éclectique. Si j'ai choisi de le maintenir sous cette forme, c'est notamment pour rendre justice aux questionnements philosophiques qui m'ont été enseignés et qui m'ont accompagné durant cette période.

Je tiens à remercier en tout premier lieu les départements de philosophie et d'études littéraires de l'UQAM. Tout ce qui m'y a été enseigné m'a été d'une utilité déterminante, bien au-delà du domaine académique. Tout ce que j'ai pu y accomplir comme travail a été, également, fondateur pour la personne que je suis aujourd'hui. Je remercie spécifiquement Madame Danielle Quintal pour son dévouement incroyable, et dépassant de loin le simple professionnalisme, aux étudiants et étudiantes du département. Je ne peux plus compter le nombre de fois où elle a su rectifier mes oublis et distractions administratives pour me permettre de continuer mes études.

Je remercie également Monsieur Serge Robert, infatigable figure de proue du département de philosophie, non seulement pour son accompagnement comme directeur de thèse durant ces dernières années, mais aussi et surtout pour son enseignement, sa bienveillance, et sa capacité à transmettre sa passion aux nouveaux philosophes. Je suis fier de faire partie de cette – de ces – générations d'épistémologues qui lui sont redevables.

Je remercie avec beaucoup d'émotions Monsieur Denis Fiset, qui se trouve à mes côtés depuis la fin de mon baccalauréat, qui m'a dirigé dans la rédaction de mon mémoire de Maitrise, qui m'a donné à plusieurs reprises la chance de l'assister dans ses tâches académiques d'enseignement et de recherche et qui a accepté de continuer à me diriger dans la rédaction de cette thèse ardue. L'intérêt et la curiosité qu'il a démontré envers mes recherches, parfois insolites, ont été

déterminants pour la poursuite de mes activités doctorales, et n'ont d'égal que l'authenticité de nos conversations, à la fois rigoureuses et pleines de franche camaraderie.

Je remercie bien évidemment ma famille. D'abord mes parents, Patricia et Stanislas pour leur support moral, financier et émotif, sans cesse renouvelé non seulement durant la rédaction de cette thèse, mais aussi pendant le reste de ma vie. Le simple fait de savoir que je peux toujours compter sur eux aura été une condition sine qua non à la poursuite de mes activités académiques. Ensuite mes deux sœurs, Natacha et Katia, qui, que ce soit pour rire ou pour pleurer, sont toujours là pour moi, et qui ont su m'épauler dans les moments les plus difficiles de ces dernières années. Je remercie aussi ma nièce, Naomie, pour ses yeux, son sourire, son émerveillement perpétuel. Et, bien évidemment, mon fils Zackary, que j'aime au-delà de ce qui est imaginable, dont je suis si fier, et qui me pousse encore, tous les jours, à devenir une meilleure version de moi-même.

Je tiens aussi à remercier Finn, Nicolas, Yann, Lydia, Maïcha et Kira, qui ont partagé une portion importante de mon quotidien durant la rédaction de ce travail, et m'ont permis quelques retours sur la terre ferme bien indiqués quand il le fallait.

Je souhaite transmettre des remerciements tout particuliers à Nicolas et à Anna. Nicolas, ami fidèle depuis bientôt trente ans, « frère que je n'ai jamais eu », dont la passion pour tout ce qu'il touche ne saurait être comparée qu'à son dévouement inconditionnel pour ses proches. Anna, éternelle amie, qui partage presque quotidiennement avec moi un goût prononcé pour l'humour douteux, l'anxiété injustifiée et les curiosités intellectuelles insipides. Anna, dont la rédaction de thèse aura été simultanée à la mienne, et qui m'aura attendu chaque semaine avec un verre de vin pour que nous puissions communiquer et relativiser nos angoisses académiques.

Pour terminer, je ne saurais remercier assez mon amoureuse Nelly sans que cette gratitude ne surpasse cette thèse en nombre de pages. Nelly, je te remercie pour la confiance que tu as bien voulu m'octroyer, un soir de canicule, et que tu réaffirmes jour après jour. Je te remercie de confronter jour après jour le monde avec moi, avec cette maladresse et cette fascination au sein desquelles nous nous sommes rencontrés, dans lesquelles nous nous retrouvons encore constamment, et qui me semblent tellement plus agréables, tellement plus puissantes, lorsqu'elles sont vécues avec toi. Je suis, pour toujours, ton fan numéro 1.

Je remercie non seulement mon amoureuse, Nelly, mais aussi l'enfant qui grandit dans son ventre, surnommé temporairement « Abricot », que j'attends plus que tout ce qui existe, et qui aura eu la courtoisie d'attendre le dépôt de cette thèse avant de venir au monde.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	ii
PREFACE ET REMERCIEMENTS	iv
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES FIGURES	xiii
INTRODUCTION.....	1
0.1 Au commencement est le verbe	1
0.2 Problématique et thèse	2
0.3 Pourquoi réhabiliter le fonctionnalisme computationnel ?.....	4
0.4 Plan de la thèse	10
PREMIERE PARTIE LES CONTENUS SEMANTIQUES D'ORDRE CONCEPTUEL : UN PORTRAIT INTERDISCIPLINAIRE.....	13
CHAPITRE 1 QUE SONT LES CONTENUS SEMANTIQUES D'ORDRE CONCEPTUEL ?	15
1.1 Les contenus sémantiques : de la sensation au langage	15
1.1.1 Qu'entendons-nous par « contenu sémantique »	15
1.1.2 Différents types de contenus sémantiques	18
1.1.3 La forme propositionnelle : langage et pensée	21
1.2 Les CSOC : conditions nécessaires	23
1.2.1 Une sémantique s'offrant à une structure interprétative.....	23
1.2.2 L'indépendance de la signification des CSOC relativement au contexte d'instanciation	27
1.2.3 La compositionnalité des CSOC.....	28
1.2.4 Une quatrième condition : L'interdétermination des CSOC	29
1.3 Les cadres théoriques de l'étude de la signification	30
1.3.1 Sémiologie et sémiotique	31
1.3.1.1 Continuum et segmentation des contenus sémantiques.....	32

1.3.2 Phénoménologie	33
1.4 Les CSOC comme critère de distinction anthropologique	39
1.4.1 Humains et animaux	39
1.4.2 Humains et machines.....	42
1.5 Conclusion.....	46
 CHAPITRE 2 POSITIONS THEORIQUES FACE AUX CSOC.....	 48
2.1 Où sont les objets des CSOC ?.....	48
2.1.1 La question ambiguë de l'internalisme et de l'externalisme	48
2.1.1.1 Précision sur la notion d' « extérieur »	48
2.1.1.2 Sèche-linge et football	51
2.1.2 Dualisme et monisme dans l'histoire de la philosophie : un externalisme métaphysique .	53
2.1.3 Sémiotique et philosophie du langage	56
2.1.4 Le fonctionnalisme en sciences cognitives	60
2.1.4.1 L'internalisme du symbolisme et du connexionnisme.....	60
2.1.4.2 Le tournant externaliste des sciences cognitives.....	62
2.1.5 En guise de transition.....	62
2.2 Quel statut ontologique pour les CSOC ?.....	65
2.2.1 Réalismes métaphysiques et épistémologiques des CSOC.....	66
2.2.2 Pragmatismes épistémologiques des CSOC.....	68
2.2.3 Les neurosciences computationnelles et les modèles hybrides.....	70
2.3 Conclusion.....	73
 PARTIE 2 FONCTIONS ET MODELISATIONS DE LA SEMIOSIS	 76
Introduction	76
 CHAPITRE 3 QUESTIONS DE MODELISATION	 80
3.1 L'épopée d'un concept	80
3.1.1 Le sens traverse les domaines d'études.....	84
3.1.2 Sens du terme et terme du sens : Problèmes de l'unité d'un contenu sémantique d'ordre conceptuel.....	86
3.2 Questions de modélisation	90
3.2.1 Modèles et langage.....	90
3.2.2 La question ontologique et la question épistémologique	94
3.2.2.1 Réduction et décomposition.....	95
3.3 Modélisation et fonctions mathématiques	96

3.3.1 Fonctions mathématiques et computationnalisme.....	96
3.3.2 Fonctions mathématiques et nouvelles questions de modélisation	98
3.3.2.1 Modéliser vs Performer	98
3.3.2.2 Modélisation et dimensions	101
3.3.3 De la multiplicité des phénomènes cognitifs.....	111
CHAPITRE 4 FONCTIONNALISME COMPUTATIONNEL.....	115
4.1 Fonctionnalisme cognitif et sémiotique : des développements parallèles	116
4.2 Le fonctionnalisme en sciences cognitives	117
4.2.1 Fonctionnalisme causal.....	119
4.2.2 La position computationnaliste	120
4.2.3 L'expérientiel et le fonctionnalisme	123
4.3 La modélisation informatique de la cognition	123
4.3.1 L'implémentation	123
4.3.2 Modélisation de la sémosis.....	125
CHAPITRE 5 ÉNACTIVISME ET BIOSEMIOTIQUE.....	127
5.1 Introduction	127
5.1.1 Conception large des intrants, extrants et des fonctions	128
5.1.2 Creuser plus : le fonctionnalisme computationnel à l'assaut des niveaux inférieurs.....	130
5.2 Énactivisme et biosémiotique.....	133
5.2.1 Description générale	133
5.3 L'approche énative	135
5.3.1 Description générale	135
5.3.2 L'énactivisme radical	136
5.3.2.1 Description	136
5.3.2.2 Les limites du sens	137
5.3.3 Enactivisme et langage	139
5.3.3.1 Suivant l'approche radicale	139
5.3.3.2 Le langage incarné : L'expérience du corps comme pilier du langage	142
5.4 Biosémiotique	146
5.4.1 Description générale	146
5.4.2 Umwelt.....	148
5.4.2.1 <i>Umwelt</i> et cercles fonctionnels	148
5.4.2.2 <i>Umwelt</i> et temporalité.....	150
5.4.2.3 <i>Umwelt</i> et espèces.....	151
5.4.3 Biosémiotique et langage	152
5.4.4 Natures et structures des <i>Umwelten</i>	154

5.4.4.1 Qu'est-ce qui compte pour « ce qui compte »?	154
5.4.4.2 Les sujets de l' <i>Umwelt</i>	159
5.4.4.2.1 Umwelten biologiques	159
5.4.4.2.2 Umwelten robots?	160
5.4.5 Partage d' <i>Umwelten</i>	162
5.4.6 Profondeurs de l' <i>Umwelt</i>	163
5.4.6.1 <i>Umwelt</i> conceptuelle	166
5.4.7 Structure interprétative autonome et sémiotiquement imbriquée	168
5.5 Conclusion	168
PARTIE 3 SIMULER L'EMERGENCE DU TROISIEME ROYAUME	171
Introduction	171
Synthèse sommaire	173
CHAPITRE 6 ÉBAUCHE D'UNE THEORIE COMPUTATIONNALISTE DE L'ONTOGENESE DE LA SEMIOSIS	175
6.1 Computationnalisme et métaphore cerveau-ordinateur	176
6.1.1 L'animal et le robot	176
6.1.2 Cerveau-ordinateur ou cerveau logiciel ?	178
6.1.3 Première étude de cas : les GANs	180
6.2 Conditions naturalistes de conciliation	184
6.2.1 Naturalisme général	184
6.2.2 Naturalisme énacliviste et biosémiotique	185
6.2.3 Naturalisme computationnaliste	185
6.2.4 Le cerveau-logiciel comme objet « naturel »	185
6.3 Simulation ontogénétique : Univers-V	186
6.3.1 Cerveau-logiciel, univers-logiciel et problème de la trivialité	186
6.3.2 Deuxième étude de cas : le Jeu de la vie	187
6.3.3 Ébauche d'un univers virtuel permettant la naturalisation de l'esprit et de la sémiosis ..	188
6.3.4 Computation physique	190
6.3.5 Mouvement de l'information : la question spatiale	191
6.3.6 Temporalité	193
6.3.7 Probabilité	193
6.3.8 Niveaux de complexité	193
6.3.8.1 Premier niveau de complexité	193
6.3.8.2 Deuxième niveau de complexité : Homéostasie, auto-organisation et autonomie	194
6.3.8.3 Homéostasie	195
6.3.8.4 Isolement et duplication	198

6.3.8.5 Identité d'une structure cellulaire	199
6.3.8.6 Autonomie et Umwelt	202
6.3.9 Méréologie partie 1 : La domination du tout sur les parties.....	203
6.3.9.1 Organismes pluricellulaires : le critère de contiguïté	203
6.3.9.2 Le niveau neuronal.....	205
6.3.9.2.1 Multiréalisabilité : simulation sérielle de la computation parallèle et questions de temporalité	205
6.3.9.2.2 Les RNA comme entités interprétatives	206
6.3.9.2.3 La constitution du niveau neuronal	208
6.3.9.2.4 L'aspect perceptuel du niveau neuronal	208
6.3.9.2.5 L'aspect moteur du niveau neuronal	210
6.3.9.2.5.1 Motricité perceptive	210
6.3.9.2.5.2 Motricité et mobilité.....	210
6.3.9.2.5.3 Motricité et « travail »	212
6.3.9.2.5.4 Motricité et umwelt.....	212
6.3.10 Méréologie partie 2 : L'émancipation de la forme de ses conditions matérielles et spatio-temporelles	214
6.3.10.1 Le niveau social	214
6.3.10.1.1 La reproduction non génétique de processus autonomes	215
6.3.10.2 Le niveau conceptuel	216
6.3.10.2.1 Concepts symboliques	216
6.3.10.2.2 Concepts langagiers : cloture sémantique.....	219
6.3.10.2.3 Phénoménologie de L'expérience langagière, systèmes 1 et 2	220
6.4 Conclusion.....	223
 CHAPITRE 7 LE VISIBLE ET L'INDICIBLE : PERSPECTIVES EPISTEMOLOGIQUES.....	 226
7.1 Introduction	226
7.2 L'origine des connaissances	226
7.2.1 L'empirisme à la lumière de la théorie de l' <i>Umwelt</i>	226
7.2.2 Le cartésianisme comme réalisme du langage	229
7.3 Pôle objet et pôle sujet	232
7.3.1 Critique du pôle objet : Noème, objet et noumène	232
7.3.1.1 Querelle d'interprétation sur la noèse	233
7.3.1.2 De l'objet comme « corps-actant »	238
7.3.1.3 De l'objet de l'intellection	240
7.3.1.3.1 Chez Husserl et chez Peirce	240
7.3.1.3.2 Perception conceptuelle et conscience d'accès.....	242
7.3.1.3.3 La perception des concepts dans la cognition 4E	246
7.3.2 Les distinctions entre l'objet physique et l'objet catégorial.....	248
7.3.2.1 La réalité « matérielle » comme cause de la perception.....	248

7.3.2.2 La « réalité matérielle » comme <i>substance</i> de l'objet	248
7.3.2.2.1 Les objets complexes	249
7.3.2.2.2 Les objets « simples »	249
7.3.2.3 La localisation spatio-temporelle de l'objet.....	251
7.3.2.4 La nature des relations avec d'autres objets	252
7.2.3.4.1 Causalité entre les objets physiques et les objets catégoriaux : du point de vue intuitif	254
7.3.2.4.2 Causalité entre les objets physiques et les objets catégoriaux : quand on creuse un peu... ..	256
7.4 Critique positive des CSOC.....	260
7.4.1 Les contenus sémantiques.....	261
7.4.2 Contenu sémantique conceptuel.....	262
7.4.2.1 La persistance du concept.....	262
7.4.2.2 Détermination relationnelle	263
7.5 Conclusion : Les objets des CSOC.....	266
CONCLUSION.....	268
Synthèse.....	268
Ouverture.....	273
Modélisations.....	274
La constitution du sujet.....	275
Éthique	277
BIBLIOGRAPHIE	280

LISTE DES FIGURES

Figure 2. 1.....	50
Figure 2. 2.....	51
Figure 2. 3.....	51
Figure 2. 4.....	51
Figure 2. 5.....	54
Figure 2. 6.....	59
Figure 3. 1.....	97
Figure 3. 2.....	104
Figure 3. 3.....	105
Figure 3. 4.....	106
Figure 3. 5.....	107
Figure 3. 6.....	108
Figure 3. 7.....	109
Figure 3. 8.....	110

INTRODUCTION

0.1 Au commencement est le verbe

« N'est-il pas vrai que toutes les herbes, plantes, arbres et autres, provenant des entrailles de la terre sont autant de livres et de signes magiques ». Le grand miroir calme au fond duquel les choses se miraient et se renvoyaient, l'une l'autre, leurs images, est en réalité tout bruisant de paroles. Les reflets muets sont doublés par des mots qui les indiquent. Et par la grâce d'une dernière forme de ressemblance qui enveloppe toutes les autres et les enferme en un cercle unique, le monde peut se comparer à un homme qui parle : « de même que les secrets mouvements de son entendement sont manifestés par la voix, de même ne semble-t-il pas que les herbes parlent au curieux médecin par leur signature, lui découvrant... leurs vertus intérieures cachées sous le voile du silence de la nature. » (Foucault 1966 p. 42)

Ce passage tiré du livre de Michel Foucault *Les Mots et les choses* est on ne peut plus parlant en ce qui concerne le rapport ambigu des sciences à la sémiotique. Le monde, vécu, est constitué de signes, de choses qui s'indiquent les unes les autres. Ces signes nous sont offerts comme autant de repères, nous facilitant la vie – la permettant, vérité. Certaines relations sont peut-être plus obscures, demandent à être décortiquées, analysées, et la science s'y évertue docilement. Mais cette tâche, pourtant, ne saurait la satisfaire pleinement : il ne suffit pas de savoir ce que signifient les choses, il faut encore comprendre *pourquoi* et *comment* elles signifient.

L'apposition au monde d'une nature textuelle aurait autrefois, selon Foucault, constitué la garantie d'un fondement métaphysique à ce phénomène qu'est la signification des choses de la nature. On posera certes l'idée que ce texte est « énoncé » par un Dieu, mais il faut y voir un déploiement épistémologique – et non un repli mystique :

La divination n'est pas une forme concurrente de la connaissance ; elle fait corps avec la connaissance elle-même [...] Il n'y a pas de différence entre ces marques visibles que Dieu a déposées sur la surface de la terre, pour nous en faire connaître les secrets intérieurs, et les mots lisibles que l'Écriture, ou les sages de l'Antiquité, qui ont été éclairés par une divine lumière, ont déposés en ces livres que la tradition a sauvés. (Foucault 1966 pp. 47-49)

Que les choses signifient parce qu'elles *sont* un langage était autrefois plus facile à accepter : le langage n'était pas encore cet objet qu'il fallait décomposer, dont il fallait questionner la forme

matérielle et l'origine évolutive, il signifiait par lui-même, éternellement, et il n'était nul besoin de douter du fait qu'il pouvait être ontologiquement fondamental et cosmogoniquement originel.

Aujourd'hui la chose est tout autre : le langage ne fonde plus le monde, il en est un produit. L'unité du monde physique est assurée par des constituants élémentaires et des lois qui n'ont rien de sémantiques, qui ne nous parlent pas, sont dénués de toute volonté et se laissent silencieusement découvrir. Le rapport des choses aux mots est renversé. Mais leur unité est-elle pour autant assurée ? Si le langage émerge de la matière morte, pourquoi et comment est-il néanmoins signifiant ? Pourquoi tel agencement d'atomes produit un rocher et tel autre un théologien ? Il faut bien que le monde, si insensé qu'il puisse être, continue de signifier, au moins *pour nous*, et que, monisme physicaliste oblige, il continue également à interpréter, au moins *par nous*.

0.2 Problématique et thèse

La sémiotique peircienne présente déjà cette volonté d'unifier le monde « objectif » et l'expérience signifiante. La possibilité d'une telle unification peut être trouvée dans la détermination multiple du concept d'« objet », à la fois comme « dénotation » et comme « cause » du signe (Burch 2022). Rappelant la relation kantienne entre noumène et phénomène, mais demeurant plus neutre quant aux implications métaphysiques de la sémosis, Peirce met la table pour un monisme descriptif, un plan d'homogénéité entre les interprétants et les objets. D'emblée, aussi, un rapport d'inversion est établi entre le parcours épistémologique et le déploiement ontologique menant à la nature de la signification. Si la signification ne se révèle comme telle, à nous, que via le langage, dont les termes manifestent la dualité entre signifiant et signifié, representatem et objet, plus que n'importe quel autre type de signe, ses origines se trouvent loin derrière. C'est néanmoins *à partir* du langage, en tentant de le comprendre, en en faisant un objet, que nous découvrons qu'il est imbriqué dans une multitude de processus complexes et interreliés, et que ces processus même demandent d'autres enquêtes – c'est à partir d'une posture relevant de la « tiercéité » (Burch 2022) que nous pouvons étudier et décrire la « priméité », qui pourtant la précède tant chronologiquement que constitutivement. On peut voir, dans cette inversion entre le cheminement épistémologique et le cheminement « naturel »

ontologique, l'annonce du parcours que prendront les sciences cognitives, et, plus spécifiquement, le fonctionnalisme computationnel, qui tentent d'abord de décrire les « lois » de l'esprit et qui se retrouvent à chaque instant obligées de les redéfinir et d'y intégrer des constituants extérieurs ou de « niveaux inférieur » (Bruin, Newen, et Gallagher 2018).

Ce faisant, le langage se *saisit* en même temps qu'il se *leurre*. En se définissant lui-même comme « outil » ou comme « pratique », il pose l'existence de ces catégories descriptives comme valides. C'est lui qui dénature le signe en faisant un objet, en lui soustrayant, virtuellement et pour des besoins théoriques, ses déterminations intrinsèquement sémiotiques. Dire que « le langage n'est qu'une pratique biologique », c'est affirmer qu'il existe des pratiques et des propriétés biologiques, c'est confirmer le langage dans sa prétention à désigner des vérités qui nous précèdent et qui nous sont sensiblement indépendantes, alors même qu'on cherchait à le priver de cette prétention réaliste. Si toute sémosis se révèle comme n'étant qu'une adaptation situationnelle, c'est que, précisément, elle *se révèle*.

Certaines disciplines et sous-disciplines détaillent aujourd'hui de façon très fine les processus naturels qui sous-tendent nos interprétations des énoncés du langage. Elles nous disent comment nous pouvons extraire des contenus sémantiques relativement stables de formes matérielles, acoustiques ou scripturales, très variées (Bault et al. 2011). Elles expliquent comment notre système nerveux se coordonne pour opérer des abstractions adéquates, et comment, dans l'interprétation, il déploie aussi des configurations motrices qui réalisent une forme d'expérience (Bottineau 2018). Ce sont des avancées remarquables, qui permettent de confirmer le monisme et l'évolutionnisme en plus de nous outiller toujours de manière de plus en plus précise pour comprendre les cas pathologiques ou les erreurs d'interprétation, qu'elles soient de l'ordre du raisonnement ou de la perception (Berthoz 2017, p. 39). Mais elles ne disent pas *comment* le langage signifie, ni, à proprement parler, *ce* qu'il signifie. Elles n'expliquent pas comment le langage, sous sa forme propositionnelle, peut refléter ou indiquer des états de choses qui peuvent être vrais ou faux. De sorte que l'aspect formel du langage, la forme pratique de la parole et des relations sémantiques entre les propositions et les états de choses semblent relever de champs d'études incommensurables.

C'est cette impasse, millénaire et peut-être bien insurmontable, qui constitue la problématique de notre thèse : qu'est-ce qui détermine l'objet, au sens peircien, des *contenus sémantiques d'ordre conceptuel*¹ ? Nous entendons ici l'*objet* dans sa double-détermination exposée plus haut, à savoir à la fois comme dénotation et comme cause des contenus sémantiques en question.

Notre thèse centrale est que certains éléments théoriques tirés du fonctionnalisme computationnel peuvent être combinés avec des éléments théoriques de l'énonativisme et de la biosémiotique pour fournir, des objets de ces contenus sémantiques, une description à la fois réaliste et externaliste, compatible avec le monisme physicaliste et l'évolutionnisme qui caractérisent notre paradigme scientifique actuel. Nous n'entendons évidemment pas présenter un modèle ou une théorie qui réglerait positivement la question une bonne fois pour toutes, mais simplement dégager des conditions de compatibilités entre ces différents domaines de recherche qui pourraient améliorer leur collaboration interdisciplinaire.

0.3 Pourquoi réhabiliter le fonctionnalisme computationnel ?

Au centre de notre position se trouve la question du fonctionnalisme computationnel, dont la pertinence est mise à mal depuis plusieurs décennies par certains programmes de recherche des sciences cognitives et d'autres sciences du vivant (Bruin, Newen, et Gallagher 2018). Les critiques à l'égard de cette position concernent tant sa dimension fonctionnaliste que sa dimension computationnaliste, et s'articulent à plusieurs niveaux. Sur le plan fonctionnaliste, ce sont d'abord les implications ontologiques qui posent problème. L'hypothèse de la « multiréalisabilité » des états mentaux stipule que ceux-ci, qui nous sont principalement donnés à travers l'expérience subjective, sont réductibles à leur nature fonctionnelle, et que ces fonctions sont instanciées par le cerveau de manière contingente, c'est-à-dire qu'elles pourraient l'être par une multitude d'autres supports matériels. C'est un problème ontologique parce que rien, dans l'application de fonctions par des mécanismes, n'implique *logiquement* l'émergence d'expérience (Chalmers 1997). Les machines qui « réalisent » des fonctions, même des fonctions « cognitives » sont nombreuses, aujourd'hui plus que jamais, et aucune d'elles n'a semblé présenter le moindre signe

¹ Une définition du terme est fournie au premier chapitre.

d'expérience subjective. Au moment d'écrire ces lignes, David Chalmers venait d'ailleurs de gagner une caisse de vin contre le neuroscientifique Christof Koch en raison d'un pari fait il y a 25 ans : Koch était persuadé que le mystère de la conscience serait résolu par des explications neuroscientifiques avant cet été. Il a, bien entendu, perdu ce pari (Mawas 2023).

Le fonctionnalisme présente aussi un problème épistémologique : l'identification des processus matériels réalisant nos processus mentaux est souvent inefficace. Plusieurs activités mentales que nous pouvons individuer de manière purement introspective, comme le raisonnement, l'application de syllogismes, les attitudes propositionnelles, ne trouve pas d'homologue – du moins pas de manière convaincante – dans ce que nous observons du cerveau en activité. Ainsi, soit la réduction des états mentaux à des fonctions réalisées par le cerveau se retrouve difficilement défendable, soit elle nécessite que nous abandonnions plusieurs catégories utilisées pour décrire notre expérience.

Les critiques de la doctrine computationnaliste ciblent surtout son parti pris logico-mathématique concernant l'organisation fonctionnelle du cerveau. C'est que le computationnalisme assimile les processus cérébraux à des traitements de données de même nature que ceux que réalisent un ordinateur. De ce point de vue, le cerveau en activité semble « séparé » du reste du monde, n'ayant de contact avec lui qu'à travers des intrants et des extrants. À l'intérieur de ces limites se dérouleraient les processus computationnels qui opèreraient sur des informations fournies par le monde pour, ultimement, agir sur subséquemment à ces computations. Une science computationnaliste normale² s'affairerait à décrire ces processus ; or deux importants problèmes se dégagent de cette entreprise. Le premier est que la quantité – gigantesque – de stimulations, et le fait qu'elles occurrent continuellement, sans relâche, couplée à quantité également indénombrable des « constituants élémentaires » du cerveau que seraient non seulement les neurones, mais aussi les objets biochimiques comme les hormones et les neurotransmetteurs, fait en sorte que l'application de règles de traitements est à tout moment perturbée par de nouvelles stimulations et des applications de règles concurrentes. La conception connexionniste de la cognition cérébrale, et son développement au sein des neurosciences computationnelles,

² Selon la conception proposée par Thomas Kuhn de « science normale » (Kuhn et Meyer 1991).

contournent néanmoins ce problème en décomposant le cerveau non seulement en constituants mais aussi en processus élémentaires qui, adéquatement combinés, forment des hiérarchisations plus ou moins stables se divisant en niveaux entre eux dynamiques (Goupil et Sergent 2021).

Le second problème est néanmoins plus coriace : il concerne la nature biologique du cerveau. Force est en effet de constater que la structure cérébrale comprise comme constituée de processus computationnels relève d'une conception mécaniste du cerveau, qui intègre ces parties sous forme d'assemblage. Or le vivant ne s'assemble pas, il se *déploie*. Il existe une grande quantité d'êtres vivants dénués de système nerveux central, qui demeurent capables de rapports « intelligents » (Emmeche 2001 p. 676; Damasio et Nau 2021, pp. 49-54) avec leur environnement, leur milieu. Les organismes multicellulaires sont, de plus, en mesure de produire de nouvelles parties, que ce soit pour réaliser naturellement leur forme planifiée (notamment pour les animaux, dont les parties sont bien distinguées avant même de prendre forme (Hoffmeyer 2008)) ou pour s'adapter à de nouvelles circonstances. En ce sens les « parties » cellulaires sont dépendantes, dès leur constitution même, d'un tout qui les précède. On oppose donc à la vision mécaniste une conception *organique* du vivant, selon laquelle les individus ne consistent pas en agrégats de fonctions, mais plutôt en déploiement fluctuant de fonctions assujettis au maintien et à la réalisation de l'organisme.

Ces critiques ont étayé la consolidation de théories alternatives de la cognition, souvent réunis sous l'étiquette de « cognition 4E » (pour *Embodied, Embedded, Extended and Enacted Cognition*), dont l'énactivisme est l'un des représentants principaux. L'idée sous-tendant l'énactivisme, du moins sous sa formulation « radicale » (Ward, Silverman, et Villalobos 2017), est notamment que les rapports entre perception, désir et action ne reflètent pas des relations réelles entre des catégories naturelles (Hutto et Myin 2013), mais une schématisation a posteriori fondée dans la forme logique et non dans les processus biologiques. Pour le dire autrement, le « syllogisme pratique », selon lequel une action est la conséquence d'une combinaison entre désirs, connaissances (« J'ai faim ; je vois une pomme ; donc je mange la pomme ») est une description inadéquate de l'action, dans la mesure où de nombreux organismes agissent déjà sans pouvoir se former ce type de représentations – et encore moins les articuler logiquement. Ainsi, au terme d'une décomposition minutieuse de toute action d'un sujet vivant, on ne trouvera pas

de concepts ou de règles, mais seulement et toujours une intentionnalité motrice déjà à l'œuvre sur le plan cellulaire (Hutto et Myin 2013). C'est cette intentionnalité qui se déploie en parties, elle n'est pas le « résultat » de l'adjonction de ces parties.

Cette conception, concurrente au computationnalisme, présente non seulement l'avantage d'être plus au diapason des prémisses et observations évolutionnistes, mais aussi d'être mieux outillée pour éviter plusieurs *échecs* qu'a connus le computationnalisme, comme celui du *General Problem Solver*, et peut-être bien, à terme, et si l'on demeure particulièrement optimistes et ambitieux, celui de la résorption du fossé explicatif. Pourquoi, dès lors, vouloir poursuivre dans la voie fonctionnaliste computationnelle – a fortiori autour de questions de sémiotique, quand on sait la distance qui sépare la pratique du langage des processus computationnels ?

Une partie de la réponse tient en ce que le computationnalisme, parallèlement à ces échecs, a aussi connu des succès stupéfiants, dont plusieurs étaient presque inespérés, et dont les raisons ne tiennent pas uniquement en l'accroissement de la « puissance de calcul » des ordinateurs, mais aussi et surtout en de nouvelles méthodes algorithmiques qui, justement, captent avec plus de fidélité certains de nos processus cérébraux. Parmi ceux-ci notons la victoire du logiciel AlphaGo contre le champion mondial de Go (Silver et al. 2017), ou encore la modélisation prédictive des formes que prennent des protéines pour optimiser leur énergie (Jumper et al. 2021). Plus récemment encore, le logiciel ChatGPT a fasciné le monde entier par sa capacité à comprendre des énoncés textuels – parfois incomplets ou imparfaits – et à y répondre dans un style fluide, au point où il pourrait réussir le test de Turing face à de nombreux sujets³. La possibilité même d'atteindre ces résultats dans un avenir rapproché laissait pourtant, il y a peu de temps encore, une bonne partie de la communauté scientifique et philosophique sceptique. Le succès de ces performances réside essentiellement dans des méthodes d'apprentissage et d'adaptation, par associations plutôt que par programmation directe, de sortes que les programmes en question développent une intelligence « esthétique » plus que « logique », reflétant de façon plus sérieuse notre propre rapport au monde, à la perception et à l'action. Ces

³ Pas tous, évidemment, certains sujets qui savent mieux que d'autres comment s'y prendre pour berner un logiciel de ce type ne se laisseraient pas avoir.

méthodes sont toujours sous-tendues par des calculs algorithmiques, mais ces derniers sont de si bas niveaux, dans ces logiciels, que les « comportements » qu'ils réalisent semblent presque irréductibles à ces micro-calculs tant ils présentent d'aspects qualitatifs virtuellement « émergents ». Le computationnalisme semble ainsi revendiquer la possibilité de concilier activités adaptatives et mécanismes computationnels, déploiement de compétences et réalisation de règles de bas niveaux, subordination des parties à un tout et constitution de ce tout par l'agrégation de ces parties.

Une autre raison pour ne pas se débarrasser du fonctionnalisme computationnel tient en son omniprésence actuelle, dans les domaines tant théoriques que pratiques. De la vision d'une grenouille à la finance mondiale, de la constitution d'une protéine à l'accélération de l'expansion de l'univers, tout passe au crible de l'analyse computationnelle, et l'esprit humain est très loin d'y échapper. Dans la pratique, le marketing dégage des structures comportementales de consommateurs de leurs activités en ligne en autorisant des prédictions impressionnantes et parfois inquiétantes. Les sciences plus « dures » de l'esprit humain, comme la psychiatrie, orientent elles aussi leur recherche vers une quantification de paramètres cérébraux en vue de comprendre les fonctionnements et dysfonctionnements de l'esprit, prenant elle aussi le pari que l'esprit est réalisé par des processus mathématisables intrinsèques au cerveau (Zachar et al. 2015, p. 39). L'actuel projet *Human Brain Project* (Naddaf 2023) entreprend également de comprendre dans le détail le plus fin possible l'esprit humain, et ce en modélisant informatiquement rien de moins que l'entièreté du cerveau, de ses constituants les plus élémentaires jusqu'aux structures les plus globales en passant par la totalité des procédés physicochimiques qui opèrent à tout moment dans notre boîte crânienne. Bref, il semble que presque tout soit à tout le moins *modélisable* de manière computationnelle, et que ces différents modèles présentent des capacités explicatives ou prédictives suffisamment significatives pour justifier l'engouement scientifique et financier qu'entraîne cette *digitalisation* de la science et de bien d'autres pratiques. Suivant ceci, même les modèles énoncés, s'ils ont vocation à être testés, passent par des modélisations qui les réduisent au moins virtuellement à des applications de fonctions computationnelles (Rohde et Di Paolo 2010) et l'incompatibilité apparente entre ces deux familles de recherche montre le flanc à plusieurs tentatives de conciliation (Korbak 2021).

En ce qui concerne l'esprit humain, le computationnalisme peut non seulement *modéliser*, mais aussi *performer* bon nombre de tâches cognitives et sémiotiques (apprentissage, interprétation de textes, discrimination perceptive, etc.). Peut-on affirmer que, pour autant, les modélisations de ce type permettent de *réduire* l'entièreté de l'esprit humain à des applications d'algorithmes de bas niveau ? Évidemment, rien n'est moins certain. Notre première thématization de l'esprit humain, de sa caractérisation comme relationnelle, de la distinction ontique ou ontologique entre sujet et objet qu'il semble impliquer, s'effectue par le langage. Ce n'est que par le langage que nous pouvons distinguer entre ces catégories et les étudier dans ce qu'elles présentent d'intrinsèque, comme « en-soi », séparées dans la théorie du reste du monde (l'*epochè* de Husserl ou la forme triadique de Peirce). Par le langage, nous avons la possibilité de *nous* définir. Cette particularité manifeste un certain paradoxe : en décrivant le sujet, le langage semble lui être ultérieur – il faut bien que la chose soit déjà là pour qu'on puisse la décrire adéquatement. Mais, en même temps, un sujet ne saurait être pleinement sujet tant qu'il ne peut lui-même se définir, tant qu'il ne peut *affirmer* sa distinction de ce qu'il n'est pas – tant qu'il ne peut dire « non », diront certains (Hoffmeyer 1996, p. 6). À un plus haut degré de théorisation, ce raisonnement, dont la forme actuelle trouve ses origines notamment chez Descartes et Husserl, peut se faire, toujours via le langage, dans l'introspection. Le paradoxe consiste donc en ce que le langage présente au sujet qui raisonne des objets qui lui sont substantiellement distincts, externes, et ce au sein d'une expérience pleinement interne. Le sujet est essentiellement déterminé par une expérience linguistique, mais se découvre en même temps comme étant essentiellement distinct de cette expérience et du langage. Cette perpétuelle *auto-individuation* n'est pas opérée, jusqu'à présent du moins, par les agencements algorithmiques qui performant des tâches cognitives et sémiotiques. Les logiciels que nous avons vus « obéissent », ils effectuent leur tâche dans le silence le plus entier, ils ne se révoltent pas, ne demandent pas à être reconnus comme des sujets distincts, n'abandonnent pas leur opération par caprice, faim ou lassitude. Le rapport qu'a ChatGPT au langage, bien qu'impressionnant, n'en est pas un d'*affirmation*. Le logiciel se fiche bien d'être désactivé, dénaturé ; jamais, sous cette forme du moins, il n'emploiera les ressources qu'il a acquises pour assurer le maintien de son identité. Il ne réalise ainsi pas pleinement une « autonomie », bien qu'il puisse en manifester quelques aspects. Parce que son rapport au

langage est ontologiquement distinct du nôtre : il le manipule *pour nous*, il ne s'en sert jamais pour lui – fondamentalement parce qu'il n'a pas de *pour lui*.

Le sujet, à l'opposé, continuellement, se distingue lui-même – ne serait-ce que par un recours existentiel, comme nous venons de le voir, à la négation. Certains sémioticiens soutiennent que ce principe de négation (Hoffmeyer 2008) se retrouve chez des animaux non linguistiques, et des énoncés (Hutto et Myin 2017; Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018) affirment même que le principe d'auto-individuation se retrouve jusque dans les organismes unicellulaires. Selon cette perspective, le langage, dans son rôle de distinction et d'individuation existentielles (et pas seulement catégoriques), serait le déploiement de ces procédés sémiotiques qui caractérisent tous les organismes vivants. Mais ces mêmes auteurs soutiennent en même temps que le langage est un produit socio-culturel, constitué dans des rapports interindividuels mettant en jeu des organismes d'un très haut degré de complexité, dont les humains seraient à peu près les seules instances adéquates. Production humaine ou déploiement d'un principe sémiotique fondamental du vivant, les deux positions ne sont pas incompatibles, pour autant que l'on adopte une posture pragmatique : le langage, de ce point de vue, serait un outil nous permettant de réaliser notre autonomie face aux contraintes matérielles qui nous habitent et nous entourent. Cela nous indique peut-être une voie à suivre pour découvrir l'*origine* de ses constituants actuels, les *contenus sémantiques* qu'il articule pour générer du sens, mais nous restons plutôt en manque en ce qui concerne la nature de l'*objet* de ces contenus, de surcroît lorsque ces contenus sont particulièrement abstraits (à quoi réfère le terme « démocratie », par exemple ?). Désignation linguistique de phénomènes observables pratiques à réunir sous un même concept ou déploiement, par division fractale, de la distinction originelle – entre le « soi » et le « non soi » ? C'est précisément ce que nous nous proposons d'étudier dans la présente thèse.

0.4 Plan de la thèse

Dans la première partie de ce travail, nous allons exposer de façon détaillée le concept de *contenu sémantique d'ordre conceptuel* sous ses différents aspects et usages théoriques. Le premier chapitre consistera en une présentation de ce concept, pour laquelle nous formulerons une définition, des critères de distinction et des exemples d'application. Dans le second chapitre, nous

étudierons comment ce concept – ou des notions similaires répondant essentiellement à sa définition – a été et est encore décrite par différents cadres théoriques. Nous verrons entre autres que les contenus sémantiques d'ordre conceptuels peuvent être définis comme internes ou externes au sujet, et comment leur *objet* est compris parfois comme réel, parfois comme simplement pratique, sans identité propre.

Dans la deuxième partie de cette thèse, nous allons aborder des familles de modèles contemporaines et à vocation naturaliste ayant entre autres pour objet les contenus sémantiques. Nous verrons d'abord, dans le chapitre 3 comment la question de la modélisation doit être considérée avec précaution dès lors qu'elle traite de sémiotique. Dans le chapitre 4, nous nous pencherons sur la théorie fonctionnaliste computationnelle et ses développements. Nous montrerons que, compte tenu de son critère de multiréalisabilité, cette position implique que, ultimement, une programmation adéquate (et exécutée) de l'entièreté des processus auxquels se réduiraient la cognition et la sémosis constituerait à la fois une modélisation et une performance de ces processus. Nous soutiendrons de plus que, étant principalement internaliste, cette théorie présente la caractéristique de rester neutre face à la réalité des objets des contenus sémantiques. Le chapitre 5 sera dédié aux théories énoncivistes et biosémiotiques de la sémosis. Nous expliquerons à nouveau, mais de manière nettement plus détaillée, comment elles se distinguent de la conception fonctionnaliste computationnelle. Nous analyserons les critères d'auto-individuation et d'autonomie formulés par l'énoncivisme, puis nous nous pencherons sur le concept, central en biosémiotique, d'« *Umwelt* ». L'essentiel de cette deuxième partie traitera de la constitution des contenus sémantiques en général (et pas spécifiquement, la plupart du temps du moins, de ceux d'ordre conceptuel) mais la fin du chapitre 5 exposera comment le concept d'*Umwelt* pourrait permettre la constitution d'une théorie réaliste et externaliste des CSOC.

La troisième et dernière partie de cette thèse sera plus originale en ce qu'elle consistera entre autres en une expérience de pensée mettant en jeu des conditions qui autoriseraient la conciliation du fonctionnalisme computationnel et des approches biosémiotique et énonciviste *en vue d'une* potentielle constitution d'une théorie réaliste des CSOC. Ainsi, dans le chapitre 6, nous présenterons cette expérience de pensée. Nous montrerons d'abord que les critères

fonctionnalistes computationnels peuvent être interprétés pour assimiler la nature structurelle et organisationnelle du système nerveux (et, plus généralement, de l'organisme) non à celle d'un ordinateur, comme il est coutume de le faire, mais plutôt à celle d'un *logiciel*. Nous décrirons comment, de ce point de vue, une modélisation computationnelle d'un déploiement naturaliste de ces processus organiques est théoriquement envisageable. L'expérience de pensée consistera également à décrire les conditions sous lesquelles peut être modélisé l'*Umwelt* des organismes à partir de constituants et de processus homogènes. L'objectif de ce chapitre est de démontrer que le déploiement de l'autonomie telle que définie par les énoncés, modélisé de la sorte, ne peut que s'étendre à l'extérieur des limites physiques de l'organisme et, à terme, constituer des structures englobantes dont le langage fait partie. Le septième et dernier chapitre de cette thèse consistera en un retour aux questions épistémologiques plus fondamentales doublé de propositions de fondements pour une critique positive des objets des CSOC comme réaliste et externes aux « sujets ». Nous défendrons notamment l'idée qu'il nous serait bénéfique d'amoindrir d'une part l'importance accordée au critère de spatialité dans la détermination de nos objets « physiques » et d'autre part la rigidité de la distinction généralement opérée entre perception sensible et perception intellectuelle

PREMIERE PARTIE

LES CONTENUS SEMANTIQUES D'ORDRE CONCEPTUEL : UN PORTRAIT INTERDISCIPLINAIRE

Nous aimerions, dans un premier temps, présenter la question générale de cette thèse sous les plus essentielles de ses multiples facettes. C'est qu'il s'agit d'une problématique par nature interdisciplinaire, puisque les domaines dans lesquels elle se pose sont nombreux. La formulation la plus simple de cette question serait sans doute « Qu'est-ce qui *détermine* les *contenus sémantiques* que nous, humains, utilisons pour communiquer à travers le *langage* ? » Ainsi posée, elle pourrait laisser croire que nous parlons ici des « termes » du langage, mais ce n'est pas forcément le cas : il se peut très bien (mais c'est loin d'être sûr⁴) que ces contenus ne soient articulés dans le langage qu'accidentellement, et qu'ils aient, à l'extérieur de lui, une existence pleine et autonome. Le mot anglais « dog » présente entre autres choses un contenu sémantique identique, au moins sur le plan de la dénotation, à celui que présente généralement le mot français « chien », et, à moins d'être radicalement sceptique par rapport à la « possibilité de la traduction » (Quine [1960] 1977, 57-156), on pourrait aisément affirmer que c'est via ce contenu sémantique que les deux mots trouvent leur équivalence. Nous manipulons aussi des contenus sémantiques dans la pensée, et ce depuis un très jeune âge (Piaget et Inhelder 1966, 76). Si je demande à un enfant de huit ans doté d'aptitudes cognitives « normales » à quel règne appartient Hector après lui avoir dit « Hector est un chien et tous les chiens sont des animaux », il me répondra sans doute qu'Hector appartient au règne animal, et ce sans avoir lui-même prononcé le mot « chien ». Nous dirons qu'il aura mentalement manipulé le concept de « chien », et qu'il aura compris, au moins partiellement, le contenu sémantique que ce mot manifeste. Les contenus sémantiques en jeu dans ces exemples sont d'un type particulier, d'un *ordre conceptuel*. Ils participent au langage et à la pensée dite « rationnelle », deux domaines qui, selon toute vraisemblance, sont propres aux humains. Or, bien que nous paraissions les employer

⁴ Plusieurs philosophes, notamment Merleau-Ponty, soutiennent que le langage ne communique pas directement les contenus de la pensée, mais la *réalise* plutôt. Selon lui, plusieurs contenus, au moins sous certaines formes, ne précèderaient pas le langage mais surgiraient *avec* lui. (Merleau-Ponty, 1945/2010, p. 864)

quotidiennement, leur constitution et leur existence même sont sujettes à débats. Dans cette partie (i.e. les chapitres 1 et 2), nous allons tenter de les décrire le plus exhaustivement possible, aux vues des tâches de la présente thèse. Avant d'entrer dans les considérations théoriques, nous donnerons de ces contenus des exemples et nous verrons les caractères qu'ils partagent avec les contenus sémantiques d'autres types et ceux qui les en distinguent. Nous dégagerons ensuite de cette présentation des critères généraux auxquels doivent répondre les contenus sémantiques pour être dits d'ordre conceptuel (chapitre 1). Puis, nous explorerons différentes théories, provenant de divers horizons disciplinaires, sur leur rôle et leur constitution (chapitre 2).

CHAPITRE 1

QUE SONT LES CONTENUS SEMANTIQUES D'ORDRE CONCEPTUEL ?

1.1 Les contenus sémantiques : de la sensation au langage

1.1.1 Qu'entendons-nous par « contenu sémantique »

Vous avez perdu un pari avec votre amie Marisa, et vous lui devez maintenant 20\$. Étant une personne de parole, vous comptez vous acquitter de votre dette la prochaine fois que vous verrez votre amie, soit dans deux semaines. Pour l'instant, vous *savez* que vous *devez* 20\$ à Marisa, et, lorsque celle-ci aura reçu son dû, vous *saurez* que vous ne lui *devez* plus cette somme, quelque chose aura changé, au moins dans votre esprit. Mais pour que ce changement ait lieu dans votre esprit, il faut au minimum que vous *croyez* que quelque chose a changé dans le monde, à savoir qu'une somme de 20\$ a été transférée de vous à Marisa (c'est ce que le philosophe du langage John Austin nomme les « conditions de félicité » (Austin 1962, pp. 18-19)). Or cette modification du monde peut se produire de bien des manières : vous pouvez remettre à votre amie un billet de 20\$, lui donner l'équivalent de cette somme en monnaie, lui faire un transfert électronique, ou encore soustraire ce montant d'une dette que Marisa aurait envers vous. Parallèlement, votre connaissance de votre dette peut, pendant ces deux semaines, prendre différentes formes dans votre esprit. Vous pouvez, par exemple, visualiser mentalement un billet de 20\$ à côté de votre amie, mais vous pouvez aussi visualiser un montant de 20\$ qui se soustrait de votre solde bancaire. Qui plus est, ces « expériences mentales » que vous faites de votre dette peuvent survenir à différents moments : lorsque vous pensez à Marisa, lorsque vous pensez à votre situation financière ou encore lorsque vous pensez à ce que vous devrez faire dans les prochaines semaines, et, à de nombreux moments durant ces deux semaines, espérons-le du moins, vous n'y penserez tout simplement pas. Bien entendu, pour que cet exemple fonctionne, vous devez avoir au minimum une idée de ce qu'est 20\$, de ce qu'est Marisa, et, évidemment, de ce qu'est une dette.

Jusqu'ici, nous pouvons sans nous compromettre affirmer que nous *vivons* tous des situations de ce genre. Nous nous en sommes tenus à un type de descriptions d'un vécu mental qui fait, sinon

l'unanimité, du moins un certain consensus à la fois chez les chercheurs et chez les non-scientifiques. Les choses se corsent néanmoins dès lors que nous posons la question de ce qu'est « une idée de ce qu'est 20\$ ». Possédons-nous toujours cette idée « en nous » même lorsque nous n'y pensons pas ? À quoi réfère exactement cette idée dans le monde extérieur, dans la mesure où une somme de 20\$ peut prendre différentes formes ? Ces questions divisent la philosophie de l'esprit depuis plus d'un siècle⁵. En vérité, la polémique autour d'elles dépasse le champ philosophique : on les retrouve également, sous des formes légèrement différentes – et souvent plus ancrées dans la recherche empirique – en psychologie, en linguistique, en anthropologie, dans les neurosciences (Bault et al. 2011) et en sémiotique (Bundgaard et Stjernfelt 2009) et sémiologie, et il n'est pas anodin que ces disciplines participent toutes aujourd'hui au grand projet des sciences cognitives⁶. Au sein de ces domaines de recherche, de nombreux termes tentent de capturer l'essence et le contenu des « idées » de ce type : « signe », « concept », « contenu représentationnel », « symbole », « objet intentionnel » ou encore « contenu mental » sont tous des concepts à la fois disputés et nécessaires à l'édifice de bon nombre de théories de l'esprit. Or si chacun de ces termes se distingue par quelques particularités, ils désignent tous ce que l'on pourrait décrire comme un constituant d'une expérience subjective (ou d'un acte cognitif⁷) qui renvoie nécessairement à quelque chose qu'il n'est pas, qui lui est *extérieure* au sens relationnel et non spatial. « Le concept de chien n'aboie pas », pour reprendre une formule consacrée attribuée à Spinoza, mais le concept de chien n'existe en même temps que par rapport à cet animal qui aboie, il en est indissociable, il n'est « concept » qu'en vertu d'une relation extrinsèque, et il en va de même de votre idée de 20\$.

⁵ Voir notamment les questions sur la référence chez Frege et Russel dans LAUGIER, Sandra et Sabine PLAUD (dir.). *Lectures de la philosophie analytique*, Ellipses, Paris, 2011. pp. 55-85, les débats opposant Husserl à Meinong et Twardowski, dans ROMANO, Claude. *Au cœur de la raison, la phénoménologie*, collection « Folio essais », Gallimard, Paris, 2010. pp. 78-82, ou encore les discussions sur la nature des contenus mentaux ou intentionnels qui ont suivi la phénoménologie husserlienne dans FISSETTE, D. « Introduction : les suites de la phénoménologie » *Philosophiques*, 20 (2), 247–265. <https://doi.org/10.7202/027225ar> 1993

⁶ Pour être plus exact, les sciences cognitives sont composées de la philosophie, de l'informatique, de la linguistique, de l'anthropologie, de la psychologie et des neurosciences. La sémiologie et la sémiotique n'étant pas des disciplines mais des champs d'études pluridisciplinaires, elles participent aux sciences cognitives en traversant ces six disciplines.

⁷ Le terme est ajouté pour éviter le parti pris subjectiviste – voire solipsiste –, qui priverait de toute signification tout contenu qui n'est pas actualisé dans l'expérience d'un sujet individuel – ou dont il est impossible de prouver qu'il est actualisé dans une telle expérience. Les contenus sémantiques, nous le verrons plus loin, peuvent avoir une valeur explicative en informatique ou en biologie cellulaire, sans nécessiter d'expérience.

Posons dès maintenant la définition suivante :

Contenu sémantique (Def.) : constituant d'une expérience subjective ou d'un acte cognitif qui renvoie nécessairement à quelque chose (un objet) qu'il n'est pas, qui lui est extérieure au sens relationnel et non spatial.

Le lecteur peircien aura tôt fait de remarquer que cette définition est très proche de celle que fournit Peirce d'un *signe*. Si nous préférons le terme « contenu sémantique » à celui de « signe », c'est d'une part pour souligner la distinction entre le contenu et la forme (une même forme, notamment, peut avoir plusieurs contenus sémantiques), et d'autre part pour éviter la connotation atomiste de « signe » (les contours d'un contenu sémantique ne sont pas forcément bien définis)⁸.

Une autre précaution s'impose : le terme « contenu sémantique » est, ironiquement, polysémique. Il est par exemple utilisé en linguistique par contraste avec la structure syntaxique ou la forme matérielle, pour désigner ce que signifie une expression au-delà de la manière dont elle se présente et s'articule. C'est selon une acception semblable que le terme est employé en philosophie du langage (Speaks 2021). Mais il est aussi utilisé en psychologie, lorsque l'on parle notamment de « mémoire sémantique » pour référer à un savoir interne organisé au sujet de notions abstraites (Saumier et Chertkow 2002), et en informatique, où la sémantique réfère soit à une « interprétation » extraite d'une configuration de données (Liu 2010) soit à un « message » implémentable par différents codes (Tennent 1991, pp. 3-7). Ces différents emplois sont révélateurs de l'ambiguïté du terme : dans la phrase analysée par la linguistique, les contenus sémantiques sont intrinsèques à l'expression alors que dans la mémoire, ils sont « emmagasinés⁹ » dans l'appareil cognitif du sujet; dans le cas d'un message multi-implémentable, ils sont des éléments déterminants du traitement des intrants (« *inputs* ») et de leur transformation en extrants (« *outputs* »), et à chaque ligne de code ne correspond donc

⁸ Il y a aussi, dans ce choix, un enjeu grammatical : « Le contenu sémantique de cette phrase » est une formulation moins ambiguë que « Le signe de cette phrase ». Dans le deuxième cas, on pourrait penser qu'il s'agit d'un signe qui annonce la phrase, ou encore que la formulation est confuse car une phrase comporte généralement plusieurs signes.

⁹ Le terme est mis entre guillemets car la mémoire, cérébralement, ne fonctionne pas véritablement comme un emmagasinage (Rosenfield, Sacks, et Cismaresco 1994).

qu'un seul message, tandis que dans l'interprétation, par un logiciel connexionniste, de configurations de données comme des nuages de points, ils sont arbitraires et d'une même configuration peuvent être extraits plusieurs contenus sémantiques. On peut dire que, de manière générale, le concept de « contenu sémantique » est définie plus négativement (ce que *n'est pas* la forme matérielle ou l'expression, la réalisation, d'un contenu) que positivement, où plusieurs descriptions entrent en contradiction.

Puisque c'est précisément la difficulté à établir une description positive de « contenu sémantique » qui motive cette thèse, nous nous en tiendrons pour l'instant à l'acception négative du terme, avec laquelle est en tout point compatible la définition formulée plus tôt, mais en précisant toutefois : de manière générale, un contenu sémantique est rattaché à un *signe*, et les signes ne se limitent pas aux domaines de la linguistique et de la logique. Nos perceptions même ont un contenu sémantique, pour reprendre les mots de Merleau-Ponty, chaque « [...] perception élémentaire est [...] déjà chargée de *sens* » en ce que « [chacune de ses parties] annonce plus qu'elle ne contient [...] » (Merleau-Ponty [1945] 2010, p. 676). Jusqu'ici, cette définition négative inclut tout autant les contenus sémantiques de pensées et de perceptions que ceux du langage écrit et des lignes de code d'une programmation.

1.1.2 Différents types de contenus sémantiques

Ce que manifeste mon idée de 20\$ est donc, dans cette optique, un *contenu sémantique* pouvant lui-même être manifesté de différentes manières, tant dans le monde que dans notre expérience mentale. Mais c'en est une d'un type particulier : c'est un contenu sémantique suffisamment affranchi d'un contexte sensoriel pour être utilisé et perçu dans une grande quantité de circonstances : mon idée de ce qu'est 20\$, ou plutôt ce que « dénote¹⁰ » cette idée, reste identique selon que je compte rembourser cette somme en monnaie ou via un transfert électronique. Le fait que ce contenu conserve son identité dans ces différents contextes relève de son caractère « conceptuel ».

¹⁰ Le mot est ici utilisé en un sens large, et pas au sens restreint qu'emploie Claude Imbert dans sa traduction de Frege (Frege [1892] 1994), selon lequel la dénotation est la référence du terme dans le monde matériel.

Dans cette thèse, nous défendons l'idée que les contenus sémantiques à caractère conceptuel sont distincts, dans une certaine mesure, des autres contenus sémantiques. Plusieurs philosophes du langage avancent pourtant l'idée qu'un contenu sémantique *quel qu'il soit* est tout bonnement un concept ou un complexe de concepts. Cette synonymie apparente est attribuable soit à une acception restreinte de « contenu sémantique », qui limite le domaine de ces derniers à la linguistique et la logique (voir par exemple l'usage qu'en font Burgess & Sherman, 2014, p. 9), soit à une acception très large de « concept » qui intègre les perceptions à cette notion (McDowell [1994] 1996). Dans le premier cas, la synonymie est à rejeter pour deux raisons. D'abord parce qu'elle emploie le terme « sémantique » dans une acception différente de la nôtre, inapplicable à l'étude des communications animales ou des très jeunes enfants et donc difficilement compatible avec un cadre théorique visant à fournir une explication naturaliste de la sémantique. Ensuite, parce que, même en demeurant sur le strict plan de la linguistique, elle implique que la signification demeure inchangée pour toutes les formes matérielles implémentant une même proposition ou un même message, ce qui est contredit par de nombreuses études démontrant l'impact de la forme matérielle sur le contenu sémantique (Talmy 2007, pp. 274-277; Bundgaard et Stjernfelt 2009). Pour le dire autrement, le fait qu'une phrase instancie une proposition ne veut pas dire que la totalité de son « sens » s'y réduit. Aucun concept n'est appréhendable « en-soi », comme le souligne Panaccio, « les concepts, comme unités de base de la pensée, ne sont jamais que *postulés*. » (Panaccio 2011b, p. 12) Le concept est toujours accompagné, soit d'une forme matérielle, soit d'une expérience mentale, « il ne peut y avoir de contenu sans expression [ni] d'expression sans contenu » (Chandler 2017, p. 64) et, si le *concept* conserve son identité dans ces différentes instanciations, le *contenu*, c'est-à-dire le *sens* plus large qui l'englobe, auquel participent notamment des *connotations*, n'est pas imperméable aux particularités propres à ces instanciations (à nouveau, Bundgaard & Stjernfelt, 2009, pp. 63-64). C'est donc en considérant cette dimension toujours accompagnée qu'il nous faut étudier les contenus sémantiques en général et les contenus sémantiques d'« ordre conceptuel » plus spécifiquement. Ce souci méthodologique est d'une importance centrale dans notre thèse : comme nous n'expérimentons jamais de « concept en soi », l'étude des concepts

comme distincts de leurs instanciations procède d'un pari périlleux que nous ne nous risquerons pas à faire pour l'instant, mais qui sera au cœur de la dernière partie de la présente thèse.

Le second cas de la synonymie, celui d'une acception très large de « concept » intégrant les perceptions à cette notion, présente le problème de nier la particularité du langage et du raisonnement humain, ou encore de leur accorder un trop grand pouvoir, dans la mesure où ils deviendraient essentiels à toute perception, l'un et l'autre impliquant encore une fois de se débarrasser de tout ce qui constitue les perceptions non humaines ou de jeunes enfants. Écarter ces types de perceptions de notre analyse reviendrait à mettre de côté la phylogénèse et l'ontogénèse des contenus sémantiques conceptuels, deux aspects indispensables au projet d'une compréhension exhaustive et naturaliste de leur constitution. Cette synonymie est donc également à rejeter.

Selon les philosophes (voir notamment Kelly, 2001, pp. 601-608) qui s'opposent à la synonymie contenu sémantique-contenu conceptuel, certains constituants de notre cognition répondent à notre définition de contenus sémantiques sans pour autant pouvoir être qualifiés de « conceptuels », et c'est précisément le cas, comme nous venons de le voir, des contenus d'expériences perceptives, dont la richesse et la complexité ne peuvent être capturées par un concept rigide. Je peux nommer « arbre » ce que j'aperçois par ma fenêtre, mais le terme « arbre », même si je le précisais au maximum en disant « cet érable qui se trouve de l'autre côté de ma fenêtre », ne peut rendre compte totalement de ma perception de l'arbre. Pourtant, cette perception est bel et bien « un constituant d'une expérience subjective ou d'un acte cognitif qui renvoie à quelque chose qu'il n'est pas, qui lui est extérieure », puisque l'arbre lui-même n'est pas réductible à l'expérience que j'en ai, et inversement. Si, cependant, j'apprends que cet arbre est infecté par un parasite, et si de fait je me demande, même lorsque je ne suis pas en sa présence, si je dois le couper, le traiter, ou ignorer cette information, l'idée que j'ai de l'arbre dans ce type de contextes devient distincte de celle qui caractérisait mon expérience. Elle se rapproche, pour ainsi dire, de l'idée que j'ai d'une dette de 20\$: je peux l'articuler dans des pensées, mais aussi l'impliquer dans différents scénarios qui, eux-mêmes, pourront chacun être réalisés de différentes manières dans le « monde ». Il n'est pas impossible que, lorsque je pense à l'arbre dans ce type de contextes, je sois nécessairement confronté à une certaine

représentation visuelle imaginée de l'arbre. Et il n'est pas non plus impossible que cette représentation visuelle change selon que j'envisage de le couper, de le traiter, ou de ne rien faire. Mais, dans tous ces scénarios, l'idée que je me fais de cet arbre conserve quelque chose : je pense au *même* arbre. Les idées de ce type sont donc des contenus sémantiques au sens de la *définition 1*, mais qui opèrent à un *niveau d'abstraction* nettement plus « haut » que les simples expériences perceptives. En raison de ce caractère conceptuel, plusieurs philosophes (Peacocke 2011) du langage appellent ces idées des « concepts » ou des instanciations mentales de concepts¹¹, et désignent par là ce que nous entendons provisoirement par contenu sémantique d'ordre conceptuel (CSOC) :

Contenu sémantique d'ordre conceptuel (Def.) : contenu sémantique qui peut être articulé, mentalement ou linguistiquement au sein de différentes pensées ou formes propositionnelles tout en conservant sa signification.

1.1.3 La forme propositionnelle : langage et pensée

Il est largement admis (Recanatti 2008, p. 120) que les énoncés du langage sont composés, entre autres choses, à la fois de termes manifestant des CSOC (ou composant des manifestations de CSOC) et de règles syntaxiques déterminant leur articulation. Sémantique et syntaxe, ou axe paradigmatic et axe syntagmatic, pour employer le vocabulaire des sémioticiens (Chandler 2017, pp. 97-103), sont les critères distinguant les énoncés linguistiques des simples agrégats de lettres et de signes de ponctuation, et les contenus sémantiques du langage sont par nature d'ordre conceptuel : ils présentent toujours le potentiel d'être compris (via la vision, l'écoute ou le toucher) dans des situations spatio-temporelles distinctes de celle dans laquelle ils sont formulés. Le caractère syntaxique du langage ajoute à la signification de ces contenus un *rôle*, généralement assimilable, depuis Chomsky, à celui d'un syntagme nominal ou d'un syntagme verbal (Chomsky [1957] 2002, pp. 26-33), nécessaire à la communication de leurs compositions avec d'autres contenus.

¹¹ Tout dépend ici de s'ils sont des internalistes ou des externalistes des concepts, nous reviendrons sous peu sur cette distinction. Sur la question des différentes acceptions de la notion de *concept*, voire notamment (Laurence et Margolis 2017).

Certains philosophes du langage et de l'esprit, notamment Fodor et Carruthers (Recanatti 2008, p. 121), soutiennent que la « pensée » répond aux mêmes critères que le langage. Il n'est pas difficile de voir pourquoi : nous manipulons, dans la pensée, des concepts, auxquels nous pouvons attribuer différents rôles s'apparentant à des rôles syntaxiques (Fodor 2008), « [...] quiconque peut former la pensée que Marie aime Pierre peut former la pensée que Pierre aime Marie. » (Recanatti 2008, p. 120) Mais conclure de cette constatation que la pensée est structurellement identique au langage est sans doute intrépide. D'une part parce que l'expérience subjective qui sous-tend une pensée ne semble pas s'épuiser totalement dans un énoncé linguistique : quand je pense que « Pierre aime Marie », je suis plongé dans un monde de significations riche et complexe, contenant non seulement des croyances sur Pierre, sur Marie et sur l'amour (ce qui est aussi le cas des phrases, dont les termes renvoient nécessairement à des schèmes relationnels), mais peut-être aussi des sentiments de jalousie et d'anxiété, des expériences visuelles, des souvenirs olfactifs et autres sensations potentiellement indicibles. Bref, l'expérience qui est nécessitée par l'émergence de cette pensée n'est pas entièrement contenue dans la phrase « Pierre aime Marie » – et il en va de même pour les expériences nécessitées pour *chaque* émergence de cette pensée, qui peut être formulée dans d'autres esprits que le mien. D'autre part, quand bien même nous ferions abstraction de ces sentiments qui l'accompagnent, la pensée n'est souvent pas accessible de manière directe et transparente sous sa forme linguistique, sinon nous ne chercherions jamais nos mots, il n'arriverait jamais, comme le dit Merleau-Ponty, que « mes paroles me surprennent moi-même et m'enseignent ma pensée » (Merleau-Ponty, 1960/2014, "Sur la phénoménologie du langage") et il n'y aurait aucune différence entre ce que nous disons et ce que nous « voulons dire ».

Il n'en demeure pas moins que la pensée est souvent *traductible*, moyennant l'économie de certains de ses constituants, en forme notamment propositionnelle (Recanatti 2008, pp. 119-22). Nous pouvons décrire notre pensée sans la dénaturer complètement en utilisant la structure du langage, et nous pouvons employer des concepts comme « Pierre », « aimer » ou « Marie » dans différentes pensées, en leur octroyant différents rôles, et ce sans en altérer la substance¹². Nous

¹² Le lecteur ou la lectrice pourra remarquer ici que nous parlons de la substance des « concepts » et non des contenus, quand bien même nous nous sommes précédemment interdits de décrire les concepts en-soi. Il serait sans

sommes, pour le dire ainsi, capables, dans la pensée, de raisonnement logique et abstrait, et lorsque nous effectuons ces raisonnements, nous manipulons nécessairement des occurrences de CSOC. L'articulation de CSOC est donc une caractéristique que le langage et la pensée rationnelle, à tout le moins, partagent. Selon plusieurs (Fodor 2008) cette propriété commune peut être comprise comme révélant une structure commune au langage et à la pensée.

1.2 Les CSOC : conditions nécessaires

Dans *Qu'est-ce qu'un concept ?* Panaccio dénombre trois exigences auxquelles doit répondre une entité pour être un concept : « une exigence *sémantique* [;] une exigence *syntactique* [et] une exigence *épistémologique* » (Panaccio 2011, p. 13). Les deux premières exigences relèvent de l'analyse du langage alors que la dernière relève de la théorie de l'esprit – voire de la psychologie, et cette schématisation présente les concepts comme des entités à la fois mentales et « réelles » (au sens où elles ont un rôle causal dans l'explication de comportements observables). Ce faisant, elle extrait la rationalité des autres dimensions de la mentalité, comme ses fondements biologiques ou ses particularités expérientielles, et ce, précisément parce qu'elle traite des concepts comme unités « postulées » et non dans leur instantiation actualisée. Notre recherche, rappelons-nous, a pour point de départ tout autre chose : elle ne traite pas des concepts en eux-mêmes, mais bien des *contenus sémantiques* d'ordre conceptuel. Nous proposons donc ici d'en donner des critères sensiblement différents de ceux de « concepts » formulés par Panaccio en ce qu'ils servent ici à délimiter des contenus déjà pleinement ancrés dans leurs manifestations matérielle et subjective. Ainsi, dans ce qui suit, nous dénombrons des CSOC trois critères qui en sont indubitablement nécessaires, et y ajoutons un quatrième, disputable, que nous comptons étayer dans cette thèse.

1.2.1 Une sémantique s'offrant à une structure interprétative

Premièrement, ils ont, par définition, une signification – et, de surcroît, une signification *pour* ce que notre vocabulaire philosophique désigne par le terme « sujet », mais qu'il est peut-être plus

doute plus judicieux de parler de la « substance conceptuelle » des contenus, mais cette formulation nous semblait ambiguë car elle peut laisser croire que la substance des contenus est conceptuelle, alors que nous entendons plutôt par là qu'ils ont *entre autres* un aspect conceptuel nécessaire.

approprié de nommer, avec Peirce, un « interprétant » (Peirce, Houser, et Kloesel 1992, pp. 5-7). Détaillons. D'emblée, cet aspect nécessite une pluralité d'approches. Du point de vue sémiotique, nous le verrons dans le détail dans la section 1.3 de ce chapitre, la signification d'un contenu est ce par quoi un signe n'est pas *réductible* à sa forme physique ou sensorielle (ce qui ne veut pas dire qu'il en soit totalement distinct) puisqu'il renvoie toujours à quelque chose qui lui est extérieure (encore une fois au sens relationnel), qui lui est autre (Peirce [1940] 1955, p. 99), « *aliquid stat pro aliquo* » – le signe est une chose qui *tient lieu* d'une autre chose (Chandler 2017, p. 2). Un contenu sémantique présente donc en lui-même des relations extrinsèques, mais qui dépendent systématiquement, toujours selon la lentille sémiotique, d'une structure interprétative. C'est cette structure interprétative qui *réalise* ce qui est nommée *interprétant* (Peirce [1940] 1955, 99). Ici, nous employons deux termes distincts : « interprétant » et « structure interprétative » pour distinguer l'acte de ce qui le réalise. L'interprétant est souvent présenté comme un « effet » mental, ou une traduction (Atkin 2013) du signe, dans l'entité qui interprète. Cet effet doit être réalisé non seulement par le signe, mais aussi par la structure « réceptive » à laquelle le signe se présente, ainsi on peut affirmer que le cerveau est, entre autres, une *structure interprétative*, mais une même personne (ayant un seul et même cerveau tout au long de sa vie) peut interpréter différemment un même signe à différents moments de sa vie – et donc plusieurs interprétants du même *representatem*. Nous poserons donc les définitions suivantes pour éclaircir la possible ambiguïté :

Interprétant (Def.) : Processus sémiotique qui associe un contenu sémantique à son objet.
(Hoffmeyer 2008 p. 19)

Structure interprétative (Def.) : Structure globale qui réalise des interprétants.

Chandler fait d'ailleurs remarquer, à juste titre, que « même les modèles ostensiblement dyadiques sont triadiques en ce qu'ils présupposent un interprétant » (Chandler 2017, p. 12). *Prima facie*, cette relation semble ne pouvoir émerger que via le plan expérientiel, où le contenu sémantique prend la forme de ce que les phénoménologues appellent un *noème* (Husserl [1928] 1950, pp. 302-308), un « objet intentionnel ». Faire l'expérience d'un contenu, c'est, selon la phénoménologie, nous projeter, par l'*intentionnalité* (Husserl [1928] 1950, p. 115), au-delà de

notre subjectivité propre, vers quelque chose qui n'est pas réductible à notre conscience. Bien qu'il ait été amplement développé par Husserl, le concept de noème est encore aujourd'hui le thème de querelles interprétatives chez ses exégètes (Zahavi 2017a) : elle désignerait soit un médium par lequel la conscience a un certain accès à un objet, soit une objectivité réelle, se révélant à la conscience dans la mesure où toute objectivité serait relative à une (inter)subjectivité. Nous n'entendons pas ici prendre position sur la question, mais notons toutefois ce passage des *Idées directrices* de Husserl : « Tout noème a un « contenu », à savoir son « sens »; par lui le noème se rapporte à son « objet » » (Husserl, 1928/1950, p. 436, les italiques sont du texte cité). Pour autant que nous substituons aux termes « noèmes » et « sens » ceux de « représentant » et « interprétant », la conception husserlienne est, de manière frappante, fortement similaire à celle de Peirce. Chez les deux auteurs, le concept d'« objet » est également doublement définie, comme déterminant (Atkin 2013) l'expérience ou l'interprétation, d'une part, et d'autre part comme référent de l'acte perceptif ou interprétatif. Nous développerons la dimension phénoménologique des CSOC dans la section 1.3 du présent chapitre et dans les chapitres 5 et 7 de la thèse. Posons tout de suite, néanmoins, cette définition générale du concept d'« objet », que nous utiliserons tout au long de cette thèse :

Objet (Def.) : Référent d'un contenu sémantique qui en est en même temps une cause ou une détermination.

Si, à un moment particulier, je me sens menacé, si je crains de manière importante pour mon intégrité corporelle, et qu'une main se pose sur mon épaule, il y a fort à parier que mon impression sensorielle m'« annonce » une attaque qui ne peut pourtant pas être trouvée dans ce simple contact physique. Cette impression sensorielle a donc un contenu sémantique *pour moi*. À première vue, les CSOC, du moins quand ils sont exprimés par des termes du langage, doivent répondre à ce critère de posséder une signification pour un sujet. Mais il n'est pas nécessaire que nous fassions nous-même l'expérience de ces contenus pour savoir qu'ils sont exprimés. Quand nous entendons des personnes dialoguer dans une langue qui nous est complètement étrangère, nous savons très bien que les mots qui arrivent à nos oreilles manifestent des contenus sémantiques, et, bien que nous n'en fassions pas nous-mêmes l'expérience, nous savons que leur signification est appréhendable par des sujets. Il en allait de

même pour les hiéroglyphes lors de leur déchiffrement par Jean-François Champollion (A. Robinson 2012, pp. 9-14) au début du 18^{ème} siècle : Champollion ne *comprendait* pas encore leur signification mais *savait* qu'ils manifestaient des contenus sémantiques d'ordre conceptuel, et c'est précisément cette intuition qui lui permit d'entreprendre ses travaux.

En nous engageant dans cette voie, on serait portés à poser que la signification des CSOC est donc relative à l'expérience subjective, à la conscience, et ce sans pour autant que l'effectivité d'une expérience actuelle de ces contenus ne soit nécessaire à leur existence. Une conséquence importante de cette conception est qu'elle précise canoniquement la définition négative que nous en avons fournie plus tôt : selon ce critère de « subjectivité », les contenus sémantiques ne pourraient être appréhendés comme tel par des machines dénuées de conscience ou, à tout le moins, incapables d'expérience subjective. L'attribution de ce type d'expériences à des entités non animales demeure néanmoins une problématique fort complexe que cette thèse ne fera malheureusement qu'effleurer. Pour faire entrer des machines dans la catégorie de « sujet », il nous faut au moins établir ce que pourraient être sinon des substrats, du moins des corrélats de la conscience subjective non nécessairement organiques. Nous verrons plus loin dans cette introduction que le fonctionnalisme computationnel présente une théorie autorisant de telles structures, et rendant théoriquement possible la réintégration de certaines machines potentielles au sein de la catégorie « sujet ».

Mais la question de la subjectivité est autrement plus complexe. La notion est en effet corollaire à celle d'*expérience*, et celle-ci pose plusieurs problèmes épistémologiques. L'un d'eux, nous le verrons au chapitre 4, est que de nombreuses recherches tendent à prouver l'assujettissement de l'expérience à des structures interprétatives antérieures à elle. Il est donc plus prudent de ne pas invoquer, dans nos conditions, une nécessité de l'expérience subjective, et de lui préférer une nécessité d'une structure interprétative, d'un interprétant. Ainsi,

Propriété 1 d'un CSOC : la détermination d'un CSOC est nécessairement relative à une structure interprétative en acte ou en puissance.

C'est ce que nous pourrions appeler le (ou un) critère peircien d'un contenu sémantique.

1.2.2 L'indépendance de la signification des CSOC relativement au contexte d'instanciation

Deuxièmement, les CSOC doivent conserver leur signification dans une grande variété de contextes. Dans l'exemple de la main sur l'épaule, si je me retourne et me rends compte qu'il s'agit d'un ami qui ne souhaite que me signifier sa présence, la signification qu'avait pour moi mon impression sensorielle change : elle était étroitement liée à mon état d'esprit et à ma connaissance restreinte de ma situation. Le *geste*, en revanche, de cette main qui se pose sur mon épaule est chargé d'un tout autre contenu sémantique (pour autant qu'il s'agisse d'une pratique récurrente dans mon cercle social), celui de l'annonce d'une présence amicale, contenu plus imperméable au contexte que mon impression sensorielle immédiate, au point où il impose à cette dernière, au moment où j'aperçois mon comparse, une nouvelle signification, plus stable que la première. Il n'est pas difficile de voir que, même s'il dépend *moins* du contexte que mon impression immédiate, le contenu sémantique de ce geste est lui aussi subordonné à des contraintes situationnelles; il différerait si la main était posée sur mon épaule par un étranger, ou par ma conjointe dans une visée de consolation, par exemple. Il y a donc, entre les deux contenus sémantiques, une différence de *degré* d'abstraction. Nous montrerons au prochain chapitre que les pragmatistes du langage considèrent que même les concepts abstraits ont une signification qui est entièrement déterminée par le contexte dans lequel ils sont exprimés. Il reste néanmoins que les termes du langage, dans un énoncé comme « La marquise sortit à cinq heures¹³ », sont qualitativement plus susceptibles de conserver leur *sens* que je les lise dans un état de paranoïa en attendant l'autobus ou que je les entende dans un livre audio, serein et détendu sur mon divan, que l'impression d'une main sur mon épaule (et que le geste de poser une main sur l'épaule d'un ami). Je dis « qualitativement » car je soutiens que cette distinction entre les deux types de dépendance au contexte n'est pas que scalaire, qu'elle en est une de nature, ou plutôt d'*ordre*. Mais pour étayer ce point, nous devons d'abord voir la troisième condition.

Pour résumer :

¹³ La phrase provient du premier *Manifeste du surréalisme* (Breton [1930] 1994, 16-17).

Propriété 2 d'un CSOC : Un CSOC maintient sa signification dans une très grande variété de contextes et peut être instancié par une très grande variété de formes.

1.2.3 La compositionnalité des CSOC

Cette troisième condition stipule que les CSOC doivent être articulables au sein de structures formelles contenant d'autres CSOC de même type. En d'autres termes, nous devons *pouvoir* les manipuler, que ce soit par le langage ou la pensée, en faisant intervenir d'autres CSOC. Nous savons depuis Piaget (Piaget et Inhelder 1966, p. 76) que les enfants peuvent isoler mentalement des termes et les manipuler au sein d'opérations logiques sollicitant d'autres termes sans avoir à recourir de manière verbale ou écrite au langage. Ces termes présentent des contenus sémantiques et sont articulés au sein d'actions « intériorisables et réversibles » qui ne sont pas « propre[s] à tel ou tel individu mais communes à tous les individus d'un même niveau mental [...] » (Piaget et Inhelder 1966, p. 76) Leurs contenus sémantiques répondent ainsi aux deux premières conditions des CSOC mais se distinguent en plus des gestes conventionnels comme la main posée sur une épaule en ce qu'ils peuvent être combinés entre eux selon des règles logiques pour faire surgir d'autres significations – c'est ce que nous avons vu plus tôt avec l'exemple des mots « Pierre », « aimer » et « Marie ». Il est à noter qu'il n'est pas nécessaire, pour manipuler ces contenus et les combiner, de respecter à la lettre les règles de la grammaire ou de la logique, nous pouvons tout à fait faire des fautes ou des erreurs de raisonnement, et c'est d'ailleurs souvent le cas (voir notamment Robert & Brisson, 2016), sans que les caractères abstrait et manipulable des contenus en jeu soient affectés.

Il nous faut ici souligner que non seulement « Pierre », « aimer » et « Marie » présentent chacun des CSOC, mais qu'en plus « Pierre aime Marie » présente un *autre* CSOC. Cette phrase, en effet, 1) présente un contenu sémantique, 2) n'a de signification que relativement à un interprétant, et 3) peut être exprimée dans une grande variété de contexte et sous une grande variété de formes tout en maintenant sa signification. C'est là une raison supplémentaire de distinguer l'objet des CSOC du « concept » : une phrase manifeste un CSOC dont l'objet n'est pas forcément « un » concept mais, sous cette description, une articulation de concepts.

La troisième condition s'exprime donc ainsi :

Propriété 3 d'un CSOC : un CSOC peut être combiné avec d'autres CSOC pour créer de nouveaux CSOC dont la signification est déterminée par les CSOC qui les composent.

1.2.4 Une quatrième condition : L'interdétermination des CSOC

Les trois conditions que nous venons de voir constituent une description sensiblement consensuelle, au moins des contenus sémantiques des termes du langage, et pour plusieurs des contenus « mentaux » de type conceptuel (Panaccio 2011, p. 19). La dernière condition est plus disputée. Nous allons ici l'exposer brièvement, elle sera défendue plus tard dans cette thèse.

Cette quatrième condition à respecter pour qu'un contenu sémantique soit dit d'ordre conceptuel est que sa signification *dépende* de rapports le liant à d'autres contenus sémantiques de même type. C'est là une caractéristique particulière, d'une part, parce qu'elle est ardue à démontrer, d'autre part, parce qu'elle peut sembler n'être que le corollaire de la troisième condition. Le caractère des CSOC par lequel ils sont articulables avec d'autres contenus du même type paraît en effet impliquer que des contenus sémantiques ne participant à aucun schème relationnel de contenus ne sont tout simplement pas des CSOC. Mais ce serait là confondre leurs caractères « synthétisable » et « analysable ». La troisième condition nous dit que ces contenus peuvent être joints à d'autres (donc par synthèse) pour créer des significations, alors que la quatrième nous dit que pris en eux-mêmes, leur analyse révélera nécessairement des structures relationnelles avec d'autres contenus. Nous reprenons essentiellement ici l'intuition systémique de Saussure, pour qui « aucun signe n'a de sens en soi mais seulement en relation avec d'autres signes » (Chandler 2017, p. 17; Saussure [1916] 1985). Les CSOC composent des domaines symboliques mais sont en même temps eux-mêmes déterminés par ces domaines. Le cas paradigmatique d'un tel domaine est le dictionnaire, dans lequel chaque mot renvoie à d'autres mots du même ouvrage. Le mot y est donc à la fois un constituant de base des définitions et un produit de celles-ci. Cette dimension est facile à constater dans le langage, mais plus dure à voir clairement dans la pensée. Lorsque nous manipulons mentalement des contenus sémantiques, nous en avons une compréhension intuitive, et nous n'avons que très rarement besoin de nous rappeler leur définition. Il nous arrive même d'effectuer de telles manipulations sans connaître la « véritable » définition des termes que nous employons, et les débats sémantiques ayant lieu sur la place

publique ne manquent pas de nous le rappeler. Les défenseurs de l' « approche prototypique » (Rosch 1983) soutiennent d'ailleurs que les contenus sémantiques des termes du langage se manifestent cognitivement par une *ressemblance*¹⁴ (Rosch et Mervis 1975) avec ce qu'il serait convenu d'appeler une « représentation paradigmatique¹⁵ » et non par une définition à proprement parler. C'est une théorie qui présente de nombreux avantages, et qui est sans doute valide si nous nous en tenons à une description cérébro-centrée de la sémantique, mais nous allons soutenir, dans cette thèse, qu'elle ne suffit pas à rendre compte de la constitution des CSOC.

Pour finir, donc :

Propriété 4 (à démontrer) d'un CSOC : Un CSOC est nécessairement intrinsèquement déterminé par ses relations à d'autres CSOC.

1.3 Les cadres théoriques de l'étude de la signification

De ce que nous avons vu, les CSOC sont des signes au sens peircien, qui nécessitent une forme matérielle et un interprétant. En ce qui nous concerne, dans la mesure où nous sommes des sujets humains, nos interprétants sont souvent décelables dans notre expérience (l'idée qu'évoque le mot « chien », la crainte d'une attaque annoncée par la main sur mon épaule ou un certain état de sérénité accompagné de ma vision de l'arbre). Ces deux moments s'inter-impliquent : le signe nécessite une distinction entre sa « forme » et ce qu'il évoque, et l'expérience se *fonde* sur la perception de signes. Dans certains cas, comme celui de la perception de l'arbre, il devient presque impossible de les distinguer, même en théorie : le signe *est*, presque, mon expérience visuelle, alors que dans d'autres cas, comme celui du mot « chien », ce qui distingue le signe de mon expérience est plus clair, le mot « chien » demeure un signe même à l'extérieur de mon expérience. Si de nombreuses disciplines se penchent sur la nature et la fonction des CSOC, deux domaines d'étude se démarquent en ce qu'ils ont précisément pour objet principal leur dimension purement sémantique : la sémiotique et la phénoménologie. La première s'attarde à

¹⁴ Rosch emploie le terme « Family Ressemblance » (Air de famille) (Rosch et Mervis 1975).

¹⁵ Comprendre ici une représentation « étalon » qui synthétiserait à divers degrés les propriétés partagées par les occurrences du concept selon, notamment, leur saillance et leur récurrence.

les décrire en tant que signes ou constituants de signes « en-soi », indépendamment de l'expérience que nous, sujets, en faisons – ce qui n'empêche toutefois pas de nombreux sémioticiens de se pencher *aussi* sur cet aspect des signes. La seconde, à l'inverse, suivant son impératif méthodologique de réduction transcendantale, s'intéresse aux CSOC *d'abord* en tant que constituants de l'expérience (Engelland 2020, p. 4). Ces deux domaines traitent chacun d'un pôle distinct de la sémosis, mais ne sont en rien incompatibles, et, depuis leurs élaborations, nombreuses furent les fois où ils se sont rencontrés¹⁶.

1.3.1 Sémiologie et sémiotique

Il faut d'emblée souligner que le signe et le contenu sémantique ne sont pas équivalents. Pour le sémiologue Louis-Ferdinand de Saussure, par exemple, le contenu sémantique correspondrait au pôle « signifié » d'un signe (par opposition au pôle « signifiant », qui désigne une « image acoustique » (Saussure [1916] 1985, p. 99)). Ce signifié possède une « valeur », qui correspond à son positionnement dans un schéma relationnel faisant intervenir d'autres signifiés (Chandler 2017, p. 19), et il est clair, pour le sémiologue, qu'aucun signifié n'existe indépendamment d'un tel système. Mais Saussure s'en tient à une définition strictement mentale du signe, « [l]e signe linguistique est [...] une entité psychique [...] » (Saussure [1916] 1985, p. 99) dit-il, et, bien qu'il ne nie pas que les rapports sociaux contribuent à l'élaboration des schémas dans lesquels s'inscrivent les signifiés (il ne nie d'ailleurs pas non plus l'existence d'un monde matériel (Chandler 2017, p. 25)), son ontologie demeure neutre, ou agnostique. Il en résulte que le signifié et donc, avec lui, le schéma relationnel auquel il participe, ne se déploient que dans l'esprit subjectif.

La sémiotique de Peirce palie ce problème en donnant du signe une conception triadique, qui le divise en un *objet*, à la fois cause et dénotation, un *representatem* et, comme nous l'avons illustré plus tôt, un *interprétant*. Le monde matériel est ainsi nécessaire à la sémiotique peircienne et « [...] agit comme une contrainte sur les représentations [...] » (Chandler 2017, p. 34), sur l'élaboration de signes (et donc de contenus sémantiques). À cette contrainte s'ajoute celle de la

¹⁶ De manière non exhaustive : déjà chez Peirce, on retrouve des descriptions d'une phénoménologie, qu'il nomme aussi « phaneroscopy » (Peirce [1940] 1955, pp. 74-97). Nous pouvons aussi penser aux diverses occurrences de Saussure chez Merleau-Ponty (Merleau-Ponty [1960a] 2014). Plus récemment, les rencontres sont de plus en plus communes entre la biosémiotique et l'énaclivisme, respectivement hérités de la sémiotique et de la phénoménologie (Barrett 2018; Colombetti 2018; De Jesus 2016).

communauté, qui assure une certaine rigidité des relations entre les différents *representatem* et interprétants. Ainsi, alors que, dans la sémiologie saussurienne, tout contenu sémantique est d'ores et déjà d'ordre conceptuel¹⁷ (sa valeur étant toujours donnée par sa position relationnelle avec d'autres contenus de même type), la sémiotique de Peirce autorise, elle, des sémosis de plus « bas » niveaux – les schémas relationnels entre les *representatem* et les interprétants émergeant de contraintes matérielles et de conventions sociales.

1.3.1.1 Continuum et segmentation des contenus sémantiques

Cette dichotomie entre une distinction « de nature » et une distinction « de degré » des deux ordres d'abstraction (supérieur et inférieur) des contenus sémantiques se reflète dans le débat entourant la hiérarchisation de la linguistique et de la sémiotique (Sebeok 2001, pp. 127-28). La question qui divise ici est celle de savoir si le langage et les autres formes de sémosis appartiennent ou doivent appartenir au même domaine d'étude. Si tel n'est pas le cas, c'est qu'ils sont des objets distincts, qu'ils ne présentent pas le même fonctionnement et, surtout, ne peuvent se réduire l'un à l'autre. Si, au contraire, c'est bien le cas, c'est qu'ultimement, l'un de ces objets est assimilable à l'autre. Quoi qu'il en soit, la réponse à la question « qu'est-ce qui constitue les CSOC ? » dépend en grande partie de la position que nous prenons sur cette opposition. Alors que la plupart des sémioticiens s'entendent pour dire que le langage est un cas particulier de sémosis, certains, comme Barthes, défendent l'idée inverse que la sémiologie et la sémiotique doivent « [...] faire partie de la linguistique structurale » (Barthes 1964, p. 105). Selon eux, toute forme de sémosis cache a priori une structure linguistique révélable par l'analyse. Dans cette optique, qui peut rappeler la position défendue par McDowell sur les contenus de la perception (McDowell [1994] 1996, pp. 46-47), tout contenu sémantique « d'un signe » est déjà conceptuel, déjà d'ordre supérieur d'abstraction. Nous écrivons « d'un signe » entre guillemets parce que cette assertion dépasse le champ du contenu sémantique et fait intervenir la question de l'atomicité et de l'interdétermination des signes (et non uniquement celles des contenus sémantiques). Si nous admettons que les signes, du moins les plus élémentaires d'entre eux, sont

¹⁷ Il nous faut souligner, avec Chandler, que Peirce n'emploie pas le terme « concept » car ce dernier « n'a pas suffisamment de connotation relationnelle » (Chandler 2017, p. 19). Toutefois, notre définition de CSOC contient cette condition relationnelle, ce pourquoi nous employons ici le terme.

discrets et participent toujours à un système organisé et régulé de signes, il est aisé de leur attribuer un caractère par définition linguistique, soit parce qu'ils partagent de nombreuses caractéristiques avec le langage, soit parce qu'ils y sont carrément subordonnés – c'est la thèse du langage comme système de modélisation primaire (Sebeok 2001, p. 139).

Mais cette conception hautement formaliste des signes ne semble pas, aux dires de plusieurs (Chandler 2017, pp. 183-185), s'appliquer aux signes ou complexes de signes qui, comme un tableau d'art abstrait évoquant la colère (ou encore comme ma vision de l'arbre aperçu à travers ma fenêtre) ne peuvent communiquer un message aussi explicitement qu'une phrase, parce qu'ils *connotent* bien plus qu'ils ne *dénotent* (Chandler 2017, pp. 165-166). Les signes de distinction et de négation sont essentiels au langage, mais pas à toutes les formes d'expression. Chandler (Chandler 2017, pp. 183-185) montre que deux modes de communication, séparables dans l'analyse mais souvent coexistant, sont nécessaires pour expliquer cette distinction : le digital et l'analogue. Le premier est constitué d'éléments discrets et de règles fixes, le second de fluctuations et de degrés de ressemblance. Selon ce modèle explicatif, les CSOC relèvent de la communication digitale, alors que les contenus sémantiques manifestés par des impressions sensorielles hautement subordonnées au contexte (comme l'impression d'une main se posant sur son épaule ou la vision d'un arbre à travers ma fenêtre) appartiennent plus à la communication analogue.

Nous verrons dans les deuxième et troisième parties de ce travail que cette distinction est cruciale pour aborder la question de la possibilité que des ordinateurs digitaux puissent implémenter différents types de structures interprétatives.

1.3.2 Phénoménologie

La phénoménologie s'articule autour de l'idée que, toutes nos connaissances étant subordonnées à notre *expérience*, une analyse approfondie de la structure de cette dernière est nécessaire à la compréhension de la nature des phénomènes, de la subjectivité et du *monde*.

Tout type de réalité concrète destiné à être l'objet d'un discours rationnel, d'une connaissance préscientifique, puis scientifique, doit nécessairement se manifester au sein de la connaissance, donc dans la conscience elle-même [...]. Tous les modes de conscience [...] doivent pouvoir être

étudiés dans leur connexion essentielle et dans leur relation récurrente aux formes de conscience du donné qui leur sont propres. (Husserl [1911] 1993, pp. 28-29)

Du point de vue de la phénoménologie, l'expérience précède à la fois la constitution du sujet et celle des objets du monde. Les contenus sémantiques sont centraux dans cette optique, mais pas forcément en tant qu'attributs ou moments d'un objet ou d'un signe. Ils le sont plutôt comme constituants fondamentaux de toute expérience subjective. Les objets de la perception, par exemple, ne nous *révèlent* pas leur signification, comme si elle patientait déjà déterminée dans un monde pré-perceptuel, pas plus d'ailleurs que nous ne leur en apposons une nouvelle, ils se manifestent à nous *par* une signification inhérente à notre intentionnalité. Pour les phénoménologues, donc, la signification est moins une propriété de l'objet qu'un fondement structural de l'expérience (toujours intentionnelle).

Tout vécu intentionnel [a pour essence] de receler en soi quelque chose comme un « sens », voire un sens multiple, et, sur la base de ces donations de sens et en liaison intime avec elles, d'exercer d'autres fonctions [...] (Husserl [1928] 1950, p. 304)

Une bonne illustration de cette idée se trouve dans la perception : nos impressions sensibles visuelles dressent devant nous des « parties » d'objets tridimensionnels, nous ne voyons jamais toutes les facettes de ces objets en même temps, pas plus d'ailleurs que nous ne les voyons à la fois de l'intérieur et de l'extérieur (Zahavi [2003] 2019, pp. 10-12). Pourtant, nous *voyons* bien des objets, et pas seulement des objets partiels, que nous poserions a posteriori comme « indications » d'objets par quelque opération volontaire d'inférence. L'explication phénoménologique de ce fait est que notre perception est toujours objectivante, elle ne se réduit pas à nos sensations ponctuelles, elle leur octroie un sens qui les dépasse dès lors qu'elles se manifestent à nous. Suivant ceci, tout contenu expérientiel est, presque par définition, sémantique.

Il faut ajouter à cette dimension a priori sémantique des contenus une dépendance nécessaire, originelle, même, au contexte. Comme l'indique Zahavi, rien, dans l'expérience, n'est « donné de manière absolument isolée, [ce que nous voyons] est toujours entouré d'un horizon et situé en lui, et cet horizon affecte la signification de ce que nous voyons. » (Zahavi [2003] 2019, p. 11) Tout

objet de la perception est, sinon entouré d'autres objets, du moins distingué d'un « fond¹⁸ ». Ce contexte détermine partiellement, mais réellement, le sens des objets. C'est lui qui nous indique si tel livre est un cadeau ou une marchandise, si tel sourire est un signe de politesse ou d'arrogance, etc. Lorsque nous portons notre attention sur un objet ou un contenu particulier de notre expérience, il ne se révèle pas comme un constituant atomique du tout perçu, il s'en « détache » partiellement, ne pouvant jamais être totalement isolé de l'horizon duquel il émerge. En ce sens, les contenus sémantiques, dans la phénoménologie, doivent être compris à travers une méréologie particulière, *gestaltiste* (Gurwitsch 2009, pp. 1-61), selon laquelle le tout n'est pas la somme des parties mais, à l'inverse, les précède dans leur détermination. Un contenu sémantique est un aspect de notre expérience, isolable dans l'analyse mais jamais dans les faits.

Il apparaît donc que les contenus sémantiques d'ordre conceptuel sont eux aussi déterminés à la fois par leur contexte de perception et par la structure de l'intentionnalité subjective qui les révèle. Mais cette description présente d'emblée une apparente contradiction : les CSOC sont, selon notre description, isolables de leur contexte; ils conservent leur définition indépendamment de leurs situations d'occurrence. Est-ce à dire que les phénoménologues sont des « fictionnalistes » des contenus conceptuels ? Pas du tout. En vérité, la phénoménologie s'est intéressée dès ses débuts à la question du langage et des attitudes propositionnelles, et en fournit des explications qui les intègrent aux structures plus générales de la conscience. Pour Husserl, par exemple, les concepts ne sont pas des objets d'expérience d'un autre type que les objets de la perception immédiate sensible, mais relèvent plutôt d'un autre *ordre* d'appréhension de ces mêmes objets (Renaudie 2015, pp. 126-67). Ainsi, du point de vue du raisonnement, nos jugements portent sur le même monde que nos perceptions sensibles, mais ils le révèlent différemment : nos perceptions ont trait à la matière alors que nos jugements traitent de la forme (qui subsume l'agencement, les relations, etc. (Husserl [1928] 1950, pp. 39-40)), mais ce sont là deux aspects du même monde. Husserl entend ici que non seulement les « concepts », mais aussi les règles logiques qui permettent leur articulation signifient des aspects du monde. Dans la proposition « la neige est blanche », les termes « neige » et « blanche » manifestent des contenus

¹⁸ L'idée ne doit pas être confondue avec la distinction forme et fond dans la cadre de la Gestaltpsychologie, bien qu'elle en partage plusieurs aspects.

sémantiques qui peuvent nous être donnés par une expérience non linguistique. Il en va de même de la syntaxe, qui signifie une relation entre ces deux contenus qui, elle aussi, peut se manifester dans une expérience non linguistique (Engelland 2020, p. 73).

Mais comment alors une expérience toujours contextualisée peut donner naissance à des contenus formels si abstraits, si indépendants de leur situation d'expression ? Les concepts émergent comme tels, répondent les phénoménologues, à la manière d'un objet tridimensionnel que je vois toujours comme « complet » même si certaines de ses faces me sont cachées. Si je cache une cassette VHS, glissée dans sa pochette de cartons, entre deux livres dans ma bibliothèque et que je demande à ma conjointe de me prendre le livre « Danger à Bangkok », situé à gauche sur la deuxième étagère, il y a de bonnes chances qu'elle s'aperçoive du subterfuge au moment où elle prend l'objet dans ses mains. Le contexte de la bibliothèque lui indiquait que cet objet était un livre, et un nouvel éclairage sur la chose lui fait comprendre qu'il s'agit en fait d'une vidéocassette. Mais, malgré ce changement de signification, quelque chose subsiste : elle a à faire au même objet. Elle suppose, ou plutôt elle *sait* que la chose a conservé son identité malgré le changement de contexte (Zahavi 2017a). En vertu de quoi cette unification d'expériences pourtant bien distinctes est-elle possible ? C'est du côté de la structure de l'intentionnalité qu'il faut chercher la réponse à cette question, nous dit Husserl. Ces différentes perception du « même objet » le révèlent justement comme « même » parce qu'elles se « stratifient » (Husserl [1928] 1950, p. 239) selon une structure déjà présente : c'est parce que l'objectivité de ce qui est d'abord perçu comme un livre et, plus tard, comme une cassette vidéo, est déjà présente dans les premières perception de l'objet, et c'est en s'axant sur cette objectivité que l'expérience ultérieure révèle l'expérience antérieure comme « trompeuse », au lieu de la confirmer comme expérience distincte d'un autre objet. Cette particularité structurale de l'intentionnalité est attribuable à l'« attitude catégoriale » (Bimbenet 2011a, p. 203), qui nous permet d'octroyer une indépendance ontique aux objets de notre perception. C'est elle qui est au fondement de nos compétence linguistiques et, plus généralement, conceptuelles. Grâce à elle, nous pouvons raisonner sur des contenus sémantiques dans différents contextes, en sachant que ces changements de contexte n'affecteront pas leur identité.

Il est fréquent, voire généralisé, en phénoménologie, de chercher la détermination ontologique d'un objet non pas du côté de l'objet lui-même, mais plutôt de celui de l'*acte* de conscience au travers duquel il se manifeste (Zahavi 2017a, p. 93). Avec l'exemple du VHS déguisé en livre, on voit que l'attitude catégoriale (i.e. objectivante) qui structure les contenus sémantiques d'ordre conceptuel est déjà à l'œuvre dans les perceptions de plus bas niveaux. Peut-on donc affirmer que la distinction entre les CSOC et les contenus sémantiques plus subordonnés à leur contexte est tout bonnement illusoire ? Pas tout à fait. Dans la méprise de ma conjointe sur la nature de l'objet posé dans ma bibliothèque se trouve certes une supposition ou un savoir latent de l'objectivité du contenu de ses perceptions, mais cette objectivité agit de manière très restreinte dans le temps et dans l'espace. Elle ne manifeste pas la potentialité (du moins pas explicitement) d'une situation fictive dans laquelle se trouverait la cassette, ni la possibilité que cette cassette soit perçue par une autre créature, sur une autre planète, dans un futur très lointain. Pour faire surgir ces possibilités *en tant que* possibilités, il faut, d'une certaine façon, s'« affranchir » de l'expérience perceptuelle immédiate. Le cas paradigmatique des facultés humaines instanciant cette émancipation est, évidemment, le *langage*.

Le langage a besoin de l'attitude catégoriale – « L'expression langagière est [...] la transmission d'actes psychiques objectivants [...] » (Patocka [1936] 2016, p. 132) nous dit Patocka – mais il la réalise autrement que ne le fait la perception immédiate. Les mots, par exemple, ne font pas apparaître les objets, mais seulement, dans notre expérience, leur *idéalité* (Husserl [1928] 1950; Merleau-Ponty [1960b] 2014), leur caractère par lequel chacun d'entre eux apparaît, dans les différentes expériences que nous en faisons, comme toujours « même ». Ainsi, « parce que le mot ne nous donne pas l'objet, il peut le viser en tant que tout. "Pipe" nous oriente vers la pipe dans sa totalité, pas seulement vue d'ici ou de là. » (Engelland 2020, p. 63) Mais il y a plus : lorsque le langage est exprimé, verbalement ou à l'écrit, notre attention se porte rarement sur les mots eux-mêmes. « Quand quelqu'un – auteur ou ami – a su s'exprimer, les signes sont aussitôt oubliés, seul demeure le sens [...] » écrit Merleau-Ponty (Merleau-Ponty [1969] 2010, p. 1443). Les mots ont tendance à s'effacer derrière ce qu'ils pointent. Ils agissent comme des fenêtres donnant sur les CSOC (les « objets catégoriaux » pour adopter un vocabulaire husserlien). Pourtant, et c'est là un point qui divise les phénoménologues (Hopp 2020, p. 58), ils apparaissent aussi comme étant

nécessaires à la manifestation satisfaisante de ces contenus, « [...] l'objet le plus familier nous paraît indéterminé tant que nous n'en avons pas retrouvé le nom [...] » (Merleau-Ponty [1945] 2010, p. 863), toujours selon Merleau-Ponty. Il faut comprendre ici que la perception de l'idéal ne peut se passer d'une perception sensible plus immédiate. Le mot et l'objet sensible indiquent donc tous deux un contenu idéal (et donc un CSOC) mais participent en même temps à sa constitution et à son expression.

Que doit-on maintenant conclure de ces approches au sujet la nature des CSOC selon le regard que la phénoménologie porte dessus ? D'abord que leur détermination est d'emblée ancrée dans la même structure intentionnelle qui détermine les perceptions humaines de plus bas niveaux. En ce sens, leur nature n'est pas différente de celle des contenus de la perception sensible : dans l'expérience humaine, ils partagent la même origine structurale. Néanmoins, leur fonction est différente. Dans l'exercice de la raison ou du langage, ils n'opèrent plus principalement sur le plan strictement matériel, mais plutôt sur celui des catégories (Renaudie 2015, p. 126). En manifestant l'aspect idéal des choses, débarrassé (quoi que jamais complètement) des contraintes sensibles et contextuelles, ils permettent une souplesse qualitativement plus grande dans leur manipulation. Ils nous permettent, pour ainsi dire, une expérience du monde qui n'est plus subordonnée totalement à nos sensations immédiates.

Or la question surgit d'elle-même : que peut bien être une expérience du monde non subordonnée totalement à nos sensations immédiates ? Tant le « signe » des sémiologues et sémioticiens que l'« expérience » des phénoménologues semblent prendre cette séparabilité pour acquise. Elle implique, de manière hautement problématique comme le montre Merleau-Ponty (Merleau-Ponty [1945] 2010, pp. 675-676), une forme de « sensation pure », antérieure ou extérieure à la perception; un pôle *representatem* peircien détaché de son interprétant : ce sont là des césures interdites à fois par la phénoménologie et par la sémiotique. S'il n'y a pas de sensation sans perception, de *representatem* sans interprétant, *de quoi* s'émancipe une expérience signifiante lorsqu'elle passe sur le plan de la conceptualité, du catégorial ? D'une sensation ? Mais la sensation n'est elle-même définie que comme le pôle noématique (et donc déjà signifiant) d'une conscience intentionnelle. Lui enlever ce caractère signifiant, ce serait enlever à l'expérience perceptive sa substance même. Des stimuli immédiats et contingents

propres à la situation spatio-temporellement circonscrite du sujet ? C'est sans doute une réponse plus convaincante – et qui présente en plus l'avantage d'être compatible avec une naturalisation de l'expérience. Pour adopter cette réponse, qui fournirait un socle à la distinction entre contenus sémantiques non conceptuels et contenus sémantique conceptuels, il nous faut concevoir notre appareil perceptuel et cognitif comme à la fois situé et irréductible à sa situation – comme une « ouverture » sur le monde, pour paraphraser Heidegger (Heidegger 1927). La question qui se pose alors est : comment le sujet, à partir de cette situation et des stimulations qu'elle lui impose, peut se projeter sur le plan de la conceptualité et des nouvelles potentialités expérientielles qu'elle offre ? Voyons maintenant quelques réponses proposées par des théories naturalistes de l'esprit.

1.4 Les CSOC comme critère de distinction anthropologique

La sémiologie, la sémiotique et la phénoménologie décrivent les contenus sémantiques du point de vue de leur constitution et de leur manifestation. Toutefois, le portrait qu'elles en dressent ne saurait être complet si elles ne trouvaient pas de contreparties observables à leurs éléments théoriques dans notre comportement. Car le rôle des contenus sémantiques d'ordre conceptuel ne se limite pas, dans l'ensemble des théories qui les sollicitent, à celui d'un objet intermédiaire, qui servirait à assurer la relation entre signes ou configurations sensorielles et référents objectifs, ils servent aussi à expliquer une particularité comportementale des humains, décelable chez aucun autre animal et, jusqu'à présent du moins, et sous cette forme, implémentable dans aucune machine.

1.4.1 Humains et animaux

Que le langage tel que nous le concevons soit une compétence propre aux humains apparait tout aussi indéniable que le fait que les autres animaux, voire le règne végétal, soient capables de communication. Où se trouve donc la frontière entre ces formes de communication non humaines et le « langage » à proprement parler ? Pour l'anthropologue Terrence Deacon (Deacon 1997), une piste de recherche pour répondre à cette question peut être trouvée du côté des trois types de signes peirciens, l'*index*, l'*icône* et le *symbole*. Dans la sémiotique de Peirce, les index sont reliés à leur référent en les indiquant directement, par exemple par une relation de

contiguïté ou de causalité, les icônes manifestent une ressemblance avec leur référent, et les symboles sont liés à leur référent par simple convention arbitraire (Chandler 2017, p. 41). L'index est directement lié à son objet dans l'expérience, et l'icône se comprend comme tel en ce qu'il partage une propriété formelle avec son objet qui non seulement le rappelle au sein d'une même expérience, mais sera de plus confirmé par celle-ci. Les icônes sont ainsi, à l'instar des index, fortement déterminés par le contexte. « [S]i une odeur de fumée devient commune sans que rien ne brûle, elle commence à perdre son pouvoir d'indication dans ce contexte. » (Deacon 1997, p. 82) De la même manière, un pictogramme peut ressembler à un piéton sur un panneau routier ou à un « homme » sur une porte de toilettes publiques, la ressemblance étant fondée sur la forme humanoïde dans le premier cas et sur l'absence apparente de jupe ou de robe dans le second. Suivant cette stratification, les symboles devraient à leur tour se fonder sur le mode de désignation des icônes. Or les symboles ont cette particularité de conserver leur signification même s'ils ne se co-présentent jamais avec elle dans l'expérience, ce qui, à première vue, semble faire de ce type de signes une catégorie à part. Cette particularité est problématique pour la naturalisation de la cognition humaine. L'humain semble en effet être le seul animal à comprendre et à maîtriser adéquatement les signes de type symbolique, mais l'évolutionnisme, largement dominant tant en biologie qu'en anthropologie, interdit qu'une telle compétence puisse apparaître *ex nihilo*. Deacon (Deacon, 1997 pp. 47-101) propose de résoudre ce problème en divisant l'attitude face aux symboles en deux moments : un moment iconique au sens traditionnel, où le terme symbolique renvoie à un objet de la perception suite à une construction inférentielle dégageant une ressemblance et produite dans l'expérience, et un moment iconique plus abstrait, où le même terme renvoie à d'autres termes symboliques, toujours par une construction inférentielle, mais qui est cette fois-ci doublée d'un élagage de la relation iconique « originelle » du premier moment. Il est important de préciser ici que les deux moments se chevauchent pendant l'apprentissage : le symbole est d'abord un icône au sens traditionnel, puis, ses cooccurrences avec d'autres termes dans l'expérience lui adjoignent d'autres relations iconiques, opérant sur le plan du langage, et enfin le rapport iconique premier s'efface derrière ces nouvelles déterminations du terme. En ce sens, la compétence symbolique n'est qu'une application spécifique de la compétence iconique. Elle nécessite toutefois que soient rencontrées

deux conditions, à savoir 1) une préexistence d'un certain langage et 2) des dispositions cognitives particulières permettant d'opérer l'abstraction des relations iconiques originelles.

La préexistence du langage pose d'entrée de jeu un problème sur lequel nous reviendrons plus tard¹⁹. Nous allons ici nous limiter à décrire en quoi les dispositions cognitives permettant ce passage de l'icône au symbole sont, elles aussi, naturalisables. La première chose à savoir est que l'humain n'est pas le seul animal à être *capable* d'un tel passage. Deacon montre en effet que des expériences conduites sur des chimpanzés ont mis en lumière le fait que les individus de cette espèce peuvent apprendre à comprendre le rôle logique de certains symboles et à les utiliser selon ce rôle. Le temps d'apprentissage est toutefois nettement plus grand que chez l'humain, et le nombre de symboles « acquis » demeure très limité. De plus, les sujets étudiés n'emploient ce « langage » ou « pseudo-langage » que de manière très restreinte (Deacon 1997, pp. 84-86) et dans le seul domaine circonscrit des tâches qui leur sont demandées pour l'expérience (Savage-Rumbaugh, Rumbaugh, et Boysen 1978). Il n'en demeure pas moins qu'ils se montrent capables, dans des circonstances contrôlées, de passer cognitivement sur le plan symbolique – et ce en se servant de leurs compétences iconiques.

Les compétences linguistiques humaines sont significativement plus larges que celles observées chez les chimpanzés. Notre utilisation du langage et, plus généralement, de nos compétences symboliques, ne se limite pas à un nombre limité de tâches, nous les sollicitons constamment (Bimbenet 2011a, pp. 136-146). Qui plus est, nous le modifions, l'analysons, nous en traduisons les termes, etc. Cette distinction est attribuable au moins en partie²⁰ à notre constitution cérébrale, autrement plus plastique que celles que l'on retrouve chez les animaux non humains, qui autoriserait une attitude catégoriale plus généralisée que celle dont peuvent occasionnellement faire preuve les chimpanzés étudiés. Le langage n'est d'ailleurs qu'une manifestation parmi bien d'autres de l'attitude symbolique. Merleau-Ponty note ainsi, dans *La Structure du comportement*, que les musiciens expérimentés qui s'essaient à un nouvel instrument parviennent à reproduire rapidement des mélodies qu'ils pouvaient jouer sur leur

¹⁹ Voir les chapitres 4 et 5.

²⁰ Plusieurs autres facteurs, notamment notre appareil vocal et la constitution de nos mains pourraient contribuer à expliquer cette particularité.

instrument initial quand bien même ce comportement sollicite une toute autre activité de leurs systèmes nerveux et musculaire, et ce en *objectivant* les notes – ce qui nécessite d’isoler, dans la perception, la hauteur d’un son de ses autres caractéristiques (Merleau-Ponty [1942] 1967, pp. 130-133). Là encore, le son ne devient note (et est ainsi investi d’une valeur symbolique) que lorsqu’il est entouré d’autres notes. À moins d’avoir l’oreille absolue, lorsque quelqu’un frappe à notre porte, nous n’entendons aucune note. Pourtant, le son produit a bien une longueur d’onde déterminée, mais celle-ci se confond avec le timbre et le volume dans l’audition, et le son tout entier n’est que l’index (au sens peircien) de la rencontre presque agressive de jointures et de bois. Mais dans une mélodie jouée sur un piano, les distinctions de longueurs d’ondes entre les sons produits par les différentes touches ajoutent au son une nouvelle dimension iconique : celle d’indiquer la place relative des notes qui l’entourent. Si bien que cette même mélodie peut être jouée sur un autre instrument, et nécessiter par là d’autres comportements physiologiques, en demeurant entièrement reconnaissable, quand bien même le timbre et le volume des nouveaux sons sont distincts du timbre et du volume des premiers. « L’ajustement des excitations motrices aux excitations visuelles se fait par leur participation commune à certaines essences musicales. » (Merleau-Ponty [1942] 1967, p. 132) L’attitude catégoriale nous permet de passer d’un mode iconique à un autre, et c’est de cette opération qu’émerge l’ « ordre symbolique », caractérisant l’ « ordre humain » (Merleau-Ponty [1942] 1967, pp. 130-133) et, en lui, le langage.

1.4.2 Humains et machines

L’humain se distingue donc des autres animaux par une attitude symbolique généralisée tant dans ses perceptions que dans ses comportements. L’une des conditions fondamentales qu’un sujet doit satisfaire pour manifester cette attitude est de « faire abstraction », d’extraire un contenu de son contexte – ce n’est qu’alors que ce contenu devient *symbolique*. Mais une fois cette opération effectuée, qu’advient-il, dans la cognition, de ce contenu ? Qu’est-ce qui fait qu’il sera « traité » de telle manière plutôt que de telle autre ? Qu’il entrainera un comportement plutôt qu’un autre ? Une des manières de répondre à cette question est de concevoir l’appareil cognitif humain comme une machine à traiter des informations symboliques – en d’autres mots, un ordinateur.

Cette approche est originellement attribuable au mathématicien Alan Turing, considéré à juste titre comme le père de l'ordinateur, mais a grandement évolué dans les dernières décennies et est encore aujourd'hui, sous une forme quelque peu différente, centrale en sciences cognitives (Ganascia 2006). L'idée de base est la suivante : l'appareil cognitif humain reçoit des contenus en *intrans* (via la perception ou les sensations), applique à ces intrants des *règles* et fournit, suivant le résultat de l'application des règles aux contenus, un *extrant* (par exemple via le comportement). Les règles sont, dans ce modèle, déjà implémentées dans l'organisme. Mon cerveau, par exemple, pourrait être configuré de manière à implémenter les règles suivantes :

1. SI [Un individu menaçant muni d'un couteau se trouve devant moi]
ALORS [Je cours];
2. SI [Courir est impossible]
ALORS [Je crie et je me défends];

Turing avait imaginé une expérience qui, si elle s'avérait concluante, pourrait confirmer sa théorie. Cette expérience consisterait à isoler un individu et à le faire communiquer par écrit, à l'aide d'une dactylo, avec une entité qu'il ne peut pas percevoir directement et dont il ignore si elle est humaine ou s'il s'agit d'une machine. Si l'individu ne parvient pas, après une conversation suffisamment longue, à déterminer la nature de son interlocuteur (ou s'il lui attribue à tort une nature humaine), nous devrions en conclure que la cognition humaine ne peut pas être essentiellement distinguée d'une application mécanique de règles sur des données. Il n'est pas contre-intuitif de penser qu'un ordinateur peut « répondre » adéquatement à une phrase syntaxiquement correcte – en tout cas pour un grand nombre d'énoncés. Un logiciel pourrait par exemple implémenter les règles de bases de la logique formelle en plus de la règle *n* selon laquelle « Si X est un chien, ALORS X est un animal » (sous une forme réductible à « $P \rightarrow Q$ »). Ce logiciel reçoit alors comme premier intrant la phrase « Robert est un chien », extrait la forme « $P \rightarrow Q$ » de cette phrase, applique la règle *n* et intègre l'information selon laquelle « Robert est un animal ». Si nous lui donnons ensuite comme intrant la question « Est-ce que Robert est un animal ? » et qu'il en extrait adéquatement 1) le caractère interrogatif (qu'il doit interpréter comme une directive de répondre) et 2) la forme « $P \rightarrow Q$ », il produira la bonne réponse à la question.

Il s'agit bien entendu d'une description sursimplifiée, le logiciel devrait passer des nombreuses étapes de traitement supplémentaires pour parvenir à réaliser cette tâche, et c'est d'ailleurs l'un des problèmes de la thèse de Turing : il est difficile, voire impossible, de fournir une description détaillée et exhaustive de toutes les règles nécessaires au traitement adéquat d'une phrase (Nirenburg et McShane 2017, pp. 338-339).

Le simple fait d'extraire la forme propositionnelle d'un énoncé formulé dans une langue naturelle s'avère extrêmement ardu dans bien des cas (bien que les récentes avancées dans les logiciels de traitement de langage soient assez impressionnantes). Il faut comprendre le rôle des mots comme sujet, verbe, objet, article, afin de traiter correctement les termes polysémiques, mais aussi les figures de styles, les formes atypiques, etc. Et nous nous en tenons ici exclusivement aux compétences linguistiques, puisque le test de Turing, du moins sous cette acception, qui traite du raisonnement comme d'une application concrète et sérielle d'algorithmes, évacue les dimensions corporelle, motrice, sentimentale, socio-culturelle et temporelle (à laquelle appartient notamment l'apprentissage), pour ne nommer que celles-ci, de la cognition. De plus, un modèle adéquat de la cognition devrait aussi expliquer comment sont discriminés les contenus dans la perception lorsque l'on a à faire à des configurations d'intrants incomplètes ou probabilistes. Or, avec un modèle basé sur des règles récursives comme celui de Turing, on serait tentés de croire que le logiciel devrait intégrer des règles spécifiques pour chaque contexte potentiel de manifestation d'un même contenu, ce qui s'avère être non seulement une tâche de modélisation colossale, mais aussi une description difficilement compatible avec le temps de traitement observé dans la cognition humaine (Port et Van Gelder 1995, pp. 1-43). Finalement, un dernier, mais plus fondamental, problème avec ce test de Turing est qu'il ne rend pas compte de la dimension proprement sémantique des contenus, ce qui laisse la question de l'aspect expérientiel de la cognition en suspens. Comme le montrait Searle dans sa fameuse expérience de pensée de la chambre chinoise (Searle 1980), manipuler adéquatement un symbole *n'est pas* le comprendre. Dans une machine de Turing, le symbole fourni en intrant ne donne aucune indication au sujet sur le monde, mais uniquement sur les règles à solliciter pour le manipuler.

Beaucoup de ces difficultés ont toutefois été, depuis Turing, surmontées par des modèles qui demeurent programmables via des règles récursives. On sait aujourd'hui que les ordinateurs

peuvent discriminer des objets dans des images ou extraire un texte d'une page numérisée²¹. On sait aussi qu'il est possible d'implémenter une intelligence motrice dans des robots et leur permettre ainsi d'adapter leurs mouvements à leur environnement²². Les plus importantes de ces avancées ont été permises par l'avènement du paradigme connexionniste, dont nous parlerons plus en détails dans le chapitre 3. Pour l'essentiel, le connexionnisme traite des intrants en parallèle au lieu de les traiter en série comme une machine de Turing classique. Les intrants sont, dans ce type de modèles, plus « fins » que des symboles – dans une phrase écrite, par exemple, les intrants ne sont pas les mots mais les pixels formants les lettres et le fond. Pour qu'une machine connexionniste « reconnaisse » un symbole, elle doit donc considérer qu'une configuration d'intrants est suffisamment « ressemblante » à la configuration d'intrants type associée à ce symbole – ce qui permet, entre autres, de traiter des ensembles de données incomplets. Comme nous le verrons plus loin, un réseau connexionniste peut être implémenté par un ordinateur classique à l'aide de règles récursives (c'est d'ailleurs le cas de presque tous les réseaux de neurones artificiels, bien que de récentes avancées (Hurwitz, Kaufman, et Bowles 2015 pp. 245-247) permettent aujourd'hui d'implémenter des architectures connexionnistes à même la structure matérielle des ordinateurs²³). Toutefois, ces règles, de très bas niveau, ne traitent pas des « symboles » au sens où nous l'entendons, mais tout au plus des constituants de symboles – elles indiquent par exemple quel signal doit recevoir un « neurone » pour être activé et quel signal doit envoyer un neurone, une fois activé, à ceux auxquels il est connecté. Elles ne disent ainsi pas à l'appareil comment *traiter* les symboles, ni même quelles configurations correspondent à tel ou tel symbole. C'est pourquoi la machine connexionniste peut se tromper. Mais pour la corriger, nul besoin de la *reprogrammer*, il suffit de moduler les paramètres des règles. La modulation de paramètres peut se faire automatiquement, en fonction de l'écart entre la réponse fournie par l'appareil et la réponse attendue, via des algorithmes qui tendent à minimiser cet écart. La machine connexionniste se montre ainsi capable d'*apprentissage* – le

²¹ Voir notamment les performances de Google en la matière (<https://cloud.google.com/vision>).

²² Voir par exemple les prouesses de Boston Dynamics (<https://www.bostondynamics.com>).

²³ <https://www.research.ibm.com/articles/brain-chip.shtml>. Voir aussi l'approche critique de Catherine Malabou sur la question (Malabou 2017).

paradigme le plus prometteur en la matière est celui du *Deep Learning* (Bengio, Goodfellow, et Courville, s. d.).

Le symbolisme à l'œuvre dans la machine de Turing et la modélisation connexionniste de l'appareil cognitif constituent des approches dites « fonctionnalistes » (et « computationnelles »), puisqu'elles réduisent l'activité cognitive aux fonctions (mathématisables) qu'elle manifeste, laissant ainsi de côté à la fois le *sens* de l'expérience et le fondement biochimique de l'organisme cogitant. Pour le fonctionnalisme, le support matériel de la cognition est en effet secondaire, et tous les supports matériels implémentant le même ensemble de règles sont interchangeables – c'est la thèse de la *réalisation multiple* (Bickle 2020). Il est frappant de voir qu'en tentant de résorber les problèmes rencontrés par l'approche de Turing (ou l'approche *symboliste*), le connexionnisme s'est vu en quelques sortes forcé d'abandonner les « règles » d'ordre symbolique comme celles de la compositionnalité des termes du langage (Fodor 2008). Il nous fournit certes une meilleure explication de l'*ontogénèse* des contenus symboliques dans l'appareil cognitif (en rendant compte de la discrimination des contenus dans leurs différents contextes et de leur constitution par apprentissage), mais réduit en même temps les règles de composition à de simples réflexes ou comportements acquis conditionnés par l'adaptation du système nerveux central à ses stimuli. Il semble qu'en devant expliquer des phénomènes cognitifs de plus bas niveaux, dans l'approche fonctionnaliste computationnelle, on opère une avancé antéchronologique du développement des compétences cognitives humaines : lorsque l'on réintègre les contenus dans leur situation contextuelle, dans leur déploiement au sein d'un apprentissage, il ne reste virtuellement aucune trace du raisonnement. Résoudre ces problématiques au sein du paradigme fonctionnaliste est, aujourd'hui, l'une des principales tâches des neurosciences cognitives computationnelles (O'Reilly et al., 2020, "Computational approach").

1.5 Conclusion

Dans les deux dernières sections, nous avons présenté des approches descriptives des CSOC, de l'expérience et de la cognition humaine. L'une des tâches de cette thèse est de déterminer si et sous quelles modalités ces trois approches sont compatibles. Une première difficulté se

présente d'emblée : chaque type de description semble reléguer une partie de l'*explanans* aux autres. Pour la phénoménologie, le CSOC est un constituant fondamental du rapport intentionnel et catégoriel d'un sujet au monde. Mais cette description n'explique pas *pourquoi* ce contenu se constitue et se meut dans l'expérience du sujet, et pour obtenir des explications de ce type il nous faut passer aux cadres théoriques du fonctionnalisme et de la biologie – bref, à des théories naturalisantes. Or, dès que nous passons du plan expérientiel au plan matériel, nous abandonnons de facto un aspect important de la sémantique du CSOC : sa nature extrinsèque, ce par quoi il « tient lieu » d'autre chose – pour l'interprétant. Ce n'est pas là, comme l'avancent les réductionnistes et les éliminativistes (Kim 2011 pp. 264-265), que le simple fait d'un fossé explicatif contingent séparant les descriptions de l'expérience et celles du cerveau, qui pourrait être résorbé lorsque les neurosciences seront suffisamment avancées : le point de vue fonctionnaliste cérébro-centré fait disparaître les significations non seulement de l'expérience, mais aussi de tous les termes du langage se trouvant à l'extérieur des boîtes crâniennes. Le « sens » phénoménologique de tout contenu, et donc des CSOC, n'est pas *dans* le sujet mais dans le *rapport* de celui-ci à un *monde* – et le fonctionnalisme cérébro-centré réduit le dernier au premier. Lorsque les hiéroglyphes ont été redécouverts, ils avaient *déjà* un signifiant : ils n'étaient pas qu'une forme matérielle inerte, ils présentaient d'emblée l'existence de structures les liant à des objets et des interprétants, quand bien même ces derniers demeuraient inconnus de Champellion. Mais ces rapports sémiotiques n'étaient pourtant dans aucun cerveau vivant, ni dans aucune structure sociale actuelle. C'est, à l'inverse, à *partir* de la découverte et du « déchiffrement » de ces CSOC que les anthropologues peuvent constituer des théories psychologiques et sociologiques à propos de leurs usagers d'autrefois. Les modèles fonctionnalistes cérébro-centrés peuvent expliquer comment notre appareil cognitif traite, apprend, et utilise les hiéroglyphes, mais ils restent tous muets quand vient l'heure d'expliquer leur *sens* – ce que, pourtant, peut faire un anthropologue. La question est donc de savoir *où sont* les objets que dénotent les CSO

CHAPITRE 2

POSITIONS THEORIQUES FACE AUX CSOC

2.1 Où sont les objets des CSOC ?

2.1.1 La question ambiguë de l'internalisme et de l'externalisme

Une des distinctions importantes entre les modèles connexionnistes et les modèles symbolistes de la cognition humaine consiste en ce que, pour les derniers, les symboles sont déjà pleinement déterminés au moment d' « entrer » dans l'appareil cognitif alors que pour les premiers ils se constituent, au moins sous la forme qu'ils prennent pour le sujet, « à l'intérieur » de cet appareil. C'est là un fait qui peut paraître contradictoire avec le fait que le symbolisme est généralement plus associé à l'internalisme que le connexionnisme et ses successeurs²⁴ (Gertler, 2012, p. 57). Cette contre-intuition, nous allons le voir, est en grande partie attribuable à la signification ambiguë, voire au caractère polysémique, des notions d'internalisme et d'externalisme.

2.1.1.1 Précision sur la notion d' « extérieur »

D'abord, il nous faut comprendre que le terme « extérieur » ne doit pas ici être entendu au sens spatial. L'extérieur est plutôt, en ce qui nous concerne, ce qui n'appartient pas au domaine délimité qu'est le sujet ou l'esprit²⁵. Ceci comprend certes les objets et les événements qui sont situés spatialement à l'extérieur des corps (la planète Mars, par exemple, est extérieure à nous), mais peut aussi comporter certains objets se situant à l'intérieur de notre corps (les vers qui me mangeront, quand je serai décédé et enterré, seront en tout point extérieurs à moi en tant que sujet) ou n'ayant simplement pas de localisation spatiale (comme les licornes ou la deuxième loi de la thermodynamique). Une ontologie physicaliste strictement réductionniste pourrait toutefois remettre en question la nature « externe » au sujet des objets imaginaires comme les licornes, arguant que si de tels objets n'existent pas, dans le continuum espace-temps, sous la

²⁴ Nous entendons par « successeurs du connexionnisme » les cadres théoriques de la cognition qui ont poursuivi le mouvement d'incarnation de la cognition déjà manifesté partiellement par le connexionnisme, en opposition avec le symbolisme.

²⁵ Ou encore le signe, comme nous l'avons vu au début du premier chapitre. Mais nous nous limitons dans cette section à l'extérieur et l'intérieur du « sujet ».

forme matérielle que nous leur attribuons, ils sont forcément réductibles à des configurations neuronales internes au sujet. Notons néanmoins que même la physique, dans son développement actuel, ne peut fournir des coordonnées spatiales claires pour chaque objet « existant », le *lieu* du big bang²⁶ et celui d'un photon qui n'a pas encore été capté (Bitbol 1996, pp. 226-229) demeurent par exemple des concepts problématiques. Nous ne faisons pas là une digression anodine : l'espace « objectif » de la physique n'est pas une pièce vide et inerte qui précéderait tous les objets, il est lui-même un objet ayant une origine, des modulations et d'autres propriétés (Le Bihan 2016), et situer un objet dans l'espace n'est rien d'autre que mettre deux objets en relation²⁷. D'ailleurs, de l'autre côté, l'espace « subjectif » dans lequel nous nous mouvons ne nous précède pas non plus. Il est constitué par nos « projets » et nos sollicitations (Gibson, 1986, pp. 8-10; 128-129). Tenter de situer les constituants de l'esprit ou de la cognition dans un espace, c'est donc s'engager ontologiquement dans une voie qui présente de nombreux obstacles.

L'extérieur ne doit pas non plus être compris comme ce qui existe indépendamment de toute subjectivité. Le terme « externalisme » est, par exemple, employé par Putnam et Kripke (Honderich 1995) pour parler du sens des mots²⁸, lequel relève, selon eux, de l'usage qui en est fait par une communauté. Ce sens est donc externe à de nombreux individus, en ce qu'il ne *dépend* pas d'eux, mais, en même temps, n'est pas indépendant des perceptions subjectives, puisqu'il disparaîtrait si advenait une absence totale de subjectivités. Les adjectifs « extérieur » et « externes » doivent donc ici être compris comme relatifs à *un* individu, un sujet, et comme désignant ce dont la détermination est, au moins en partie, indépendante de ce sujet.

Cette conception implique une délimitation claire entre un sujet et ce qui l'entoure, comme l'illustre la figure 2.1, ce qui n'est pas sans poser de problèmes – une conception « floue » ou graduée des limites du sujet étant tout à fait défendable (figure 2.2). Ici, la perspective

²⁶Voir, entre autres, <https://www.universetoday.com/118904/where-did-the-big-bang-happen/> et <https://www.forbes.com/sites/startswithabang/2016/07/30/ask-ethan-where-did-the-big-bang-happen/?sh=45f22d186142>.

²⁷ Nous revenons en détail sur ces questions dans tous les chapitres suivants.

²⁸ À l'exception des noms d'espèces naturelles et des noms propres, notamment, qui réfèrent selon eux à des réalités indépendantes de nos perceptions.

phénoménologique et la perspective fonctionnaliste semblent en radical désaccord. Selon la première, il n’y a pas de sujet sans monde, et vice versa (« [o]n ne peut parler de « l’être » en aucun autre sens que celui d’être pour la conscience – l’être comme constitution, qu’elle soit actuelle ou potentielle, par l’activité de la conscience [...] » dira Hans Jonas (2014, p. 6)) mais l’un ne se réduit pas à l’autre, les deux se déploient plutôt comme des *pôles* de l’expérience sans pouvoir ni l’un ni l’autre être atteint dans leur « vérité propre », indépendamment de l’expérience qui, précisément, les sous-tend (Husserl [1928] 1950, 87-93) (figure 2.3). Pour la seconde, le sujet est dans un monde prédéterminé et son activité cognitive est implémentée par des mécanismes qui, ultimement, sont sous-tendus par des régularités qui appartiennent déjà à ce monde (figure 2.4). Dans le premier cas, l’expérience est antérieure à la distinction sujet-monde alors que dans le second, c’est le monde qui est antérieur au sujet (et à son expérience). La délimitation est donc nettement mieux opérable dans le paradigme fonctionnaliste : il suffit de considérer l’appareil cognitif comme un objet du monde et de considérer comme « extérieur » à cet appareil tout ce qui ne relève pas des fonctions cognitives²⁹ de déroulant à l’intérieur de cet objet (encore une fois, voir la figure 2.4). Cet objet, d’un point de vue matériel, est identifié au « cerveau », ou au système nerveux plus général – ou encore au corps dans les approches corporelles de la cognition (Gallagher 2020). C’est pourquoi, en sciences cognitives, l’externalisme stipule qu’au moins une partie de la cognition s’effectue à l’extérieur du *cerveau* et du *corps*.



FIGURE 2. 1

²⁹ Nous verrons dans les chapitres 5, 6 et 7 que différentes individuations plus précises peuvent être faites des sujets.



FIGURE 2. 2



FIGURE 2. 3

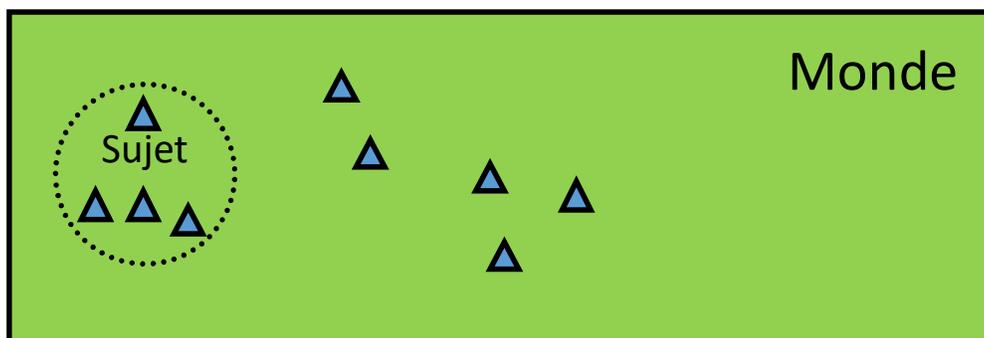


FIGURE 2. 4

2.1.1.2 Sèche-linge et football

Pour exemplifier la distinction entre l'internalisme et l'externalisme en sciences cognitives, imaginons-nous deux activités plutôt communes : le séchage de vêtements et le football européen; et deux objets qui y sont associés, respectivement un sèche-linge et un ballon.

L'internalisme voit le cerveau comme un sèche-linge : ce dernier, une fois rempli et installé correctement, effectue seul l'activité de sécher les vêtements (pour autant qu'on ait appuyé sur le bouton de démarrage). Le cerveau ferait de même avec l'activité cognitive : il aurait besoin d'intrants (des stimulations), mais effectuerait ensuite tout seul les opérations de la cognition et fournirait, une fois ces opérations terminées, des extrants sous forme de comportement de la même manière que le sèche-linge fournit des vêtements secs à la fin de son cycle. L'externalisme, lui, conçoit plutôt le cerveau comme un ballon de football. Un ballon ne réalise pas à lui seul l'activité de jouer au football, quand bien même cette activité le nécessite à presque tout moment. Le jeu du football est un ensemble de règles qui ne sont pas implémentées dans le ballon bien qu'elles le sollicitent. La cognition, de ce point de vue, est comme le jeu du football : un ensemble de procédés complexes qui fait intervenir le cerveau humain mais qui ne s'y réduit pas, et qui n'est pas en totalité inscrit dans sa constitution.

Cette comparaison mérite qu'on lui adjoigne deux bémols. Le premier est qu'elle traite d'un type d'*événements* : la cognition. Les deux positions parlent du même phénomène, et l'*expliquent* en employant des ensembles d'objets et de structures distincts. Par exemple, personne ne nie, dans la communauté des sciences cognitives, que l'environnement exerce une certaine influence sur la cognition (a minima sur ses contenus); la question qui divise les externalistes et les internalistes est celle de savoir s'il a un *rôle* à jouer dans la description et l'explication de la cognition, et, si oui, si ce rôle est *causal* ou *constitutif* (Colombetti 2018, pp. 5-8). Or les CSOC, sous la description que nous en donnons, ne sont pas des *événements* mais plutôt des « objets » (Garcia 2011, pp. 177-186), réels ou postulés, bien délimités ou dont l'individuation n'est qu'approximative et pratique, permettant d'expliquer, entre autres, la cognition. En ce sens, attribuer aux objets des CSOC la propriété d'être internes ou externes au sujet, c'est poser une hypothèse, vérifiable ou falsifiable, sur la *nature* de ces constituants de la perception, et non uniquement sur leur rôle structurel.

Le deuxième bémol à ajouter à cette comparaison est qu'elle traite de la cognition comme activité globale, tandis que ce qui nous intéresse pour la présente thèse est spécifiquement l'un de ses constituants, à savoir les contenus sémantiques d'ordre conceptuel. Il n'est pas dit qu'un externalisme de la cognition soit nécessairement un externalisme des objets des CSOC, et il en va

de même pour l'internalisme – nous pouvons en effet, en regard au sèche-linge, être internalistes du séchage de vêtements tout en étant externalistes des vêtements, et c'est d'ailleurs la position que prendrait intuitivement la plupart d'entre nous.

2.1.2 Dualisme et monisme dans l'histoire de la philosophie : un externalisme métaphysique

La présente thèse s'inscrit dans des discussions contemporaines, elles-mêmes ancrées dans des paradigmes théoriques, méthodologiques et scientifiques propres à notre époque. Mais les réflexions sur les objets qui sont ou s'apparentent à ce que nous définissons ici comme référents des CSOC sont loin d'être récentes. Il nous apparaît nécessaire d'en survoler quelques-unes (et, accessoirement, de voir pour quelles raisons certaines d'entre elles ont été historiquement abandonnées) afin de comprendre les tenants et aboutissants des discussions actuelles. Nous allons ici exposer comment différentes conceptions de l'esprit se positionnent sur l'axe internalisme-externalisme au sujet des CSOC.

L'histoire de la philosophie nous apprend que les questions concernant la nature et le lieu des CSOC sont au cœur non seulement de l'épistémologie, mais aussi de la métaphysique, au moins depuis les philosophies de la Grèce antique. Ainsi, pour Platon, la connaissance humaine est téléologiquement dirigée vers les « formes » des objets de la perception, formes qui constituent non seulement leur essence, mais aussi leur *cause*. Ces formes sont, dans le platonisme, au moins en partie ce que désignent véritablement les termes du langage (White 2006, p. 198), elles constitueraient donc les *objets* que dénotent (et qui causent) les CSOC – plusieurs d'entre eux du moins. Les termes du langage ne désigneraient ainsi jamais directement et totalement les objets perceptibles, qui ne seraient que des manifestations « déficientes » des formes, et dont les propriétés nommables dépendraient du point de vue du sujet (Kraut 2006, pp. 292-293). Platon décrit non seulement les formes comme ontologiquement antérieures et plus fondamentales que leurs manifestations, mais il les place aussi sur un plan métaphysique distinct de celui des phénomènes sensibles (figure 2.5) : un plan que notre subjectivité ne peut atteindre directement sous sa forme incarnée, par l'expérience sensible, mais peut percevoir à travers une *réminiscence* d'une contemplation objective passée des formes, ayant eu lieu avant la naissance, quand nos âmes étaient en contact direct avec les formes en soi (Brisson 1998, p. 120). Il nous faut de plus

ajouter que la « découverte » des formes, chez Platon, n'est pas une opération purement intellectuelle, elle se manifeste de manière expérientielle plus globalement, ainsi « la raison du philosophe est capable non seulement de contempler la nature de chaque Idée mais aussi, conjointement, de se lier affectivement à elle » (Prélourentzos et Platon 2000, p. 127). Ces formes ont une réalité ontique immuable, et leur existence précède les relations extrinsèques qui les lient à leurs manifestations. En revanche, elles « participent entre elles », sont en relations réelles (et non simplement inférées) les unes avec les autres, et une certaine réflexion logique – la *dialectique* – dont est capable l'esprit humain peut mettre en lumière ces relations. Citons Luc Brisson sur le sujet :

[L]a dialectique [...] a pour but, par les distinctions et les comparaisons qu'elle institue, de *stimuler* la réminiscence et d'orienter droitement l'intelligence dans l'entrelacs incroyablement complexe de cette nébuleuse de sens qu'est le monde des formes intelligibles en général, et même chaque forme intelligible en particulier. (Brisson 1998, p. 120)

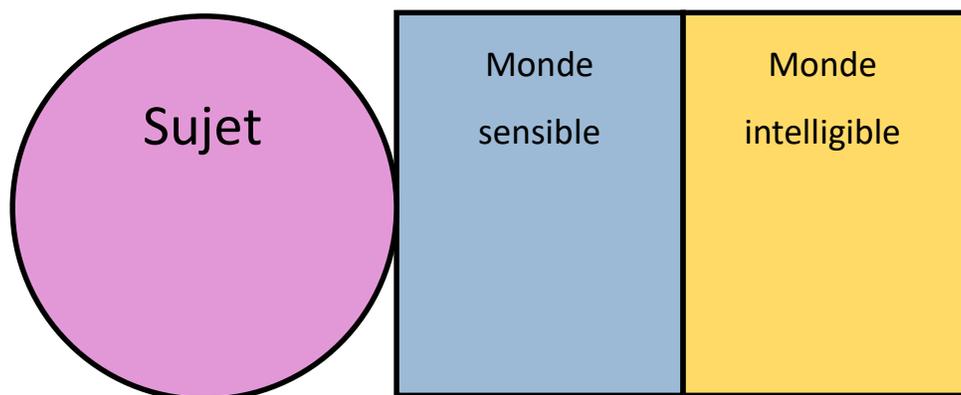


FIGURE 2. 5

L'intelligibilité des phénomènes n'est pas, de ce point de vue, attribuable entièrement aux dispositions de l'esprit, mais aux formes qui les rendent possibles (Robinson 2020). Platon se présente donc comme un *externaliste* des objets des CSOC (du moins de bon nombre d'entre eux) et conçoit notre subjectivité non comme constituante de ces contenus, mais plutôt comme moyen de les rencontrer. Descartes propose un dualisme similaire sous bien des aspects à celui de Platon. Le monde matériel demeure, pour le philosophe français, substantiellement distinct

du monde de l'âme et des « idées³⁰ ». Suivant en quelques sortes Platon dans sa tentative de résorber ce hiatus entre les deux plans métaphysiques, Descartes suggère également une *essence* du monde matériel découvrable par les facultés intellectuelles (comme la connaissance de la substance de la cire ne peut être attribuables à ses formes sensibles puisque celles-ci sont variables (Descartes, 1641/1963, deuxième méditation) et renvoyant ultimement à une perfection divine (Descartes, 1641/1963, quatrième et cinquième méditations)) notamment via l'apodicticité de formes mathématiques (Descartes, 1641/1963, cinquième méditation, pp. 98-99). Mais il serait exagéré d'affirmer que Descartes est autant externaliste que Platon, car les « idées » cartésiennes peuvent être fausses en ce qu'elles appartiennent au moins partiellement à l'âme, seules les idées « claires et distinctes » renvoient à des réalités objectives. En ce sens, les CSOC se situeraient sur un continuum (Pettersson 2008, pp. 219-20) qui va de l'âme confuse à la réalité métaphysique (extérieure à l'âme) qui se cache derrière le monde sensible, et les idées claires et distinctes (et donc, par définition, vraies (Descartes, 1641/1963, cinquième méditation, pp. 98-99)) ont un CSOC dont l'objet qui se trouve en cette réalité.

Il ne faut pas pour autant conclure que l'externalisme des objets des CSOC ou de certains d'entre eux implique nécessairement un dualisme, et ce même au sein d'une philosophie moderne ancrée dans une théologie chrétienne. C'est ce qu'apporte la philosophie de la figure de proue de l'empirisme antimatérialiste, Berkeley, qui défend l'idée qu'il n'y a aucune raison de déduire des contenus de nos sensations l'existence d'un monde *matériel*. Pour Berkeley, le sensible est par définition relatif à un sujet percevant, et rien ne nous autorise à accorder aux objets de la perception une existence indépendante de l'activité perceptive. Cette conception du sensible impliquerait presque un solipsisme, si Berkeley ne se hâtait pas d'y ajouter cette nuance : si le sensible appartient de facto à une subjectivité, il n'est pas pour autant propre à *chaque* sujet. Le caractère sensible des objets de notre perception (et donc la totalité de leur être selon la philosophie berkeleyenne) n'est pas donné par la subjectivité humaine, mais par une subjectivité

³⁰ Pour préciser : il s'agit notamment du monde de l'entendement, de la cognition, dont les idées peuvent être imparfaites (Brown 2008).

divine surplombant le monde (Berkeley, 1710/2015, section 30), à laquelle nous n'avons accès que partiellement, étant nous-mêmes finis dans l'espace et dans le temps. Dieu serait donc garant de la Vérité du monde, et « les règles fixées ou méthodes établies, moyennant lesquelles l'Esprit (the Mind) dont nous dépendons excite en nous les idées des sens, se nomment les lois de la nature. » (Berkeley, 1710/2015, section 30) Chez Berkeley comme chez Descartes, il nous incombe de saisir des aspects de cette vérité à travers le raisonnement, d'en « appréhender les notions universelles » (Ayers 2006, p. 51), mais, chez le premier, celles-ci ne sont pas distinctes, en substance, de l'expérience sensible (Berkeley, 1710/2015, sections 6-7). Berkeley propose ainsi un externalisme non seulement des objets des CSOC, mais aussi de tous les contenus sémantiques, et attribue aux premiers un fondement inévitable dans les derniers. Précisons toutefois : il s'agit d'un externalisme des contenus sémantiques au regard du sujet humain, mais d'un internalisme de ces contenus au regard de la subjectivité divine.

Nous voyons déjà que l'axe internalisme-externalisme n'est pas si unidimensionnel qu'il n'y paraît. À l'intérieur même du paradigme externaliste des CSOC se trouvent des positions nettement distinctes concernant la nature des CSOC et celle des contenus sémantiques plus généralement. Cette digression vers les origines philosophiques de l'externalisme met ainsi en lumière un assujettissement de l'épistémologie à la métaphysique et à l'ontologie : décrire les constituants de notre cognition nécessite presque systématiquement une certaine description du monde. Nous verrons plus tard que les positions de Platon, Descartes et Berkeley sont à la fois externalistes et « réalistes », mais avant, il nous faut présenter des théories plus ambiguës, plus difficiles à positionner sur l'axe internalisme-externalisme des objets des CSOC.

2.1.3 Sémiotique et philosophie du langage

Les externalismes que nous venons de voir sont assujettis à des cosmogonies, et il est facile de craindre qu'une fois leurs fondations théologiques écartées, le « lieu originel » des objets des CSOC comme extérieur à l'esprit devienne un concept nettement moins défendable. C'est ce que nous montre le développement, au XX^{ème} siècle, d'une sémiotique et d'une philosophie du langage à la fois séculaires et matérialistes (Chandler 2017, pp. 33-47; Chapuis-Schmitz 2011) – voire physicalistes. Sans la présence d'une volonté ou d'une omniscience divine qui assurerait la

cohésion du *sens*, la distinction entre le domaine du langage et celui du monde objectif apparaît difficilement surmontable. Dans le langage, par exemple, si le sens des mots est déterminé par leur valeur relative, par leur « position » dans le grand schème lexicographique auquel ils participent (Saussure et De Mauro 1994), comme l'avance Saussure, comment expliquer qu'ils désignent *en même temps* des caractéristiques du monde réel si nous refusons à la fois le dualisme et le monisme antimatérialiste berkeleyen? Il faudrait que le langage, tant structurellement que lexicalement, *soit* le monde, ou encore que l'un et l'autre soient des manifestations d'un même sens, d'un même fondement – comme semblait l'impliquer, aux dires de Foucault, l'épistémologie dominante du 16^{ème} siècle (Foucault 1966, pp. 49-50). Or le monisme physicaliste interdit justement qu'il y ait des structures antérieures aux lois de la physique.

Pour expliquer le phénomène qui, malgré tout, demeure, des CSOC, une stratégie importante et fructueuse consiste à adopter à leur égard et à celui de leur objet un *internalisme*, à leur supposer une existence exclusivement *dans* le sujet. Cette position permet de conserver un monisme non seulement ontologique (les COSC appartiennent au sujet et le sujet appartient au monde) mais en autorise également un épistémologique. Peirce et Frege vont ainsi soutenir que les CSOC et leurs objets sont *dans* ou *pour* l'esprit tout en insistant sur le fait que 1) leur détermination est en partie attribuable au pouvoir causal qu'a le monde sur le sujet et sur celui que 2) à l'inverse, les CSOC peuvent désigner de véritables éléments du monde.

Frege propose, dans son article « Sens et dénotation », de concevoir le signe comme ayant à la fois une référence externe au sujet (sa dénotation) et une valeur formelle dans un domaine logique (Frege [1892] 1994). Ce domaine logique est, en quelques sortes, le « terrain » normatif de la cognition, celui sur lequel elle doit opérer pour décrire adéquatement le monde (Ricketts 2010, pp. 169-170), et le sujet peut ainsi exercer ses compétences logiques pour raisonner correctement à *propos* des référents objectifs des signes. Frege insiste pour dire que la sémantique des signes n'est pas réductible à la psychologie du sujet : il y a des énoncés faux et des énoncés vrais sur le monde, peu importe le point de vue de l'individu qui les exprime. Mais pour ceci il faut que la structure logique qui sous-tend ces signes – en tant qu'éléments du système qui leur confère leur nature relationnelle – ait elle-même une portée universelle. Or cette universalité, comme le fait remarquer Putnam dans « Meaning of Meaning », trouve sa validation

dans un retour pernicieux au psychologisme : « Car même si les significations sont des entités « platoniciennes », suivant le point de vue de Frege et Carnap, on peut présumer que « saisir » ces significations est un état psychologique [...]» (Putnam et Boucher 2003, p. 51). Le sens a ici à la fois une détermination logique et une manifestation psychologique.

Pour le dire autrement, Frege est résolument externaliste de la dénotation, puisque la vérité des énoncés dépend d'un état réel des choses qui n'est en aucun cas relatif à l'individu, et la logique, qui détermine le sens, ne dépendrait pas de la psychologie du sujet – quand bien même ce n'est que par cette dernière que le sujet « saisit » le sens, comme le souligne Putnam. Il faudrait déduire de ceci que la logique est « externe » au sujet, et c'est sans doute ce que le logicien a à l'esprit lorsqu'il évoque un « troisième royaume » (Burge 1992) (figure 2.6). Mais, en même temps, Frege soutient que la logique, sous ses constituants les plus fondamentaux du moins, se découvre de manière *a priori*, qu'elle n'a nul besoin de l'expérience pour être confirmée (Hanks 2021), elle n'est donc pas dans le monde matériel. Qui plus est, il insiste sur l'idée que tout sujet peut entretenir des croyances différentes au sujet de deux contenus-sens qui, pourtant, déterminent une même référence, ont une même dénotation. Il faut ainsi que le *sens*, quand bien même il serait déterminé par l'intervention d'une logique irréductible à la psychologie du sujet, soit au moins en partie interne à ce sujet, et qu'il en aille de même de l'*usage* de la logique. Les querelles d'interprétation sur le caractère internaliste ou externaliste de la théorie de Frege sont non négligeables (Putnam et Boucher 2003, p. 51), (Burge 1992), (Taschek 2010), rappelant celles du même ordre concernant Husserl (Zahavi 2017a, pp. 82-94), et ce n'est pas là une coïncidence. Les deux philosophes semblent en effet imposer à la cognition la nécessité à la fois d'un plan de l'idéalité logique et d'un pôle subjectif sans expliquer (suffisamment) clairement comment le dernier se rattache à la première (Burge 1992, p. 633). La logique constitue, en quelque sorte, le point d'achoppement d'une conception internaliste du sens selon Frege, et l'écartier de la description de la dimension sémantique des contenus s'avère être une voie séduisante pour se tourner de façon plus rigoureuse vers un internalisme du sens. C'est, sous certains aspects, une stratégie qu'emprunte Peirce.

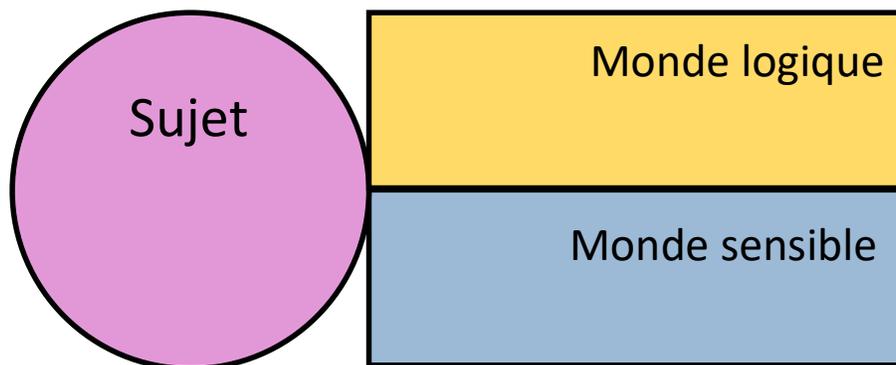


FIGURE 2. 6

Comme nous l'avons vu plus tôt, Peirce propose que le représentant présente deux rapports distincts : un qui le lie à l'interprétant et un second qui le lie à l'objet. Du point de vue du sujet, le premier rapport est strictement interne (Chandler 2017, p. 35) : la relation du représentant et de l'interprétant n'est déterminée que par des lois associatives permettant le passage d'une représentation à une autre. Le second est épistémologiquement plus complexe à définir : il lie le représentant à un « objet » en ce que celui-ci « cause » ou contraint sa détermination (Atkin 2013). En ce sens, l'existence d'un monde externe pouvant impacter le sujet est non seulement essentielle à la sémiotique peircienne, mais est aussi annoncée par le signe : l'objet est un pôle nécessaire du signe, il n'en est pas qu'une forme inférée (sinon il serait un « interprétant »). Peirce se rapproche de Frege sur le plan de la forme triadique du signe³¹ : l'un comme l'autre propose un schème relationnel « interne » au sujet entre les représentants et un rapport extrinsèque du représenté à l'objet. Mais Peirce propose une conception du rapport entre représenté et objet inverse à celle de Frege : ce n'est pas le sens qui détermine principalement et unilatéralement la référence, mais plutôt l'objet qui détermine le représenté « en établissant des contraintes qu'un signe doit rencontrer pour signifier son objet » (Atkin 2013) et, a posteriori, les relations d'associations entre représentés et interprétants. Qui plus est, chez Peirce, ces relations ne sont pas nécessaires mais contingentes, elles dépendent de paramètres situationnels. La structure et le mouvement du sens sont donc antérieurs à la logique et au langage, et ce dernier

³¹ Au moins de ceux qui dénotent des objets du monde.

n'est que le produit de contraintes sociales exercées sur l'appareil cognitif et perceptif – sur la structure interprétative, donc – du sujet. Tant du point de vue de la cognition que de l'expérience, la particularité de l'approche peircienne est donc qu'elle ouvre la voie à un internalisme à la fois non logique (ou *sous logique*) et causalement dépendant de l'environnement du sujet.

Frege et Saussure nous montrent, chacun à sa façon, qu'il est difficile de proposer une conception internaliste de la cognition sans supposer en même temps une structure relationnelle ample et complexe, de nature logique ou définitionnelle, que l'on ne peut pourtant trouver dans la plupart de nos expériences des signes – et qui, de surcroît, semble ne correspondre à aucune entité ou phénomène cérébral localisable (Kiefer et Pulvermüller 2012). Pour être plus précis, ni la structure, ni ses contenus (dont sont les CSOS) ne peuvent être situés dans le monde ou dans le sujet. Peirce résorbe ce hiatus en réduisant cette structure logique à une structure relationnelle de plus bas niveau, « associative », qui, elle, peut être plus aisément comprise comme le produit d'un conditionnement du sujet dans une situation donnée – par exemple par le renforcement de connexions interneuronales. Le projet d'une naturalisation de l'esprit et de la cognition est fortement attiré par une conception de l'ordre de celle de Peirce puisqu'elle permet que soient cherchés les contenus sémantiques entièrement à l'intérieur de l'objet naturel que serait l'esprit (et de l'objet physique qui le « réalise »), tout en accordant à l'environnement un pouvoir causal sur la constitution et la manipulation de ces contenus, ce qui offre l'avantage de sauver le monisme physicaliste.

2.1.4 Le fonctionnalisme en sciences cognitives

2.1.4.1 L'internalisme du symbolisme et du connexionnisme

Les sciences cognitives fonctionnalistes, qui englobent au moins partiellement les neurosciences cognitives, les sciences cognitives computationnelles, mais aussi la linguistique cognitive et d'autres domaines de recherches, sont caractérisées par une conception de la cognition qui, à plusieurs égards, se rapproche beaucoup du schéma sémiotique général de Peirce. Leur objectif est en effet d'établir comment un « appareil cognitif » (une structure interprétative réalisant des *interprétants*) est déterminé par des stimulations (*l'objet* de Peirce, dans sa nature de *cause*) à comprendre des structures – sensibles, perceptibles ou simplement observables (les

representatems), qui lui indiqueront leur cause, leur objet, le tout suivant des règles implémentées dans le sujet. Autrement dit, le béhaviorisme ne suffit plus (ou doit du moins être grandement modifié et détaillé) : il importe maintenant, pour les sciences cognitives fonctionnalistes, de décrire ce qui se passe à l'intérieur de l'appareil cognitif entre les stimulations et le comportement. Notons que la dimension « sémantique » à proprement parler des contenus en jeu n'est pas à l'étude dans cette approche, tout comme la dimension expérientielle, qui relève de la phénoménologie et semble résister, malgré un intérêt croissant des sciences empiriques de l'esprit à son égard ces dernières décennies, à toute réduction fonctionnaliste (Petitot et al. 1999, pp. 1-23). Décrire, donc, comment les contenus sémantiques sont présentés dans les approches fonctionnalistes s'avère, au moins pour leur aspect expérientiel, problématique. Si nous nous en tenons aux approches symbolistes, nous pouvons, à la limite, définir la « signification » des CSOC comme étant fonctionnellement le signal engendrant l'activation de règles particulières. La condition 2) des CSOC (voulant que ceux-ci conservent leur signification dans une grande variété de contextes) est en effet systématiquement respectée dans les modèles symbolistes, et la condition 3) l'est tout autant dans la mesure où la cognition telle que comprise par le paradigme symboliste consiste précisément en la manipulation et la combinaison de CSOC. Néanmoins, dès lors que l'on quitte l'approche symboliste, les choses se corsent. Le paradigme connexionniste, par exemple, rejette le caractère discret des CSOC dans leurs manifestations (leurs *réalisations*) formelles à l'intérieur du cerveau, puisque cette implémentation neuronale serait distincte d'une situation à une autre, même pour un « même » contenu. Le connexionnisme autorise cependant la reconnaissance, par l'appareil cognitif, de contenus sémantiques, via, par exemple, l'activation de neurones-clés lorsqu'un nombre suffisant d'aspects formels d'un contenu-type (et non d'un contenu idéal) est capté (Marcus 2001, pp. 13-17). Le contenu de référence est, dans l'appareil cognitif, bien plus prototypique que conceptuel, c'est-à-dire qu'il a une forme perceptible contingente et non une « essence » purement intelligible. Mais, même si nous admettons ces « contenus » comme instanciant des symboles, là encore, les règles de composition ne sont pas conceptuelles, elles ne sont que des règles d'association et peuvent donc facilement varier en fonction des particularités accidentelles des structures implémentant les contenus.

Toutefois, le fait qu'il soit difficile de faire entrer les conditions 2) et 3) dans le schéma connexionniste ne signifie pas forcément que ce paradigme est incompatible avec les instanciations de CSOC. Strictement, ce fait indique que les conditions 2) et 3) ne peuvent être trouvées dans les niveaux de base des structures connexionnistes, mais rien n'interdit qu'elles puissent émerger de ces structures ou être constituées par ces fonctions de plus bas niveaux – tout comme le fait qu'une automobile ne soit pas un objet de la physique des particules ne doit nous forcer à choisir ni entre le physicalisme et l'existence d'automobiles, ni entre les lois fondamentales de la physique et les règles qui régissent la direction assistée. C'est d'ailleurs ce que s'emploie à démontrer la neurolinguistique (Tsapkini et Hillis, s.d.), qui décrit des comportements linguistiques (conceptuels) à l'aide de régularités subsymboliques. Relativement aux CSOC, donc, que ceux-ci soient irréductibles comme le veut l'approche symboliste ou qu'ils soient divisibles en constituants de plus bas niveaux comme le soutient le connexionnisme, le fonctionnalisme adopte une position *internaliste*.

2.1.4.2 Le tournant externaliste des sciences cognitives

Depuis la parution de l'article « The Extended Mind » de Chalmers et Clark (Chalmers et Clark 1998) et le développement d'une « neurophénoménologie » (Gallagher 2009) attribuable à Thomson et Varela, les sciences cognitives fonctionnalistes ont commencé à réexplorer la possibilité d'explications et de descriptions externalistes de la cognition. La « cognition 4E », qui connaît, depuis une vingtaine d'années, un essor important vise à comprendre les fonctions cognitives en intégrant à leur description des éléments extra-cérébraux, comme le corps, la socialité et l'environnement matériel. En regard des CSOC, toutefois, les différentes théories rassemblées sous l'étiquette « 4E » non seulement ne s'accordent pas toutes, mais tombent aussi très souvent dans un internalisme de leur constitution (Colombetti 2018, pp. 7-8), quand bien même elles défendent un externalisme de leur usage et de leur constitution temporelle. Nous reviendrons plus en détail sur cette question dans le chapitre 5.

2.1.5 En guise de transition

Les CSOC, selon les théories, peuvent se situer à l'intérieur ou à l'extérieur du sujet. Dans le dernier cas, cet extérieur peut être le « monde » que nous rencontrons dans nos perceptions,

c'est ce que soutiennent Husserl et Berkeley, ou encore un autre royaume, ontologiquement distinct du monde perçu par les sens, que celui-ci soit plus vrai que le monde des perceptions et antérieur à lui, comme l'affirme Platon. Cette catégorisation nous sera très utile pour la suite de cette thèse, elle laisse toutefois en suspens une question cruciale : celle de savoir si les objets des CSOC ont une existence en-soi ou si cette existence est entièrement assujettie à leurs usages circonscrits – et si elle disparaît avec eux. La question mérite d'importantes précisions.

D'emblée, les CSOC sont par définition signifiants, ils dépendent de l'existence d'interprétants dont, en bout de ligne, seule une certaine subjectivité peut être garante (en ce que l'expérience subjective est la première à rendre manifeste cette forme d'altérité) : en l'absence de toute forme présente, passée, future ou absolue de subjectivité, rien ne peut signifier – ou, pour le dire plus prudemment, rien ne peut se révéler *comme* signifiant. Nous pouvons postuler ou observer des interprétants sans expérience (et nous verrons, au chapitre 5, que de telles entités peuvent être décrits comme manifestant une proto-intentionnalité), mais ceux-ci ne sauraient faire, comme nous, d'*enquête* sur ce qui, dans l'être, distingue le sémantique de l'asémantique. Un tel questionnement ne nous est imposé que par le mystère de l'expérience. On serait ainsi tentés de croire que les objets des CSOC, étant toujours subordonnés à un ou plusieurs sujets, n'ont aucune existence en soi. Mais ce serait là adopter une position ontologique doublement pernicieuse, d'une part parce qu'elle impliquerait que l'étant « en soi » de tout objet ne peut être déterminé par ses propriétés relationnelles (et, dans ce cas, bonne chance pour décrire certains objets de la physique), d'autre part parce qu'elle laisse entendre que la subjectivité ne peut participer à l'essence d'aucun objet, comme si elle n'était qu'un réceptacle de contemplations, et c'est alors toute la phénoménologie qui s'écroule. Prise à la lettre, cette position interdit en fait tout type de descriptions et se montre stérile pour rendre compte des phénomènes que nous cherchons à expliquer. Nous pouvons en revanche très bien, et c'est sur cette idée que se base la phénoménologie, préconiser une ontologie autorisant que les objets aient une essence qui n'est ni absolument indépendante de toute subjectivité, ni réductible à une subjectivité ponctuelle.

Le Rocher Percé, par exemple, est un objet qui, je l'espère, est indépendant de mes perceptions et de ma subjectivité en général. Ceci n'empêche en rien que sa description, et même sa catégorisation en tant qu'objet séparé du reste du monde (sa réification, donc) soient

subordonnées à des activités et compétences subjectives – il n’y a pas d’être du Rocher Percé sans l’existence préalable d’une forme de subjectivité. En revanche, si, dans un délire de fièvre ou suite à l’ingestion (involontaire) de drogues dures, j’hallucine une créature qui ne correspond à aucun animal jamais observé ni à aucune entité décrite dans une œuvre de fiction, et si, de surcroît, j’oublie peu de temps après cette expérience et n’en parle à personne, l’existence de cette créature est entièrement subordonnée (voire réductible) à ma subjectivité ponctuelle. Formulé autrement : le Rocher Percé est *réel*, la créature ne l’est pas. C’est sur cet axe que nous devons placer les CSOC et leurs objets pour peaufiner leur description. Mais il nous faut avant préciser encore plus la dichotomie. Les CSOC, en tant qu’ils participent au langage, sont des objets sociaux. Ils ont des *fonctions* de communication (ces communications pouvant manifester des directives, des descriptions, des déclarations, etc.). Une question importante consiste donc à savoir si ces fonctions leur sont intrinsèques ou si elles émergent des situations dans lesquelles les CSOC sont employés. Un révolver, par exemple, est par définition une arme, c’est une fonction qui lui est intrinsèque. Mais quiconque a vu des films mettant en vedette Jackie Chan sait que n’importe quel objet (une chaise, un volant, une échelle) peut être utilisé *comme* une arme. Or la « fonction intrinsèque » d’une chaise n’est pas celle d’être une arme. Son statut d’arme est *pragmatique*, il émerge de la situation, à des fins précises, et s’éteint avec la fin de cette situation. Il nous faut nous demander si et dans quelle mesure les fonctions communicatives d’un CSOC lui sont intrinsèques – ou si elles sont, au contraire, circonstancielles.

Nous aurions donc un axe qui a, à sa première extrémité, la créature que j’aurais hallucinée, un peu plus loin, la « chaise-arme » (ou la chaise *en tant qu’arme*), encore plus loin, le pistolet-arme, et, à son autre extrémité, le Rocher Percé. Chacun de ces objets dépend, dans sa détermination, d’une forme de subjectivité, mais leurs degrés de « réalité » sont différents : la créature hallucinée n’est pas réelle, la chaise-arme ne l’est pas véritablement non plus, dans la mesure où cette détermination est relative à une situation très particulière. En revanche, la chaise-arme n’est pas entièrement réductible à la subjectivité ponctuelle du personnage joué par Jackie Chan, puisqu’elle est aussi comprise comme telle par son adversaire, elle est, en ce sens, un peu plus « réelle », en ceci qu’elle est *moins* subordonnée à une subjectivité individuelle et ponctuelle. Le pistolet-arme est, quant à lui, encore plus réel que la chaise-arme : il pourrait être compris *comme*

pistolet-arme par un archéologue du futur (et non uniquement par l'assaillant et la victime) qui le découvrirait à l'extérieur de la situation spatio-temporelle de l'attaque. Mais cet archéologue, si doué soit-il, ne pourrait le saisir comme tel sans supposer des liens sociaux, et donc intersubjectifs, dans cette détermination. Le Rocher percé, lui, est encore plus *réel* que le pistolet-arme : sa contemplation et sa description ne nécessitent, du moins à première vue, aucune supposition d'une (inter)subjectivité extérieure. Un archéologue peut découvrir et décrire le Rocher sans supposer que des subjectivités aient été nécessaires à sa constitution en tant que rocher percé.

Intuitivement, nous aurions tendance à concevoir les CSOC, du moins sous leur aspect conceptuel, comme se situant sur le sous-axe reliant la chaise-arme au pistolet-arme. Ils semblent en effet être trop sociaux pour être réductibles à une subjectivité ponctuelle ou pour être totalement indépendants de structures sociales préexistantes. Pourtant, cette intuition n'a pas toujours été dominante dans les théories les traitant. Nous allons maintenant voir comment plusieurs approches historiques, impliquant des métaphysiques et des ontologies distinctes, ont positionné les objets de ce que nous nommons CSOC sur l'axe irréel-réel.

2.2 Quel statut ontologique pour les CSOC ?

Le fait que la distinction internalisme-externalisme ne soit pas la seule pertinente pour catégoriser les positions sur la nature des CSOC peut être trouvé au sein même du paradigme fonctionnaliste. Les descriptions symbolistes et connexionnistes, toutes deux internalistes, offrent en effet un traitement différentiel de la « constitution » de ces contenus. Pour les symbolistes, les CSOC sont irréductibles alors que pour les connexionnistes, ils sont décomposables, voire approximés (Smolensky 1988, p. 12). Cette divergence en apparence technique révèle en fait une distinction ontique, voire ontologique, entre ces deux manières de concevoir les CSOC. Pour les symbolistes, les CSOC (et pas seulement leurs objets) sont *réels*, ils peuvent être observés indépendamment de leur contexte d'utilisation – nous pouvons, par exemple, extraire une donnée symboliste d'une machine de Turing, ou d'un ordinateur pour peu que cette donnée soit un constituant élémentaire du langage de programmation de base. Pour les connexionnistes, au contraire, ils sont *contextuels*, ils ne peuvent être reconnus comme tels

que *par* l'appareil cognitif si d'autres critères sont rencontrés. Règle générale, les théories qui n'adhèrent pas à une conception réaliste des CSOC les décrivent comme dépendants d'un certain contexte pratique, c'est pourquoi, au lieu de les désigner comme « antiréalistes », nous préférons leur apposer l'étiquette de « pragmatiste ». Dans cette optique, la créature hallucinée a elle-même une « existence » pragmatique : même si elle ne dépend pas d'une intersubjectivité ou d'une intention conscience du sujet qui en fait l'expérience, elle demeure entièrement déterminée par son contexte de manifestation, lequel est entre autres constitué des effets de la drogue et des états psychologiques du sujet (et, plus largement, de l'état de son organisme). À l'axe internalisme-externalisme doit donc être ajouté un deuxième axe, transversal, opposant *pragmatisme et réalisme*.

2.2.1 Réalismes métaphysiques et épistémologiques des CSOC

Platon, dans sa théorie des formes intelligibles, présente une version réaliste métaphysique des CSOC (du moins de certains d'entre eux). En vérité, leur nature serait encore plus *réelle* que les phénomènes sensibles (Brisson 1998, pp. 114-115), puisqu'ils détermineraient ces derniers. Descartes en propose une conception ontologique similaire, avec son exemple de la cire, qui peut changer sous tous ses aspects tout en demeurant cire (Descartes, 1641/1963, médiation seconde pp. 47-48). Pour Descartes comme pour Platon, les phénomènes sensibles ne sont ainsi que des manifestations imparfaites d'entités idéelles plus fondamentales et plus réelles – et ce sont ces entités que nous désignons via nombre de CSOC.

Il importe d'ajouter que pour Platon et Descartes, ces entités idéelles peuvent être expérimentées directement par le sujet (Descartes, 1641/1963, médiation seconde pp. 47-48), (Prélourentzos et Platon 2000, p. 127). Le tournant épistémologique associationniste enclenché par Hume va remettre cette idée en question (Hume [1739] 1995, pp. 127-49), proposant que les observations sensibles ne nous donnent souvent aucune confirmation ni aucun fondement apodictique pour *accéder* à de telles expériences idéelles. La solution inférentialiste proposée par Hume pour expliquer la formation de concepts abstraits dans l'esprit ouvre ainsi la voie à un antiréalisme (qui se traduira rapidement par un pragmatisme) des entités abstraites. Malgré cette désillusion sur la possibilité d'une connaissance directe des formes intelligibles « réelles », Kant tente de sauver

le réalisme en postulant deux types d'entités « idéelles » découvertes médiatement par l'expérience subjective : les vérités a priori et les *noumènes*. Les premières peuvent être découvertes introspectivement par tout sujet rationnel alors que les secondes sont définies négativement comme ce qu'il reste des objets lorsque l'on en soustrait les manifestations sensibles dont les sujets font l'expérience (Kant [1781] 2001, p. 305). Kant pose ainsi de façon déterminante l'argument selon lequel les choses en soi sont à la fois « possibles » (au sens d'une possibilité logique mais non matérielle) (Adams 1997, p. 809) et inaccessibles à la connaissance subjective. Elles auraient donc, si avérées, un rapport univoque avec notre subjectivité puisqu'elles en détermineraient les perceptions sans que nous puissions nous-mêmes les atteindre par un acte épistémique. De ce point de vue, les CSOS (plusieurs d'entre eux du moins) peuvent être considérés comme *désignant* – et non comme *réductibles à*, puisqu'ils ont toujours une forme matérielle ou expérientielle – une entité réelle ou supposée réelle mais dont il est impossible de faire l'expérience.

Husserl tente, après Kant, de résorber cette tension entre le sujet et la chose en soi inaccessible en posant l'expérience comme fondement non seulement de la connaissance mais aussi de l'*être* même des choses (Husserl [1928] 1950, pp. 154-60). Au cœur de l'expérience intentionnelle humaine (à son fondement, pour être plus précis) se trouve le *noème*, qui est, en quelque sorte, garant de l'identité des objets de la perception. Suivant ceci, les entités idéelles, comme « triangle », ou celles qui regroupent plusieurs contenus d'expériences différents, comme « mon chat », ne sont pas *inférées* de l'expérience mais, au contraire, la sous-tendent et la guident. L'univers logique où s'articulent les propositions formelles n'est pas non plus, pour Husserl, un *autre* monde, distinct du monde sensible, mais ce même monde donné sous un autre aspect, ce qui est précisément permis par le fait que les catégories sont nécessaires à notre expérience et donc à l'être des entités sensibles (Renaudie 2015, pp. 126-27). Husserl se pose ainsi en réaliste non externaliste – bien qu'il ne soit pas non plus internaliste à proprement parler (Zahavi 2017a, 115-120) – des CSOC (mais pas forcément de leurs objets³²) : pour lui, ces contenus existent

³² La question entourant le statut de réalité de l'objet est plus complexe chez Husserl, voir Zahavi (Zahavi 2017a).

comme des aspects du monde irréductibles à la psychologie du sujet ou à une tâche spécifique qui lui incomberait.

Le projet d'une naturalisation de la phénoménologie, cependant, rend difficile l'entreprise de conserver cette nature réelle des CSOC puisqu'il semble ordonner la réduction de la structure de l'expérience à des structures organiques observables – ce à quoi s'est toujours opposé Husserl, qui clamait qu' « [e]n naturalisant les idées, [la] philosophie s'annule elle-même sans s'en rendre compte. » (Husserl [1911] 1993, p. 20) Plusieurs successeurs d'Husserl se sont affairés à cette tâche en tentant de subordonner le comportement organique à une sémiotique qui le transcenderait – c'est notamment ce que fait Merleau-Ponty dans la *Structure du comportement* (Merleau-Ponty [1942] 1967). Mais un réalisme de la signification, voire de l'intentionnalité, n'est pas un réalisme des catégories, et conserver l'acte intentionnel pour le rendre compatible avec les observations des sciences empiriques paraît venir avec un prix : celui de rendre les noèmes réductibles à des constituants sémantiques de plus bas niveaux. Bimbenet propose de surpasser ce problème et de naturaliser l'*attitude catégoriale* en la présentant comme le produit cristallisé d'une évolution ayant pour terme (jusqu'à présent) homo sapiens :

On peut constater une différence anthropologique radicale, sans hypothéquer la possibilité de repérer d'une part des « précurseurs » animaux, des anticipations comportementales du mode de vie humain, et d'autre part des effets de *seuil* et de restructuration *faisant événement* dans l'histoire de la vie. (Bimbenet, 2011, p. 131, l'italique est de nous)

Malgré cette apparente résorption du problème de leur réduction imminente, les catégories, les CSOC, demeurent ici, au moins dans leur phylogénie, des « outils pratiques » utilisés par les organismes à des fins de survie, le réalisme husserlien, quand bien même il aurait été en partie sauvé par ce qu'avance Bimbenet, échappe difficilement au *pragmatisme* qui tente de le remplacer.

2.2.2 Pragmatismes épistémologiques des CSOC

La conception « pragmatique » des CSOC renverse la perspective réaliste et subordonne les contenus conceptuels aux tâches ou aux projets exigés par la situation dans laquelle se trouve le sujet – tâches et projets dont n'est pas forcément *conscient* le sujet, ils peuvent notamment

incomber à l'organisme qui le sous-tend. On peut d'emblée distinguer deux types de pragmatisme. D'un côté, il y a le pragmatisme motivé par l'observation, c'est celui que défend notamment Wittgenstein : pour lui on ne peut jamais constater qu'un sujet *comprend* véritablement une règle, on ne peut qu'observer qu'il répond à nos attentes en l'appliquant (Wittgenstein [1953] 2004, pp. 197-241). Le fait que ce sujet soit en mesure de « définir » la règle en question ne peut d'ailleurs nous garantir une compréhension de cette règle puisque, selon cette conception, le langage même est un ensemble de règles de ce type, et la définition verbale n'est dès lors qu'une application « attendue » d'autres règles. Mais l'on pourrait objecter à Wittgenstein que ces limitations observationnelles ne sont que contingentes à nos limitations scientifiques et technologiques, et qu'une fois qu'il nous sera possible de décrypter le fonctionnement du cerveau, nous pourrions y trouver de véritables implémentations observables de compréhensions de règles (et de CSOC). C'est ici qu'intervient l'autre type de pragmatisme. Celui-ci est plus rigoureux et plus internaliste, il stipule que même à l'intérieur de l'appareil cognitif, il nous est impossible de trouver des implémentations de règles et de concepts que l'on pourrait « extraire » de la machine (en l'occurrence du cerveau). C'est le pragmatisme défendu notamment par la conception connexionniste de la cognition, selon laquelle chaque partie et chaque sous-structure n'a de signification que *relativement* à la structure générale de l'appareil cognitif (Flusberg et McClelland 2017, pp. 69-75), laquelle est en constante fluctuation. C'est aussi le pragmatisme que nous pouvons trouver chez Peirce, qui décrit non seulement la signification d'un contenu sémantique comme dépendant des « effets pratiques que nous pensons pouvoir être produits par l'objet de notre conception » (Peirce, 1931, 5.402) mais aussi, et de surcroît, les rapports entre les représentations (representatam et interprétant) comme déterminés par des contraintes matérielles et sociales et comme toujours subordonnés à la situation actuelle – laquelle ne peut être écartée de la constitution du signe (Chandler 2017a, p. 34).

Dreyfus, qui s'inscrit à la fois dans le courant phénoménologique et dans le large projet des sciences cognitives (face auquel il demeure néanmoins, notons-le, fort sceptique), critique le réalisme en se basant sur la distinction entre savoir théorique et savoir-faire (Dreyfus et Dreyfus 2014). La distinction a été théorisée et peaufinée au sein de la psychologie empirique par Daniel Kahneman, qui a montré que les expressions psychologiques des savoirs théoriques pouvaient

être assimilées à deux types de savoir-faire distingués principalement par la « vitesse » de la pensée : le système 1 et le système 2. Cette catégorisation vise à expliquer la différence de comportements cognitifs entre les traitements de sollicitations « intuitifs » et ceux nécessitant une réflexion. Pour Kahneman, la plupart de nos « comportements conceptuels » relèvent du Système 1 et sont d'ordre intuitif, et donc similaires à une réaction animale : ils présentent la particularité de répondre à des sollicitations rapidement, sans prendre en compte l'ensemble des paramètres théoriquement nécessaires à la prise de décision (Kahneman [2011] 2012, pp. 27-50). Ce sont, par exemple, les actions réalisées lorsqu'on joue une partie d'échecs rapide et que l'on maîtrise bien les règles de ce jeu. Les comportements qui relèvent du système 2 exigent une réflexion observable par des modifications biologiques, et sont plus rares et plus « coûteux » en termes d'« énergie » cognitive. Ce sont les actions réalisées lorsque l'on tente d'appliquer un ensemble de règles récemment apprises, ou quand on effectue un calcul mental compliqué. Dreyfus utilise une distinction du même type pour décrire, contre le symbolisme, la cognition comme située et organique, irréductible, la plupart du temps, à des lois logiques de hauts niveaux de description. En d'autres termes, la plupart de nos comportements « conceptuels » *paraissent* suivre des règles alors qu'ils ne sont en fait que des réactions motrices presque irréfléchies, et qu'ils n'implémentent ces règles que dans la mesure où nous les avons « intériorisées » dans des exercices antérieurs sollicitant notre Système 2.

2.2.3 Les neurosciences computationnelles et les modèles hybrides

Les progrès de l'informatique aidant, le programme de recherche fonctionnaliste s'est grandement enrichi dans les dernières décennies, au point de « dépasser » la dichotomie entre pragmatisme et réalisme au sein d'un paradigme internaliste. Ainsi, des « modèles de l'esprit » (et plus spécifiquement de la psychologie) hybrides ont émergé, visant à intégrer des explications tant du raisonnement explicites que des perceptions, fluctuantes et aux frontières floues, au sein d'une même théorie. Le CLARION (Sun 2017, pp. 117-153) et le SPAUN (Eliasmith 2013a) constituent d'excellents exemples de ces modèles. L'idée derrière ces implémentations est de séparer l'appareil cognitif en « modules » ayant chacun un fonctionnement propre mais étant en relations les uns avec les autres – et s'inter-déterminant via ces relations. Le CLARION présente ainsi des modules au fonctionnement connexionniste et d'autres au fonctionnement symbolique,

les premiers étant désignés pour capturer des connaissances ou savoirs « implicites » et les seconds des connaissances ou savoirs « explicites ». Chaque tâche peut solliciter les deux types de modules, et, chaque type de module peut être modifié par la constitution ou l'activité des modules de l'autre type. Le SPAUN est quelque peu différent : son fondement théorique est que toute activité cognitive peut être réduite ultimement à des structures neuronales, mais que celles-ci ne sont que le matériau élémentaire de la cognition, et qu'il est possible, voire nécessaire, de trouver des règles se déployant sur des niveaux intermédiaires situés entre le plan biologique neuronal et le plan de la cognition observée. Cette réduction peut se faire, pour les besoins de la modélisation, via un outil théorique appelé NEF (Neural Engineering Framework) (Eliasmith 2013a, p. 40), qui constitue une forme de « compilateur » traduisant des règles de plus hauts niveaux en des règles de niveau neuronal. Eliasmith propose donc un monisme neuronal de la cognition qui autorise l'émergence ou l'implémentation d'un certain niveau symboliste d'explication et de fonctionnement. De ce point de vue, les CSOC sont *à la fois* des distributions d'informations dans des populations de neurones *et* des contenus « discrets » captables par des règles de plus hauts niveaux.

Si ces deux modèles se montrent capables de reproduire avec une justesse surprenante (Sun 2017, 127-28) (Eliasmith 2013a, pp. 258-78) des tâches cognitives « humaines », difficilement explicables par des modèles purement symbolistes ou connexionnistes, nous sommes néanmoins forcés d'admettre que le SPAUN présente l'avantage d'une architecture homogène – qui, en bout de ligne, ne se distingue des modèles « purement » connexionnistes que par la modularisation qu'elle présente. Les architectures de ce type font en quelques sortes le pari qu'il est fructueux de décrire la cognition en s'axant sur le niveau neuronal sans toutefois modéliser les particularités biochimiques qui sous-tendent ce niveau. Elles ne gardent des neurones essentiellement que leurs fonctions de récepteurs et de transmetteurs d' « information » quantifiable, mais ne se préoccupent pas de leur constitution physique, de la riche diversité des neurotransmetteurs, etc (Eliasmith, 2013 p. xii).

La plupart des cas que nous venons d'exposer relèvent, au moins dans leur description immédiate, d'un « pragmatisme » des règles de traitement de l'information plus que d'un pragmatisme des CSOC à proprement parler. Cette particularité est due au fait que, dans le pragmatisme, les contenus perdent généralement leurs caractères atomique et logique (les conditions 2) et 3)). On pourrait certes parler dans ces exemples d'un éliminativisme des CSOC, mais ce ne serait pas rendre justice à la définition que nous leur avons initialement donnée, et selon laquelle ils demeurent nécessaires à la communication et à la pensée rationnelle. Un contenu sémantique n'est pas forcément discret et peut prendre plusieurs formes. Ces approches pragmatiques n'interdisent donc pas l'existence et le rôle causal de ces contenus. On pourrait également, et à plus juste titre, qualifier ces positions de *fictionnalistes* des CSOC, dans la mesure où elles posent que ces contenus, à l'instar des nombres imaginaires, n'ont pas d'« existence » observables mais demeurent nécessaires, au moins sous une forme supposée, à la constitution de nombreux comportements cognitifs et communicationnels. Nous préférons néanmoins conserver l'étiquette « pragmatiste » puisqu'en plus d'impliquer un type de fictionnalisme, elle stipule que leur constitution dépend de contraintes à la fois situationnelles et motivationnelles, ce qui met la table pour qu'une critique positive des CSOC puisse être, sur ces bases, formulée.

Quoi qu'il en soit, il est notable que les récents modèles fonctionnalistes sont de plus en plus en mesure de capturer les compétences perceptives, cognitives et, plus particulièrement, conceptuelles de l'humain. Ce raffinement des descriptions proposées semble de plus aller de pair avec un meilleur compte-rendu de nos « compétences sémantiques » sous leur dimension formelle – leur dimension expérientielle étant encore aujourd'hui problématique. Mais s'ils nous expliquent, de manière de plus en plus satisfaisante, comment un appareil cognitif peut « reconnaître » et « manipuler » des CSOC, ils restent muets sur la nature des contenus dès lors qu'ils ne sont pas encore implémentés par l'appareil. Le fondement internaliste de ces théories fonctionnalistes est que ce que nous nommons contenu est un état ou une configuration d'états qui s'active au moment de la réception par l'appareil de certaines configurations sensorielles. L'idée est séduisante tant qu'elle se limite aux explications du raisonnement, mais elle se heurte à un problème d'envergure dès que nous sortons des frontières physiques de l'appareil cognitif – et du corps si nous nous montrons charitables. Dans cette perspective, en effet, l'environnement

n'a aucune signification – ou, plutôt, il n'en a qu'à la surface de l'appareil cognitivo-perceptif, et toute cognition n'a pour objets que les configurations de points de contact entre l'appareil et le « monde » (lequel, en bout de ligne, se révèle réductible à ces points de contact). Selon les termes peirciens, l'*objet* de toute cognition, de toute sémosis en vérité, en tant que cet objet est *cause* des representatem, se situerait donc toujours sur cette *surface* séparant le sujet du monde matériel. Prise à la lettre, donc, cette doctrine implique un internalisme pragmatiste non seulement de tous les contenus sémantiques, mais aussi de tous les objets, physiques ou idéels. Dans cette perspective, le monde est réduit à un ensemble de potentiels de stimulations. Le problème est ainsi que nous sommes forcés de retomber dans un cartésianisme incomplet, dans lequel nous trompent non seulement nos sens, mais aussi nos idées claires et distinctes, et dans un platonisme renversé, qui octroie un caractère plus « réel » à nos données sensibles qu'aux formes intelligibles, lesquelles ne sont que le produit d'activités internes conditionnées par l'architecture cognitive du sujet et par les successions de configurations d'intrants. La logique, au sens où l'entend Frege, perd alors toute prétention à la Vérité : ses objets mêmes ne désignent plus des réalités mondaines mais uniquement des interprétations subjectives de configurations sensorielles (hypothétiques ou enregistrées par un sujet), et leurs rapports sont ultimement réductibles à des lois psychologiques.

2.3 Conclusion

Il ressort de cette exposition que le concept de « contenu sémantique d'ordre conceptuel » exprime une tension difficilement synthétisable entre, d'une part, une sémantique de « bas niveaux », relevant de la perception ou, tout au plus, de la connotation, et d'autre part un « ordre conceptuel » relevant de la logique – laquelle est irréductible à nos perceptions. Ce qui pose problème, ici, c'est le *lieu* et le *statut ontologique* de la logique et, plus généralement, des concepts purs, de l'idéalité. Que nous postulions, comme Platon et Frege, l'existence d'un troisième royaume ou que nous nous bornions à un monisme matérialiste physicaliste, il paraît impossible, presque structurellement, de fournir une théorie des CSOC qui tienne compte à la fois de leur dimension expérientielle, de leur nature sémiotique et de leur participation à nos architectures cognitives et au langage.

Nous pouvons certes adopter, à l'égard des CSOC, une position radicalement pragmatiste : ces contenus n'existeraient pas, mais seraient des approximations théoriques de constituants cognitifs émergeant et disparaissant avec l'accomplissement de tâches situées. Mais il nous faudrait dès lors élargir et préciser cette description, pour faire entrer dans la catégorie « tâche » les projets collectifs à long terme, s'étendant parfois sur plusieurs générations, les réflexions philosophiques que nous avons parfois en nous-même, sans interlocuteur, etc. En élargissant à ce point la notion de « situation » et en réduisant en même temps le rôle de l'organisme subjectif dans lesdites tâches, ce pragmatisme s'affaiblit, et nécessite une théorie plus « réaliste » des contenus de type conceptuel. Deux domaines de recherche, qui connaissent un intérêt croissant depuis les dernières décennies, proposent une solution que l'on pourrait qualifier de « médiane » entre le réalisme et le pragmatisme : la biosémiotique et l'énactivisme (ou, plus généralement, la cognition 4E). Leur visée générale concerne l'adéquation entre la biologie organique et l'expérience ou la cognition, et, pour cette raison, la majeure partie de la littérature produite à ce sujet traite des perceptions et pratiques de « bas niveaux », entendues comme fondements de l'émergence de contenus conceptuels. Dans cette thèse, l'approche que nous allons défendre est sensiblement différente. Nous entendons montrer que les CSOC peuvent être décrits comme des « objets » de notre *Umwelt* au même titre que les objets physiques ou les ondes sonores. Ils diffèrent certes de ceux-ci en ce qu'ils ne sont ni matériels, ni localisables spatio-temporellement, mais, nous allons le défendre dans les prochains chapitres, ces différences ne suffisent pas à les traiter comme distincts *en substance* de ces autres objets. Nous entendons également démontrer que cette conception est compatible avec le fonctionnalisme computationnel de la cognition, pour autant que nous ne nous restreignons pas à une forme cérébro-centrée de cette position.

Dans le quatrième chapitre, nous allons décortiquer différentes versions du fonctionnalisme computationnel et en analyser les tenants et aboutissants épistémologiques, nous montrerons ensuite comment, à partir des éléments relevés, il est possible de théoriser un fonctionnalisme non cérébro-centré sensiblement différent de celui proposé par Clark et Chalmers. Dans le cinquième chapitre, nous nous pencherons sur les approches biosémiotique et énéactiviste, et montrerons dans quelle mesure elles peuvent être compatibles avec un fonctionnalisme « faible ». Lors du sixième chapitre, nous nous adonnerons à une expérience de pensée sur les

possibilités ouvertes par une simulation de la cognition prenant en compte les éléments qui seront ressortis des deux premiers chapitres. Finalement, le septième chapitre dévoilera comment, dans cette optique, les CSOC peuvent être décrits comme des objets réels mais non physiques de notre environnement. Pour l'instant, nous allons nous pencher sur des questions inévitables que posent les projets de modélisation des structures interprétatives (chapitre 3).

PARTIE 2

FONCTIONS ET MODELISATIONS DE LA SEMIOSIS

Introduction

Nous avons vu que les contenus sémantiques d'ordre conceptuel (CSOC) sont déterminés d'une part par leurs objets et d'autre part par leurs interprétants. S'ajoute à ceci que ces contenus doivent être instanciés par une forme matérielle ou expérientielle, mais que celle-ci n'en constitue pas une *réduction* puisqu'elle ne les exprime que dans cette tension entre l'objet et l'interprétant. À leur égard nous pouvons adopter une position réaliste ou pragmatique, à l'égard de leur objet, nous pouvons adopter une position internaliste ou externaliste. Il est important de préciser que le *sujet*, dans cette optique, ne doit pas être confondu avec l'*interprétant* : au cours d'une même vie, par exemple, un même sujet pourra avoir différentes attitudes interprétatives face au même signe. C'est notamment cette distinction qui autorise une position internaliste de l'objet. Prenons l'exemple d'un chien conditionné à s'asseoir lorsqu'il entend le mot « assis ». Pour lui, ce qu'*appelle*³³ le mot est un processus moteur (consistant à s'asseoir). D'un point de vue béhavioriste, c'est-à-dire si nous ne nous situons pas sur le plan de l'expérience subjective du chien, ce processus moteur est interne au chien, mais pas à son activité interprétative – et donc pas à son interprétant. Le chien pourrait être dans l'impossibilité de s'asseoir et tout de même comprendre qu'il « devrait » le faire.

Ce contenu sémantique n'est toutefois pas, *pour* le chien, d'ordre conceptuel. Le chien ne maîtrisant pas comme nous de « langage », il ne pourrait manipuler ces contenus dans des formes propositionnelles en les combinant, par exemple. Prenons un autre exemple, à l'opposé du chien :

³³ Ici, « appelle » est utilisé pour distinguer entre l'objet comme signification (réfèrent, dénotation) et l'objet comme « cause » du *representatem*. L'objet est, dans ce cas, interne comme réfèrent, mais jamais comme cause.

un logiciel de programmation comme Visual Studio. Dans ce logiciel, les lignes de codes suivantes sont inscrites en C# :

```
Int i = 2;

Int j = 3;

Console.Print(i+j)
```

On exécute ensuite le programme, et l'écran affiche le nombre « 5 ». Dans ce cas, le programme maîtrise une syntaxe et sait comment combiner différentes valeurs selon ce qui lui est demandé. Le contenu présenté par « Console.Print(i+j) » est *interprété* par le programme selon son paramétrage, et les *objets* de i et de j sont *externes* à cette interprétation (ils pourraient prendre bien d'autres valeur sans que l'interprétation ne change). Pourtant, ces objets, les nombres 2 et 3, sont *internes* au programme, conservés quelque part dans sa mémoire. Ils ne réfèrent à rien du monde extérieur.

Dans l'exemple du chien, l'objet du contenu sémantique exprimé par « assis » n'est décrit sur un mode internaliste que parce que ce moment est isolé du reste de la vie du chien. Dans les faits, le chien n'a appris, n'a forgé cet interprétant, qu'au terme de nombreuses tentatives d'adaptation à des évènements extérieurs. Nous supposons au chien une expérience de cet apprentissage, qui aurait comme corollaire les processus neuronaux synthétisant ces tentatives pour réaliser, en bout de ligne, l'attitude « attendue ». Nous, humains, partageons en substance ces particularités du chien qui apprend à interpréter, sur le plan constitutif et expérientiel, nous sommes nettement plus près du chien que du programme informatique décrit plus haut. Pourtant, nous sommes aussi capables de raisonnement, d'application de règles syntaxiques et logiques, de composition de signes discret, ce que fait résolument mieux le programme que le chien (ou tout autre animal non humain). Or, à la différence d'un ordinateur, ces règles ne sont pas inscrites *en nous*, dans notre constitution matérielle. Elles sont apprises et employées comme le chien apprend à s'asseoir quand il entend le mot « assis ». Le programme, lui, a ces règles en lui, son raisonnement, pour employer un vocabulaire kantien, est tout entier *a priori*.

Quand nous parlons de CSOC, nous sommes précisément dans cette tension entre ces deux aspects. Du point de vue biologique, voire expérientiel³⁴, il est plus adéquat de les décrire comme des contenus sémantiques du même type que celui qu'exprime le mot « assis » pour le chien. Du point de vue de la linguistique formelle, il est plus adéquat (jusqu'à un certain point) de les comprendre comme les classes ou les variables d'un langage de programmation.

La description de l'attitude interprétative du chien relève d'un domaine de recherche nommée biosémiotique. L'approche qui à l'opposé, décrit l'attitude interprétative des humains face aux CSOC comme relevant plus de la manipulation de variables à la manière d'un programme informatique est dite fonctionnaliste computationnelle. Le fonctionnalisme computationnel s'est beaucoup raffiné dans les dernières décennies, il n'identifie généralement plus, aujourd'hui, les constituants atomiques des propositions à des constituants ou processus atomiques du cerveau, mais continue à concevoir les activités cognitives comme réalisées par des règles de type « lignes de codes » de plus bas niveaux – qui opèreraient sur des constituants très fins de la perception, de l'association, du raisonnement, de l'action, etc. Aujourd'hui, le computationnalisme est principalement prometteur au sein des neurosciences cognitives, qui modélisent l'activité du cerveau selon des principes computationnels. Ce faisant, le pari du computationnalisme n'est plus de démontrer que les états mentaux des humains sont directement implémentés par quelque équivalent à des « lignes de codes » qui serait isomorphe au raisonnement, mais que leur réalisation cérébrale est, dans les processus qu'elle met en œuvre, réductible à des calculs dont le raisonnement n'est qu'une expression contingente parmi tant d'autres.

Deux questions se présentent ici. La première est de savoir si un modèle peut concilier des descriptions computationnelles et des descriptions biologiques de ces activités interprétatives. C'est sur une réponse somme toute positive que se basent les neurosciences computationnelles, mais la chose n'est pas encore gagnée. La deuxième question est de savoir, devant l'impossibilité de trouver des structures cérébrales réalisant pleinement et correctement des opérations d'ordre logique (comme les manipulations de CSOC), en vertu de quoi certaines propositions sont vraies

³⁴ Expérientiel mais pas forcément phénoménologique : plusieurs phénoménologues décrivent les objets intentionnels comme nécessairement catégoriaux.

et d'autres fausses. Comme le fait remarquer Descombes (Descombes 1995), un ordinateur ne peut pas se tromper. C'est sa programmation qui peut être inadéquate. Puisque nous n'avons pas en nous une telle programmation qui instancie aussi directement nos attitudes propositionnelles, où se trouvent ces règles que nous semblons suivre, consciemment ou non, lorsque nous adoptons ces attitudes ? Qu'est-ce qui est garant de la valeur que prennent nos variables au sein du raisonnement ? Une troisième question ressort alors des deux premières : est-il envisageable qu'une théorie concilie des descriptions computationnelles et biologiques de l'attitude interprétative et que cette théorie rendent en même temps compte de la valeur logique, irréductible à nos structures neuronales, des contenus de nos attitudes propositionnelles ?

Dans cette partie, nous allons d'abord détailler cette troisième question (chapitre 3). Puis, nous nous pencherons sur la première, concernant la possibilité de concilier les descriptions computationnelles (chapitre 4) et biologiques (chapitre 5) des processus interprétatifs qui caractérisent le vivant en montrant en quoi elles se distinguent les unes des autres. Nous ne tenterons cependant véritablement de répondre aux deux premières questions que dans la dernière partie de la thèse.

CHAPITRE 3

QUESTIONS DE MODELISATION

3.1 L'épopée d'un concept

Si un mot est gravé sur un arbre au milieu d'une forêt mais que personne n'est là pour le lire, a-t-il quand même un sens ?



Image 3.1

L'image 3.1 représente une inscription en Démotique datée du 3^{ème} siècle avant notre ère, et se traduisant comme suit :

Totoes fils de Pa-i.gm [...] le marchand d'onguents de la division de Polemon salue les épistates et l'officier des gardes et les gardes et l'administrateur du village et le scribe du village. Veille sur Petehyris fils de Pikas qui t'apportera le document d'autorisation comme mon représentant dans le village de Sobek 'La-place-de-Pa-t3-ht'. Toute personne qu'il trouvera vendant de l'onguent ou de l'encens dans le village ci-dessus, à l'exception de moi, il doit le remettre entre nos mains, tandis que nous le garderons jusqu'à ce qu'il soit amené à l'endroit où se trouve Posidonios l'oikonomos, ainsi que

Horos fils d'Imouthes, le scribe de Pharaon, afin que nous obtenions la taxe du commerce de l'onguent dans la division, afin qu'ils ne nous prennent pas la main et que rien n'aille mal non plus pour Pharaon [...]³⁵

Que se passe-t-il exactement lors de notre lecture de cette traduction ? Du point de vue phénoménologique, pour peu que nous ayons une bonne compréhension du français écrit, une expérience signifiante accompagne par exemple la lecture de la partie de phrase : « Toute personne qu'il trouvera vendant de l'onguent ou de l'encens dans le village ci-dessus, à l'exception de moi, il doit le remettre entre nos mains [...] » et lui est presque simultanée. Nous *saisissons* (ou à tout le moins croyons saisir) ce que *voulait dire* l'auteur de cette inscription. C'est là un constat manifeste, qui ne demande pas d'autre preuve que l'expérience subjective que nous faisons.

Si l'on adopte un cadre explicatif fonctionnaliste neuro-computationnel (nous développerons cette notion dans le prochain chapitre), ce qui se produit lors de la lecture est principalement cérébral. Notre système nerveux central reçoit une multitude d'intrants sous forme de stimuli et les traite à une très grande vitesse via des règles mathématiques ou mathématisables implémentées par sa structure. Ces traitements modifient les états physiques du cerveau, et ces états réalisent nos états mentaux, lesquels se traduisent notamment en expérience subjective.

Mais pourquoi *cette* configuration de stimuli a-t-elle donné *cette* expérience (et pas celle, par exemple, de la vision d'un vol d'oiseaux) ? Les neurosciences (Binder & Fernandino, 2020) nous diront que c'est en raison d'un apprentissage par association, couplé à des dispositions initiales du cerveau humain. Soit. Mais en quoi cet apprentissage nous garantit que nous saisissons ce que voulait dire l'auteur – ou, peut-être plus complexe encore, en quoi assure-t-il que nous saisissons *l'essentielle*³⁶ de son propos ? La réponse qui est bien souvent fournie à cette question est que l'association entre ces signes scripturaux et l'expérience que nous en faisons est fixée par des « conventions » (Peirce, Houser, et Kloesel 1992; Austin, Urmson, et Warnock 1979). C'est néanmoins là une catégorie fort vague qu'il nous faut également interroger. Sortons donc des

³⁵ P.Duk.inv. 724 in *Papyri*, URL : <http://papyri.info/apis/duke.apis.31254949>

³⁶ Il est en effet généralement accepté que la traduction ne peut capter la totalité du sens (Catford 1978)

limites de notre système nerveux pour examiner la suite d'évènements ayant mené à cette production de stimuli.

Ces stimuli sont d'abord causés par des photons venant rencontrer nos rétines, et ces photons sont réfléchis par une surface sur laquelle se trouve des différences expliquant la discrimination de teintes. Jusqu'ici nous restons dans le domaine de la causalité calculable qui contient aussi les processus neurochimiques opérant lors de la lecture. Ces différences de teintes sont elles-mêmes le fruit d'un travail humain : celui de l'impression sur papier (si nous lisons ce texte dans ce format) d'un texte dactylographié rédigé par un linguiste. Dès lors le cheminement devient particulièrement intéressant. Le linguiste a exprimé une certaine expérience en rédigeant cette phrase, une expérience qui est à *propos* du même contenu, suppose-t-on, que celle qui a été exprimée initialement par l'auteur du papyrus. Mais cette expérience est en quelque sorte l'aboutissement d'une opération de décodage guidée par un important corpus linguistique concernant l'interprétation du démotique. C'est que cette forme d'écriture, et la langue de laquelle elles participent, sont *mortes*, elles ne sont plus employées dans le présent, par la parole, mais uniquement comme des objets d'études. Et pourtant leur sens est encore là, c'est lui que tentent de *découvrir*, et pas uniquement de constituer, les linguistes qui s'y attardent.

L'explication linguistique du sens, à ce stade, est d'un tout autre ordre que celle des neurosciences. Les linguistes n'ont pas étudié les cerveaux des anciens égyptiens pour le trouver, le sens du concept *onguent* n'est pas donné par une association cérébrale mais par le dégagement de structures formelles au sein de complexes de symboles démotiques et par leur intégration à des modélisations visant à guider le travail d'exégèse. La constitution de ces modélisations est donc l'aboutissement d'un travail d'abstraction basé non pas sur l'observation de signes un à un, mais plutôt sur la comparaison de leurs occurrences et cooccurrences, des particularités formelles et contextuelles de ces occurrences, etc³⁷. Mais rien, dans cette entreprise de détermination du sens, ne concerne le biologique.

Une dernière étape de ce cheminement à rebours du parcours du concept nous amène à la production matérielle du document original. Ici, on imagine un vendeur de parfums égyptien

³⁷ Sur le déchiffrement de l'égyptien ancien, voir notamment Meyerson (2013) et Vleeming et al. (2018)

souhaitant assurer son monopole en le consolidant via quelque acte déclaratif. Il connaît la fugacité et l'inefficacité de sa seule parole verbale et c'est pourquoi il *inscrit* : pour assurer non seulement une permanence à son message, mais aussi une visibilité, un accès à ce message qui ne soit plus limité à l'interlocuteur originel. Par la parole, il exprimait son intention. Par l'écriture, il émancipe sa parole de son contexte restreint (Bottineau, 2018; Merleau-Ponty & Lefort, 2010), il crée un *fait*. Or si l'intention pratique primaire, dans ce processus, était d'établir un fait social, cette publicisation a d'une certaine manière *autonomisé* le sens du message, de sorte qu'il se retrouve aujourd'hui dans cette thèse pour servir une fin pratique qui n'avait jamais été envisagée par l'auteur.

Le concept d'*onguent* est ainsi passé de l'esprit du marchand au papyrus, puis du papyrus à l'esprit d'un linguiste, puis de cet esprit au papier, et, finalement, de ce papier à notre esprit (nous sautons ici volontairement une grande quantité d'étapes intermédiaires). Sur le plan neurologique, on imagine bien qu'à chaque fois qu'un humain a été impliqué dans la production ou l'interprétation d'un signe instanciant ce concept, une activité cérébrale particulière a eu lieu, et que ces différentes activités cérébrales, si éloignées soient-elles spatialement et temporellement, et si distinctes soient-elles structurellement, doivent partager quelque chose de formel ou de fonctionnel – du moins c'est ce que l'on suppose si l'on prend pour acquis que (1) le sens nous est donné à travers l'expérience (Husserl, 1985; Merleau-Ponty & Lefort, 2010) et que (2) celle-ci est déterminée par des états cérébraux (Chalmers, 1997; De Vignemont & Sackur, 2018; Dennett & Pichevin, 2012; Kim, 2011). Mais, pour le linguiste qui décode, cette expérience n'est pas simultanée à la lecture ou la perception du signe (contrairement à notre expérience lorsque nous lisons le mot en français), elle est l'aboutissement d'une recherche, elle-même produite par une interrogation. Le linguiste *sait* que le signe a un sens bien qu'il ignore encore ce qu'il est, et ses outils pour le trouver ne relèvent pas de la « synchronisation synaptique » (Bottineau, 2018) mais de l'analyse formelle de matériaux morts, dont les auteurs ont disparu depuis longtemps.

3.1.1 Le sens traverse les domaines d'études

Nous avons donc deux modèles d'intérêt sémiotique pour expliquer le rapport du signe à son sens : un biologique et un linguistique formel. À travers les différents signes successifs pour exprimer le concept d'*onguent*, nous supposons que le sens est substantiellement³⁸ conservé. Deux modèles, donc, qui ont un « objet » en commun, mais qui paraissent néanmoins incommensurables³⁹. Cette incommensurabilité, pourtant, s'estompe lorsque l'on passe aux plans phénoménologiques et sémiotiques : c'est que le *sens*, dans ces deux approches (Husserl, 1985; Merleau-Ponty & Lefort, 2010; Peirce et al., 1992), est premier. On ne saurait s'en passer, et il sa réduction à des constituants de niveaux inférieurs, qu'ils soient formels ou matériels, ne peut être qu'une entreprise dérivée de ce sens fondamental. Mais le projet de naturalisation du sens (Petitot, 1999, pp. 1-9) exige une explication de cette constitution, et l'une des questions épistémologiques le plus centrales à ce projet est la suivante : est-il possible de créer une famille de modèles qui autoriserait la coexistence de ces deux types de modèles ?

Car on suppose bien qu'il y a quelque chose de commun à l'intention de l'auteur du papyrus et à notre lecture de cette traduction. Plus spécifiquement, on suppose, entre autres, que le *concept* d'*onguent* a conservé son identité à travers ces différentes étapes – et qu'il est ce à quoi réfèrent (entre autres) tant le mot démotique que le mot français – on oserait même se risquer à avancer qu'il est la *cause* de nombreuses transformations matérielles et biologiques, de l'écriture à la lecture que nous venons d'en faire en passant par sa traduction⁴⁰. C'est pourquoi son statut ontico-ontologique est d'une importance cruciale. Le sens de ce concept peut être expliqué et décrit tantôt par un modèle linguistique formel, tantôt par un modèle biologique, mais jamais de façon satisfaisante dans un modèle unifié.

Si l'on adopte l'approche biologique, on pose d'une part l'occurrence d'associations neurologiques entre des configurations réalisant une expérience et d'autres configurations réalisant une « image acoustique » (Saussure & De Mauro, 1994), et d'autre part l'exercice d'une

³⁸ Le contenu perd assurément des connotations, voire des dénnotations, en traversant ces étapes (Catford 1978)

³⁹La tentative de trouver au sein du cerveau humain des structures matérielles instanciant la forme propositionnelle n'a jamais abouti de manière satisfaisante (Cutler 2005; Deacon 1997).

⁴⁰ Selon une conception relativement autonomiste du signe, voir notamment (Merleau-Ponty 2008)

motricité (l'écriture) guidée par l'intention de créer une « synchronisation synaptique » (Bottineau, 2018) qui recréerait cette expérience chez l'interlocuteur. Mais cette synchronisation n'opère pas chez le linguiste naturellement comme lors d'une conversation, elle passe d'abord par la recherche du sens des symboles, recherche elle-même fondée sur l'étude de systèmes d'écriture – et donc sur une recherche du sens axée sur un modèle linguistique formel. Les éléments de ce système nous sont, à leur tour, donnés à travers des inscriptions qui supposent une intentionnalité motrice, et ainsi de suite. Tout se passe comme si les deux familles de modèles ne pouvaient tenir cet objet indéfiniment et se le renvoyaient à la manière d'une « patate chaude ».

Pour rendre compte de ces deux « modes » de signification de manière unifiée, nous pensons qu'il est pertinent de passer par la grande famille de modèles tombant sous la position, en sciences cognitives, dite « fonctionnaliste ». L'avantage de cette position est qu'elle autorise que différents supports puissent réaliser le même contenu cognitif – et que, donc, le cerveau ne soit pas la seule entité capable de cognition. Clark et Chalmers (1998) ont proposé d'ailleurs un « fonctionnalisme étendu » selon lequel la cognition opère sur des contenus tant internes, comme des souvenirs, qu'externes, comme des notes écrites, et ce sans qu'il n'y ait de distinction essentielle entre ces deux types de contenus dès lors qu'ils sont manipulés par la cognition : ils en sont, l'un et l'autre, des *constituants* au même titre. Mais le fonctionnalisme étendu, sous cette formulation, néglige l'aspect sémiotique de ces contenus : tant Clark que Chalmers demeurent des internalistes de l' « expérience »⁴¹, et il paraît dès lors clair que la signification des notes écrites, au moins sous certains aspects déterminants, demeure assujettie au sujet qui la perçoit. Le fonctionnalisme étendu peut-il être repensé pour rendre compte de la sémosis⁴² (et non seulement du rôle cognitif) de ces contenus ? Pour y répondre, nous devons d'abord passer par une étude détaillée des particularités substantielles que rencontre la modélisation lorsqu'elle doit traiter de sémosis.

⁴¹ <https://www.youtube.com/watch?v=Jg00gK43ld4>

<https://www.youtube.com/watch?v=kc-TdMjuJRU> (Clark est plus prudent sur le « lieu » de la conscience.)

⁴² Production de signification par l'action conjointe des trois sujets peirciens : le signe, son objet et l'interprétant (Jappy 2017)

3.1.2 Sens du terme et terme du sens : Problèmes de l'unité d'un contenu sémantique d'ordre conceptuel

Schématisons les problématiques que soulèvent cette étude du mouvement du sens conceptuel, en prenant (arbitrairement, pour des raisons méthodologiques) comme point de départ de ce mouvement l'intention de l'auteur.

1. Une expérience n'est pas une parole, et n'est pas isomorphe à une parole (puisque ses particularités sont fugaces et non figées);
2. Une parole (dans la discussion – ou dès lors qu'il y a un interlocuteur), est un terme d'un mouvement sémantique entamé ici par l'expérience;
3. Une parole n'est pas un texte (elle contient aussi des particularités physiques, acoustiques, connotant des intentions que sa transcription ne saurait capter⁴³). Didier Bottineau soutient :

Dans ce processus, la voix synchronise des dynamiques mentales en vue de former des synapses transitionnelles complexes entre les sois conscients au niveau inter-cortical, [ces synapses] utilisent les signaux acoustiques comme des transmetteurs au travers du médium qu'est l'atmosphère. (Bottineau, 2018, p. 272)

La parole créerait ainsi une « synchronisation synaptique » – ce qui expliquerait le « partage d'expérience » via son activité. Mais le concept de « synchronisation synaptique » pose problème : à quoi réfère-t-elle? Observons quelques hypothèses :

- a. Les *mêmes* neurones sont activés simultanément chez les interlocuteurs? Cela est hautement improbable :
 - 1) Déjà parce que l'« identité » des neurones serait difficile à établir (qu'est-ce qui les individue? Leur place objective dans le cerveau? Leur place relative dans le réseau?);
 - 2) Ensuite parce que la conversation n'est qu'un aspect de la détermination de l'expérience, et que les sujets sont toujours, lors de la discussion, dans

⁴³Soulignons d'ailleurs que les simulations textuelles de conversation verbales – comme le clavardage – sont souvent pleines d'ajouts de signes dont les usages sont anormaux en écriture, comme des signes de ponctuations répétés ou combinés, des émojis, etc. visant à conserver ces particularités de la parole lors de la transcription.

des états nerveux distincts déterminés aussi par leur position physique, leurs besoins corporels, leurs expériences antérieures, etc.;

b. Les *mêmes* configurations neuronales sont actives simultanément chez les deux interlocuteurs? C'est aussi peu probable :

1) Elles sont encore plus dures à individuer que les neurones, il faudrait savoir comment les distinguer au sein du même cerveau (qui est une grande configuration – de quelle manière la diviser?);

2) Elles sont aussi nombreuses à n'avoir rien à faire avec la conversation;

c. *Certaines* configurations sont identiques, mais c'est là chose difficile à démontrer, et encore peu probable;

d. *Certaines* configurations sont « similaires » : c'est une hypothèse plus plausible que les précédentes, mais nous tombons dès lors dans le problème de la détermination de l'isomorphisme⁴⁴;

4. Un texte est aussi un terme d'un mouvement sémantique entamé ici dans l'expérience, et pouvant être médié par la parole (si la rédaction du papyrus a été dictée, par exemple);

5. Le texte peut servir de générateur d'expérience (et donc, selon l'approche neuronale de l'expérience, de catalyseur de « synchronisation synaptique ») chez des individus d'une même culture textuelle (Ricoeur, Frey, et Stricker 2010);

6. Un texte n'est pas une proposition⁴⁵ (encore une fois il contient des particularités, des « connotations » que la proposition ne peut capter);

7. Une proposition est une abstraction, encore un terme, d'un mouvement sémantique entamé ici par une expérience.

Les points 1 à 7 se faisaient en amont, de l'expérience à la proposition formelle dont, semble-t-il, il n'y a plus rien à abstraire sans abolir ce qu'il reste du sens « initial ». Les points 8 et suivants

⁴⁴ Les neurosciences tendent généralement à montrer des corrélations entre certaines zones du cerveau et certains types d'expériences (sémantique modale vs sémantique amodale, connaissance de la fonction d'un objet et maîtrise motrice de l'objet, etc.). Bien qu'il n'y ait pas de bijection réciproque entre les objets de l'expérience et les configurations cérébrales activées, il demeure crédible que deux cerveaux ayant la même compréhension ou interprétation d'un objet puisse, dans leur expérience, manifester certaines propriétés configurationnelles similaires (Poeppel, Mangun, et Gazzaniga 2020).

⁴⁵ Il est fréquent qu'un texte *exprime* une ou des propositions, mais un texte ne se réduit pas à son contenu propositionnel.

« redescendent » (le vocabulaire d'amont et d'aval est utilisé pour correspondre aux connotations d' « abstraction », ce mouvement n'ayant rien de physique ni de localisable, évidemment) vers l'expérience.

8. Dans la traduction formelle, donc, on passe à rebours de la proposition au texte : on tente d'exprimer en « phrase 'naturelle' » la proposition.
 - a. Mais le bon traducteur ne se limitera pas à cette transcription, il ira chercher dans les particularités du texte original quelques indices de connotations intraductibles de manière directe en proposition, il sait qu'il lui incombe de « descendre dans l'intraduisible » pour reprendre la locution de Barthes (Barthes 1980);
 - b. C'est parce qu'une même proposition peut être instanciée par une quantité indénombrable de phrases écrites, comme la parole « Je ne me sens pas très bien » peut signifier une quantité indénombrable d'expériences;
9. Lorsque l'on « lit » cette phrase traduite, on vit une expérience qui ne se limite pas à son contenu. Ainsi dans la lecture du papyrus, il se produit en nous une expérience plus riche que ce que contient sémantiquement la phrase :
 - a. Déjà parce que notre expérience « totale » n'est pas déterminée uniquement par la lecture mais par notre situation corporelle, affective, etc.;
 - b. Ensuite parce que même si l'on se limite à la seule expérience causée par la lecture, ce que nous vivons déborde largement de ce que contenait la phrase lue. Nous pourrions par exemple nous imaginer, guidés par nos préjugés et stéréotypes, l'expérience d'un homme vénal rédigeant au milieu d'un désert et accompagné d'un chameau;
10. La synchronisation synaptique est ici encore plus contestable que dans le cas de la simple discussion, et ce pour 3 raisons :
 - a. Il est impossible, considérant du moins nos moyens techniques actuels (mais je vois difficilement comment ça pourrait changer) de faire une IRM de l'auteur de ce papyrus;
 - b. Les deux corps vivant cette expérience (le destinataire et le destinataire/lecteur), sont dans des situations à ce point lointaines que les chances de relever des

morphologies communes à leurs appareils cérébraux sont considérablement amoindries.

- c. L'auteur du papyrus n'est même pas un interlocuteur puisque son état cérébral ne peut pas changer, la « synchronisation » n'est donc pas ici une dynamique mais une pure adaptation du cerveau du lecteur à celui hypothétique de l'auteur. Ce n'est pas comme le cas des métronomes qui se calent les uns sur les autres.

Il faut donc admettre qu'il y a, dans le mouvement du sens, quelque chose d'essentiellement isomorphique. Mais pour relever cette isomorphie, nous devons à notre tour interpréter quels éléments structurels sont pertinents au dégagement de formes partagées. Partons maintenant des points de vue subjectifs, phénoménologiques :

11. L'inscription initiale, on s'en doute, part d'une intention de son auteur. On considère ainsi que l'inscription du papyrus est le fruit de contraintes exercées par l'auteur sur son environnement, contraintes ayant comme « point de départ » l'expérience intentionnelle du sujet;
12. De notre point de vue de lecteurs, en revanche, notre expérience est produite (en partie) par les contraintes exprimées par la phrase.
13. Mais l'intention de l'auteur n'est certainement que vous et moi ayons cette expérience, après tout, nous ne sommes pas en train d'appliquer, ni même de considérer, le droit au monopole de ce vendeur d'onguents après la lecture de cette phrase.

Il faut donc, d'une certaine manière (mais d'une manière qui est certaine) que les concepts se soient émancipés de l'expérience intentionnelle qui les a produits pour devenir à leur tour, comme pour prendre leur revanche, des producteurs (ou des contraigneurs) d'expérience. Or, si nous y regardons de plus près, nous sommes forcés d'avouer que l'expérience intentionnelle initiale est elle-même le terme d'une expérience globale du sujet qu'est l'auteur du papyrus, et que cette expérience globale a entre autres été modelée selon des contraintes imposées par d'autres complexes de signes linguistiques.

Il y a, dans tout ceci, un objet, un « concept », qui semble doté d'une certaine autonomie dans son aspect sémantique. Existe-t-il, donc, une famille de modèles qui pourrait rendre compte de ce dernier dans tous ces moments ?

Ironiquement, la notion de modèle, dans son histoire du dernier siècle, présente des similarités avec l'abstraction de la phrase vers la proposition, l'isomorphisme, et la perte de sens dans les opérations d'abstraction. Nous allons nous pencher sur cette question, dont la portée est significative au regard de notre propos, dans la section qui suit.

3.2 Questions de modélisation

3.2.1 Modèles et langage

Selon la « Théorie des modèles » (Button et al., 2018), un modèle instancie une théorie, laquelle est une entité linguistique qui met en jeu 3 types d'éléments, à savoir 1) des *objets*, 2) des *relations* (analytiques), et 3) des *fonctions* (synthétiques).

Ainsi, dans la célèbre formule « $E = mc^2$ », les lettres « E », « m » et « c » représentent des constantes, le symbole « = » une relation et l'exposant est une fonction (dont la quantité, donnée par le nombre « 2 », est néanmoins une constante). À partir de cette structure linguistique, il est théoriquement possible de décrire des faits du monde, par exemple la relation d'un électron à un noyau au sein d'un atome. Il va de soi que ces trois types d'éléments ne reflètent pas des types d'éléments du « monde objectif », ils ne sont nécessités que par les contraintes de notre perception, de notre compréhension synthétique du monde dans lequel nous baignons. Il n'y a pas, dans ce monde objectif, de « définitions », de « fonctions ». Même sur le plan plus sémantique des constantes, le problème ressurgit : il n'y a en effet pas non plus d'électron « en-soi », débarrassé de toute contingence spatiale et temporelle, cet électron est un objet théorique obtenu soit par abstraction, soit par idéalisation (Cartwright, 2002). Pourtant, ces types d'éléments sont bien censés *représenter* quelque chose de réel – ou, à tout le moins, *dire* quelque chose du réel.

Il nous incombe d'explorer un tant soit peu cette problématique, non pour entrer dans les technicalités importantes de la théorie des modèles, mais plutôt pour lire ces obstacles selon

l'angle de la question du *sens*. C'est que d'emblée, la modélisation scientifique pose des interrogations d'ordre sémiotique. Et puisqu'il est ici question de la modélisation de la cognition, de la perception, du raisonnement, des heuristiques, etc., en ce qu'elle traite nécessairement de phénomènes sémiotiques, nous ne pouvons ignorer ces interrogations, surtout sur le plan de la « régression » qu'elles laissent présager : comment schématiser ce qui, précisément, est le point de départ de toute schématisation ? Comment un modèle peut-il « signifier » un phénomène naturel qui, lui-même, constitue le pont entre le signifiant et le non-signifiant – dans la mesure où, ayant adopté la perspective naturaliste et évolutionniste (Hoffmeyer 1996; Petitot et al. 1999), ce phénomène tirerait son origine d'une organisation physico-chimique qui aurait fait naître le premier du second ?

La question sémiotique de la modélisation scientifique a notamment été exprimée dans une opposition entre l'approche syntaxique et l'approche sémantique des modèles, sans qu'elle n'aborde de front le cas de la modélisation de l'esprit ou de la cognition. Le point central de cette opposition résidait dans le rôle joué par le langage au sein de la fonction représentative des modèles. Selon la position syntaxique (Leroux, 2012; Suppes, 2002), les modèles sont assujettis à des « théories », et ces dernières sont toujours d'ordre linguistique. La théorie des cordes, la théorie des jeux, par exemple, comportent chacune un nombre de modèles qui les « réalisent » (Tarski, dans Suppes, 2002, p. 18) au sens où ils sont compatibles avec la « vérité » de leurs énoncés. Dans cette optique, les modèles doivent nécessairement passer par le langage (via des définitions, des axiomes, etc.) pour exprimer un aspect du réel. Les défenseurs de l'approche sémantique, eux, rejettent cette nécessité, et tiennent plutôt pour fondamentales les « ressemblances » structurelles entre le modèle et le phénomène à expliquer (Leroux, 2012; Suppes, 2002). C'est que

La science explique et interprète le monde d'un seul mouvement, construction théorique et construction conceptuelle allant de pair. La science construit ses objets à même les théories dont on dit qu'elles portent sur ces objets, et un empirisme d'allégeance constructiviste verra une différence d'aspects, et non une différence de tâches, dans la distinction entre l'agencement théorique des énoncés et l'agencement heuristique des liens qu'ils ont avec l'expérience. (Leroux, 2012)

En termes peirciens, donc, la modélisation syntaxique relève de l'ordre des symboles (dans sa manière de signifier son objet) alors que la sémantique est plutôt de l'ordre des icônes – dans le dernier cas, c'est en effet l'isomorphisme qui est garant de la signification.

Cette opposition reflète dans une certaine mesure le rapport ambivalent qu'entretiennent sémiotique et linguistique (Sebeok pp. 127-130). La question est en effet, là aussi, celle de la position du langage dans le domaine des modes de signification. Si le langage est le mode premier, fondamental, de signification, il apparaît normal que tout autre mode de signification ait au minimum une structure langagière. Dans cette optique, nous devrions aller jusqu'à adopter un « pan-conceptualisme » de l'expérience, une position défendue par McDowell (Cheng, 2021; McDowell, 1996) selon laquelle tout contenu perceptif est nécessairement conceptuel, et, de manière plus générale, nous devrions nous résigner à ce que dès lors qu'une chose « devient » signe, elle est forcément contaminée par le langage. C'est ici un renversement de la perspective peircienne : les index et les icônes deviennent, comme par défaut, des occurrences de symboles. Mais cette idée comporte de nombreuses lacunes, mises en lumière notamment par Jonathan Culler (Culler 2002; Sebeok 2001), dont la plus importante est qu'elle est basée sur la nécessité manifeste de « faire appel » au langage pour décrire les rapports en jeu (entre signifiant et signifié, en l'occurrence), ce qui est, comme le fait remarquer Culler, l'obligation à laquelle sont confrontées toutes les disciplines : « Même si le langage était la seule preuve qu'avait les sémiologues, cela ne ferait pas de la sémiologie une partie de la linguistique, pas plus que la dépendance des histoires aux documents écrits ne fait de l'Histoire une partie de la linguistique. » (Culler 2002 p. 60; Sebeok 2001, p. 128) Or, si c'est le langage qui *pose* le premier la question de la signification, ce n'est pas parce qu'il est le premier à signifier, mais simplement parce qu'il est le seul mode de signification à pouvoir formuler cette question – et, de surcroît, toutes les autres questions. Renverser cette perspective ressemblerait à affirmer que ce sont les yeux, et non les photons, qui causent la lumière, puisqu'ils sont les seuls à pouvoir la repérer.

Il en va donc de même des modèles. Et la confusion peut fort probablement être attribuable au fait que tous les modèles scientifiques sont essentiellement constitués d'énoncés. À quoi bon, alors, se quereller sur cette distinction, qui ne serait que virtuelle ? La réponse tient en ce que la

modélisation « scientifique » telle que décrite par les tenants de la position sémantique n'est pas *d'abord* une occurrence des formes du langage :

[l']approche structuraliste [sémantique] s'épargne la grande question du lien entre langage et réalité (deux entités d'inégale nature), au profit d'un cantonnement à la question du lien entre structures abstraites (théorie) et structures concrètes (réalité).
(Leroux, 2012)

La modélisation scientifique, selon cette approche, est donc plutôt une occurrence souvent « mathématisable » (et certes très formelle) des modélisations de manière plus générale. La position sémantique permet en effet que des animaux non linguistiques ou des jeunes enfants puissent « avoir » et manipuler des modèles (ou des proto-modèles) sans faire intervenir le langage. En faisant « descendre » les modèles du plan symbolique au plan iconique, on autorise ainsi qu'ils ne soient pas une construction ne pouvant être érigée que sur le socle du langage, mais, au contraire, qu'ils relèvent plutôt d'une aptitude perceptive et sémiotique antérieure au langage, et que leur spécification par des énoncés, et leur « réduction » à des entités linguistiques comme celles qui composent une théorie, en soient en vérité une consolidation a posteriori. Cette distinction revêt une importance toute particulière quand nous parlons des modélisations de l'esprit et des structures interprétatives. Non parce qu'il importerait qu'une telle modélisation doive se passer de structure langagière – toute théorie, tout modèle scientifique, fera nécessairement appel à des énoncés, des définitions, des syllogismes, etc., mais plutôt parce qu'il nous faut toujours garder en tête que l'emploi du langage, dans ces modélisations, est toujours *subordonné à des isomorphismes* que nous élaborons, dans notre enquête sur l'esprit, à partir de nos introspections et extrospections. À bien des égards, cette précaution rejoint aussi celle qu'exprimait Husserl quand il nous mettait en garde contre le projet d'une science objective de l'esprit qui emploierait les mêmes méthodes et le même vocabulaire que les autres sciences naturelles (Husserl, 2023). Sitôt que leur *explanandum* concerne les fondements de l'esprit humain, les modèles scientifiques exposent leur vulnérabilité fondamentale : ils entendent décrire la constitution de structures et d'éléments qu'ils présupposent en même temps pour accomplir cette tâche.

Posons ici la condition suivante, qui guidera notre recherche d'une famille de modèles adéquate permettant la collaboration interdisciplinaire des domaines s'intéressant aux objets des CSOC :

Une modélisation adéquate présente avant tout des isomorphismes pertinents relativement au phénomène qu'elle vise à expliquer.

3.2.2 La question ontologique et la question épistémologique

Une autre question importante qui divise les théoriciens de la modélisation est celle qui oppose les monismes et les pluralismes ontologiques et épistémologiques. Ontologiquement, le monisme est la position selon laquelle le monde est ultimement composé d'un seul type de substance, qu'il n'y a pas, comme le voudrait par exemple Descartes, plusieurs « plans » métaphysiques qui seraient chacun régis par des lois distinctes et qui seraient, entre eux, incommensurables (Descartes et al., 2011; Kim, 2011). Le dualisme cartésien, en tant qu'il propose une distinction ontologique fondamentale entre le monde de l'âme et le monde matériel, relève d'un pluralisme ontologique.

Sur la plan épistémologique, le pluralisme stipule que différents types de phénomènes requièrent souvent différents types d'explications, de modèles, et que ces modèles n'ont pas forcément à être tous, entre eux, commensurables, qu'il n'est pas nécessaire qu'ils partagent les mêmes objets, les mêmes relations, ni qu'ils soient, en définitives, tous réductibles à un modèle unique traitant des lois et des objets fondamentaux du monde. Aujourd'hui, ce « niveau fondamental », s'il en est un, serait celui de la physique (Cartwright, 1999, 2022). Les monistes épistémologiques défendent, eux, l'idée selon laquelle toute théorie scientifique doit être compatible, et virtuellement réductible, avec les lois et les objets de la physique. Si plusieurs domaines scientifiques (la chimie, la biologie, la climatologie, la géologie, etc.) répondent à cette exigence, d'autres semblent moins enclins à cette réductibilité. C'est notamment le cas des sciences humaines comme l'économie, la sociologie, voire la psychologie (Andler et al., 2002). Il est à noter que le pluralisme épistémologique ne suppose pas d'emblée un pluralisme ontologique : on peut être moniste ou neutre sur la plan ontologique et croire en même temps que les différents domaines de la recherche scientifique ne soient pas commensurables – il est tout à fait envisageable, par exemple, de considérer que les phénomènes physiques et les phénomènes économiques, bien qu'ils soient des manifestations du même « monde », soient appréhendables par des structures épistémiques distinctes et irréductibles l'une à l'autre. Il est également possible

d'être épistémologiquement moniste sans rejeter la validité de toutes les sciences humaines : on peut, par exemple, stipuler que les lois « valides » de l'économie sont celles qui peuvent être déduites de la psychologie, et que les lois « valides » de la psychologie sont celles qui sont compatibles avec la neurologie, et ainsi de suite, de sorte que « l'ontologie de toute science inclut celle de la physique » (Andler et al., 2002, p. 680).

3.2.2.1 Réduction et décomposition

Cette question est cruciale pour notre recherche puisqu'elle interpelle directement le rôle et le statut de l'interdisciplinarité dans l'appréhension des CSOC. En effet, quand nous parlons des significations, et, de surcroît, des significations de « concepts », il importe de savoir 1) si ces significations sont *décomposables* – et, si oui, en quoi consistent leurs composantes, sont-elles elles-mêmes signifiantes et 2) si elles sont *réductibles* à un niveau inférieur de description (comme la neurologie) ou si les seuls domaines qui peuvent en traiter sont, par exemple, la linguistique, la psychologie, la logique et la phénoménologie. Il est à noter qu'une réponse positive à 1) n'implique pas forcément une réponse positive à 2). Par exemple, nous pourrions défendre l'idée qu'un signe constitué d'une impression sensorielle visuelle comme un rond rouge sur un fond blanc est décomposable en différentes « parties » comme la forme, la couleur, le fond, ou des « qualia » (Tye, 2021) sans pour autant que ces parties n'« appartiennent » à un niveau inférieur d'explication, puisqu'elles demeureraient toutes des objets de l'expérience perceptive. À l'inverse, nous pourrions également penser que la signification d'un concept est réductible à sa fonction au sein d'un dispositif informatique comme une machine de Turing sans qu'elle soit en même temps décomposable, ce concept étant instancié par un symbole discret.

En ce qui nous concerne, la décomposabilité des contenus sémantiques d'ordre conceptuel présente une question supplémentaire : un domaine théorique permet-il la description de ces objets *selon* ces deux aspects, à savoir *à la fois* en tant qu'ils sont sémantiques *et* en tant qu'ils sont conceptuels ? Ou bien demeure-t-il inévitable que ces aspects soient étudiés séparément, par des champs scientifiques incommensurables ? Si nous souhaitons comprendre le mouvement du sens du concept *onguent* dans l'exemple de notre papyrus, nous devons chercher du côté du commensurabilité, et en décrire les conditions.

3.3 Modélisation et fonctions mathématiques

3.3.1 Fonctions mathématiques et computationnalisme

On nous apprend, dans nos cours de mathématiques au secondaire, que les « fonctions » sont des opérations qui transforment un nombre donné en un autre nombre (qui peut être identique au nombre de départ) (Pruvost-Beaurain). La fonction mathématique est, à des fins didactiques, modélisée par des formules algébriques ou des graphiques. Ainsi la formule « $f(x) = x^2 + 4x + 3$ » et le graphique 1 représentent la même abstraction mathématique (si nous admettons que le graphique se poursuit, au-delà des limites de l'échantillon visible, selon les mêmes modalités). La représentation scripturale et la représentation graphiques sont donc deux modélisations d'une même fonction. Cette dernière est fonction en tant qu'elle transforme un intrant en un extrant, et c'est là la définition qui lui donne toute sa pertinence dans le paradigme fonctionnaliste computationnaliste. Il s'agit toutefois d'une fonction fort simple, linéaire et pouvant être représentée par un graphique bidimensionnel. Or l'acception mathématique contemporaine de « fonction » est nettement plus large : une fonction peut opérer sur des nombres discrets (ou ne fournir en résultat que des nombres discrets), elle peut être composée elle-même d'une multitude de fonctions, elle peut être dépendante d'autres fonctions, etc. (Pruvost-Beaurain). Surtout, une fonction n'est pas forcément captable par une formule mathématique simple, par exemple la fonction qui associe la vitesse ponctuelle d'une fourmi à la distance qu'elle a parcouru est exprimable graphiquement sans pour autant qu'il soit possible d'en extraire une régularité suffisante.

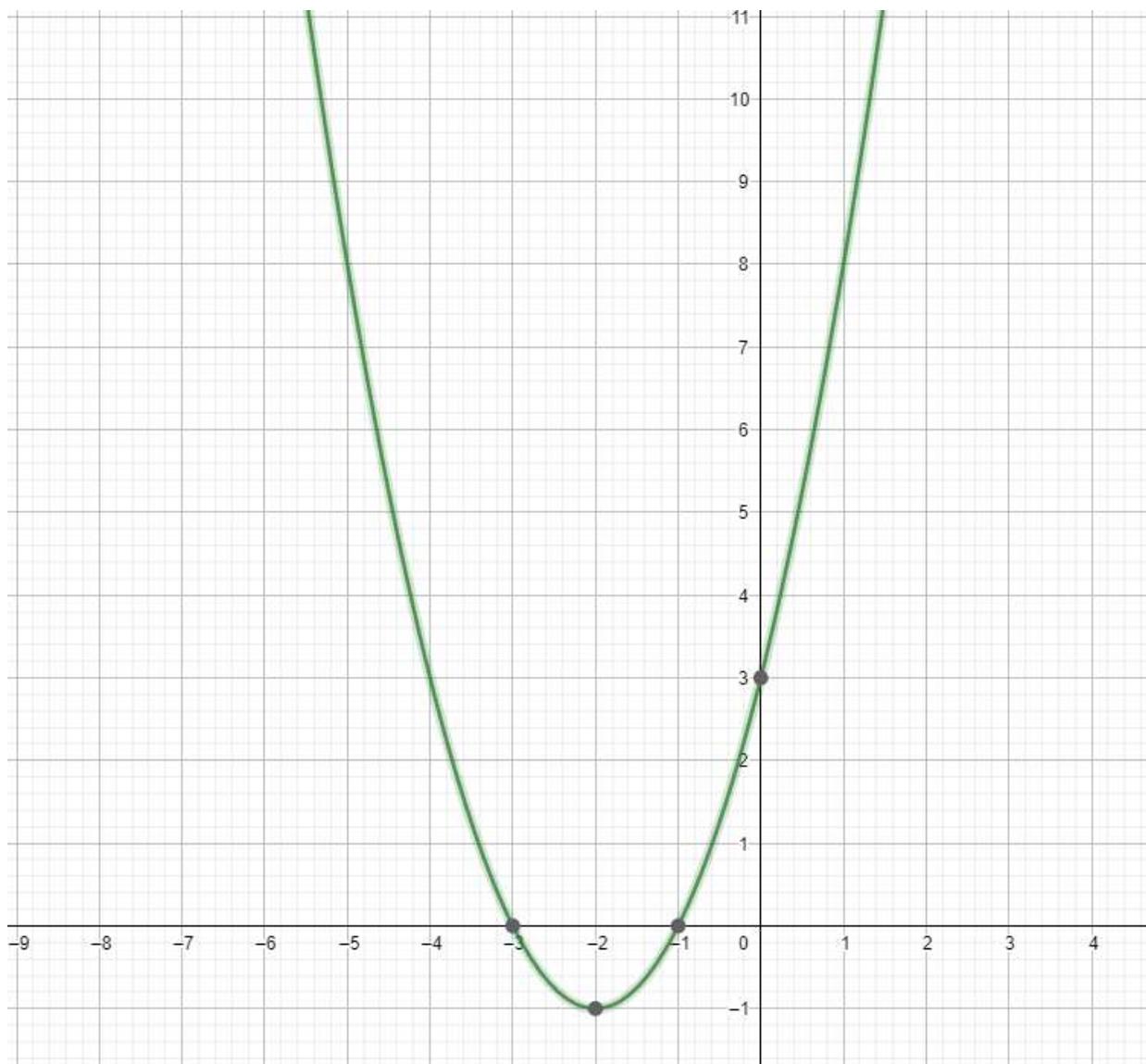


FIGURE 3. 1

Puisque le fonctionnalisme computationnel (que nous décrivons dans le prochain chapitre) comprend les états mentaux comme des occurrences d'états cérébraux en relations calculables les uns par rapport aux autres (Piccinini, 2010) il nous est permis de concevoir les « fonctions » à l'œuvre dans la cognition comme relevant du même ordre que celles conçues par Euler (Euler, 1988), à savoir des suites d'opérations logiques appliquées à des intrants pour produire des extrants. En mathématique, toutefois, les intrants de ces fonctions mathématiques sont des *nombres*, or, tout computationnaliste que l'on puisse être, il demeure clair que les intrants de notre cognition (à savoir nos stimulations sensorielles) ne sont pas des nombres à proprement parler.

Ceci étant dit, les stimulations nerveuses peuvent être quantifiées, soit par des quantités discrètes (comme des 1 et des 0 dans un système binaire), soit par des continuums de quantités. Cette approche nécessite ainsi déjà une modélisation mathématique des récepteurs biochimiques via lesquels notre environnement se transforme en intrants. Dès lors qu'une telle modélisation est possible (et elle l'est – les modélisations de cellules sont légion et ont une pertinence descriptive et explicative qui n'est plus à prouver (Chambaud, 2014)), et en admettant que les autres constituants de notre appareil cérébral sont des objets du même type que ces cellules, une modélisation mathématique de l'ensemble des processus cérébraux est, au moins théoriquement, permise⁴⁶. Néanmoins, même si ces deux prémisses s'avèrent vraies, et même si, de surcroît, les configurations cérébrales réalisent effectivement des états mentaux, le fonctionnalisme computationnel n'en serait pas pour autant confirmé. Car le fonctionnalisme computationnel ne nous dit pas seulement que les états mentaux sont *modélisables* par des expressions de fonctions mathématiques, mais qu'ils sont de plus *réductibles* à ces fonctions, et la distinction est cruciale. On peut modéliser, par l'entremise de logiciels, la fission nucléaire, mais ces logiciels ne suffiront jamais (fort heureusement) à faire exploser une ville entière.

3.3.2 Fonctions mathématiques et nouvelles questions de modélisation

3.3.2.1 Modéliser vs Performer

Le concept mathématique de fonction est déterministe en ceci qu'une fonction donne toujours le même résultat pour un même intrant. Suivant ceci, la seule variable a priori indéterminée dans l'application d'une fonction est celle instanciée par les intrants. En ce qui concerne les fonctions mathématiques de type « règles » pouvant être exprimées par un graphique à deux axes, on place, par convention, les « intrants » sur l'axe horizontal, et les « extrants » sur l'axe vertical, et la fonction elle-même semble être représentée par la ligne ou la courbe qui relie tous les points qui ont pour abscisse l'intrant et pour ordonnée l'extrant correspondant. C'est là une manière de voir la chose qui peut être trompeuse, car elle pourrait nous porter à penser que les intrants se « suivent » naturellement les uns les autres et que la courbe qui se dessine représente la « progression » des extrants produits par la fonction appliquée aux intrants. Or rien, dans la

⁴⁶ C'est notamment le projet d'Henry Markram (Markram 2012)

définition de fonction, même dans celle, étroite, avancée par Euler, n'implique ce genre de continuum spatial « naturel » : les axes des x et des y pourraient être composés de valeurs discrètes distribuées de manière complètement aléatoire et cela ne changerait rien au fait qu'ils représentent l'application d'une fonction (si ce n'est que la courbe élégante serait remplacée par un nuage de points...). Il va de soi que la manière conventionnelle de caractériser ces axes est la plus pratique pour représenter et situer des valeurs, mais c'est là une nécessité de notre entendement et non des mathématiques. Les nombres n'existent pas dans un « espace » où ils se côtoieraient les uns les autres, ils n'ont pas de position spatiale.

Il y a pourtant des domaines où ces continuums semblent refléter de véritables dispositions objectives : c'est notamment le cas des distances spatiales et temporelles⁴⁷. Dans les graphiques représentant la distance parcourue par un train qui se déplace selon un mouvement rectiligne et uniforme à une vitesse constante de 100km/h, par exemple, chaque valeur de distance paraît en effet « suivre » naturellement la valeur précédente, de sorte que l'axe représentant la distance parcourue et celui représentant le temps écoulé sont plus clairement isomorphes à leurs corrélats objectifs que dans un graphique qui représenterait, par exemple, le jeu économique de l'offre et de la demande. Il est usuel (mais ce n'est pas une nécessité⁴⁸) de représenter le temps sur l'axe horizontal dans ce genre de modélisation. L'une des raisons de cette convention est que la distance parcourue semble « dépendre » du temps écoulé plus que l'inverse. Les fonctions mathématiques sont en effet comprises comme la « transformation » d'un intrant en un extrant et, intuitivement, cette conception implique au moins tacitement l'idée de causalité : l'extrant est « produit » par l'application d'une fonction à un intrant. Dans le cas présent, le train a une vitesse uniforme, et c'est l'écoulement qui, joint à cette propriété, cause la distance parcourue. L'inverse est hautement contre-intuitif : il paraîtrait en effet étrange de comprendre la distance parcourue comme « causant » l'écoulement du temps. Or cette idée n'a de valeur que dans l'intuition (dans laquelle le temps est presque *le* cas paradigmatique des données sur lesquelles nous n'avons

⁴⁷ Il s'agit encore une fois d'une idée qui ne fait pas l'unanimité et qui est plutôt le fait d'une conception réaliste de l'espace. Certains, comme Leibniz (Futch 2008) adoptent des points de vue différents et considèrent, par exemple, les distances comme des manifestations de propriétés d'objets. Il demeure que même dans cette optique les continuums qui séparent les valeurs semblent correspondre à ceux exprimés par les axes d'un plan cartésien.

⁴⁸ Par exemple on pose souvent l'axe temporel à la verticale en physique relativiste lorsque l'on veut modéliser l'horizon de l'univers observable.

aucun contrôle), pas dans le domaine des mathématiques. Une fois leur domaine d'application précisé (Pruvost-Beurain), les fonctions sont indépendantes de la spécification des variables, de sorte qu'elles peuvent nous « fournir », « donner » une durée en extrant (c'est notamment ce que fait la bijection réciproque (Pruvost-Beurain) de la fonction de distance parcourue par le train vue plus haut), quand bien même il est impossible de *produire* une valeur temporelle à proprement parler.

Soit, par exemple, un programme informatique qui affiche à l'écran un point clignotant qui « parcourt » 10 cm par minute en ligne pointillée droite et horizontale dès que l'on clique sur « démarrer » et, plus bas sur le même écran, un chronomètre qui affiche le temps écoulé en minutes et en secondes aussi dès le moment où on clique sur « démarrer » (test 1). Quand le chronomètre affichera deux minutes, le point clignotant aura parcouru 20 cm. Si la fonction est implémentée de sorte à représenter tout le temps le même rapport entre la position du point clignotant et le temps écoulé, et que nous pouvons glisser manuellement ce point avec un curseur le long de la ligne pointillée, le temps affiché par le chronomètre changera pendant ce déplacement manuel (test 2) mais ce changement sera sans lien avec l'écoulement « naturel » ou « réel » du temps (contrairement à ce qui se passe lorsque nous cliquons sur « démarrer ») Qui plus est, nous pouvons déplacer manuellement le point lumineux, et le chronomètre s'ajustera en conséquence, comme si la position du point déterminait le temps. La distinction entre les deux tests tient en ce que dans le premier test, le logiciel *performe* une fonction de relation entre la distance et le temps alors que dans le second test il ne fait que la *modéliser* sans la performer à proprement parler. Le fonctionnalisme computationnel est cette idée qu'une modélisation ultra détaillée des processus cérébraux pertinents, implémentée dans un autre support que le cerveau humain – par exemple un ordinateur – peut *performer* le flot des états mentaux (à condition, et c'est un point d'une importance cruciale, de recevoir tous les intrants pertinents) de la même manière que le logiciel que nous venons d'évoquer peut performer le déplacement d'un point clignotant à vitesse constante. Aussi posons-nous la condition suivante :

Condition 1 d'un processus performatif multi-implémentable : Pour qu'un processus performatif soit multi-implémentable, il faut que chacune de ses occurrences se déploie dans le temps – dans notre temps.

3.3.2.2 Modélisation et dimensions

On admet, en physique, depuis la théorie de la relativité restreinte, la « coexistence⁴⁹ » de quatre dimensions, 3 spatiales et une temporelle (Hawking & Penrose, s. d.; Hawking & Souriau, 2008). Pour simplifier la chose, on dira que « localiser » un évènement nécessite d'en fournir les coordonnées à la fois spatiales et temporelles. Sur le plan purement physique, l'espace et le temps ne relèvent pas de deux types de substances – il y a l'« espace-temps », qui peut être considéré comme un seul et même « objet » sans faire l'économie d'aspects déterminants (Hawking et Penrose, s. d.; Hawking et Souriau 2008). Le statut métaphysique de cette conception fait encore débat aujourd'hui, mais les défenseurs de la théorie *éternaliste* ou de l'*univers-bloc*, aidés notamment par l'indénombrabilité des cadres de références démontrée par la relativité restreinte, sont nombreux et leurs arguments concernant la coexistence des évènements passés, présents et futurs sont en tout point compatible avec les cadres théoriques et les données de la physique contemporaine. Sur la question, voire notamment le fascinant ouvrage de philosophie de la physique *Beyond the Dynamical Universe* (Silberstein, Stuckey, et McDevitt 2018).

La chose est radicalement différente quand on quitte le plan physique pour s'installer sur le plan de l'expérience, au sein de laquelle espace et temps sont des catégories bien distinctes. Une manière d'aborder cette distinction est celle qu'a employée Kant (2001) en désignant ces deux types de dimensions comme des « catégories de l'entendement ». Nous pouvons nous mouvoir librement dans l'espace, mais pas dans le temps. La modélisation de la cognition dépend en grande partie de notre approche de ces types de dimensions. Selon que nous considérons la cognition humaine comme une succession interne d'« états mentaux » ou comme un type d'activité se déployant dans l'espace-temps objectif, nous pouvons concevoir, par exemple, la motricité, soit comme une modification de l'environnement *en tant que* totalité des affects se déployant à la surface de l'appareil cognitif, ou comme une configuration de mouvements ayant lieu dans un espace objectif et observable à la troisième personne⁵⁰. Dans le premier cas, une

⁴⁹Le terme est mis entre guillemet car il fait l'objet d'un débat ontologique important en philosophie de la physique. Les « présentistes », en l'occurrence, s'opposent à la conception réaliste des évènements passés et futur, en ce sens la dimension temporelle, à leurs yeux, ne coexisterait pas à proprement parler avec les autres dimensions (seul un de ses points serait « réel »). (Silberstein et al., 2018, pp. 10-39)

⁵⁰ Voir les deux derniers chapitre de la présente thèse pour une analyse détaillée de la question.

intelligence artificielle implémentée dans un personnage de jeu vidéo peut se montrer capable de « motricité », dans le second cas, en conservant le même exemple, la seule « motricité » effective est celle des constituants électroniques de l'ordinateur qui implémente le jeu. L'« espace », donc, change selon qu'on le considère comme une catégorie de l'« entendement » de l'IA ou comme un objet physique indépendant de toute expérience et de toute cognition. Mais dans les deux cas le « temps » reste le même. Quand bien même on l'étirerait ou le contracterait par quelque astuce technique, le « temps » de l'IA en question reste assujéti à « notre » temps. Ainsi, si la « modélisation » de fonctions cognitives est affranchie de toutes contraintes matérielles, spatiales, temporelles, puisqu'elle peut prendre la forme d'un schéma sur une feuille de papier ou d'un ensemble complexe de formules mathématiques, la « performance » de ces fonctions est toujours *au moins* contrainte par la temporalité. Cette nécessité vient de ce que le fonctionnalisme considère comme réelles des relations « causales » entre les états mentaux (et ce, qu'il considère ou non cette causalité comme réductible à une causalité de plus bas niveaux). Mais ces relations causales posent des problèmes philosophiques et scientifiques importants, quand vient le temps de justifier notre monisme physicaliste : elles supposent une distinction entre des lois universelles et des conditions contingentes, les premières étant éternelles alors que les secondes sont excessivement éphémères. Citons à ce sujet le lauréat d'un prix Nobel Frank Wilczek :

La relativité nous apprend à considérer l'espace-temps comme un tout organique dont les différents aspects sont reliés par des symétries profondément étranges à expliquer si nous insistons pour découper notre expérience en tranches temporelles [...] Le monde objectif *est*, tout simplement, il n'*advient* pas. (Wilczek, 2018 P. 10)

Dans cet intrigant mariage entre la cosmogonie d'Einstein et l'ontologie de Parménide, Wilczek nous invite à revoir radicalement le caractère « réaliste » de notre « point de vue » et des catégories sur lesquelles il se déploie. Ainsi, si l'on admet 1) l'actualité d'un univers déterministe, où le passé, le présent et le futur coexistent au sein d'un même tout prédéfini et ne prennent leur valeur de passé, de présent ou de futur que relativement à la localisation temporelle dans laquelle

se trouve l'observateur⁵¹; et 2) la possibilité de réduire les dimensions spatiales *en tant que* catégories de l'entendement à des structures de données abstraites pouvant être émancipées de l'espace objectif, on se doit en même temps d'admettre que la temporalité d'une entité cognitive spéculée peut être indépendante de « notre » temporalité, voir du « temps objectif ».

Imaginons, par exemple, un univers déterministe adynamique⁵² minuscule (U_i) possédant deux dimensions spatiales et une dimension temporelle. U_i « commence » au temps 0 et se « termine » au temps 12, et il est étalé, dans l'espace, sous la forme d'un carré de 12 unités par 12 unités. Aucune courbure de l'espace-temps, aucune expansion ou contraction, un simple bloc qui, dans sa totalité spatiale et temporelle, prend pour nous la forme d'un cube. U_i possède un seul observateur, que nous appellerons Maurice (mais qui n'a lui-même pas de nom, faute de temps et de moyens pour avoir développé un langage).

Maurice est ici représenté par le cylindre situé au bas de la figure 3.2.

⁵¹ Notons tout de même que rien ne nous oblige à l'adopter ce physicalisme déterministe. Par ailleurs l'indétermination des événements « à venir » n'est pas incompatible avec certaines interprétations de la physique quantique. Il demeure que la position réductionniste et l'universalité supposée des lois de la physique soutiennent en grande partie ce « modèle ».

⁵² Au sens de « immuable », comme le veut la conception déterministe de l'Univers-Bloc. Voir Wilszec, 2018.

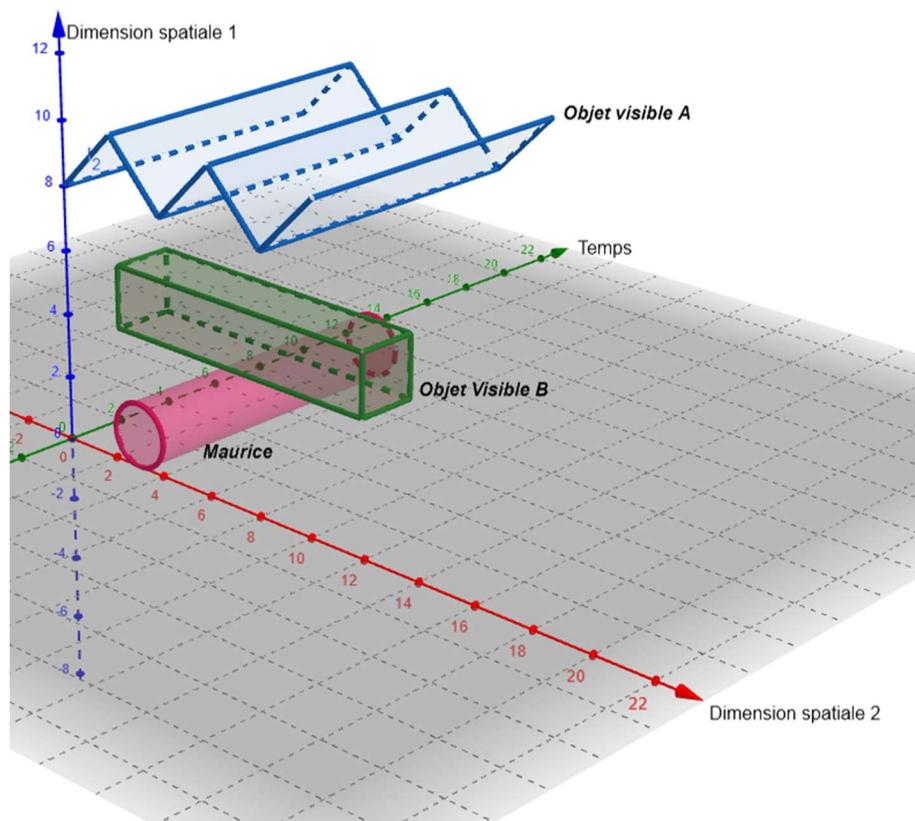


FIGURE 3. 2

La figure 3.2 représente ce bloc en 3 dimensions, les dimensions spatiales sont développées sur les axes x (rouge) et z (bleu) et la dimension temporelle sur l'axe y (vert). Maurice dispose de toutes les composantes cognitives et perceptives nécessaires pour « voir » ce qui se passe devant lui au temps z et pour saisir la profondeur des objets de son champ de vision. Pendant les premiers instants (au temps $z = 0$) de l'univers, donc, Maurice voit devant lui une structure en zig-zag, immobile, dont les sommets sont, en alternance, à 6 unités et 8 unités de distance de la ligne perpendiculaire à la dimension spatiale 1 (bleue) sur laquelle se trouve son « œil » (figure 3.3 (l'œil est représenté par le point rose situé sur la circonférence du cercle)). Puis, au temps 2, le champ de vision de Maurice est brusquement bloqué par une structure rectangulaire, qui disparaît tout aussi soudainement au temps 4, dévoilant à nouveau la structure en zig-zag qui semble n'avoir pas bougé. Au temps 12, U_i et tout ce qu'il contient disparaissent, c'est, littéralement, la fin du monde pour Maurice.

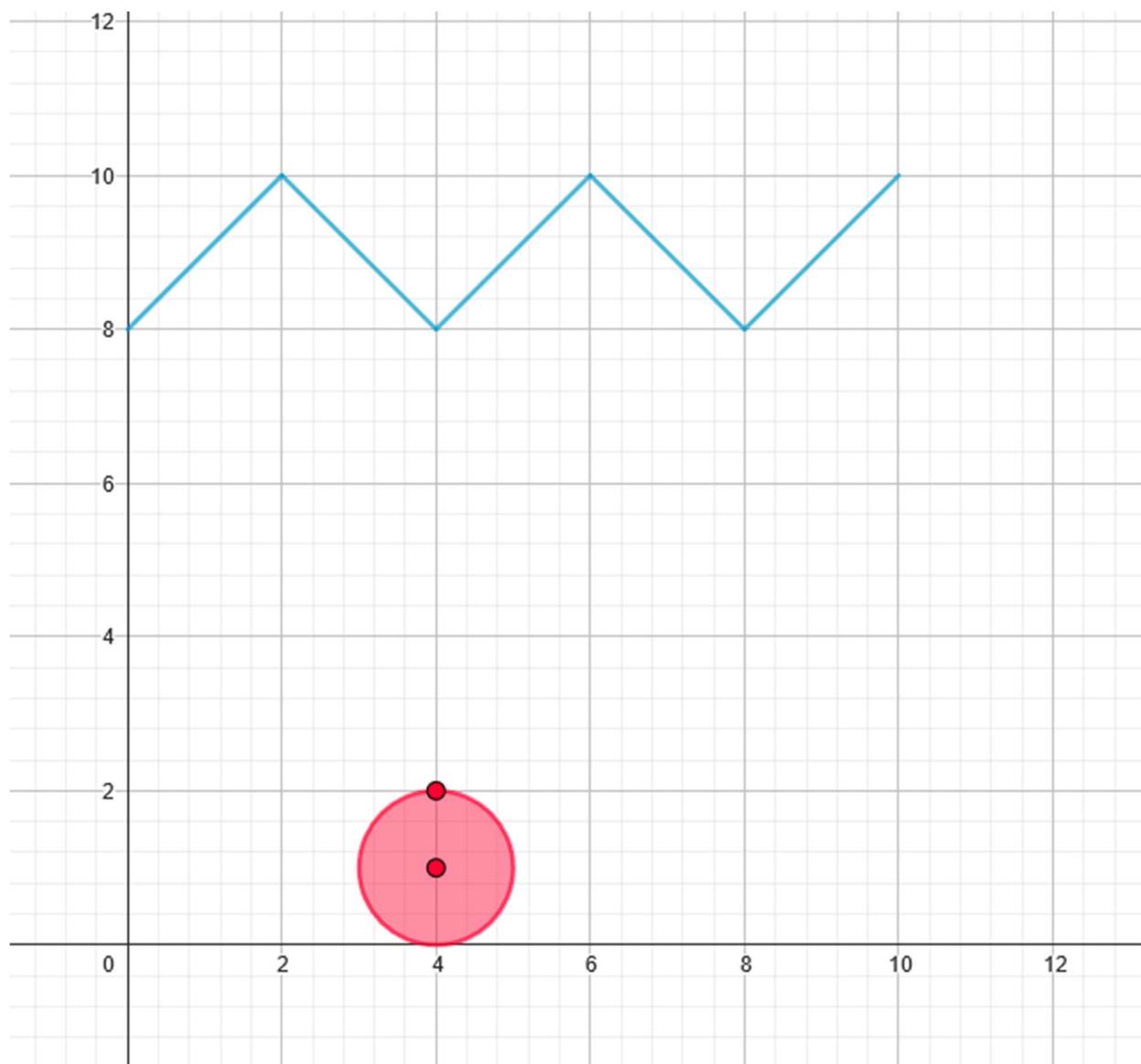


FIGURE 3.3 MAURICE AU TEMPS 0

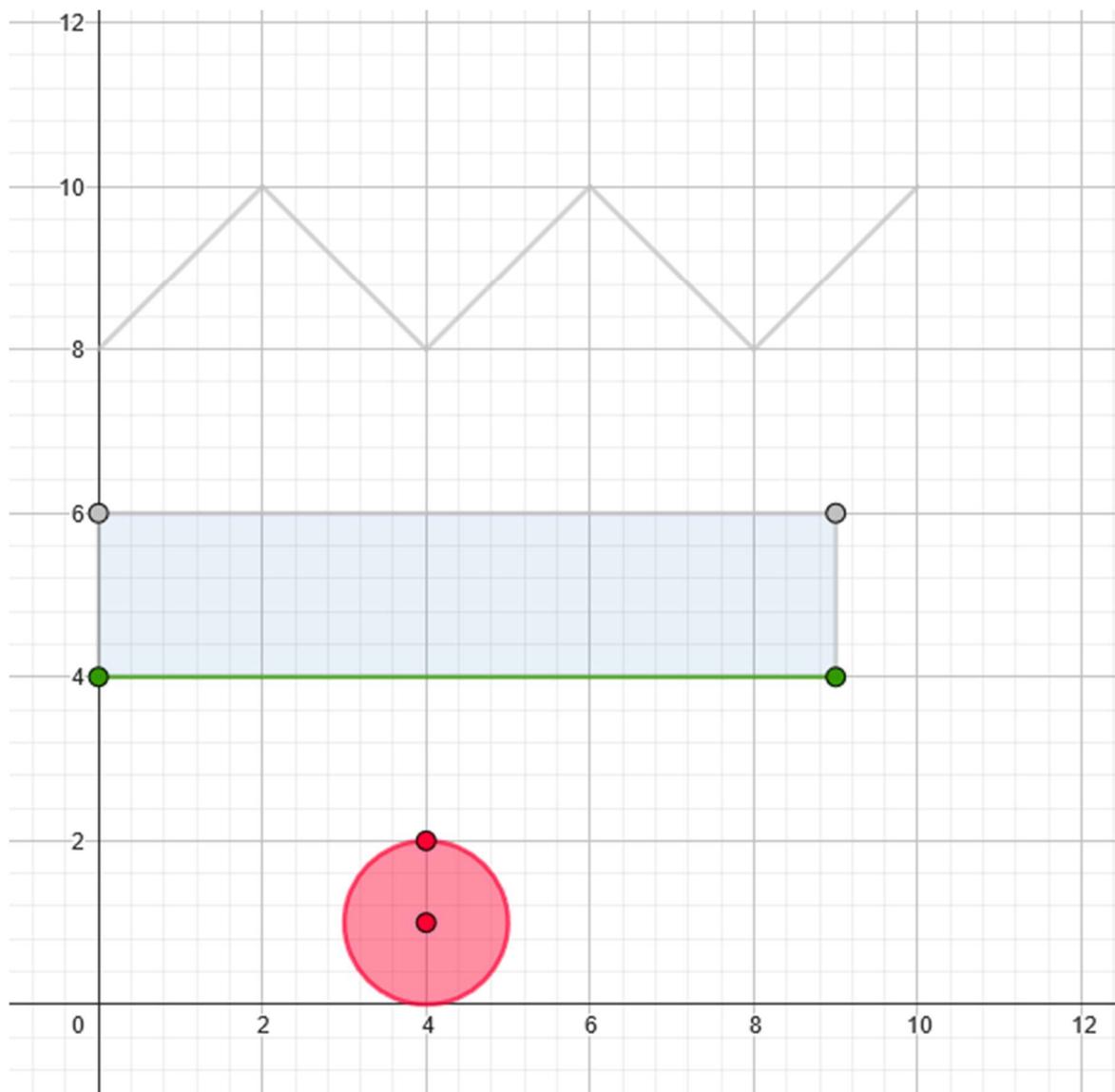


FIGURE 3. 4 MAURICE AU TEMPS 2 (CE QUI EST EN GRIS LUI EST INVISIBLE)

De notre point de vue, omniscient, chaque instant z existe « simultanément ». Maurice ne « cesse » jamais d'exister tant que le cube est sous nos yeux. Le Maurice qui voit la structure en zig-zag et celui dont la vue est bloquée existent « en même temps », pour nous, mais, pour Maurice lui-même, ces deux moments sont distincts. Gardons aussi à l'esprit que cette modélisation est graphique, mais qu'il est possible de la décrire à l'aide d'un complexe de fonctions sans rien perdre de ses déterminations.

Changeons maintenant notre perspective sur ce cube, et, considérant que la dimension temporelle et les dimensions spatiales sont de même « nature » - encore une fois selon la

perspective déterministe adynamique de l'univers ou du « monde objectif⁵³ » – rien ne nous interdit de déterminer arbitrairement que le temps se déploie maintenant sur l'axe de x, et que l'axe des y représente maintenant une dimension spatiale.

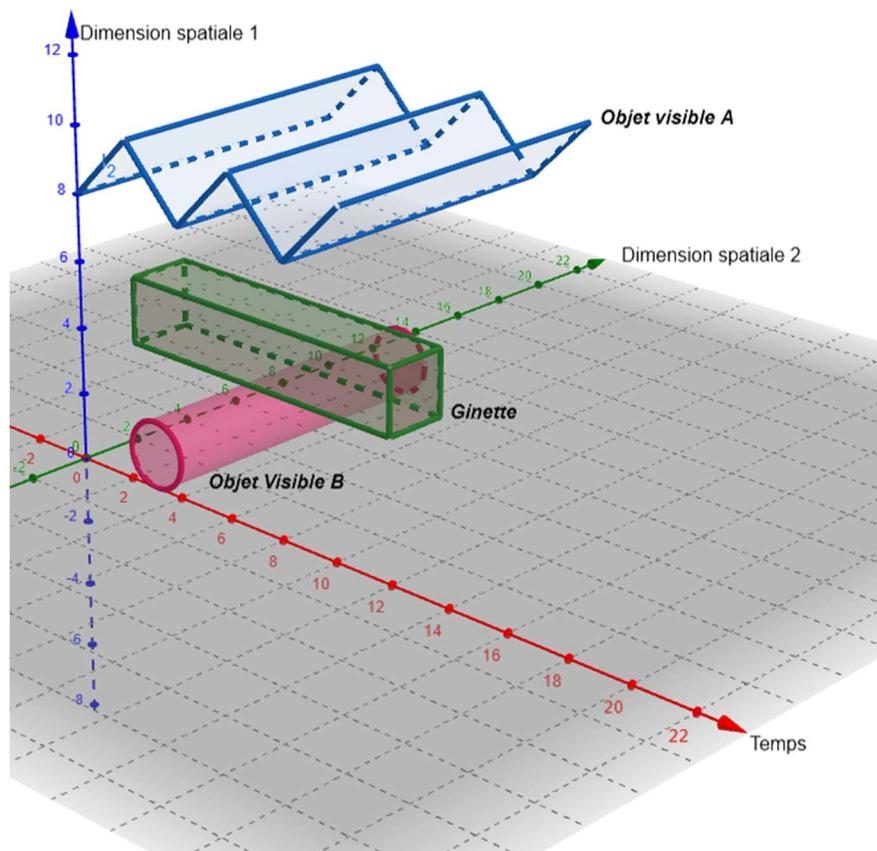


FIGURE 3. 5

Le prisme à base carrée se manifeste maintenant, dans chaque tranche de temps z (rouge), comme un carré (et non comme un rectangle). Ce carré, c'est Ginette, un autre « sujet », dont la catégorie « temporelle » de l'entendement se déploie sur l'axe des y . L'expérience de Ginette est bien différente de celle de Maurice, elle ne voit pas de zig-zag, mais une ligne horizontale qui s'approche et s'éloigne d'elle de manière cyclique et régulière. Puis, au temps 2, Ginette voit derrière elle une autre ligne surgir et s'étalant en rectangle (pour peu qu'elle ait accès, d'une

⁵³ Le terme est réemprunté à Wilczec, son sens ne doit pas ici être confondu avec celui qu'il a en phénoménologie.

manière ou d'une autre, à la profondeur des objets de son environnement) avant de se recontracter en ligne et de disparaître à nouveau au temps 4.

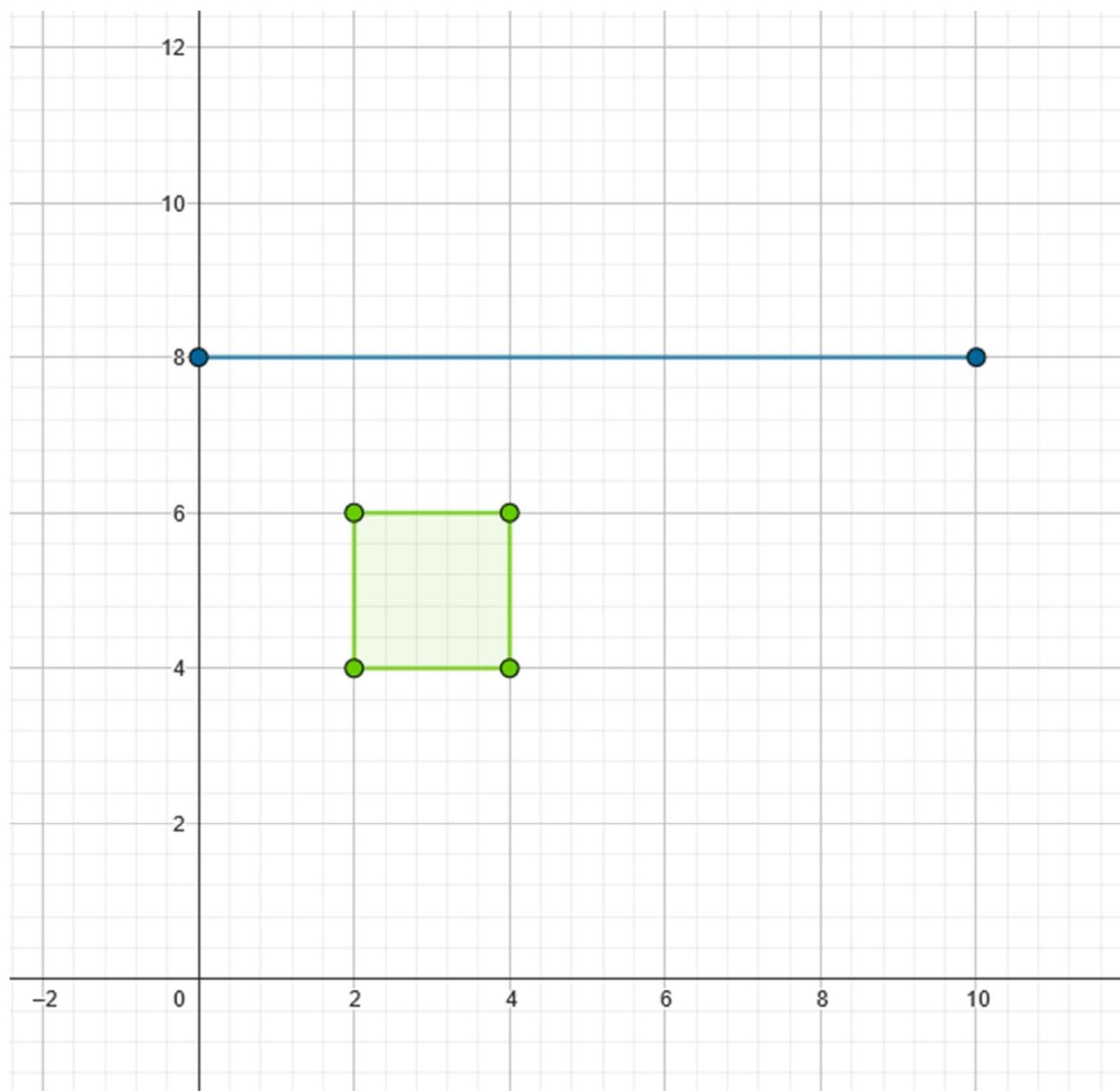


FIGURE 3. 6 GINETTE AU TEMPS 0

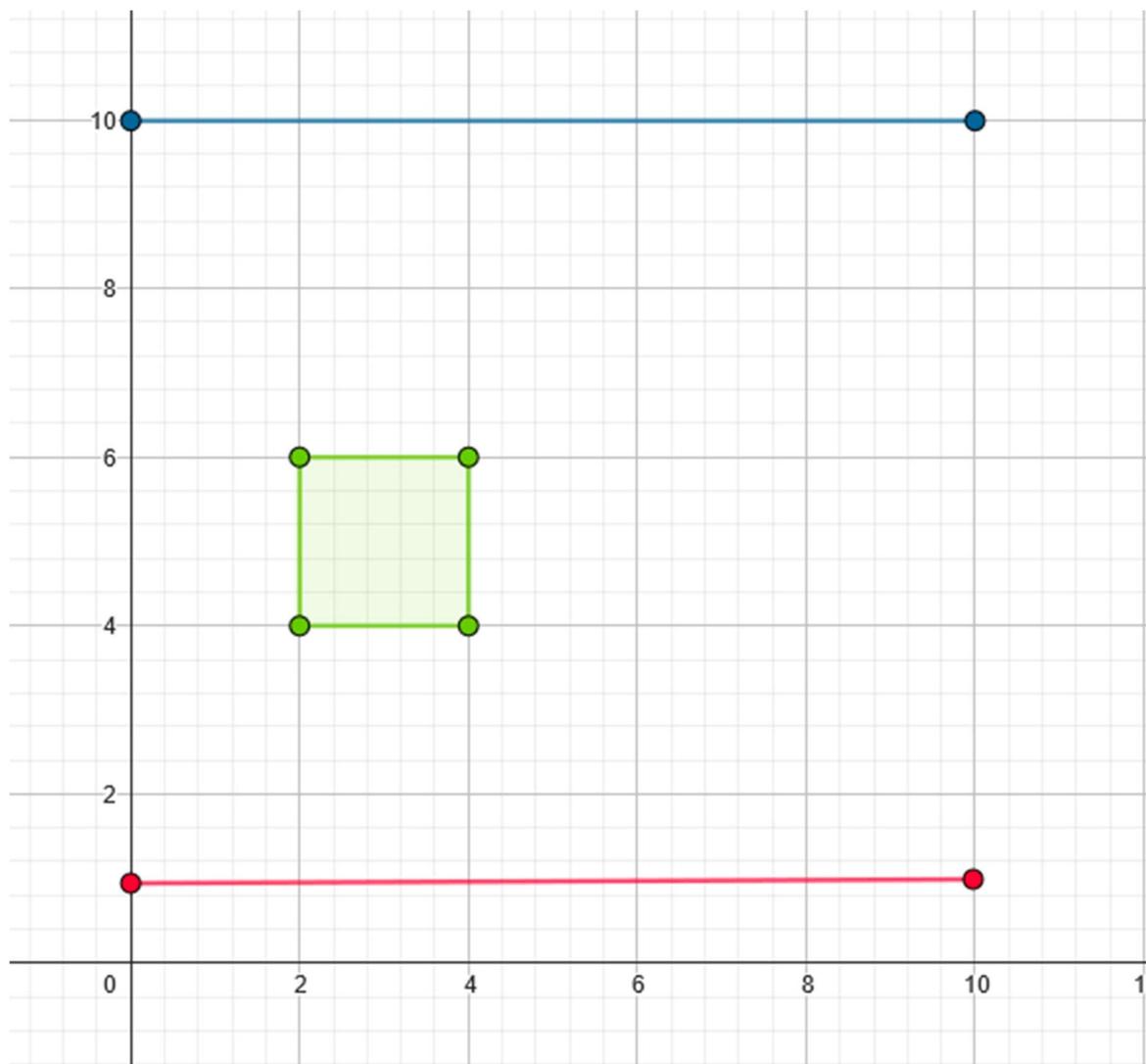


FIGURE 3.7 GINETTE AU TEMPS 2

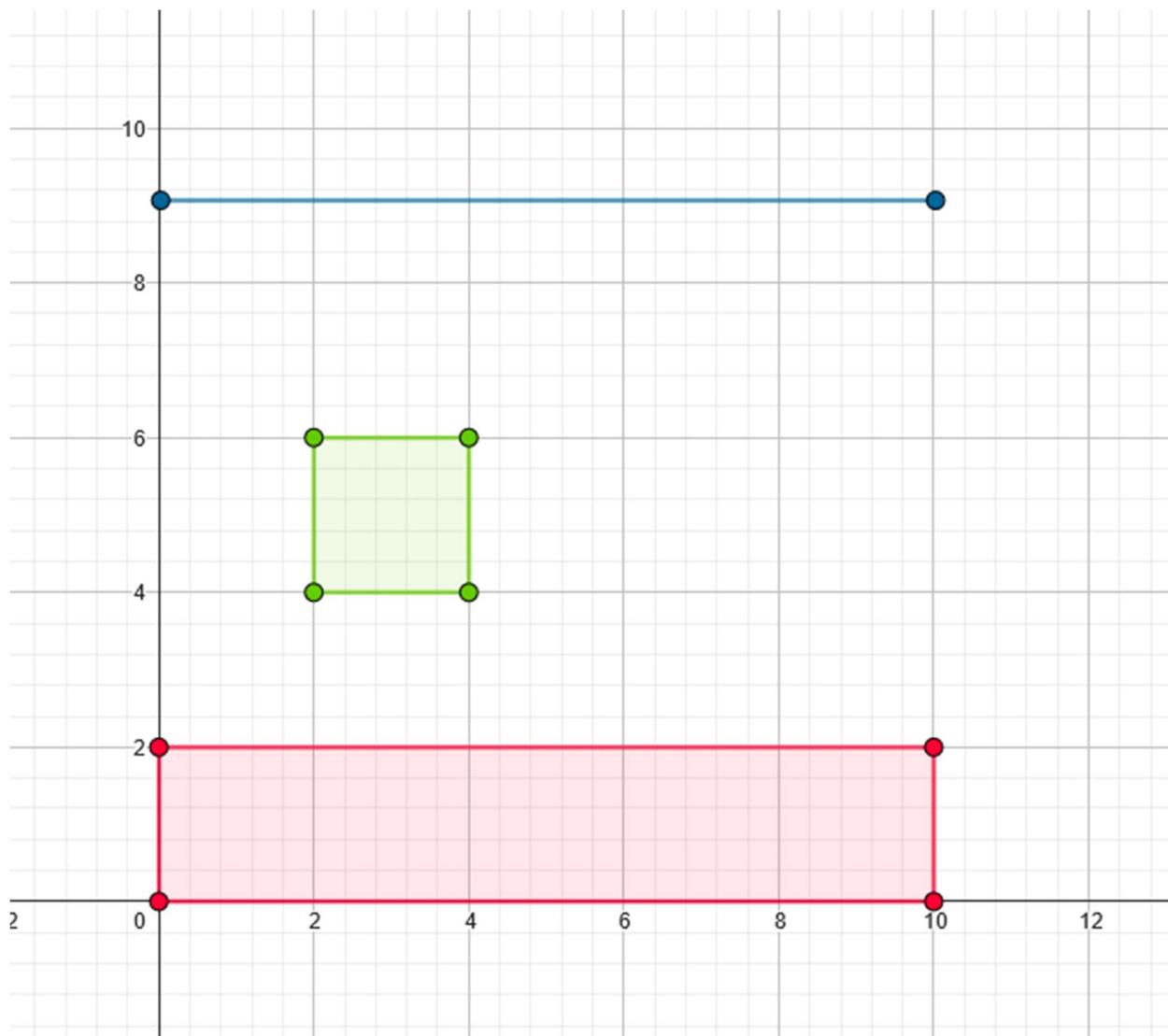


FIGURE 3. 8 GINETTE AU TEMPS 3

Si nous voulons maintenir le temps sur l'axe des z , en opérant une rotation du cube, nous devons déployer un autre complexe de fonctions pour réduire ce modèle à des formules mathématiques. Mais, dès lors que nous enlevons les axes et que nous considérons ce cube comme n'ayant pas de position ni de direction privilégiée, ces deux complexes de fonctions donneront, graphiquement, le même résultat – ils sont en fait traductibles l'un par l'autre. Maurice et Ginette ne se croiseront jamais en tant que sujet – ils ne croiseront que des configurations étranges de points qui ne se rapportent à un sujet qu'à partir de points de vue qui leur sont inaccessibles, ils ne partagent pas le même « monde » au sens phénoménologique. Toutefois, ils sont tous deux instanciés dans le même « univers » déterminé.

Il nous faut donc considérer qu'à la différence de la modélisation, la performance de fonctions cognitives – parmi lesquelles se trouve notamment la sémiogénèse, bien qu'elle ne soit pas toujours dépendante de la sphère cognitive (Hoffmeyer, 1996; Hutto & Myin, 2013), doit au moins partager « notre » dimension temporelle en tant que catégorie de l'entendement. C'est là peut-être l'embûche la plus flagrante à une « naturalisation » fonctionnaliste de l'expérience subjective : nos outils épistémiques sont suffisamment développés pour que nous puissions abstraire des régularités de nos expériences situées et, en recourant à des formules logiques, mathématiques et en puissance universelles, concevoir un « monde objectif » total, indépendant de la situation de l'observateur, mais, dès que nous tentons de « reproduire » les mécanismes qui sont précisément à l'origine de ces outils épistémiques, nous sommes obligés de nous retrancher derrière des déterminations structurales de notre expérience et de notre entendement qui n'acceptent pas d'être réduites à des abstractions sans en même temps être dénaturées. Via ces abstractions, nous pouvons réduire, comme Patocka (Patočka et al., 2016; Patocka & Abrams, 2022), Merleau-Ponty (Merleau-Ponty & Séglaard, 2021) et, plus récemment, Hoffman (Hoffman, 2021), l'espace objectif à l'espace subjectif, l'espace subjectif à « milieu » immédiat du sujet, et ce milieu immédiat à des dynamiques opérant à la surface du sujet – comme entend notamment le réaliser Makram (Markram, 2012) avec son *Human Brain Project*. Mais ces abstractions ne nous permettent pas d'en faire autant pour le temps sans que la performance ne redevienne une simple modélisation. Il nous faut donc exiger que les modélisations de la réalisation de la sémiologie soient non seulement isomorphes à son déploiement, mais qu'elles doivent aussi, si elles se veulent *performantes*, être assujetties à notre regard situé dans sa détermination temporelle.

3.3.3 De la multiplicité des phénomènes cognitifs

Car les contenus sémantiques d'ordre conceptuels sont d'ores et déjà, et depuis bien longtemps, étudiés sous chacun de ces aspects. La logique traite du fonctionnement « objectif », « abstrait », voire « désincarné » de leur dimension conceptuelle – en ce sens elle les considère d'abord les « contenant » de ces entités, et laisse à la contingence l'interchangeabilité des contenus : « la science de la logique est une progression du concret vers l'abstrait, des contenus prenant certaines formes à ces formes sans leur contenu » (Langer, 1967). La phénoménologie traite de leur sémantique en tant qu'incorporée dans l'expérience subjective (Merleau-Ponty & Lefort,

2010). La sémiotique et la linguistique, elles, n'ont pas a priori de parti pris objectiviste ou subjectiviste (au sens ontologique) quant à la détermination de ces contenus, mais elles se déclinent pourtant en une multitude de sous-domaines qui, chacun, semble adopter une préférence entre ces deux positions. Ainsi, la neurolinguistique s'attarde à l'implémentation matérielle des processus linguistiques au sein d'un cerveau (Baggio, 2022), alors que la sociolinguistique, d'abord intéressée par « la fonction sociale du langage et les manières dont il véhicule des significations sociales » (Holmes & Wilson, 2022) conçoit ces processus du point de vue de leurs mouvements et développement au sein de communautés. La sémiotique peircienne propose de les comprendre comme des structures abstraites de relations triadiques (Peirce et al., 1992), mais cette abstraction peut être appliquée tant dans l'exégèse, où la signification est découverte dans des structures de signes non vivantes comme des textes (Eco, 1979), que dans la biosémiotique, où cette signification est indissociable de procédés biochimiques (Hoffmeyer, 2008).

C'est d'ailleurs devant ce type de séparation des tâches, nécessaire sans doute, mais résolument pas suffisant, que s'est érigé le projet des « sciences cognitives » (Varela & Lavoie, 1996) comme programme de recherche faisant collaborer des disciplines aussi lointaines que l'anthropologie et l'intelligence artificielle. Puisqu'un neuroscientifique spécialisé dans les processus visuels et un phénoménologue s'intéressant à l'expérience visuelle parlent tous deux de « la » vision, est-il envisageable d'ouvrir un espace où ces deux types de recherches pourraient employer les mêmes « objets » ? Peut-on traduire la « noèse » en termes neurochimiques ? Et la neurotransmission en termes phénoménologiques ? La neurochimie est-elle le « support », le « socle » de l'expérience subjective et de la sémiogénèse qui s'y opère ou n'en est-elle qu'un corollaire ?

La question se pose donc presque de la même manière au sujet du large domaine interdisciplinaire qu'est la sémiotique : la « sémiotique » que nous utilisons lorsque nous faisons de l'exégèse ou de l'herméneutique a-t-elle les mêmes « objets », les mêmes types de signes, que celle qui est à l'œuvre dans la biosémiotique et dans l'étude de phénomènes neurochimiques – voire simplement biochimiques – censés déterminer la sémiogénèse ? Car des trois types de

signes peirciens (l'indice, l'icône et le symbole⁵⁴) seuls les deux premiers trouvent un corollaire dans les observations neurochimiques (en ce qu'ils peuvent tous deux être expliqués par des processus associatifs observables dans l'activité cérébrale). Le troisième trouve sa détermination dans des conventions qui doivent être *appries* par le sujet, et, bien qu'une fois intériorisées ces conventions peuvent être implémentées par les mêmes processus associatifs qui expliquent l'indexicalité et l'iconicité, il faut néanmoins qu'elles existent pleinement *avant* que le sujet ne les intègre. C'est une condition sine qua non de la traduction du papyrus par le linguiste.

Toutes ces considérations sur l'interdisciplinarité de notre problématique posent, synthétisées, la question suivante : existe-t-il une place, dans les phénomènes observables, pour une famille de modèles (descriptible par une « signature » (Button et al., 2018)) entrant à la fois dans le champ de la phénoménologie et dans celui des sciences biologiques, et ayant pour objet les CSOC ? Sous cette formulation, la réponse facile serait sûrement non. L'expérience et la biologie sont de nature à ce point différente que l'établissement d'un rapport de causalité entre l'une et l'autre s'est toujours soldé par un échec (Chalmers, 1997, 2010; Gallagher, 2015; Petitot, 1999), et si aucun lien de causalité ne peut être établi, un « modèle » saurait difficilement les mettre en relation explicative. Nous pouvons toutefois nous demander s'il est possible de fonder une famille de modèle dont les objets rendent compte à la fois de *corrélats* des sens de concepts, incluant les corrélats d'expériences de CSOC relevés lors de l'activité de traduction d'une langue morte, et des observations empiristes d'ordre biologique. Une famille de modèles, qui serait donc à propos de ces deux classes.

Posons ici les conditions suivantes :

Condition 1 d'une famille de modèles ayant comme objets les CSOC : Une famille de modèles naturaliste ayant les CSOC comme objets autorise une description des processus qu'ils causent dans l'entité interprétative (dans l'expérience ou ses corrélats en particulier, dans les interprétants en général)

⁵⁴ Voir les explications au début de la présente thèse

Condition 2 d'une famille de modèles ayant comme objets les CSOC : Une famille de modèles naturaliste ayant les CSOC comme objets permet aussi que soient décrits les objets de ces contenus sur le plan des relations qu'ils entretiennent les uns avec les autres – c'est-à-dire qu'elle permet que soient décrits ces objets comme participant à une structure articulée avec d'autres objets du même ordre (conceptuel).

À partir de ces conditions de modélisation, nous pouvons voir plus en détail ce qu'ont à nous offrir le fonctionnalisme computationnel (chapitre 4) et deux de ses théories concurrentes.

CHAPITRE 4

FONCTIONNALISME COMPUTATIONNEL

L'évolution de la métaphore cerveau-ordinateur nous a, en l'occurrence, montré qu'il était plus facile, pour reproduire certaines tâches cognitives, de peaufiner nos modèles computationnels à la lumière de nos connaissances sur le cerveau que de tenter d'expliquer les phénomènes cognitifs en employant uniquement les modèles informatiques rustiques et symboliques (Maurer, 2021). Pourtant, c'est bel et bien l'emploi de simulations informatiques qui nous ont permis d'infirmer ou de confirmer nombre d'hypothèses portant non seulement sur le fonctionnement du cerveau, mais aussi sur le rôle qu'il a à jouer dans l'expérience subjective elle-même (Poeppl et al., 2020, p. 421). Bien des compétences que nous croyions, il y a quelques décennies seulement, réservées à l'humain et hors de portée des machines (reconnaissance d'émotions, compréhensions de textes, composition de symphonies, maîtrise experte du jeu go, etc.)⁵⁵ se sont avérées plus faciles à reproduire artificiellement que ce qui était initialement prédit. Le développement de l'Intelligence Artificielle et celui de nos connaissances sur le cerveau s'accompagnent et se nourrissent mutuellement depuis des décennies.

L'idée selon laquelle des modélisations informatiques pourraient reproduire l'entièreté des phénomènes cognitifs humains, incluant la sémiologie et l'expérience, relève de la position « fonctionnaliste computationnelle ». Nous allons maintenant explorer en détail cette position, en gardant à l'esprit les limites exposées plus haut des explications purement neurobiologiques de la sémiogénèse des CSOC.

⁵⁵ https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/07/06/la-reconnaissance-faciale-des-emotions-peut-elle-etre-confiee-aux-algorithmes_6133520_1650684.html
<https://money.cnn.com/2016/01/28/technology/google-computer-program-beats-human-at-go/index.html>
Kumar, L. A., & Renukay, D. K. (2023). Deep learning approach for natural language processing, speech, and computer vision : Techniques and use cases (First edition). CRC Press.
<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1843012/algorithmes-ai-compose-beethoven-intelligence>

4.1 Fonctionnalisme cognitif et sémiotique : des développements parallèles

La sémiologie, telle que développée par Saussure, a pour objet les CSOC, et les opérations conceptuelles qu'elle entend décrire sont, selon toute vraisemblance, réservées à l'Humain (Chandler, 2017, pp. 171-181). La sémiotique est plus large, elle parle des signes non plus comme forcément conceptuels, mais aussi comme opérant à des « niveaux inférieurs », comme la perception. Avec elle, la « signification » n'est plus coextensive à la « définition »⁵⁶, elle est déjà déployée sur un plan pré-linguistique, pré-logique, et nous verrons dans le prochain chapitre que les théoriciens de la biosémiotique (Deacon, 1997; Hoffmeyer, 2008) comme ceux de l'énactivisme (Di Paolo, 2020; Stewart, 2014) autorisent qu'elle ne soit plus exclusive au monde humain, car elle caractériserait aussi le domaine animal, voire, plus largement, celui du vivant.

Ce glissement « vers le bas » des études sémiologico-sémiotiques se trouve également dans le programme des sciences cognitives, qui fait désormais régulièrement intervenir des notions d'éléments biologiques externes à la description du cerveau humain dans plusieurs de ses théories de la cognition (voir notamment la perspective de Louise Barrett 2020, p. 723). Or, nous l'avons vu dans le dernier chapitre, la « réalité » des CSOC paraît se dissiper dès lors que l'on tente d'en expliquer la constitution par des phénomènes ou mécanismes de niveaux inférieurs. À la question de la nature des contenus conceptuels, on oppose la réponse pragmatiste : les concepts sont des abstractions utiles et modifiables dont la signification dépend de la situation pratique des sujets (Van Elk et Bekkering 2020; Wittgenstein 2004) et de certaines conventions sociales (Chandler 2017, pp.23-28, 139-144) – leur étude est donc essentiellement affaire de sociolinguistique (Chandler 2017, p.232-242). La solution n'est a priori pas mauvaise, mais elle présente l'inconvénient de « jeter le bébé avec l'eau du bain » : elle vide les concepts tant de leur dénotation objective (suivant un réalisme de la référence tel que théorisé par Putnam, 2023) que de leur réalité subjective⁵⁷. Il faut bien que je pense à quelque chose qui existe indépendamment

⁵⁶ Elle ne l'était pas non plus totalement chez Saussure, qui cantonne cette dimension à la linguistique « statique » (Saussure et De Mauro 1994). Néanmoins le système définitionnel de cette linguistique est un objet d'étude en droit, distinct de la langue comprise comme évolutive et non figée en une structure.

⁵⁷ « Réalité subjective » renvoie ici tant à l'unité des concepts internes au mental supposée par la théorie des attitudes propositionnelles (Récanati 2008) qu'au caractère objectal des contenus de l'expérience humaine (Bimbenet, 2011; Merleau-Ponty & Lefort, 2010; Husserl 1950).

de mon monde mental actuel et des conventions sociales lorsque je me demande si j'ai bien nourri mon chat. Cette objectivité du noème, essentielle à l'analyse phénoménologique (Husserl, 1985), demeure évacuée par l'analyse pragmatiste. Sont toutefois compatibles avec elle les comportements cognitifs de niveaux inférieurs : la perception, les réflexes, l'apprentissage et même la catégorisation conservent leur réalité.

Le paradigme fonctionnaliste donne des familles de théories pour chacun de ces deux types de comportements cognitifs. Mais leur unification au sein d'un même modèle reste une tâche ardue. Dans la prochaine section, nous allons analyser dans le détail ce paradigme, et l'une de ses variantes les plus importantes : le fonctionnalisme computationnel.

4.2 Le fonctionnalisme en sciences cognitives

Dans son acception la plus répandue, le fonctionnalisme est la thèse selon laquelle les états mentaux⁵⁸ sont individués par leurs fonctions dans une organisation plus large pouvant être implémentée par le cerveau ou par un autre support matériel, ou encore « [...] la conception voulant que l'esprit soit 'l'organisation fonctionnelle' du cerveau ou de tout autre système fonctionnellement équivalent au cerveau. » (Piccinini, 2010).

Cette définition s'oppose essentiellement à une définition matérialiste des états mentaux, laquelle les identifie en totalité à leurs constituants neurochimiques. De façon plus développée, le fonctionnalisme stipule qu'un état mental⁵⁹ est défini par son rôle causal dans l'organisation de la vie mentale : il cause soit un autre état mental, soit un comportement. Il est important de souligner, avec Piccinini (2010), que les états mentaux peuvent être simultanés et qu'ils ne sont donc pas nécessairement mutuellement exclusifs. En ce sens, le fonctionnalisme est compatible

⁵⁸ Nous employons « états mentaux » selon la définition fonctionnaliste synthétisée par Kim (2011) : « Un état mental est un état interne servant d'intermédiaire causal entre d'un côté des intrants sensoriels ou d'autres états mentaux, et de l'autre des comportements ou d'autres états mentaux. »

⁵⁹ Nous employons le terme « état mental » pour conserver la terminologie originelle du fonctionnalisme développée par Putnam, mais si nous adoptons la définition de fonctionnalisme, plus large, de Piccinini (Piccinini 2010), il serait peut-être plus juste de parler de « constituant de l'esprit ». Les deux termes peuvent, dans la présente thèse, être utilisés de manière interchangeable sans altérer notre propos.

avec les théories comme le connexionnisme, qui comprennent la cognition comme un traitement parallèle d'informations.

L'exemple le plus utilisé pour étayer la thèse fonctionnaliste est celui de la douleur (Putnam, 1975) : celle-ci est « réalisée », dans le système nerveux humain, par l'excitation des fibres C, qui à son tour « cause » des réactions d'évitement. Selon le fonctionnalisme, l'excitation de ces fibres n'est pas nécessaire à la réalisation de la douleur – on pourrait par exemple imaginer que ces fibres soient remplacées par des micro-puces qui capteraient la dégradation de tissus spécifiques et qui enverraient un signal aux « terminaisons » nerveuses habituellement excités par l'activité des fibres C. Pour que la douleur soit, seul compte le rôle causal qu'elle joue dans l'opération globale de l'organisme.

Ce qui saute aux yeux dans cette description, c'est que ces états mentaux sont des états d'organisme. Dans l'exemple de la douleur ils sont certes « conscients », mais nous pourrions tout à fait parler dans les mêmes termes d'un phénomène digestif inaccessible à la conscience, et le fonctionnalisme nous autoriserait à le décrire comme une succession d'états fonctionnels. D'ailleurs, un argument célèbre contre la position fonctionnaliste consiste à démontrer que toute succession d'états physiques répond aux critères d'une organisation fonctionnelle telle que décrite par le fonctionnalisme (Putnam, 2011, p. 121; Sprevak, 2018). Pour entrer dans l'ordre de la cognition, et, a fortiori, de la cognition opérant sur des CSOC, il semble nécessaire de peaufiner un tant soit peu le fonctionnalisme.

Nous avons plus tôt défini les CSOC comme étant entre autres des constituants de notre expérience subjective – que nous pouvons manipuler en pensée. Si nous adoptons l'idée réductionniste (à la fois fonctionnaliste et matérialiste) et généralement répandue que le cerveau est le support matériel réalisant l'ensemble de notre expérience subjective, nous devons admettre les CSOC, au moins quand ils se manifestent dans notre pensée, comme implémentés par des configurations cérébrales. Il convient de préciser que le fonctionnalisme dont nous parlons en est un des *états* mentaux, et non des *contenus* mentaux : il n'accorde donc pas d'emblée de pouvoir causal aux CSOC (en tant que constituants de l'expérience subjective), pas plus qu'il ne leur suppose une identité matérielle ou structurelle : le fonctionnalisme des états

mentaux n'est pas par définition un réalisme des contenus de pensée ou des attitudes propositionnelles (Piccinini in Fresco, 2013, p. 91). Pour défendre l'idée selon laquelle le fonctionnalisme est compatible avec un réalisme des CSOC, il nous faut donc lui adjoindre des spécificités qui dépassent son caractère purement « causal ».

Deux types de fonctionnalisme ont été proposés pour rendre compte de la cognition de manière plus précise : le fonctionnalisme computationnel et le fonctionnalisme sémantique (Piccinini, 2017). Tous les deux sont compatibles avec le fonctionnalisme dit « causal » : en fait, si l'on souhaite s'en tenir à un monisme physicaliste, l'un comme l'autre l'implique de facto (Andler et al., 2002). Nous reviendrons sous peu sur ce qui caractérise le fonctionnalisme computationnel. Observons d'abord ce qu'a à nous dire la version causale du fonctionnalisme.

4.2.1 Fonctionnalisme causal

Le fonctionnalisme causal des états mentaux jouit d'une définition suffisamment précise : un état est une configuration d'un système répondant à certains critères et pouvant être multiréalizable, uniréalizable ou même irréalizable. Ainsi l'état de « veille » est un état mental caractérisant un organisme vivant qui ne dort pas. Il peut être réalisé par un être humain assis, debout ou couché, se trouvant dans une maison, au milieu d'une forêt ou à bien d'autres endroits, ou encore par un autre animal, un reptile ou un insecte, par exemple, bref, de nombreuses configurations organiques peuvent être dites « en état de veille ». Cet état est donc, au moins en un sens faible, multiréalizable. Nous pouvons aussi décrire l'état d'un atome en en donnant la composition exacte, la position des électrons, le spin de ces derniers, voire en spécifiant sa localisation spatio-temporelle de façon extrêmement précise. Dans ce cas, l'état de l'atome est uniréalizable, voire irréalizable. En d'autres termes, plus l'état est spécifié, moins ses réalisations possibles sont nombreuses. L'idée du fonctionnalisme causal est donc d'abord que les états mentaux sont à la fois suffisamment peu spécifiques pour être réalisés par de multiples configurations matérielles, et suffisamment spécifiques pour ne pas être attribuables à des entités incapables de cognition. De cette particularité, nous pouvons poser la condition suivante, que nous nommons la condition de spécificité faible :

Condition de spécificité faible d'une modélisation fonctionnaliste adéquate de la cognition : Une modélisation fonctionnaliste de la cognition doit être suffisamment peu spécifique pour être réalisée par de multiples configurations matérielles, et suffisamment spécifique pour ne pas être attribuables à des entités incapables de cognition.

Un état peut aussi avoir un pouvoir causal, et ce même si ce dernier est réductible aux pouvoirs causaux des constituants de l'état⁶⁰. On dira, par exemple, que l'augmentation de la température de l'eau au-dessus de 100 degrés Celsius *cause* son ébullition, quand bien même ce sont en vérité de multiples échanges énergétiques entre les molécules d'eau et leur environnement qui créent chacun un micro-changement d'état se traduisant d'un point de vue macroscopique par une évaporation.

On doit ajouter à ceci le fait qu'un état peut être une cause nécessaire ou suffisante d'un autre état. L'état de veille d'un organisme humain est, par exemple, une cause nécessaire à la rédaction d'une dissertation par ce même organisme, mais pas une cause suffisante – tout comme l'augmentation de la température de l'eau au-dessus de 100 degrés Celsius ne peut causer l'évaporation que si la pression atmosphérique est adéquate.

À partir de cela, un fonctionnalisme causal des états mentaux qui entend rendre compte de la constitution des CSOC se voit offrir deux voies : soit les expliquer en commençant par leur dimension conceptuelle (c'est, notamment, ce que fait le symbolisme de Turing⁶¹, ou encore Fodor), soit les expliquer en rendant compte d'abord de leur nature sémantique (c'est ce que font la biosémiotique et l'énonctivisme⁶²).

4.2.2 La position computationnaliste

Il est important ici de distinguer le computationnalisme de la position fonctionnaliste sur deux aspects. Le computationnalisme est la position selon laquelle les états cérébraux réalisent des opérations calculables ou pour reprendre au mot la définition qui en est donnée par Piccinini (qui a consacré une bonne partie son article « The mind as a neural software ? Understanding

⁶⁰ Voir notamment le chapitre 5 de cette thèse sur les propriétés émergentes dans le « jeu de la vie ».

⁶¹ En ceci qu'un symbole manipulé dans un machine de Turing est défini en totalité par les règles qu'il déclenche.

⁶² Nous verrons dans le détail ces positions au prochain chapitre

fonctionnalism, computationnalism and computationnal fonctionnalism » à la clarification de cette distinction),

Le computationnalisme [...] est l'idée selon laquelle l'organisation fonctionnelle du cerveau (ou de n'importe quel système fonctionnel équivalent) est computationnelle, ou que les états neuraux sont des états computationnels. [...] des versions plus faibles ou plus fortes du computationnalisme peuvent être formulées en fonction du degré auquel l'organisation fonctionnelle du cerveau est comprise comme computationnelle. (Piccinini 2010, p. 271)

Le computationnalisme à proprement parler ne concerne donc pas directement l'esprit mais plutôt le cerveau « en action » comme objet d'étude scientifique, comme phénomène observable. De l'autre côté, le fonctionnalisme est une théorie qui concerne la « réalisation » des états mentaux – et qui attribue généralement cette réalisation au cerveau ou à une autre entité capable d'effectuer les mêmes opérations. Il est donc tout à fait possible de soutenir que l'organisation fonctionnelle du cerveau est de nature computationnelle, sans affirmer que les états mentaux sont identifiables ou réductibles à ces états cérébraux. À l'inverse, on peut également affirmer que le cerveau réalise les états mentaux sans pour autant penser que les états cérébraux sont des occurrences de computations.

Ensuite, selon une conception fortement émergentiste (et hautement contestable, nous y reviendrons⁶³), les fonctions de « niveaux supérieurs » peuvent être comprises comme ayant un pouvoir causal irréductible aux règles qui régissent leur constitution, et pouvant même transformer ces règles de « niveaux inférieur ». Ainsi, Bedau nous dit :

Les modèles de vie artificielle génèrent des dynamiques de macro-niveaux avec une souplesse distincte de l'intelligence adaptative et qui ne peut être captée par aucun algorithme fixe. Ces modèles sont implémentés dans des ordinateurs, mais les processus adaptatifs comme la sélection naturelle changent continuellement les règles de micro-niveaux qui gouvernent le système. Les processus de macro-niveau qui en émergent sont donc non computationnels. Cette perspective demeure compatible avec le fonctionnalisme au regard de la vie, mais il s'agit d'une forme de fonctionnalisme séparée du computationnalisme. (Bedau 2004, p.209)

Le fonctionnalisme jouit donc d'une certaine neutralité par rapport au réductionnisme physicaliste. Pour certains (Hoffmeyer, 1996⁶⁴), cette possibilité d'une autonomie émergente peut

⁶³ Voir le chapitre 5 de cette thèse

⁶⁴ Hoffmeyer n'est pas fonctionnaliste mais soutient la possibilité de l'émergence dans sa conception biosémiotique.

justifier l'avènement évolutif de l'expérience – qui nous empêcherait de tomber dans un « panpsychisme ».

Selon la position *fonctionnaliste computationnelle*, donc, le cerveau est un objet physique réalisant des opérations de type « calcul ». Ces calculs sont effectués sur une quantité indénombrable de variables, qui consistent d'une part en des « intrants », captés par des récepteurs sensoriels, d'autre part en des données internes, comme l'état de tel ou tel neurone, la concentration de tel ou tel neurotransmetteur, etc. Les données internes sont produites par d'autres opérations de l'organe qu'est le cerveau – à la manière de variables mises en mémoire dans une programmation orientée objet. Il est à noter que, le cerveau étant toujours dans un environnement en constante fluctuation, ces calculs ne sont jamais « achevés » : à peine sont-ils entamés que de nouvelles variables viennent appeler de nouveaux calculs, de sorte que les rapports dynamiques entre parties du cerveau sont toujours en cours. Les processus cérébraux ne consistent donc pas en l'application sérielle d'algorithmes bien délimités, ni même en l'application parallèles de différents algorithmes qui n'auraient pas d'impact les uns sur les autres avant leur terme, mais bien de calculs continuellement renouvelés et perturbés par de nouvelles données, tant extérieures que produites au sein même du cerveau. La zone de contact entre l'entité computationnelle et son extérieure est sa *surface*.

Définition Surface computationnelle : une surface d'une entité computationnelle est une zone de contact entre l'entité et ce qui lui est extérieur. Une surface peut produire des extrants ou recevoir des intrants.

Notre thèse ne concerne pas *toute* la cognition, mais spécifiquement sa dimension interprétative. Nous avons vu plus tôt que l'interprétation, dans son acception sémiotique, nécessite la constitution d'*interprétants* par une *structure interprétative*. Posons ici cette définition d'une structure interprétative fonctionnaliste computationnelle :

Structure interprétative fonctionnaliste computationnelle (Def.) : Une structure interprétative fonctionnaliste computationnelle est une structure interprétative multiréalisable répondant à la condition de spécificité faible et dont les processus sont descriptibles par des fonctions calculables.

Cette idée de la décomposition des fonctions mentales en une multitudes de micro-fonctions cérébrale est bien loin de résorber le fossé entre mécanismes matériaux et expérience subjective, comme nous allons le voir à l’instant.

4.2.3 L’expérientiel et le fonctionnalisme

Le fonctionnalisme ne se penche pas sur l’expérience subjective à la manière de la phénoménologie : il s’attarde aux causes (ou réalisations) objectives du mental alors que la phénoménologie s’intéresse d’abord à ses déploiements subjectifs manifestes et immédiats. Ce n’est pourtant pas le gage d’une incompatibilité entre les deux programmes de recherche, il s’agit simplement d’une distinction méthodologique. Si le fonctionnalisme ne décrit pas l’expérience et n’en fait pas a priori un objet unifié, il parle néanmoins des « états mentaux », et tout porte à croire que l’expérience subjective est, dans l’optique fonctionnaliste, réductible à ces états mentaux⁶⁵. Le fonctionnalisme, comme nous l’avons vu plus tôt, stipule donc que les états mentaux sont des fonctions implémentées de manière contingente par la ou les structures cérébrales. Le fonctionnalisme computationnel, lui, stipule que ces fonctions sont calculables, mathématisables (Piccinini 2010). En ce sens, ces fonctions héritent de la conception mathématique de « fonction ». Cette dernière vaut la peine d’être explorée sous certains aspects avant de passer à la prochaine étape de notre enquête.

4.3 La modélisation informatique de la cognition

4.3.1 L’implémentation

On peut implémenter dans une machine des fonctions corporelles comme le soulèvement de charges et, même, la digestion (Joyeux, 2012). On peut aussi implémenter *au moins* certaines fonctions cognitives comme la discrimination de contenus dans la perception visuelle ou l’apprentissage par essais et erreurs. Dans les deux cas, la machine réalise une fonction pouvant également être réalisée par les humains et il n’est pas inapproprié de dire que certaines machines de Turing peuvent réaliser au moins certains aspects de la manipulation de CSOC – donnée sous

⁶⁵ (D. J. Chalmers 1997; De Vignemont et Sackur 2018) cette position sera critiquée dans le détail plus loin dans cette thèse.

une certaine description (distinguer le sujet du prédicat, aller chercher une définition, etc.). Certaines performances cognitives, incluant des performances cognitives opérant sur des contenus conceptuels, peuvent donc être réalisées par des logiciels – qui sont ici des outils de performance. Des logiciels peuvent également, nous l’avons vu, servir d’outils de modélisation. Dans le cas de la cognition et, pour certains, de l’expérience consciente, selon le fonctionnalisme computationnel, une modélisation adéquate qui se déroulerait dans le temps pourrait *en même temps* être une performance de ces phénomènes. Mais la dimension temporelle n’est pas *suffisante* pour qu’une modélisation informatique d’un phénomène performe ce même phénomène. Des logiciels peuvent, par exemple, modéliser des phénomènes biologiques comme la reproduction ou l’évolution, ou des phénomènes démographiques comme l’atteinte d’équilibre d’une population en fonction des ressources disponibles, sans pour autant *reproduire* ces phénomènes. C’est parce que ces phénomènes ne sont pas totalement réductibles à ces fonctions, ils impliquent, entre autres, des structures organiques et, plus généralement, matérielles, que ces logiciels ne peuvent pas produire.

Le fonctionnalisme computationnel entend la succession d’états mentaux comme distincte de ces phénomènes puisqu’elle serait en tout point réductible à des fonctions de traitement de l’information : ce qui permettrait sa multi-réalisabilité. Celle-ci n’est pas limitée aux réalisations neurologiques et informatiques, elle a d’ailleurs été pensée notamment pour permettre que soit concevable la commensurabilité de nos états mentaux et de ceux de créatures « vivantes⁶⁶ » (Bartlett & Wong, 2020) à la composition matérielle radicalement distincte de la nôtre – par exemple des formes de vie extra-terrestre. En revanche, l’informatique s’avère être, du moins aujourd’hui, la forme de réalisation la plus accessible aux vues d’un projet de modélisation et de performance de cette succession d’états mentaux.

L’informatique (du moins celle qui est encore dominante à ce jour⁶⁷) possède une caractéristique non négligeable : ses données fondamentales sont *homogènes*, il s’agit toujours uniquement de

⁶⁶ Libre traduction du mot « Lyfe », proposé par Bartlett pour désigner ce qui peut répondre aux caractéristiques du vivant sans être contraints par les déterminations biologiques que nous connaissons actuellement et qui circonscrivent la vie cellulaire connue.

⁶⁷ Pour des modèles alternatifs de computation, voir notamment (Adamatzky 2017)

bits. Ces bits n'ont que deux valeurs mutuellement exclusives possible : le 1 et le 0, et c'est cette distinction qui permet la configuration de formes plus complexes (s'il n'y avait qu'une valeur possible, aucune forme ne pourrait être constituée). À l'intérieur même de l'informatique, le stockage et le traitement de ces bits peuvent être réalisés par différents supports matériels sans altérer l'information : les bits étant des éléments discrets, leurs configurations sont digitales, et la reproduction de ces configurations les garde intacts – contrairement aux processus analogues, comme les VHS, qui voient leur contenu perdre de l'information lorsqu'ils sont dupliqués (Piccinini, 2017). Autre caractéristique : les cœurs de processeurs traitent l'information de façon sérielle⁶⁸, bien qu'il soit possible et même maintenant largement répandu que plusieurs cœurs travaillent simultanément.

Toutefois, ces caractéristiques en apparence limitées peuvent *simuler* des caractéristiques échappant en apparence à ces limites. Ainsi, les ordinateurs peuvent simuler des continuum (par l'ajout constant de valeurs intermédiaires toujours plus fines (Justice, 2021 p. 6)) et des traitements parallèles d'information (par des réseaux de neurones artificiels (Priddy & Keller, 2005)). Il n'est donc pas interdit d'envisager que des fonctions cognitives semblant incompatibles avec les limitations de l'informatique puissent être reproduites par des logiciels quand bien même le matériau de base de cette reproduction soit a priori soumis à des contraintes plus importantes que, par exemple, nos neurones. Mais serait-ce suffisant pour reproduire l'expérience sémiotique – ou, formulé autrement, la structure sémiotique de l'expérience?

4.3.2 Modélisation de la sémiosi

Car si certains *aspects* de la sémantique peuvent être performés par des simulations informatiques – c'est le cas de la connotation et de l'évocation, via des structures associatives, mais aussi de certaines relations structurelles du langage, comme la définition de termes, via des processus logiques plus rigides, rien, jusqu'à présent, ne nous indique que l'« expérience » elle-même peut être reproduite de la même manière. C'est pourtant elle qui est la première garante

⁶⁸ L'affirmation est à nuancer : des processeurs peuvent en vérité traiter en parallèle un nombre restreint de « portions d'instructions » demandant des traitements distincts (Justice, 2021, p. 127)

de la sémiotique et de la dualité du signe, et la question de la reproduction de la sémiosiis ne peut donc complètement ignorer le fait de l'expérience.

Du point de vue fonctionnaliste, ce rapport entre sémiosiis et expérience peut être abordé selon deux positions : soit (1) la sémiosiis est un produit des fonctions cérébrales, et émerge simultanément ou ultérieurement aux états mentaux; soit (2) elle en est un constituant déterminant. Chacune de ces positions se décline en plusieurs sous-positions. Si nous défendons l'idée selon laquelle la sémiosiis est produite par les fonctions cérébrales (au sens où, avant la constitution de ces fonctions, il n'y aurait rien de sémiotique dans l'organisme), nous pouvons placer son apparition soit (1a) en même temps que celle des compétences linguistiques, soit (1b) avant cette dernière. Si, au contraire, nous défendons l'idée qu'elle est un constituant des fonctions cérébrales, nous pouvons choisir de placer son apparition soit (2a) en même temps que celle de la structure du cerveau, soit (2b) avant cette dernière. Pour les énaclivistes et les biosémioticiens, c'est la dernière sous-position qui est à favoriser : la sémiosiis et l'attitude intentionnelle qui caractérisent l'expérience apparaîtrait dès le niveau cellulaire. C'est ce que nous allons aborder dans le prochain chapitre

CHAPITRE 5

ÉNACTIVISME ET BIOSEMIOTIQUE

Dans ce chapitre, nous allons présenter deux programmes de recherche, à savoir l'éénactivisme et la biosémiotique, qui entendent révéler et dépasser les problèmes des explications fonctionnalistes computationnelles de ces contenus en se centrant sur l'étude de la constitution naturelle de la sémiotique (i.e. du phénomène d'éémurgence ou de production de « sens »).

5.1 Introduction

Nous avons vu que les modélisations fonctionnalistes de l'esprit utilisent l'analogie cerveau-machine et que celles relevant du computationnalisme se restreignent à l'analogie cerveau-ordinateur. En leur centre se retrouve l'hypothèse de multiréalisabilité, qui distingue dans les activités de l'esprit le médium du message – de l'*information*. Cette distinction doit beaucoup au langage-objet, c'est-à-dire au langage compris comme double, comme toujours, en termes saussuriens (Saussure et De Mauro 1994), à la fois signifiant et signifié. C'est d'abord le langage dans ce qu'il a de plus formel que nous implémentons dans les ordinateurs, ce n'est pas un langage sensé mais un langage objectal, une syntaxe, qui pourra ensuite admettre diverses valeurs (sémantiques).

C'est ironiquement devant cette distinction trop rigide qu'il nous a été pressé de revoir la « nature » de la cognition, voire celle du langage lui-même : le « sens » (celui des termes, par exemple), ne peut être réduit à un système de règles logiques implémenté dans chaque sujet du langage, comme il l'est dans un logiciel (Di Paolo et al., 2018, p. 76). La parole, avancement divers critiques issus du programme de recherche de la cognition 4E (Bruin, Newen, et Gallagher 2018), ressemble plus à une danse qu'à un programme, et est continuellement tournée vers des contraintes et des buts extérieurs, vers une recherche d'équilibre.

Pour modéliser la cognition, même la cognition linguistique, on conserve la formalisation de la chose, sa mathématisation, mais l'on se tourne vers d'autres types de calculs : on parle de

réseaux, de traitement parallèle, de recherche d'optimisation, etc. (Grush et Damm 2017). Il est encore question d'intrants, de traitement calculé et d'extrants, mais d'une façon tellement plus fine qu'il est à la fois très difficile d'accéder à ces « règles⁶⁹ » (c'est le problème de la « boîte noire » (Heinrich et al., s. d.)) et presque impossible de prédire ce qu'elles produiront.

Après cette nouvelle génération de modèles, plusieurs (Barrett 2020; Hutto et Myin 2013; Varela et al. 2017) ont proposé un abandon partiel ou total de la métaphore computationnelle en revenant à une forme d'identité véhicule-message, identité qui serait garantie par des structures organisationnelles de très bas niveaux dont seule une quantité restreinte d'entités biochimiques serait capable. Dans ce chapitre nous allons étudier deux de ces écoles : l'énactivisme et la biosémiotique, et verrons comment elles se positionnent par rapport aux problèmes que pose la sémiotique du langage et la nature des CSOC vus précédemment.

5.1.1 Conception large des intrants, extrants et des fonctions

Le fonctionnalisme computationnel, nous l'avons vu au chapitre précédent, entend décrire les états mentaux comme des complexes fonctionnels reliés causalement les uns aux autres par des opérations calculables réalisées par un support matériel dont la constitution peut varier. Dans l'optique fonctionnaliste, les états mentaux ne dépendent pas uniquement des états mentaux qui les précèdent, mais aussi d'influences externes au système, les « intrants », qui viennent activer telle ou telle règle. À leur tour, les états mentaux peuvent produire des « extrants » sous forme, notamment, de comportements ou de simples réactions biologiques. On considère généralement le cerveau (ou encore le corps tout entier⁷⁰) comme étant ce support matériel réalisant ces calculs qui lient les états mentaux entre eux et aux intrants et extrants. Ce sont, dans cette conception, les terminaisons nerveuses libres qui reçoivent les intrants et transmettent en première instance les informations à l'appareil cognitif. Or ces terminaisons sont excessivement nombreuses et peuvent recevoir plusieurs dizaines de stimuli par seconde ; il va donc de soi que 1) le cerveau ne peut traiter tour à tour chaque intrant selon des règles rigides pour ensuite passer à l'intrant

⁶⁹ Précisons ici que les « règles » générales, celles qui sont implémentées, sont connues, mais les règles qui sont « produites » par l'apprentissage – comme le poids que jouera une connexion dans l'activation de tel ou tel neurone, sont, elles, bien plus difficiles à comprendre une à une.

⁷⁰ Sur la question du « Fonctionnalisme in-corporé » (« Embodied Fonctionnalism »), voir notamment (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018), pp. 17-19.

« suivant » ; et que 2) l'application d'une règle à un intrant ou à une configuration d'intrants peut à tout moment être perturbée par la réception de nouveaux intrants qui sollicitent les mêmes circuits. C'est entre autres pour ces raisons (mais aussi pour s'accorder avec de nombreuses observations empiriques sur la structure du cerveau, les comportements perceptuels et certains vécus subjectifs⁷¹) que les modélisations connexionnistes semblent plus à même de rendre compte de la cognition humaine que les modélisations symbolistes (Grush et Damm 2017). Ceci, néanmoins, n'infirme en rien le fonctionnalisme computationnel : le connexionnisme propose une famille de modèles qui conçoivent la cognition comme un traitement parallèle de l'information mais qui demeure 1) multiréalizable ; 2) défini par une succession d'états qui dépendent à la fois des états antérieurs et des stimulations externes ; et 3) exprimable en termes mathématiques, comme application d'algorithmes chiffrables (Piccinini, 2020, p. 129). Toutefois, ce rôle accru de l'environnement et ce type d'activité qui, bien que demeurant du calcul, entre tranquillement dans ce qu'il est convenu d'appeler de l' « adaptation » (Piccinini, 2020 chapitre 7), ouvre la porte à un changement de point de vue sur la cognition, favorisant une conception dans laquelle organisme et environnement sont dans une relation incessante de co-détermination (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018; Thompson 2010; Varela et al. 2017). Les intrants et les extrants sont si nombreux et si fréquents que l'appareil cognitif se modifie lui-même *via* la production d'extrants, créant, à tâtons, une partie des intrants dont il est causalement dépendant.

Encore une fois, cette conception n'est pas incompatible avec le fonctionnalisme. Prenons l'exemple suivant : je joue à un jeu vidéo de plateforme du même type que « Super Mario » sur mon ordinateur, en utilisant les touches de mon clavier. Je fais avancer mon personnage à l'aide de la flèche pointant vers la droite et je peux le faire sauter en utilisant la touche « espace ». Admettons que ce jeu réponde à cette description : il possède un état initial E_i , un état final E_f , qui est atteint lorsque j'ai terminé le dernier niveau, et une multitude d'états entre les deux dépendant des choix du joueur et de la programmation du logiciel. Lorsque mon personnage se retrouve devant un ravin, le logiciel qui implémente le jeu se retrouve dans un état E_x , déterminé

⁷¹ Voir notamment (Eliasmith 2013b)

à la fois par ses états antérieurs, par les règles qui constituent le logiciel, et par les intrants que je lui fournis à travers l'usage de mon clavier. Si je continue d'avancer, omettant de presser sur la touche « espace », mon personnage tombe dans le ravin et « meurt », et je reprends la partie au début du niveau jusqu'à ce que je sois, entre autres, parvenu à éviter l'obstacle.

Le logiciel ici présenté est définitivement fonctionnaliste et computationnel (ç'en est même, en tant que logiciel, un exemple paradigmatique). Pourtant, rien ne nous interdit d'affirmer qu'il modifie son environnement et qu'il modifie *par là même* ses propres états internes. En m'indiquant que mon personnage est décédé, mon jeu *exige* en même temps de moi que je modifie ses intrants futurs afin qu'il atteigne E_f ou s'en rapproche. De manière générale, on peut dire que tous les jeux vidéo qui tombent sous cette description tendent à modifier leurs intrants pour atteindre ou s'approcher de E_f . Ce rapport est également dynamique, puisque c'est via ses extrants que ce jeu modifie son environnement pour que ce dernier, à son tour, modifie ses états internes.

L'architecture de prédilection pour un tel jeu est assurément symboliste, mais nous pouvons également nous imaginer un jeu similaire et connexionniste, qui me demanderait, par exemple, d'effectuer tel ou tel mouvement devant une caméra pour faire bouger un personnage d'une certaine manière. Le logiciel devrait alors apprendre à reconnaître les aspects pertinents des vidéos qu'il reçoit pour reconnaître mes mouvements, et ensuite faire bouger le personnage à l'écran de sorte que je doive adapter mes gestes pour atteindre certains buts.

Dans ces deux cas, ce qui semble, du moins intuitivement, caractériser la « nature » fonctionnaliste du système est d'une part les caractères calculable et multiréalisable des états internes de l'appareil et de leurs relations causales, et d'autre part la frontière « rigide » séparant ces états internes de l'extérieur du système, responsable de la production d'intrants.

5.1.2 Creuser plus : le fonctionnalisme computationnel à l'assaut des niveaux inférieurs

Ceci étant dit, l'ajout, par le connexionnisme, de la dimension « adaptative » aux dimensions calculable et multiréalisable de la cognition fonctionnaliste computationnelle, et l'accent mis sur la décomposition des états mentaux « propositionnels » en constituants plus élémentaires

(Smolensky 2003) et moins directement accessibles par l'introspection ouvrent indubitablement la porte à une conception plus élastique de la cognition.

Nous avons vu avec Clark et Chalmers que le fonctionnalisme peut être ajusté pour inclure dans la cognition des états de choses externes à la boîte crânienne. Toutefois, tant Clark que Chalmers⁷² soutiennent que l'expérience phénoménale en tant que telle ne peut être produite que par le cerveau. Cette idée est aujourd'hui remise partiellement en question par des théoriciens qui situent certains constituants de l'expérience comme la sémiosis et l'intentionnalité non plus uniquement dans le cerveau, mais plutôt dans l'entière de l'organisme vivant. De leur point de vue, le système nerveux central n'est plus la première entité biologique, ni la plus fondamentale, à être capable de traitement d'information. Les opérations de ce type seraient déjà décelables dans les organismes unicellulaires et, chez nous, seraient distribuées à travers l'ensemble des cellules qui constituent notre corps. Ainsi, nous dit Louise Barrett :

[...] plusieurs auteurs ont aujourd'hui questionné l'idée que le système nerveux est essentiel aux comportements cognitifs [...] défendant la thèse que l'évolution du système nerveux représente une augmentation d'habiletés existant déjà au sein des organismes unicellulaires [...](Barrett, 2020, p. 723)

Selon ces auteurs, le fait que plusieurs organismes unicellulaires comme les bactéries puissent faire preuve de comportements adaptatifs, sollicitant des procédés à la fois « perceptuels⁷³ » et comportementaux, et manifestant, de plus, une forme de mémoire (Barrett, 2020, p. 724), démontre qu'une bonne partie de ce que nous appelons la « cognition » ne nécessite pas la participation du « cerveau ».

Il existe aussi une version cérébrocentrée de cette approche. Henry Markram, qui dirige le projet *Human Brain Project* – un ambitieux chantier visant à reproduire informatiquement la totalité des processus intracérébraux, avance que la modélisation du cerveau ne peut se limiter au niveau neuronal et doit investir les plans inférieurs comme le cellulaire et le moléculaire (Markram, 2012, p. 54). L'épiderme, les cellules osseuses et les autres constituants de notre corps qui n'entrent pas dans la constitution du cerveau n'intéressent pas Markram du point de vue de la modélisation de

⁷² Voir le chapitre précédent.

⁷³ Le mot est mis entre guillemets pour éviter qu'il ne soit compris comme ce que nous comprenons généralement par perception, qui nécessite souvent l'intervention d'un système nerveux.

la cognition, mais le chercheur n'en demeure pas moins partisan d'une approche biologisante puisqu'il remet en question, comme les auteurs cités par Barrett, le rôle du système nerveux (considéré comme simple réseau de neurones) comme fondement de l'activité cognitive.

Tel que vu dans le chapitre précédent, le fonctionnalisme pose le cerveau comme réalisation matérielle contingente des états mentaux. Suivant cette conception, Markram s'inscrit résolument dans la lignée des fonctionnalistes computationnels. Il n'en va pas de même, à première vue, de Barrett, puisqu'elle établit que la cognition est déjà à l'œuvre dans des cellules extracérébrales et précérébrales. Sommes-nous pour autant forcés d'adopter une définition plus « large » du fonctionnalisme, qui remplacerait le concept de « cerveau » par celui d'« organisme », pour maintenir une théorie fonctionnaliste compatible avec celles de la cognition corporelle ? Ce serait en tout point légitime, mais une telle redéfinition, nous pensons, n'est pas nécessaire. En effet, le fonctionnalisme défend la thèse d'une multiréalisabilité des états mentaux instanciés *chez nous* par le cerveau. Affirmer que certains de ces états, comme ceux qui participent à la perception, à la mémoire et à l'adaptation puissent être manifestés par des organismes non cérébraux est donc non seulement compatible avec le critère de multiréalisabilité, mais aussi impliqué, prévu, par lui⁷⁴. Le cerveau, de ce point de vue, est plus le cas paradigmatique de la cognition que son unique instanciation. Si nous pouvons et devons revoir sa place dans l'instanciation de nos états mentaux, nous n'avons en revanche pas à l'évacuer de notre analyse.

Mais qu'en est-il du computationnalisme ? Ces théories de « niveaux inférieurs » sont-elles compatibles avec ce cadre ? Ici, tout dépend en fait des postulats qui les accompagnent. Les événements et mécanismes observés aux niveaux cellulaire et moléculaire sont en tout cas « modélisables » computationnellement. Les progrès informatiques sont désormais très avancés en la matière, et les logiciels de « chimie computationnelle » peuvent aujourd'hui prédire avec une précision stupéfiante des réactions chimiques à partir de paramètres initiaux donnés sous forme d'intrants (Chambaud 2014). Néanmoins, il s'agit ici de modélisation et non de

⁷⁴ C'est d'ailleurs ce qui autorise Clark et Chalmers à introduire leur concept de « fonctionnalisme étendu » où des objets physiques prennent la valeur de constituants de la cognition. (Clark et Chalmers' 2023)

performance. Les logiciels de chimie computationnelle ne reproduisent pas les réactions chimiques qu'ils calculent. Aborder la question computationnelle nécessite donc d'établir si l'essence des constituants cognitifs comme la sémiosis, la perception, etc. est de nature matérielle ou informationnelle⁷⁵. Une réaction acide est définie par la libération d'un proton produite par la rencontre des réactants. La modélisation informatique d'une réaction de ce type ne libère pas de proton, et n'est donc pas une réaction acide. Mais la sémiosis et l'intentionnalité ne sont pas « définies » a priori par de tels critères matériels. Si certains phénomènes moléculaires sont en même temps des phénomènes sémiotiques, rien n'interdit que leur dimension sémiotique puisse être implémentée, réalisée, par d'autres supports. Dans ce cas, la chimie computationnelle qui les schématiserait, *modéliserait sans performer* des réactions chimiques tout en *performant* des opérations sémiotiques. Il n'y a donc rien qui, à première vue, interdise une compatibilité entre le fonctionnalisme computationnel et les théories cognitives de « niveaux inférieurs » au système nerveux.

Malgré cela, c'est avec une attitude très critique envers le computationnalisme que se développe l'énaclivisme (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018), qui, nous le verrons ci-dessous, rejoint sur des plans importants le programme de recherche aux origines sensiblement différentes qu'est la biosémiotique.

5.2 Énaclivisme et biosémiotique⁷⁶

5.2.1 Description générale

L'idée de base de la biosémiotique est d'introduire une dimension sémiotique à la biologie et ce dès le niveau cellulaire. Celle de l'énaclivisme est, à l'inverse, d'introduire des explications

⁷⁵ La notion d'« information » est vaste et polysémique. Pour la présente thèse, nous nous en tiendrons à cette définition tirée du *Stanford Encyclopedia of Philosophy* : « Le terme 'information' dans le discours [académique] est présentement utilisé de façon prédominante pour dénoter n'importe quelle quantité de données, de code ou de texte étant emmagasinée, transmise, reçue ou manipulée via n'importe quel médium. »

⁷⁶ Malgré les convergences évidentes entre l'énaclivisme et la biosémiotique, leurs travaux respectifs demeurent significativement isolés les uns des autres. Pour preuve, dans le *Handbook on 4E cognition* de Harvard, le nom d'Uexkull n'apparaît que deux fois, et le terme « Umwelt » qu'une seule fois. Une recherche sur la base de données JSTOR contenant uniquement les termes « enactivism » et « biosemiotics » ne donne que 6 résultats. Ce chiffre monte néanmoins à 23 si l'on remplace le mot « biosemiotics » par « umwelt », et à 83 si l'on conserve le mot « umwelt » et que l'on substitue au mot « enactivism » le mot « enaction », ce qui indique que la distinction porte nettement plus sur les écoles ou programmes de recherche que sur les thèmes et objets d'études.

biologiques à la cognition. Dans les deux programmes, la sémiosis, et, plus particulièrement, l'expérience subjective, sont comprises comme produites par des échanges « matériels » constants entre un organisme et son environnement. En quoi cette conception diffère-t-elle du fonctionnalisme computationnel ? La réponse, nous allons le voir, n'est pas totalement claire. De manière générale, tenons-nous en pour l'instant à la distinction suivante : dans l'optique énonciviste et biosémiotique, la sémiosis est chronologiquement antérieure (et constitutivement plus fondamentale⁷⁷) à l'architecture du système nerveux censé implémenter la cognition et l'expérience. Cette distinction impliquerait deux incompatibilités avec le fonctionnalisme computationnaliste : 1) la multiréalisabilité des états mentaux serait mise à mal puisque leur réalisation (pour peu que « états mentaux » et « réalisation » veuillent encore dire quelque chose dans l'énoncivisme et la biosémiotique⁷⁸) nécessiterait un support biologique ; et 2) les règles qui régissent les changements des états cérébraux instanciant les états mentaux seraient subordonnées à la sémiosis de plus bas niveau, et, en ce sens, les calculs qui les caractérisent seraient toujours sujets à des modifications – contrairement aux calculs des logiciels ludiques imaginés plus haut, qui demeurent immuables malgré les modifications des états internes de l'appareils et de son environnement (Hoffmeyer 2008).

Pour les deux programmes de recherche, les contenus sémantiques d'ordre conceptuel et le langage sont doublement assujettis aux constituants sémiotiques ou (proto-)intentionnels⁷⁹ des organismes. D'une part en en découlant chronologiquement à travers des pressions non seulement évolutives mais également socio-culturelles que seuls des organismes complexes aux propriétés très spécifiques peuvent faire émerger ; d'autre part en étant toujours déterminés par

⁷⁷ Cette hiérarchisation a une portée méréologique importante : de ce point de vue, l'appareil cognitif ou interprétatif est un système autonome qui est épistémologiquement irréductible à ses parties (Thompson, 2010 Appendix B) . Nous reviendrons dans le détail sur cette question dans la dernière partie de cette thèse.

⁷⁸ Quelle que soit la position que nous adoptons face aux états mentaux (holisme, molécularisme ou atomisme), leur réalité, du point de vue biosémiotique et énonciviste, sera reléguée tout au plus au rang d'épiphénomène, dans la mesure où le détail de leur composition est si fin et si variable que nos catégories d'états mentaux ne peuvent être que de grossières approximations de ces configurations. Pitt, David, "Mental Representation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2022 Edition), Edward N. Zalta & Uri Nodelman (eds.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/mental-representation/>>.

⁷⁹ L'ajout entre parenthèse du préfixe « proto » sera justifié plus tard, quand nous aborderons l'énoncivisme radical de Hutto et Myin.

ces processus sémiotiques ou intentionnels qui caractérisent la situation restreinte des organismes qui les emploient.

5.3 L'approche énative

5.3.1 Description générale

L'approche énative de la cognition appartient aujourd'hui à la grande famille de la « cognition 4E », nommée également « cognition 5E », « cognition 4EA » (Collins et al., 2018 p. 67), etc. Il s'agit d'un rassemblement résolument hétérogène de théories qui partagent entre elles l'objectif d'émanciper la cognition des strictes limites du cerveau. Ces théories ne sont pas toutes compatibles entre elles et ne rejettent pas toutes le fonctionnalisme (Bruin, Newen, et Gallagher 2018). Elles le poussent néanmoins au minimum dans ses derniers retranchements.

La paternité de l'énactivisme est généralement attribuée à Francisco Varela et à son essai, coécrit avec Evan Thompson et Eleonor Rosch, *L'inscription corporelle de l'esprit* (Varela et al. 2017). Le projet de Varela était de surpasser le connexionnisme en fondant une nouvelle génération de théories cognitives octroyant une place fondamentale aux dynamiques entre l'organisme et son environnement. En bref, Varela part (entre autres) du constat merleau-pontien exprimé par le phénoménologue français dans la *Structure du comportement* et la *Phénoménologie de la perception* de la difficulté à identifier les contenus de notre expérience subjective à nos stimuli et à leur structure (Varela et al. 2017). Cette observation le mène, comme son prédécesseur, à rejeter l'idée selon laquelle la perception serait réductible à une « réception », et à la concevoir plutôt comme étant toujours imprégnée d'*action*. Dans sa « formulation préliminaire » de l'énaction, Varela présente deux éléments :

- (1) La perception consiste en une action guidée par la perception ; (2) les structures cognitives émergent des schémas sensori-moteurs récurrents qui permettent à l'action d'être guidée par la perception. (Varela et al., 2017, p. 285)

On voit déjà que la distinction fonctionnaliste computationnelle entre « intrants » et « extrants » est affaiblie par cette redéfinition de la perception : si la perception est toujours motrice, alors les « intrants » sont indissociables des « extrants », du moins en pratique. Cette idée selon laquelle la perception est un *produit* de l'organisme réduit l'environnement à de simples

perturbations de la surface de l'organisme. La sémiotique émerge ainsi dès lors qu'une entité biologique se meut pour trouver une position optimale (jamais atteignable qu'éphémèrement) face à ces perturbations. L'optimum, ici, est la préservation de l'organisme, mais une préservation particulière, formelle et partielle, qui nécessite d'une part des modifications structurelles, voire structurales, et d'autre part une reproduction qui garantit la pérennité de certaines formes déterminantes de l'organisme face à son inévitable et fatale dégradation (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018, pp. 20-30).

Ce sont là les grandes lignes de ce qu'il serait convenu d'appeler l'approche énonctiviste de la sémiotique et de la sémiotogénèse. À partir de là, l'énonctivisme se divise. Ward, Silverman et Vilalobos, dans leur article « The Varieties of Enactivism » (Ward, Silverman, et Villalobos 2017), dénombrent trois types d'énonctivisme : l'autopoïétique, le sensorimoteur et le radical. L'autopoïétique fait explicitement intervenir la notion de « sens » et, plus précisément, de *telos* : il stipule que chaque entité biologique est toujours définie par des mécanismes d'auto-préservation et que sa relation à son environnement est continuellement assujettie à cet impératif. L'énonctivisme sensorimoteur, quant à lui, s'intéresse plus à l'expérience animale, notamment dans son rapport à sa constitution organique (Ward, Silverman, et Villalobos 2017), reprenant ici les lignes directrices tracées par Varela dans la citation vue plus haut.

5.3.2 L'énonctivisme radical

5.3.2.1 Description

Le troisième type d'énonctivisme, le « radical », présente la volonté de débarrasser les autres versions de l'énonctivisme de leurs présupposés linguistiques (sémiologiques) et représentationnistes. Son idée centrale est que rien ne justifie que nous apposions les catégories de « contenu », « représentations », « propositions », etc., lesquelles sont toutes issues de notre langage qui, à son tour, est le fruit d'un développement socio-historique complexe, sur les comportements des entités biologiques de très bas niveaux. À l'opposé, par exemple, de ce que propose Panaccio à la fin de son essai (Panaccio 2011a), la réaction de fuite d'une proie face à la perception d'un tigre ne peut s'expliquer scientifiquement par les catégories de « tigre » ou

d' « animal au pelage rayé » (Ward 373) – la simple catégorie de « fuite », dans cette optique, ne désigne elle-même aucune réalité naturelle du point de vue de l'organisme.

Cet anthropomorphisme s'effectuerait à la manière dont nous, adultes, disons d'un enfant qui se touche les parties génitales qu'il « explore sa sexualité » (Merleau-Ponty et Lefort 2010) ou d'un adolescent qui change de style vestimentaire qu'il est « en quête d'identité » quand bien même nous sommes, nous-mêmes, passés par ces étapes, et quand bien même nous savons qu'au moment de les franchir, nous ne les concevons pas un instant comme une exploration de notre sexualité ou une quête identitaire. Ces concepts sociologiques n'ont pas de sens pour les enfants qui traversent ces moments, ils n'en ont que pour les adultes en position surplombante, qui schématisent ces types de comportements au sein d'une théorie pré-donnée.

5.3.2.2 Les limites du sens

Hutto et Myin mettent substantiellement l'accent sur la nécessité pour l'énactivisme d'abandonner le concept de « contenu représentationnel », (Hutto et Myin 2013; Ward, Silverman, et Villalobos 2017) mais souhaitent simultanément éviter de tomber dans l'« éliminativisme » (Kim, 2011, 264-267). Ils ont donc conscience qu'il leur faut un élément supplémentaire et distinct du contenu représentationnel, pour assurer le lien entre les processus biochimiques et les traits distinctifs de la cognition humaine comme l'expérience et la sémiosis. Ici, quelques précisions s'imposent. Hutto et Myin rejettent tour à tour les deux termes du concept de « contenu représentationnel » : la « représentation », selon le REC (*Radical Enactivism*), ne peut caractériser la cognition (du moins elle ne peut caractériser *toutes* les cognitions) parce qu'elle implique une morphologie préexistante des états extérieurs à l'organisme. Cette lecture est celle qu'en font Ward et Al (Ward, Silverman, et Villalobos 2017), mais Hutto et Myin emploient plus volontiers le terme de « contenu » que celui de « représentation », ce qui autorise une acception plus large qu'il est coutume de le faire en sciences cognitives lorsque l'on parle de « contenu représentationnel » (Gallina 2011). Pour le REC, est « contenu » tout ce qui « informe » un état interne sur une caractéristique d'un état qui

lui est externe *via une valeur signifiante*⁸⁰, et c'est contre la nécessité de ce concept qu'ils s'érigent : « Il peut y avoir une cognition intentionnellement dirigée, et même une expérience perceptive, sans contenu. » (Hutto & Myin, 2013, chapitre 1) Les énaclivistes radicaux emploient entre autres l'exemple des robots (Ward 372) interagissant avec leur environnement sans représentation interne (Brooks, s. d.) pour étayer leur théorie. Mais il faut être prudent avec cet exemple : ces machines sont tout de même définies par des types de représentations, puisque leurs interactions sont ancrées dans des échanges et des traitements d'informations binaires. Le concept de « contenu⁸¹ » est à rejeter dans le paradigme radical puisqu'elle implique une délimitation et ce qu'il serait convenu de nommer une « charge symbolique », et ce sont là des caractères propres aux concepts du langage, qui n'arrivent que tardivement dans l'évolution de la cognition.

Pour remplacer ces concepts théoriques, le REC propose les termes de *proto-intentionnalité* (« *Ur-Intentionality* ») et de « téléo-sémiotique » (ce dernier est une variation de « téléosémantique » et lui est préféré puisqu'il insiste sur la dimension pratique de la chose et amoindrit sa dimension représentationnelle) (Hutto et Myin 2013). « *Proto-intentionnalité* » reprend essentiellement l'étymologie brentanienne d'« intentionnalité » (Fisette et al., 2020, chapitres 1 et 2) tout en libérant la notion des quelques contraintes qui réduisaient son application à la conscience humaine. De ce point de vue, ce qui caractérise le rapport d'un organisme à son environnement est une « attitude » « dirigée-vers » un objet. Plus besoin de penser ce rapport, donc, « du point de vue » de l'organisme, puisqu'il n'y a pas encore de point de vue à proprement parler. Mais nul besoin, parallèlement, de le réduire à ses mécanismes déterministes, puisque ces derniers, loin de « constituer » l'organisme dans sa totalité, ne sont que l'expression mouvante d'une force téléologique ((proto-)intentionnelle et sémiotique).

⁸⁰ En effet, Hutto et Myin ne semblent pas s'opposer au concept d'« information » compris au sens large, mais seulement à celui de contenu sémantique (Hutto & Myin, 2013 p. 78)

⁸¹ Hutto et Myin concèdent toutefois que ce concept est polysémique, ils s'accordent en l'occurrence avec Dreyfus, même lorsqu'il défend que « même la plus automatique des réponses doit avoir une forme de contenu », et acceptent cette conception dans la mesure où « contenu intentionnel » signifierait, pour Dreyfus, rien d'autre que « l'objet d'une attitude-dirigée-vers » (Hutto & Myin, 2017 pp. 101-102).

Pour Hutto et Myin, donc, et pour reprendre un vocabulaire merleau-pontien, il n'y a pas de contenu sémantique, il y a *du* sens (non encore structuré, séparé en contenus, un sens qui n'est encore qu'à l'état latent, pour paraphraser une fois de plus Merleau-Ponty (Merleau-Ponty 2008)). Et « sens » réunit ici deux de ses usages pourtant rarement cooccurrents, à savoir une forme très large et très fluide de signification et une *direction*. C'est une acception que nous pouvons ici, sans trop nous compromettre, assimiler à l'*horizon* husserlien de l'intentionnalité (Fisette et al., 2020, p. 59) sur lequel se détacheront plus tard les fameux contenus chers aux approches représentationalistes.

5.3.3 Enactivisme et langage

5.3.3.1 Suivant l'approche radicale

Face au langage, et, plus spécifiquement, face aux CSOC, l'énactivisme radical est sans contredit un pragmatisme radical, et ce, d'une double-façon. D'une part en refusant au langage, dans une optique wittgensteinienne, son essence « objective », « révélatrice » (Wittgenstein, Dastur, et Rigal 2004), puisque les représentations que supposent ces attributs ne sont que des conventions sociohistoriques déterminées par une sémosis originellement pratique, qui ne « dit » rien du monde. D'autre part en exigeant que son application scientifique se détache précautionneusement de ces présupposés objectivistes et représentationalistes. Il retourne, en quelque sorte, le langage contre lui-même, le forçant à se déconstruire et à distinguer en lui la sémiotique et la représentationnalité : « [L'énactivisme radical] modifie l'histoire téléosémantique standard en se débarrassant de toute position comprenant ce type de relation intentionnelle de base comme impliquant des propriétés sémantiques comme la référence et la vérité. » (Hutto & Myin, 2017 p. 116)

Cette posture pousse simultanément non seulement la sémiotique, mais aussi la phénoménologie et le naturalisme vers leurs derniers retranchements. Elle définit l'organisme comme une structure physicaliste guidée, fondamentalement du moins, par un « sens sans expérience ». Mais si nous prenons un peu de recul et contemplons à nouveau le portrait global de la chose, nous nous apercevons rapidement que la boucle est loin d'être bouclée. La cellule absorbe le sucrose, c'est là une observation empirique décrite de manière mécaniste.

L'énactivisme autopoïétique ajoute à cette description l'élément suivant : le sucrose n'est pas sucrose « pour » la cellule, il est, du point de vue de l'organisme, « nutriment ». Puis, l'énactivisme radical vient rectifier : il n'est pas « nutriment » pour l'organisme car il n'y a pas de contenu pour l'organisme en ce que l'organisme ne se représente rien (au niveau cellulaire), mais il n'est pas, non plus, « rien » pour cet organisme, puisqu'il demeure l'objet d'une certaine forme primaire d'intentionnalité. Pour le dire autrement, du « point de vue » de l'organisme, le sucrose n'est ni sucrose, ni nutriment, mais il demeure un pôle de l'intentionnalité. Il y a donc tour à tour un passage de l'attitude objectiviste à l'attitude subjectiviste puis à nouveau à une attitude objectiviste qui garderait cependant un résidu de subjectivisme. Pour employer une terminologie hégélienne, le sucrose serait sucrose « en-soi », il serait nutriment « pour la cellule » du point de vue de l'énactivisme autopoïétique et « pour nous (qui anthropomorphisons la cellule) » du point de vue de l'énactivisme radical (Hutto & Myin, 2013, p. 77-78), lequel le considérerait plutôt comme le pôle nouménal ou noématique de l'intentionnalité de la cellule.

Or, si nous acceptons ici ce qui pourrait se présenter comme une ingérence de la phénoménologie dans la biologie naturaliste, nous devons en même temps concéder que le sucrose n'est pas d'emblée « en-soi » mais, méthodologiquement, d'abord « pour nous » – et il en va de même de la cellule et de son « attitude intentionnelle ».

Nous avons donc ici affaire à un double standard : en tant qu'observateurs, les « objets » de notre perception, dont font intégralement partie ceux des sciences empiriques, sont des constructions de notre organisme, déterminés par notre arc intentionnel (nos préoccupations, notre homéostasie, etc.). La cellule et son comportement tombent indubitablement dans cette catégorie. Pour soutenir l'affirmation voulant que la cellule ait une « attitude intentionnelle », il nous faut donc choisir entre deux postures : soit 1) nous comprenons cette description de la cellule comme simplement utile à nos projets (en l'occurrence scientifiques) sans lui octroyer de vérité intrinsèque ; soit 2) nous comprenons cette description comme vraie en plus de la concevoir comme utile. Seule la deuxième posture nous autorise à postuler une origine évolutive à notre attitude intentionnelle, consciente et complexe. Mais, pour adopter cette position, il nous faut en même temps admettre la possibilité que le monde subjectif contient toujours, au moins

de manière latente, le monde objectif, et en permet, non (seulement) la « construction » (ou « constitution »), mais (également) la découverte.

Car nous n'attribuons pas une intentionnalité à la cellule de la même manière que nous en octroyons une à nos congénères ou à certains animaux. La cellule ne s'exprime pas – pas envers nous, du moins. Elle ne nous côtoie pas, elle vit dans un monde qui ne nous est pas accessible par notre *Umwelt*⁸² « naturelle » ou « quotidienne ». Nous ne lui supposons une intentionnalité qu'au terme d'un long développement scientifique portant sur le « vivant », qu'à la suite d'une enquête sur notre propre intentionnalité. Ainsi la réalité d'une « attitude-dirigée-vers » de la cellule nous est-elle fournie à travers des observations empiriques du même ordre que celles que fait le physicien, elle ne nous est pas imposée par la confrontation de notre subjectivité à une autre subjectivité comme dans la dialectique du maître et de l'esclave (Di Paolo et al., 2018, pp. 170-171) Mais, en même temps, contrairement aux objets de la physique, la description de l'activité de la cellule n'est pas purement mécaniste ici. Elle nous dit au contraire que nous partageons avec la cellule une essence *autonome* (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018), dont les modalités d'action sont produites intérieurement.

Sur le plan sémiotique, donc, le rapport de la cellule au sucrose ne peut avoir la structure d'un signifiant donné sensoriellement et interprété par l'organisme comme dénotant un « nutriment ». Ni même d'ailleurs, de tout autre « objet », la cellule ne distingue pas entre des « objets ». Si distinction il y a chez elle, ce n'est qu'entre son intérieur et son extérieur, et ça ne se manifeste qu'en acte, jamais en représentation.

Encore une fois, les notions d'extérieur et d'intérieur ne doivent pas être comprises comme simplement relatives aux frontières spatiales du corps qui instancie l'interprétant (si j'avale un morceau de plastique, il n'est en rien intérieur à mon activité interprétative), mais bien comme relatives à la constitution structurelle de l'organisme. Or qu'est-ce qui détermine ce qui fait partie de cette constitution de ce qui lui est extérieur ? Les énoncés défendent l'idée que ce sont les

⁸² « Milieu » d'un organisme, le concept est développé dans la section sur la biosémiotique, plus loin dans le chapitre.

processus que ces parties réalisent : ceux-ci doivent être subordonnés à une totalité dite « autonome » :

« Dans un système autonome, les processus constitutifs (i) dépendent de façon récursive les uns des autres pour leur déploiement (*'generation'*) et leur réalisation en tant que réseau, (ii) constituent le système comme unité, peu importe le domaine dans lequel ils se trouvent, et (iii) déterminent un domaine de relations possibles avec l'environnement. »

(Thompson, 2010 p. 44)

Nous allons dorénavant employer cette description pour définir, avec Thomson, un système autonome :

Système autonome (Def.) : système dont les processus constitutifs (i) dépendent de façon récursive les uns des autres pour leur déploiement ('generation') et leur réalisation en tant que réseau, (ii) constituent le système comme unité, peu importe le domaine dans lequel ils se trouvent, et (iii) déterminent un domaine de relations possibles avec l'environnement.

Cette autonomie – corolaire à cette distinction entre intérieur et extérieur – est ce qui autorise les énaïvistes à placer la cellule à nos côtés dans la même grande catégorie que forment les « agents » (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018 pp. 32-37). Ainsi, si la cellule n'a pas d'objet, elle baigne déjà dans *du* sens, et cette conception holiste de l'intentionnalité réitère l'intuition saussurienne et merleau-pontienne selon laquelle les signes pris un à un ne signifient rien : il y a *du* sens avant d'y avoir *des* sens.

5.3.3.2 Le langage incarné : L'expérience du corps comme pilier du langage

La chose commence maintenant à devenir claire : l'énaïvisme s'intéresse plus aux conditions biologiques de l'émergence d'une *expérience sensée* (la formule est peut-être pléonastique) qu'aux processus computationnels abstraits qui caractériseraient la cognition – lesquels préoccupent plutôt les deux premières générations de sciences cognitives⁸³. Sa conception du langage et des CSOC se doit donc de refléter ce postulat biologique et de subordonner *en tout point* les actes linguistiques à l'organisme. Sur le plan sémiotique, la tâche est facilitée par le fait

⁸³ À savoir le symbolisme et le connexionnisme (Varela et al. 2017).

que la sémiotique est, selon les théories énonciatives, un attribut intrinsèque de l'organisme. La sémiotique est en effet une manifestation fondamentale du principe organisateur de l'autonomie de l'organisme, qui, du fait de sa continuelle auto-individuation, ne reçoit les signaux de l'extérieur qu'en vue de son maintien structural. Sur le plan formel, néanmoins, la chose est plus complexe. L'échec de la recherche de structures cérébrales implémentant les lois universelles de la « grammaire générative » (Chomsky et al. 1977; Stalmaszczyk 2021) confronté à la pérennité et, pour l'instant, la confirmation répétée de la « présence » de telles lois dans toutes les langues humaines est très certainement décourageant pour le projet d'une biologisation de ces structures. La stratégie énonciative pour sortir de cette impasse consiste à assujettir la dimension formelle du langage à ses dimensions sémantique et sémiotique, et, cette dernière étant d'ores et déjà assujettie au corps, la possibilité d'une théorie pleinement corporelle du langage devient possible.

Ainsi, Bottineau (2018) propose de suspendre provisoirement les « objets traditionnels de la linguistique (langage, langue, parole, grammaire) » (Bottineau, 2018, p. 270) pour reprendre l'analyse du langage à partir de l'expérience vécue par les locuteurs et de ses corrélats neuronaux. Le point de vue pragmatique favorisé par l'énonciativisme pousse Bottineau à entamer son enquête à partir des « actes » de langage, qu'il divise en trois catégories : l'introverti, le vocal et le manuel. La première catégorie comporte les monologues destinés au locuteur uniquement, les deux autres concernent l'acte de communiquer, respectivement par la voix ou par une activité manuelle dont l'écriture et le langage des signes sont les deux cas les plus courants. Une première chose qui apparaît dans cette analyse est qu'en parlant à un autre sujet, le locuteur ne modifie pas seulement la configuration cérébrale de son vis-à-vis mais également la sienne, en ceci qu'il entend lui-même les mots qu'il prononce⁸⁴ – et il en va de même des communications langagières non verbales. Si la chose paraît évidente, elle s'oppose toutefois à la conception traditionnelle et abstraite de l'exercice du langage comme « transfert » d'information : ce que le sujet produit est reçu à la fois par le destinataire et par le destinataire du message. Pour Bottineau, la communication verbale, via ces transformations simultanées, opère une « coordination

⁸⁴ Ce n'est pas le seul facteur, le dialogue entraîne aussi des synchronisations dans des fréquences d'activation neuronales, qui, elles nécessitent une coprésence des interlocuteurs. (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018)

synaptique » (Bottineau, 2018, p. 273) restreinte à la situation spatio-temporelle des interlocuteurs mais pouvant agir à des distances spatiales et temporelles bien plus importantes dès lors qu'elle n'est plus verbale mais scripturale⁸⁵. Ce sont ces modifications qui engendrent des expériences, et donc des sémosis, chez les sujets, ce qui implique par ailleurs que l'apprentissage perpétuel du langage passe par l'association d'images acoustiques (Saussure et De Mauro 1994) et de configurations neuronales sous-tendant des expériences. Mais si la production de sens passe par la parole ou par d'autres formes de motricité, qu'en est-il de la pensée, de notre « discours intérieur », qui semble bien faire surgir des expériences spécifiques à ses contenus sans pourtant que nos oreilles ou nos yeux ne soient confrontés à ces formes ? La réponse tient en ce qu'ont pu mettre en lumière des observations empiriques sur l'activité cérébrale accompagnant ces monologues silencieux : « [...] la 'cognition linguistique' coïncide avec l'expérience sensorimotrice du parler et de l'entente (*hearing*) de l'acte de la parole [...] » (Bottineau, 2018, p.277). Ainsi, non seulement il n'y a point d'expérience intérieure sans corrélats neuronaux, mais il est de plus impossible de produire en soi une pensée articulée sans en même temps activer les zones cérébrales spécifiques à la production verbale du langage et à l'écoute de la langue.

Si cette élaboration nous permet de mieux comprendre la possibilité d'une sémosis langagière intrasubjective dans le cadre énonciviste, elle est toutefois discrète en ce qui concerne la structure même du langage, ses catégories logiques, son pouvoir d'abstraction, etc. La sémosis intra-organique, toujours mouvante, fluide et éphémère peut-elle engendrer ces catégories rigides et immuables (répondant aux critères des CSOC vus dans le premier chapitre⁸⁶) ? Mark Johnson a entrepris, dans de nombreux travaux, de répondre à cette question par l'affirmative en plaçant l'expérience corporelle au centre de ce déploiement. Il propose, comme Bottineau, de partir des corrélats organiques – qui ici ne se limitent pas au cerveau mais au corps, plus largement – de l'expérience pour étayer sa thèse. À l'inverse de Bottineau, toutefois, Johnson entend faire la

⁸⁵ C'est la forme première, chronologiquement, de l'inscription de forme de langage de façon plus ou moins permanente dans l'environnement. Avec le temps se sont toutefois développées des formes d'inscription qui ne relèvent pas directement de l'écriture, comme les enregistrements audios et vidéos.

⁸⁶ À savoir comme 1) relatifs à un interprétant ; 2) fortement indépendant de leur contexte d'instanciation ; et 3) pouvant être combinés entre eux pour créer d'autres CSOC.

généalogie de ces catégories, au lieu de se concentrer sur leur analyse matérielle et biologique *in situ*.

Pour Johnson, certaines formes se retrouvent de manière récurrente dans une très grande partie de nos expériences. C'est notamment le cas de la distinction dehors-dedans, ou du mouvement lors d'un déplacement (Johnson, 2017, p. 99-101). Ces formes se traduisent en « schémas » qui découpent notre expérience et servent de socle à l'élaboration de concepts plus abstraits. La forme qui oppose le dedans et le dehors, par exemple, est appelée par Johnson le schéma du « contenant ». C'est précisément ce schéma du contenant qui permet l'articulation de catégories et de sous-catégories : « les catégories sont une métaphore des contenants » (Johnson, 2017, p.110). Johnson dénombre de nombreux concepts dérivés de ces schémas propres à l'expérience corporelle (par exemple « l'affection est de la chaleur », « le mauvais est du puant » et « plus est en-haut »), qui sont principalement propres à des « domaines sensorimoteur » (respectivement la température, l'odeur et la position verticale) et qui se manifestent par des « jugements subjectifs » (l'affection, l'évaluation et l'augmentation quantitative) (Johnson, 2017, pp.112-113). Il faut ajouter que ces schémas sont entre eux compositionnels, et ainsi affirmer que le cas du cheval qui s'est enfui de l'étable sollicite à la fois le schéma du contenant et celui du déplacement, ce qui n'est en rien problématique puisque ces schémas se présentent souvent conjointement lors de l'expérience. À partir de cette description, Johnson parvient donc à subordonner à l'expérience corporelle non seulement la sémantique des concepts, mais aussi certains de leurs aspects formels comme le fait d'avoir une extension.

Il faut toutefois souligner que si l'expérience du corps permet le déploiement des catégories, elle ne saurait être suffisante pour l'expliquer. Beaucoup d'animaux dénués de langage partagent bon nombre de ces structures expérientielles avec nous sans pour autant en faire l'abstraction. Notre expérience corporelle peut cependant être garante de l'émergence de *tel* ordre symbolique (le nôtre) au profit des potentiels autres, et, par la notion de « contenant », elle peut même expliquer en partie la constitution de la forme propositionnelle (sujet-verbe-objet), pour autant que nous comprenons la proposition comme essentiellement réductible à l'expression de l'appartenance d'une entité à une catégorie.

L'énactivisme pose ainsi les bases d'une conception organique des processus sémiotiques réalisant, à des niveaux supérieurs, la structure de notre expérience, de notre cognition et de notre rapport au langage. Étant principalement issu des sciences cognitives, son apport consiste essentiellement en une critique de l'appareil cognitif comme entité fonctionnaliste computationnelle, comme traitant des intrants selon des algorithmes pour produire des extrants, et en une proposition de modélisation plus organique de cet « appareil », qui le concevrait comme une structure autonome en constante adaptation aux perturbations qui ont cours à sa surface. Toutefois, l'énactivisme reste peu loquace sur la *nature* de ces perturbations, en ce sens son cadre descriptif est surtout internaliste (puisque lesdites perturbation ne prennent de sens que via leur contact avec l'organisme). On serait même tentés de dire qu'il n'y aurait pas, à proprement parler, d'*extérieure* à l'organisme, seulement une « surface perturbée ». Or si la surface peut s'adapter à ces perturbations, il faut bien que celles-ci présentent quelques régularités réifiables. Il faut une théorie du *milieu* qui régit ces perturbations, une théorie sémiotique qui va voir de l'autre côté de la surface. L'énactivisme ne l'ignore pas totalement, comme le démontrent Hutto et Myin en parlant du rapport de la cellule au sucre, mais c'est résolument la biosémiotique qui s'applique le plus à fonder une telle théorie.

5.4 Biosémiotique

5.4.1 Description générale

Dans son livre *Biosemiotics : An Examination into the Signs of Life and the Life of Signs*, Hoffmeyer définit la biosémiotique comme étant « [...] un projet scientifique interdisciplinaire se basant sur la reconnaissance du fait que la vie est fondamentalement ancrée dans des processus sémiotiques » (Hoffmeyer, 2008, p.3). Cette définition est résolument vague, tant les termes mêmes de « vie » et de « signes » font l'objet de multiples acceptions. Qu'est-ce que *la* vie, outre le caractère commun à tout ce qui est vivant ? Déjà, les définitions diffèrent, selon que l'on fasse de la biologie synthétique, de l'exobiologie, de la robotique ou encore des recherches sur l'origine de la vie (Kostyra 2014), en fonction à la fois de la tâche à accomplir et de la circonscription de l'objet d'étude. Sur ce plan, la description de Hoffmeyer peut sembler offrir un critère définitionnel en affirmant la nécessité de « processus sémiotiques » au fondement de la vie. Mais

là encore, le critère ne peut être suffisant : un logiciel de reconnaissance d'images peut être conçu comme « interprétant » des données, en faisant ainsi de « signes », sans pour autant pouvoir être qualifié de « vivant ». On répondra à cette objection soit que le processus sémiotique est nécessaire mais non suffisant à la vie, soit que l'interprétation informatique n'est pas véritablement un processus sémiotique – dans ce dernier cas, il faut donc préciser la définition de sémiosis, et ce sans nous limiter à en faire un processus *a priori* vivant, ce qui nous plongerait dans un raisonnement circulaire. Dans le premier cas, en revanche, on voit mal la nécessité de le préciser, tant les travaux et les théories en biologie regorgent de notions à connotation sémiotique comme « fonction » et « information » (Hoffmeyer 2011).

En vérité, ce qu'implique cette définition doit plutôt être vu comme un recadrement métaphysique et méthodologique, qui place la sémiosis au centre non seulement du vivant, mais aussi des sciences de la nature dans leur globalité (Hoffmeyer, 2008, p. 15). Pour ce faire, la biologie doit comprendre tout phénomène se situant au niveau biochimique comme processus sémiotique – au lieu de ne voir dans la sémiosis qu'un événement contingent produit par le développement de la vie. L'auto-organisation, la reproduction, l'homéostasie et les autres caractères du vivant sont des formes d'interprétation exercées par un organisme habitant un milieu *toujours* signifiant.

Pour autant, les biosémioticiens ne rejettent pas toute forme de physicalisme, ils remettent seulement en cause l'omniprésence des descriptions mécanistes tirées de la physique dans les sciences de la vie (Hoffmeyer, 2008, pp. 12-15)⁸⁷. En fait, plusieurs lois de la physique peuvent déjà être interprétées comme téléologiques, en termes de « causes finales » – comme la deuxième loi de la thermodynamique (Hoffmeyer, 2008 pp. 39-42). L'action « *en vue de* », intrinsèquement sémiotique, n'est donc pas en rupture avec l'ontologie physicaliste, pas plus que ne l'est la présence du tout sur ses parties, mais l'une comme l'autre ne doit pas non plus être considérée comme une métaphore ou une illusion dont l'utilité ne serait que purement

⁸⁷ Il faut ici comprendre le physicalisme comme une posture ontique ou ontologique concernant la nature des étants, alors que la position mécaniste relève d'un type d'*explication* des phénomènes, et est en ce sens plus teintée d'épistémologie. Bien que les deux soient souvent compris conjointement, un physicalisme peut ne pas être mécaniste, notamment lorsqu'il explique des phénomènes par des « causes finales » (Hoffmeyer 2008).

didactique. Il faut, au contraire, que l'organisation vivante soit conçue d'abord en tant que structure interprétative pour dépasser l'impasse épistémologique dans laquelle est pris le projet de naturalisation physicaliste de la biologie (Hoffmeyer 2011). Dans cette optique, la notion de « monde objectif » doit être revisitée et être comprise comme toujours dérivée d'un « monde pour », un « monde signifiant ». Le biologiste Jacob Von Uexküll a entrepris cette démarche en proposant le concept d'*Umwelt*.

5.4.2 Umwelt

5.4.2.1 *Umwelt* et cercles fonctionnels

Dans le monde gigantesque qui entoure la tique trois stimulants brillent comme des signaux lumineux dans les ténèbres et lui servent de poteaux indicateurs qui la conduiront au but sans défaillance [...] La richesse du monde qui entoure la tique disparaît et se réduit à une forme pauvre qui consiste pour l'essentiel en trois caractères perceptifs et trois caractères actifs – son *milieu*⁸⁸. (Uexküll et al., 1984, p.26)

Dans cet extrait de son livre *Mondes animaux et mondes humains*, Uexküll établit la distinction, fondamentale en biosémiotique, entre monde « objectif » et « milieu » (*Umwelt*) d'un organisme, dans le but avoué d'orienter la biologie animale vers une (re)subjectivation de l'organisme étudié. L'importance de cette distinction est à la fois épistémologique et méthodologique. Épistémologique car elle démasque le caractère subjectif de *notre* monde – puisque, étant nous-mêmes des animaux, nous devons admettre que les objets, *tous* les objets, de notre perception ne sont pour ainsi dire que des « poteaux indicateurs » qui se détachent d'un monde bien plus vaste par la seule force de leur importance relative à nos compétences perceptives et motrices. Sur ce plan, Uexküll rejoint l'un de ses contemporains, le phénoménologue Jan Patočka, qui, dans sa thèse doctorale *Le monde naturel comme problème philosophique*, posait précisément cette dichotomie : « En tant que partie de la nature, [l'homme] est vu sous les espèces d'un système déterminé d'actions possibles, qu'il peut recevoir et accomplir, c'est-à-dire de changements qu'il peut subir et produire [...] » (Patočka et al., 2016, p. 31) La naturalisation de l'humain, et c'est là l'une des obsessions philosophiques du 20^{ème} siècle, implique de facto une subjectivation du monde.

⁸⁸ L'italique est de nous.

La distinction d'Uexküll est aussi méthodologique : elle met en garde la biologie contre certains de ses présupposés conceptuels à l'égard des organismes. Car en distinguant le « monde » au sein duquel sont situés les animaux lorsque nous les observons du « milieu » dans lequel ces animaux *vivent*, nous ne devons pas nous contenter d'isoler les éléments « objectifs » qui ont un pouvoir causal sur l'organisme, nous devons aussi les *renaturer* – leur donner un sens comme sollicitations *pour* l'organisme, et non seulement comme objets de notre science. Ainsi, sur la question du « sens » des sollicitations, Uexküll adopte un point de vue sensorimoteur :

Si nous voulons utiliser les images actives pour décrire les milieux des animaux qui sont éloignés de nous dans l'échelle zoologique, il faut nous souvenir sans cesse que ce sont les actions des animaux projetées dans leur milieu qui confèrent leur signification aux images perceptives grâce à la connotation d'activité [...] Quand une libellule vole vers une branche pour s'y poser, la branche n'est pas seulement présente dans son milieu comme caractère perceptif ; elle est aussi caractérisée par la connotation « se poser » qui la lui fait distinguer et préférer parmi toutes les autres. (Uexküll et al., 1984, p.61)

Notons que, pour les naturalistes que nous sommes, du moins, il n'y a là aucune incompatibilité entre cette description et une description purement mécaniste – pour tout dire, un contradicteur computationnaliste de notre époque pourrait objecter à Uexküll qu'un logiciel de reconnaissance d'images fait la même chose sans que cela ne vienne remettre en question la « nature » électronique du processus sous-jacent. Mais ce retournement méthodologique demeure fondamental : il nous oblige à comprendre les actions individuelles des « parties » de l'organisme comme *dirigées* vers un but qui, si on les considère une à une, les dépasse. Et la question de l'étude, dès lors, change. Elle n'est plus : « Comment les parties se juxtaposent pour faire émerger un sens uni ? », mais devient plutôt : « Comment un sens se distribue en ces parties, allant jusqu'à les déterminer (au moins partiellement) ? », car

Il est impossible de schématiser [*write*] la biologie d'un animal sans avoir étudié son cercle fonctionnel sous tous ses aspects [...] Quand nous étudions les différentes parties [de cette biologie] en détails, nous ne devons jamais perdre de vue cette continuité (Uexküll, 1926, p. 117).

Pour le dire autrement, et pour reprendre le titre d'un article de Hoffmeyer, la *Biologie est une biosémiotique immature* (Hoffmeyer 2011).

Par « cercles fonctionnels », Uexküll entend ce rapport dialectique incessant entre l'animal et son milieu, rapport qui passe de la perception du milieu à l'intérieur de l'organisme puis à l'action sur

le milieu (Uexküll, *Op. Cit.*). Si cette unité est bien réelle pour l'observateur et le théoricien, elle ne doit toutefois pas être comprise comme étant de facto explicite pour l'organisme : un oiseau n'a pas *conscience* de l'air qu'il utilise pour voler – au sens où l'air *en tant que* support du mouvement n'est pas, la plupart du temps, un objet de son attention, et ce bien que des perturbations importantes dans l'air se traduiront en perturbations de son monde intérieur.

C'est seulement pour l'observateur humain que la marque perceptive et le porteur d'opération [*operative carrier*] apparaissent unis au sein d'un même objet, pour les animaux, ils sont unis sur un plan comportemental, mais pas sur un plan représentationnel ou cognitif. (Brentari, 2015, p. 101)

Par cette distinction, Uexküll ouvre la voie à une interprétation non représentationnelle de la sémiotique animale. Qu'un objet se manifeste à un organisme *en tant que* sollicitation d'action ne nécessite pas qu'il soit représenté par cet organisme, comme le sucrose impacte le mouvement de la cellule sans avoir, *pour elle*, de « contenu représentationnel ».

L'*Umwelt* est ainsi définissable entre autres par cette propriété nécessaire :

Propriété 1 de l'Umwelt : L'Umwelt est l'environnement tel qu'appréhendé (Hoffmeyer 2008, p. 171) par l'organisme dont elle est l'Umwelt en ce qu'elle porte les marques de diverses possibilités pratiques pour cet organisme.

5.4.2.2 *Umwelt* et temporalité

L'une des implications les plus importantes du renversement méthodologique qu'opère Uexküll en « désobjectivant » les parties du milieu – de l'*Umwelt* – de l'organisme concerne notre rapport à la modélisation de l'organisme et de l'environnement, et, plus spécifiquement, notre modélisation des catégories d'espace et de temps. Dans la première partie de *Mondes animaux et mondes humains*, le biologiste emploie son exemple, devenu depuis paradigmatique, de la tique, pour nous montrer qu'un animal ne *vit* pas forcément dans un espace tridimensionnel infiniment riche et vaste comme le nôtre, que l'« espace » de la tique est nettement plus pauvre, non parce qu'elle existerait sur un autre plan physique ou dans un univers aux propriétés différentes du nôtre, mais bien parce que les *relations* qu'elle entretient avec son milieu sont trop restreintes pour que de son point de vue, se déploie ce volume (Uexküll et al., 1984, pp. 17-28). Cette même logique s'applique au temps vécu : les « moments » humains (1/18^{ème} de seconde

selon Uexküll (Uexküll, Kriszat, et Muller 1984)) sont plus précis que les moments de l'escargot, lesquels seraient de l'ordre d'un quart à un tiers de seconde. Toujours selon Uexküll, « la conséquence en est que dans le milieu de l'escargot tous les mouvements se déroulent beaucoup plus vite que dans le nôtre. » (Uexküll, Kriszat, et Muller 1984). Cette dernière phrase, bien qu'elle présuppose une commensurabilité du vécu temporel des humains avec celui des escargots pouvant sans aucun doute être sujette à de longues discussions, cache une caractéristique cruciale de l'*Umwelt*. Si nous admettons que les individus d'une même espèce vivent des temporalités qui sont entre elles comparables, nous devons concevoir le temps comme un constituant nécessaire de l'*Umwelt*. Il est en effet prouvé que le temps perceptif détermine si une succession de stimuli de même nature sera perçue comme continue ou intermittente et qu'ainsi un poisson *beta splendens* (Uexküll et al., 1984, p. 42) ne saisira les images de lui-même qu'on projette devant lui comme un ses congénère que si elles lui sont montrées à une vitesse supérieure ou égale à 30 images par secondes, ce qui déterminera s'il opte pour une attitude défensive ou non. On ne peut donc pas isoler un moment ponctuel, si détaillé soit-il dans ce qu'il contient spatialement, pour analyser ou décrire une *Umwelt*, il faut encore que ces parties spatiales – ou les stimuli qui les reflètent – soient comprise dans leurs mouvements, dans leur rythme.

Notons cette deuxième propriété de l'*Umwelt* :

Propriété 2 de l'Umwelt : l'Umwelt n'est pas réductible à ses tranches temporelles ou ses parties spatiales puisque les significations de ses marques sont produites par des relations qui se déploient spatialement et temporellement. En ce sens, nous dirons que l'Umwelt est « profonde », ses « plans » ne peuvent être isolés sans que ne soient sacrifiées ses significations.

5.4.2.3 *Umwelt* et espèces

Un dernier aspect de l'*Umwelt* qu'il nous semble nécessaire d'aborder ici est son rapport à l'espèce. Dans la théorie uexkullienne, la structure de l'*Umwelt* est déterminée doublement par les possibilités de perception du milieu par l'organisme et ses possibilités d'action sur ce même milieu. Ces possibilités sont elles-mêmes déterminées par les organes, respectivement récepteurs

et moteurs, de l'animal. On voit bien qu'à partir de là, que les individus d'une même espèce ont de bonne chance de partager dans une large mesure la structure de leurs *Umwelten*. Cette idée doit être prise avec précautions : les variations biologiques sont nombreuses chez les individus d'une même espèce, et même chez un même individu, à travers le temps et les changements de contextes qu'il vivra. Il ne faut donc pas accorder une importance trop essentielle à ce caractère. Nous dirons, avec Morten Tønnessen, que

[le] but de désigner les *Umwelten* comme étant spécifiques à une espèce n'est pas de prétendre que tous les *Umwelten* sont [à proprement parler] spécifiques à une espèce, mais plutôt de présenter des perspectives sur les *Umwelten* qui sont facilement applicables et généralement significatives. En d'autres termes, la description par Uexküll des *Umwelten* comme étant spécifiques aux espèces doit être comprise comme une démarche pragmatique, et non comme une démarche essentialiste. (Tønnessen 2015a)

5.4.3 Biosémiotique et langage

Tout comme l'énonctivisme, la biosémiotique est moins loquace à propos du langage qu'à propos de la motricité (Kull et Velmezova 2015), de la perception et de l'organisation interne des entités biologiques. En revanche, son parti pris sémiotique l'autorise à prendre plus rapidement le chemin théorique menant à la communication symbolique que son vis-à-vis énonctiviste, puisque la schématisation des catégories de signes englobant les signes les plus élémentaires, qui se manifestent chez tous les animaux, et ceux, plus « évolués » propres à la cognition et à la communication humaine est déjà toute tracée pour elle par les théories peirciennes (Hoffmeyer, 2008 chap. 1 et 3) (Hoffmeyer, 1996, chap. 2). C'est en suivant ce schéma que Terrence Deacon propose d'expliquer le passage des compétences sémiotiques iconiques aux compétences « symboliques » dans l'évolution ayant mené à homo sapiens.

Pour illustrer sa thèse, Deacon utilise les observations et les résultats tirés d'une expérience menée sur des chimpanzés, réputés être à la fois à l'aise avec la manipulation d'icônes et en mesure de produire de manière restreinte mais significative au moins quelques comportements sémiotiques d'ordre symbolique (Deacon, 1997, p. 84). Ce qui ressort de cette analyse est que les chimpanzés ne présentaient pas de difficulté particulière à associer des lexicographes arbitraires à des objets quotidiens de leur perception, mais échouaient au début à comprendre ces lexicographes comme liés entre eux par une logique détachée des objets initiaux. La raison de ce

blocage tiendrait en ce que la rigidité de l'association symbole-objet serait telle qu'elle empêcherait la création et la consolidation d'autres associations liant ledit symbole à d'autres symboles, comme une ancre qui le contraindrait et lui interdirait de naviguer efficacement sur les eaux du domaine symbolique. Le passage au niveau symbolique à proprement parler nécessiterait donc un « désapprentissage » (Deacon, 1997, p. 92-93) des associations initialement apprises. Or, paradoxalement, ce désapprentissage ne peut se faire librement sans sacrifier en même temps la nature sémiotique du symbole, qui, s'il ne renvoie à rien, perd de facto sa qualité de signe.

Une langue est une structure de symboles (*termes, mots, etc.*) reliés logiquement entre eux en intension (par leur définition) et pouvant générer des énoncés qui consistent en des combinaisons de ces symboles contraintes par des lois de composition (T. W. Deacon 1997). Pour simplifier, on peut comparer ce système abstrait à un ensemble de bateaux liés entre eux par des câbles – laissons pour l'instant de côté l'aspect compositionnel. Un symbole appris isolément par un processus iconique est un bateau qui n'a pas encore rejoint la flotte et qui est « ancré » dans un objet ou des objets de perception – son extension. Sitôt que ce bateau lève l'ancre, il part à la dérive et est perdu à jamais. S'il s'attache à la flotte sans lever l'ancre, il s'immobilise et immobilise la flotte en même temps, lui faisant perdre tout son pouvoir de mobilité. Il faut ainsi que le bateau s'attache à la flotte *dans un premier temps* et lève l'ancre subséquemment pour véritablement *rejoindre* la flotte. Traduit en termes sémiotiques, nous dirons que le symbole, qui entretient avec son objet une relation iconique, doit être associé à la flotte par une autre relation iconique avant que sa première relation ne soit désapprise. Les chimpanzés étudiés ont fini par être capable d'effectuer cette opération et se montraient même en mesure d'apprendre plus rapidement la signification de nouveaux symboles que d'autres chimpanzés possédant pourtant un vocabulaire plus important (Deacon, 1997, p. 92). La raison en est qu'en apprenant que les symboles sont associés de manière iconique à une structure formelle contenant d'autres symboles, il est plus facile de leur attribuer un rôle, une fonction, et ainsi de les manipuler de façon logique.

Mais notre bateau ne s'attache pas qu'à *un* autre bateau, il s'attache à la *flotte*. Il faut donc qu'une langue structurée, qu'une organisation symbolique abstraite, préexiste à ce désapprentissage de la relation iconique initiale. La question qui s'impose donc dès lors est de savoir comment cette

structure a initialement émergé. Deacon répond ici qu'il s'agit d'un processus évolutionniste simple : notre compétence symbolique a pu faire naître de nombreuses structures rudimentaires – des bateaux qui s'attachaient entre eux et qui, au fil du temps, n'avaient plus besoin d'encre (ou avaient besoin de s'en départir) pour fonctionner – dont les plus efficaces ont été retenues pour des raisons pratiques. Ces raisons pratiques sont de deux ordres : d'abord communicationnel, bien sûr, mais aussi didactique. Ce sont en effet les structures et les mots qui sont le plus facilement apprises par les enfants en bas âges qui gagnent à être conservées (T. W. Deacon 1997).

Mais cette sélection, et c'est là un point crucial pour notre recherche, s'effectue aussi en sens inverse : ce sont les individus les plus aptes à maîtriser ce langage qui sont favorisés par la sélection naturelle. En ce sens, Deacon se pose comme un externaliste du langage, puisque le langage est une contrainte naturelle, effectuant une pression sur notre évolution, allant jusqu'à modeler, avec le temps, notre cerveau (Deacon, 1997 chap. 11).

Ce passage du langage de l'intracrânien à l'extra-crânien pose ainsi un autre défi biosémiotique : quelle est la place du langage au sein de l'*Umwelt*? Dans la prochaine section, nous explorerons différentes réponses possibles à cette question.

5.4.4 Natures et structures des *Umwelten*

La théorie de Uexküll connaît une pérennité certaine dans la biosémiotique contemporaine sur au moins deux grands points : la nature « interprétative » des sujets animaux et le concept d'*Umwelt*, qui apporte une subjectivisation non-anthropomorphique des mondes animaux. Le concept lui-même présente en revanche plusieurs faiblesses, lesquelles ont appelé au travail de nombreux successeurs d'Uexküll qui, bien que se revendiquant tous de son héritage, ont vu se dessiner entre eux des divergences certaines. Ainsi, souligne Barbieri, nous aurions aujourd'hui « quatre différents modèles de sémiosis biologique et au moins quatre différentes écoles de biosémiotique » (Barbieri, 2007, p. vii).

5.4.4.1 Qu'est-ce qui compte pour « ce qui compte »?

Déjà chez Uexküll, l'*Umwelt* est caractérisée de façon assez ouverte. Elle consisterait en la totalité des aspects environnementaux signifiants (et peut-être bien significatifs) *pour* l'organisme. Mais

d'emblée ce rapport sémiotique se divise en deux : le perceptif et l'actif (Uexküll, Kriszat, et Muller 1984) et le premier est subordonné au second, de sorte que l'action pratique précède ontogénétiquement la perception chez les organismes. La perception est une structure ad hoc de l'action, elle est ce par quoi l'action se corrige et se peaufine elle-même, car, en tant que perception, elle permet les feedbacks et les feedfowards (Emmeche, s. d., p. 662) propres au déploiement d'une action dite « consciente » (Damasio & Nau, 2021, p. 35-36).

La distinction pose ainsi sinon la nécessité, du moins la possibilité d'une « intentionnalité motrice » sans perception, rejoignant ainsi la description du niveau fondamental d'intentionnalité des énaclivistes radicaux comme Hutto et Myin (Hutto & Myin, 2013, voir plus haut). Pout Tønnessen, cette catégorie de biosémiosis relève de ce qu'il nomme « l'*Umwelt* nucléaire » (« *Core Umwelt* ») (Tønnessen, 2015b, pp. 81-82) et est caractérisée par une immédiateté du rapport à l'objet, qui ne nécessite de l'organisme aucune sollicitation de ses expériences antérieures, ni, de manière plus générale, d'expériences externes à ce rapport particulier.

Ces différents niveaux d'articulation impliquent des niveaux de complexité qui se retrouvent également dans une analyse temporelle des processus neuronaux. Varela distingue ainsi trois échelles de temps caractérisant des processus cérébraux ne niveaux plus ou moins simples, échelles de temps décrites par Gallagher comme suit :

L'échelle de temps *élémentaire* (variant entre 10 et 100 millisecondes)

L'échelle de temps *intégrative* (variant entre 0.5 et 3 secondes)

L'échelle de temps *narrative* impliquant une mémoire (de plus de 3 secondes)

L'échelle de temps élémentaire est l'échelle de temps de base en neurophysiologie. Elle correspond au rythme cellulaire intrinsèque des décharges neuronales [...] Les processus neuronaux de cette échelle sont intégrés à la seconde échelle [intégrative] qui, sur le plan neurophysiologique, contient les intégrations d'assemblages de cellules. Sur le plan phénoménologique, l'échelle de temps intégrative correspond à l'expérience du moment présent [...] sur le plan moteur, elle correspond à une action basique [comme attraper quelque chose]. L'échelle de temps narrative décrit les plus longues périodes [pouvant impliquer] la planification, la formation d'intentions, etc. (Gallagher 2019)

Ainsi, au niveau cellulaire, l'activité « interprétative » est nettement plus rapide qu'au niveau expérientiel, de sorte que le poisson d'Uexkull ne saurait tenir compte de cette activité se

déroulant sur l'échelle élémentaire (lors de la réception oculaire d'images de lui-même) si elle ne s'intègre pas à une quantité suffisamment importante d'activité similaires. Isoler ce « moment » cérébral, c'est lui faire perdre l'essentiel de la signification qu'il peut pourtant servir à fonder lors de l'intégration de ces processus par des processus de niveaux supérieurs (relevant de l'échelle de temps intégrative).

De fait, la question de l'émergence de *notre* expérience perceptive ressurgit : pour que nous soyons capables de penser et de communiquer des contenus sémantiques d'ordre conceptuel, ou même simplement de faire de l'introspection, il nous faut dépasser cette immédiateté, la dénaturer, la subsumer sous des catégories linguistiques ou expérientielles. Pour adopter une « attitude catégoriale » (Bimbenet 2011b), pour considérer les choses en elles-mêmes et non uniquement dans leur manifestation ponctuelle et contingente, subordonnée à notre désir ou crainte de l'instant (Bimbenet 2015), l'*Umwelt* nucléaire ne peut nous suffire.

Tønnessen, afin d'expliquer la possibilité de ce passage, dénombre deux autres catégories d'*Umwelt* : l'*Umwelt médiatisée* et l'*Umwelt conceptuelle*. C'est au dernier qu'appartiennent les attitudes et comportements objectivant comme le langage. Mais celui-ci se construit à partir du second, il faut déjà que les différentes expériences d'un organisme puissent se côtoyer, s'influencer, pour parvenir au niveau conceptuel. Tønnessen décrit l'*Umwelt* médiatisée comme « l'aspect de l'*Umwelt* dans lequel les objets sont rencontrés indirectement via quelque médiation (mémoire, fantaisie, anticipation, médias modernes, etc.) » (Tønnessen, 2015b, p. 82). Sémiotiquement, la coopération et codétermination de ces expériences permet la constitution de riches et nombreux interprétants : « *le seuil interprétatif doit être situé à l'endroit où l'expérience nucléaire rencontre l'expérience médiatisée* » (Tønnessen, 2015a, p. 14, italique dans le texte original). Est-ce à dire qu'il n'y a pas d'interprétant dans les *Umwelt* nucléaires? Tønnessen soutient qu'il y en a bien un, mais qu'il est de nature différente des interprétants qui se détachent des autres catégories d'*Umwelt* en ce que celui-ci est *fixe* : il traitera toujours une information donnée de la même façon. « Nos » interprétants, ceux qui établissent le rapport d'un mot à sa dénotation, ou même, plus basiquement, d'une expérience perceptive à sa signification, sont d'ordre « flexible », ils peuvent être modifiés, reconfigurés.

On remarquera que, par un étrange renversement, Tønnessen, lorsqu'il s'attarde aux niveaux les plus fondamentaux de la sémiotique, retombe dans une conception dyadique du signe – si l'interprétant et toujours le même, il n'est que le rapport entre l'objet et le signifié, que la pièce dont une des faces est le premier et l'autre le second. La sémiotique, dans cette optique, redevient de même nature que le langage formel, abstrait. Plus encore : par cette schématisation, Tønnessen réouvre la porte à la métaphore informatique, puisqu'elle présente elle aussi la caractéristique de construire, à partir d'unités de base discrètes et binaires (les bits) des activités de hauts niveaux de complexité maintenant capable de reconnaissance interprétative.

Si le fondement de la biosémiotique est aussi fixe, y a-t-il lieu de parler du milieu de vie d'un organisme comme d'une « *Umwelt* » unie, alors qu'elle serait divisible en un nombre fini de cercles fonctionnels relevant d'*Umwelten* nucléaires? Ou, pour poser la question sous sa forme méréologique : comment l'adjonction de plusieurs entités sémiotiques à codes fixes peut faire émerger une entité interprétative, à codes flexibles?

Puisque l'on sait déjà, avec Tønnessen (Tønnessen 2015a), qu'il vaut mieux considérer les types d'*Umwelt* spécifiques aux espèces comme des approximations pratiques, il nous faut trouver ou désigner soit ce qui caractérise *naturellement* une *Umwelt*, soit ce qui peut l'*individuer* en se fondant sur des critères objectifs fixes. Avec la distinction code fixe-code flexible de Tønnessen, nous avons une ébauche de réponse : l'unité de base de l'*Umwelt* serait l'entité traitant des codes fixes, généralement un organisme unicellulaire. Mais pris un à un, les stimuli – qui instancient ici les codes fixes de la perception – ne signifient rien pour l'organisme complexe, il faut encore qu'ils soient entre eux structurés pour qu'émerge un sens (Merleau-Ponty & Lefort, 2010, pp. 675-741). Or, dans l'organisme complexe, les cellules sont en grande partie déterminées par ces structures de niveaux supérieures, qui les déplacent, les inhibent, les créent, les connectent de différentes manières, et déploient ainsi des interprétants (des *codes flexibles*) aptes à supporter l'expérience perceptive. Il faut donc en déduire que les codes fixes et leur simple juxtaposition ne suffisent pas à expliquer la sémiotique des *Umwelten* médiatisés et conceptuels puisque leur fonction est *redevable* à des structures englobantes. Nous ne pouvons isoler la tierce mineure d'un accord et affirmer qu'elle est « en-soi » triste, cet affect ne survient que lors de l'écoute de la mélodie et de

l'harmonie qui placent la note au sein d'une forme musicale, il en va de même pour les codes neuronaux fixes.

Dès lors la question s'impose : comment individuer ces structures? Temporellement, elles ne peuvent être réduites à un instant, puisque la signification émerge de rythmes qui ne peuvent se diviser en moments ponctuels, comme nous l'avons vu avec l'exemple de l'escargot (Uexküll, Kriszat, et Muller 1984) et, à l'instant, avec celui de la forme musicale. Existe-t-il des « blocs temporels » élémentaires de ces structures? Il serait difficile, voire impossible, de l'envisager : notre expérience perceptive est à tout moment configurée par nos expériences antérieures, par des associations et des schémas appris consciemment ou non. L'individualisme méthodologique nous incitera peut-être à considérer la « durée » d'une *Umwelt* comme coextensive à celle de l'organisme. On peut aisément imaginer comment cette structure signifiante se dissipe lors de la mort de l'organisme, c'est vrai, mais quand commence-t-elle? À la naissance? Lors de la fécondation? Mais si l'ovule et le spermatozoïde sont des cellules simples – donc à code fixe – elles n'en demeurent pas moins des « parties » de structures englobantes (l'organisme mâle et l'organisme femelle) produites avec des fonctions spécifiques par ces structures, et donc déterminées par elles. Faut-il donc y voir la même forme qui se meut au travers les époques depuis l'apparitions des premières cellules vivantes? Si oui, il conviendrait de dire qu'il n'y a qu'une seule *Umwelt*... et que sa division en *Umwelten* spécifiques n'est qu'illusoire et non justifiée.

Spatialement, la problématique est la même. On ne peut isoler une terminaison nerveuse sans lui faire perdre son rôle sémiotique au sein du système nerveux : comme on l'a vu avec le critère d'autonomie, la partie est définie par son intégration à la fois comme cause et comme effet au sein du processus autonome. Et le système nerveux lui-même est assujetti à la forme corporelle. Or le corps est à son tour une partie d'une structure sociale qui lui assigne des fonctions spécifiques. Pis encore : des objets qui sont à l'extérieur, voire très loin, de notre champ perceptuel, participent tout de même à notre *Umwelt*. Je sais que le colloque auquel je dois me rendre se situe en Europe, et c'est cette conscience d'objet qui m'incite à prendre un billet d'avion pour Paris, même si l'institution qui accueille l'évènement ne m'est pas perceptible, elle n'en demeure pas moins une sollicitation active jouant sur moi via mon *Umwelt*.

Je maintiens pourtant que *mon Umwelt*, si difficile à définir soit-elle, n'est pas celle de ma voisine. Est-ce là une vérité manifeste, apodictique, qui se passerait de toute explication scientifique tellement elle se donne à nous de manière transparente? Ou est-ce une illusion, une construction sociale? Comment déterminer de manière rigoureuse ce qui constitue véritablement le *sujet* de l'*Umwelt*? C'est une question dont l'importance est bien plus grande qu'il n'y paraît, car avec elle, c'est le statut ontologique du pôle ego dans la constitution de la tension phénoménologique qui est remis en cause. Il vaut la peine, pour éclaircir cette question, d'explorer différentes approches concernant le « sujet » de l'*Umwelt*.

5.4.4.2 Les sujets de l'*Umwelt*

5.4.4.2.1 Umwelten biologiques

La question est ici celle de la caractérisation par critères de ce « pôle sujet » d'une *Umwelt*. Qu'est-ce qui peut être tel que son rapport au monde soit (nécessairement) déterminé par une *Umwelt*? Les humains et les animaux, certes. Les robots? Les plantes? Les organismes unicellulaires? Les champignons? Les logiciels? Les extra-terrestres? C'est une question qui, dépendamment du point de vue, peut sembler intuitivement simple ou épistémologiquement fort complexe. Uexküll paraît inclure les organismes unicellulaires, au moins certains d'entre eux, dans la catégorie des sujets d'*Umwelt*. Ainsi, dans *Mondes animaux et mondes humains*, le biologiste examine le cercle fonctionnel d'une paramécie (Uexküll et al., 1984, p. 44) dans les mêmes termes que ceux de la tique. Pourquoi, alors, écarter, avec Tønnessen plus tard (Tønnessen, 2015, p. 12), les plantes et les champignons, qui sont des structures multicellulaires hautement plus complexes et « évoluées » que les paramécie de cette classe?

Kull cite ce passage de Uexküll pour expliquer sa distinction : « La plante n'a pas de système nerveux, de récepteur ou d'effecteur, et donc pas de porteur de signification, *ni de cercle fonctionnel* [...] le milieu des plantes est dénué de mobilité [...] les plantes ne sont pas capables de construire ou de commander une *Umwelt* » (Kull 2000). Outre les avancées en botaniques, qui viennent apporter d'importantes nuances à ces affirmations (Mancuso et al., 2020), il nous faut garder à l'esprit que la paramécie est, aux yeux d'Uexküll, bel et bien porteuse d'au moins un cercle fonctionnel, quand bien même elle ne possède aucun système nerveux. Et puis, Tønnessen le souligne lui-même via sa formulation, ce qui est à distinguer comme sujet d'*Umwelt* ce n'est

pas l'*animal* mais bien « toute créature vivante à l'exception des plantes et des fungi » (Tønnessen 2015a) : la limite semble donc se situer non pas sur le plan de la constitution ou la complexité de l'organisme, mais sur un autre plan – sa *mobilité*. Plantes et champignons sont en effet *ancrés* dans de la matière, et, en ce sens, ils ne peuvent se mouvoir librement dans leur environnement.

5.4.4.2 Umwelten robots?

C'est sans doute en ayant à l'esprit ce critère de mobilité qu'Emmeche examine la question de la potentialité de l'*Umwelt* d'un « robot » (Emmeche 2001). Dans son article « Does a robot have an *Umwelt* », l'auteur décrit plusieurs systèmes autonomes qui peuvent se mouvoir et interagir, dans une mesure très limitée, avec leur environnement. Nous devons souligner que le texte date de 2001 et que plusieurs affirmations sur les limitations de l'informatique et de la robotique ne sont plus d'actualité, mais, dans l'ensemble, la perspective critique apportée est, sous bien des aspects, imperméable aux avancées technologiques qui ont eu cours depuis son élaboration.

Dans les grandes lignes, Emmeche distingue deux types de continuums sur lesquels peuvent se situer les organismes ou entités auto-mobiles : le premier s'étale de la simplicité à la complexité de son organisation interne, le second de la rigidité à la flexibilité de ses interactions avec son environnement. Ainsi les positions scalaires de la cognition, perception ou motricité des robots les plaçaient historiquement comme trop « simples » pour reproduire la cognition animale (Emmeche, s. d. 668-669). Mais l'éthologie nous apprend que des structures organiques très simples comme celles des fourmis peuvent donner naissance à des comportements d'une haute complexité, non parce qu'elles sont organiquement préparées ou programmées pour ces situations, mais car elles présentent une flexibilité qui permet à leur simplicité structurelle de constamment se rediriger, se réorganiser, en fonction des variations plus complexes de leur environnement. C'est particulièrement cette dimension adaptative qui manquerait aux robots :

L'entité candidate pour être digne d'une *Umwelt* doit, en plus d'être mobile, faire preuve d'autonomie, c'est-à-dire de « subordonner tous les changements au maintien de l'organisation et [...] d'être capable de conserver son identité à travers ses compensations et déformations. » (Emmeche, s. d., p. 661)

Mais Emmeche adopte une définition autrement plus restreinte du concept d'*Umwelt*, lequel

[...] peut être défini comme l'aspect *phénoménal* de l'environnement d'un sujet (*un organisme animal*), soit les parties que ce sujet sélectionne via ses organes sensoriels

spécifiques à son espèce et en fonction de son organisation et de ses besoins biologiques.
(Emmeche, s. d. p. 655, les italiques sont de nous)

Cette définition implique non seulement la nécessité d'un système nerveux central, ou d'une organisation similaire, pour l'émergence d'une *Umwelt*, mais aussi celle d'une expérience phénoménale, ce qui vient remettre en cause la possibilité d'*Umwelt* pour les amibes et les paramécies. Emmeche conclut d'ailleurs son article en proposant une conception centralement organisée des organismes dotés d'*Umwelten*, et dont l'organisation serait tributaire d'un pouvoir causal en aval des processus neuronaux de niveaux supérieurs : « [...] l'*Umwelt* a, d'une manière ou d'une autre, le pouvoir causal d'organiser (par une causalité descendante) la totalité du « soi » du système, pour le rendre cohérent, pour lui donner la forme de son mouvement. » (Emmeche, s. d. p. 683) Dans cette optique, l'*Umwelt* ne caractérise plus le vivant, ni même le vivant « mobile » mais seulement le vivant neuronal, et relègue au mystère ou à l'inexistence la sémiotique opérant aux stades pré-neuronaux de l'évolution. Le problème de cette conception, pourrions-nous dire à la lumière des critiques énoncées, est donc qu'elle rejoindrait la conception connexionniste de l'esprit – et, donc, fonctionnaliste computationnelle! Nous reviendrons sur ces différentes conceptions dans le prochain chapitre.

Aussi, cette conception en est une particulièrement « située » de la motricité organique. L'organisme neuronal s'adapte tout en conservant sa cohérence interne pour « faire face » à de nouvelles configurations de son environnement. Il faudrait encore expliquer comment il forme des attitudes interprétatives face aux CSOC dans leur nature conceptuelle, dans les relations qu'ils présentent conjointement (synthétiquement ou analytiquement). Ces relations peuvent-elles être réductibles à l'environnement immédiat de l'organisme? Dans la communication verbale, chez l'humain, il faudrait pour ceci réduire les autres subjectivités à de simples aspects environnementaux du sujet central. Ce pourrait bien être le cas, par exemple pour l'enfant qui apprend à parler : il exercerait sa motricité (ici verbale) à tâtons *sur* son environnement et opérerait, à la suite de séquences d'essais et d'erreurs, pour la meilleure attitude verbale à adopter dans tel ou tel contexte. Cette théorie est séduisante mais se heurte, dans l'observation empirique, au problème de la pauvreté du stimulus (Tomasello 2005, pp. 1-7, 288-289) : il semble que le choix de la « bonne » attitude sémiotique, en ce qui concerne le langage, n'a que peu de

chances de se produire relativement à la masse gigantesque de possibilités d'interprétation des configurations sensorielles qui se présentent à l'enfant. Deacon (T. W. Deacon 1997) résorbe en partie ce problème en démontrant que les sujets adultes *guident* l'enfant dans son adoption de la bonne attitude, notamment en choisissant de lui enseigner des termes simples, facilement prononçable et à la signification facilement identifiable. Or, pour que cette description soit adéquate, il faut renoncer à réduire les autres subjectivités à de simples aspects de l'environnement : il faut les admettre comme étant eux-mêmes des sujets qui *comprennent*, ne serait-ce que grossièrement, que l'enfant est en train d'interpréter – ce que ne font pas les aspects purement physiques de notre environnement. Pour le dire autrement, il faut que la structure interprétative de l'enfant soit déterminée non seulement par sa constitution interne et les fluctuations de son milieu, mais aussi par d'autres structures interprétatives qui la pénètrent continuellement, et entretiennent avec elle des relations dynamiques irréductibles à la description individualiste d'un sujet dans un milieu physique. Il faut, pour comprendre cet aspect relationnel des CSOC, que l'*Umwelt* d'un sujet soit, par quelques aspects, *partagée* avec d'autres sujets. C'est ainsi que se pose la question, centrale dans notre enquête, du partage des *Umwelten*.

5.4.5 Partage d'*Umwelten*

Deux chiens se disputent un os charnu. L'un et l'autre tiennent fermement dans leur mâchoire une extrémité de l'aliment, leurs pattes poussent sur le sol avec force, de manière que tout leur corps tire vers l'arrière et que tout leur poids soit mis à contribution d'une seule chose : arracher l'os de la gueule de leur adversaire. Les deux chiens font essentiellement la même chose, avec le même objet, seule l'orientation de leur geste les distingue. Mais c'est à une distinction de première importance, puisqu'en s'opposant leurs forces s'annulent : c'est ce qui marque le fait que leur relation en est, à ce moment et en vue de cet objectif, une de compétition. Si l'os était coincé dans la fissure d'un rocher et que les chiens faisaient avec cet objet les mêmes mouvements, à la seule différence qu'ils se placeraient côte à côte pour tirer dans la même direction, additionnant ainsi leurs forces au lieu de les annuler, leur activité entrerait dans la grande catégorie de la coopération (qu'importe si, après le succès de leur opération, elle se transformait en compétition, qu'importe si même un tel duel est envisagé et souhaité par les deux chiens).

La relation entre les deux « sujets » et l'os peut être comprise de la manière suivante : l'os est le *signe*, pour chaque sujet, de la satisfaction de leur appétit. C'est la configuration sémiotique de l'os qui détermine dans quel type de relation seront les sujets. Si son appropriation nécessite une confrontation, les chiens se confronteront, s'il nécessite une coopération, ils coopèreront. S'il se rompt en parts égales lors de la confrontation, il y a des chances pour que celle-ci s'arrêtent, chaque canin ayant atteint un moyen de satisfaire son appétit.

Dans ces deux exemples, chaque chien saisit non seulement le signe qu'est l'os charnu dans ce qu'il signifie *pour lui* mais aussi dans ce qu'il est *pour l'autre*. En tant que constituant de l'*Umwelt* du premier chien, l'os se présente donc non seulement comme possibilité de se nourrir, mais aussi comme nécessité de compétition ou de collaboration parce qu'il se manifeste *aussi* comme constituant de l'*Umwelt* du second chien – et inversement. Toute forme de communication intersubjective nécessite que nous ayons une compréhension ou une intuition de l'autre sujet comme entretenant, avec les signes qui réalisent la communication, un rapport structurellement similaire au notre, et donc implique que nous saisissons des parties de notre *Umwelt* comme étant simultanément des parties d'une *autre Umwelt*.

Voici donc la troisième propriété de l'*Umwelt*, applicable seulement aux organismes sociaux :

Propriété 3 de l'Umwelt : pour l'organisme social en interactions volontaires réciproques avec d'autres organismes similaires, l'Umwelt est constituée de signes qui annoncent ou révèlent d'autres Umwelten contenant aussi ces signes.

Cette propriété étant posée, nous pouvons maintenant voir comment notre *Umwelt*, à travers ces signes partagés, présente une structure autrement plus complexe que s'il était limité à notre situation directe.

5.4.6 Profondeurs de l'*Umwelt*

Dans le film *Don't Look Up* de Adam McKay (McKay 2021), une jeune chercheuse en astrophysique, Kate Dibiasky, découvre sur les écrans connectés à un télescope qu'une comète est sur le point de heurter notre planète. Elle en avise son directeur de recherche, puis les autorités scientifiques, qui à leur tour alertent les puissances politiques pour mettre en place un

plan qui permettra à l'humanité d'éviter la catastrophe. Le film prend rapidement une tournure dramatique, causée non par l'incompétence mais par l'avarice et la bêtise humaine, et se conclut sur la pure et simple fin du monde. Mais imaginons, pour les besoins de la chose, un déroulement alternatif, dans lequel une mission spatiale est mise sur pied pour faire exploser ladite comète avant qu'elle n'entre dans notre atmosphère, et nous épargne ainsi la fin tragique qui s'annonçait. Ajoutons à ceci cet élément narratif : Kate Dibiasky, entre le moment où elle découvre l'existence de la comète et le moment où celle-ci est détruite, devient, pour une raison ou une autre, aveugle, et n'apprend la réussite de la mission que via une communication radio.

Comment analyser, dans cette situation, l'*Umwelt* de Dibiasky? Sur le plan strictement sensori-moteur, il y a d'abord une configuration de stimuli causée par un point lumineux sur un écran, configuration qui, via un interprétant (ou des interprétants), « tient lieu » d'une comète. La réaction motrice de la chercheuse est, presque naturellement, parce que c'est ton travail, d'étudier ce nouvel astre, d'en chercher, notamment, la vitesse et la trajectoire. Ce qui se fera d'abord en observant le point lumineux, puis en quittant des yeux l'écran et en modélisant l'objet et son mouvement via un logiciel, sur un autre ordinateur. Déjà l'« objet » est émancipé de sa représentation initiale. Selon le modèle triadique peircien, après investigation, la comète devient à son tour devient le signe d'une catastrophe, d'une menace de première importance à la vie du sujet et de l'humanité entière. La chercheuse communique alors ses prédictions à la communauté scientifique, pour vérifier l'exactitude de ses résultats. Ici, la réaction motrice du protagoniste est de forme linguistique, et que ces communications aient lieu de vive voix ou via des courriels n'a que très peu d'importance. La situation est on ne peut plus pragmatiste : la « cause finale » est la survie de l'humanité, l'objet-comète n'est perçu qu'*en tant que* menace à cette survie, et l'information communiquée est modelée *en vue* de cette cause finale. Les scientifiques confirment l'imminence de la catastrophe, et les complexes politico-militaires sont mobilisés pour assurer la défense de l'espèce contre la menace. Pendant ce temps, la chercheuse perd la vue. Une mission est alors mise en place et des ogives sont envoyées sur la comète, qui se désintègre avant d'entrer dans l'atmosphère terrestre. Un militaire aux premières loges du succès de la mission informe Dibiasky de la réussite par un appel téléphonique, et notre jeune chercheuse se retrouve immédiatement dans un état de satisfaction immense.

Dans ce récit, aucun humain n'a vu la comète à l'œil nu. Nous pouvons de plus d'ores et déjà avancer qu'il n'est pas question d'*Umwelt* « nucléaire » ici, mais plutôt d'*Umwelten* médiatisées et conceptuelles. Quels aspects de l'environnement du sujet (Dibiasky) ont joué, dans cette aventure un rôle dans ses cercles fonctionnels? Du point de vue purement physique, il y a les photons et les ondes acoustiques (i.e. les mouvements de molécules de l'air excitant les tympans du sujet). Mais chez tout animal possédant une *Umwelt* médiatisée, ces éléments ne suffisent pas à expliquer le comportement ou la sémiologie, et, dans bien des cas, ils sont même dispensables. Pour paraphraser Merleau-Ponty (Merleau-Ponty et Lefort 2010) (Merleau-Ponty 2008), les stimuli pris isolément ne signifient rien, ce n'est que leur « forme » qui sert de signifiant. Le point lumineux aurait pu être un symbole coloré, une phrase écrite, ou même une phrase audible émise par l'ordinateur, et ça n'aurait à peu près rien changé à la signification que lui aura attribuée le sujet. Car ce qui importe ici c'est le signifié, l'objet visé, à savoir la comète. Le sujet dirige donc son attention vers une configuration sensorielle multiréalisable qui lui indique d'abord une tâche d'étude à accomplir, et, ensuite, un danger. Comme un chat qui perçoit du vide en-dessous de sa patte la plus avancée et qui se positionne sur le bord de la plateforme sur laquelle il se trouve, s'incline et observe, évalue sa hauteur pour savoir s'il peut ou non sauter, Dibiasky a aussi besoin de « faire le tour » de son impression de danger. Mais, pour ce faire, elle ne peut contempler la comète directement, elle demande alors, en bonne scientifique, à des pairs d'évaluer ses observations. Lorsque la présence d'un danger fatal est confirmée, néanmoins, elle ne peut plus faire grand-chose, limitée qu'elle est par ses capacités corporelles et sa position sociale. Il faut que le signe soit transmis au groupe d'humains en mesure de nous défendre contre le danger. Mais cette incapacité à agir ne suffit pas à replonger Dibiasky dans sa quotidienneté, et elle sera à coup sûr maintenue dans un état d'anxiété avant d'obtenir la confirmation que la comète est bel et bien neutralisée. La simple entente d'une phrase suffira à changer aussi radicalement l'état de son organisme.

La structure de l'*Umwelt* pose ici ce problème : si nous ne pouvons pas nous restreindre à la surface de l'organisme, affectée par des photons et des molécules d'air, pour décrire l'*Umwelt*, il faut que les aspects de l'environnement éloignés spatialement et temporellement du sujet soient déjà appréhendés au moins de façon interne par l'organisme de la chercheuse. Le point lumineux

est un signe désignant une comète, et ce signe est, dans sa manifestation matérielle, tout entier assimilable à la structure organique sensorimotrice du sujet, soit. Mais la comète, elle, devient à son tour *signe* (selon un procédé de chaîne sémiotique) d'une catastrophe. Or ni la comète, ni la catastrophe, ne sont directement perçus par les organes sensoriels du sujet. Ceci n'empêche toutefois pas que la chercheuse doit bien, d'une manière ou d'une autre, contempler la comète *en tant que* signe, et ce signe ne peut se manifester que dans l'*Umwelt*. Comment expliquer cette expansion de l'*Umwelt* au-delà de la surface sensorimotrice de l'organisme? L'une des réponses possibles à cette question consiste à décrire l'*Umwelt* comme se divisant en plusieurs « niveaux » d'*Umwelt*, chaque niveau se déployant sur le niveau inférieur, comme le suggère Tønnessen.

5.4.6.1 *Umwelt* conceptuelle

La hiérarchisation de Tønnessen pose l'*Umwelt* « conceptuelle » comme le dernier niveau du déploiement de l'*Umwelt*, et la décrit comme : « l'aspect de l'*Umwelt* dans lequel un sujet navigue parmi les objets de son milieu en termes de raisonnement prédicatif en général ou de langage humain en particulier » (Tønnessen, 2015b, p. 82). Le fait que le langage humain soit un cas particulier de raisonnement prédicatif n'est pas accidentel : Tønnessen soutient que d'autres animaux ont bel et bien une *Umwelt* conceptuelle et, de fait, des attitudes relevant du raisonnement prédicatif. Plus loin, il spécifie :

[p]ar *raisonnement prédicatif*, j'entends l'acte mental d'attribuer une caractéristique spécifique à quelqu'un ou quelque chose. Les animaux qui attribuent des caractéristiques spécifiques à d'autres êtres vivants ou à des objets de cette manière peuvent être dits capables de manifester une forme fondamentale de raisonnement logique. (Tønnessen, 2015b, p. 83)

Il semble donc que le raisonnement prédicatif ne doive pas être confondu avec les attitudes propositionnelles. En revanche certains animaux auraient « quelque chose comme » une attitude catégoriale – et, en ce sens, Tønnessen s'oppose à la spécificité humaine de cette attitude telle que défendue entre autres par Bimbenet (Bimbenet 2011b), en ce qu'ils se montrent capables, au moins sous une analyse pragmatique, de distinguer objets et caractéristiques, et d'attribuer aux premiers, ou à certains d'entre eux, une forme d'existence indépendante. Le langage humain est en partie fondé sur ce raisonnement prédicatif, puisque la compétence symbolique nécessite la discrimination et l'abstraction d'objets de la perception. Mais certains animaux *participent* au

langage humain, même s'ils ne contribuent pas à sa *constitution*. Ainsi les chiens obéissent à des mots comme « assis » ou « couché » (Tønnessen, 2015b, p. 84).

Si donc les animaux ont une *Umwelt* conceptuelle et se montrent même capables de « comprendre » des significations produites par le langage humain, comment établir la spécificité anthropologique sur le plan du langage? Il y a sûrement, nous le verrons plus tard avec DiPaolo, de nombreuses réponses à cette question, mais, suivant l'argumentaire de Tønnessen, et si l'on s'en tient strictement au plan des termes du langage comme unités sémantiques, la distinction serait bien plus scalaire que catégorique. C'est le fait que nous baignons dans le langage et que nous ayons des capacités conceptuelles discriminatives plus importantes que les autres animaux qui, sur ce plan, nous distinguerait d'eux. Notre perception devient tellement modelée par le langage (qui détermine en grande partie comment nous « découpons » notre expérience), qu'une expérience non linguistique nous paraît trop lointaine, fugace, et presque illusoire. Nous ne faisons pas l'expérience de notre *Umwelt* nucléaire, et dès que nous portons notre attention sur notre *Umwelt* médiatisée elle se transforme presque systématiquement en *Umwelt* conceptuelle, tellement l'orientation volontaire de notre attention est de toute part forcée par quelque langage. Une grande partie, donc, de notre *Umwelt* conceptuelle, doit contenir des conventions sociales qui nous précèdent. Cette idée semble pourtant contradictoire avec celle d'une *Umwelt* « spécifique » à notre espèce, qui serait déterminé non par notre culture mais plutôt par notre constitution organique – indépendamment ou presque du langage que nous apprenons lors de notre développement. Mais c'est précisément cette conception trop « naturelle » du caractère « spécifique à l'espèce » de l'*Umwelt* – que critique Tønnessen – qui est à la base de confusion : le sujet de l'*Umwelt* n'est jamais un organisme « pur », vierge de tout rapport, parce qu'un tel organisme n'existe tout simplement pas. Ce qui ressort de notre analyse approfondie de l'*Umwelt*, lorsque l'on considère les signes qu'elle contient et les comportements que ceux-ci sollicitent, c'est que notre structure d'interprétation ne peut être réduite à notre structure biologique dans ce qu'elle a d'immuable. Il n'en demeure pas moins qu'elle peut être identifiée à notre structure biologique contingente, manifestée par les configurations cérébrales produites par nos interactions antérieures. Ces interactions sont généralisées par le langage, en ce sens, elles ne sont pas nécessaires à l'espèce biologique mais, en même temps, elles ne sont pas non

plus accidentelles. Elles structurent une vaste majorité des organismes humains sans être génétiques : le langage est une autre structure, similaire aux gènes, déterminant la forme de l'organisme via la configuration de l'organe cérébral.

Comme la branche signifie pour la libellule la possibilité de se poser, les phrases « Va jouer dehors », « Cette tasse est fragile » ou même « Les plantes produisent du CO₂ la nuit » signifient pour moi des possibilités et des impossibilités d'actions (ou plus généralement de motricités), même si elles demeurent irréductibles à leurs constituants physiques. Il faut donc bien qu'il y ait, dans notre *Umwelt*, des objets non physiques, qui demeurent pleinement des objets de notre *Umwelt*.

5.4.7 Structure interprétative autonome et sémiotiquement imbriquée

Avant de conclure, synthétisons ce qu'est, au regard des critères d'autonomie des énaquistes et d'imbrication dans une *Umwelt* des biosémioticiens, une structure interprétative adéquate pouvant décrire nos propres attitudes interprétatives (ici dans ce qu'elles ont d'animal – la question de la spécificité humaine étant développée plus loin).

Structure interprétative autonome, sociale, et dotée d'Umwelt (Def.) : Une structure interprétative autonome et dotée d'Umwelt (1) réalise un système autonome, (2) entretient avec son environnement des rapports sémiotiques déterminés par son Umwelt et (3) saisit ou suppose l'existence d'autres structures répondant également à ces 3 conditions.

5.5 Conclusion

Nous avons vu que l'énaquisme opère deux mouvements complémentaires. D'une part il *divise* l'appareil cognitif en constituants à la fois si minuscules et si « autonomes » qu'il devient impossible de les réduire à leur rôle fonctionnel au sein d'un mécanisme sans les dénaturer. D'autre part il recombine ces constituants au sein d'une structure englobante elle-même autonome, mais dont l'autonomie n'est pas réductible à celles de ses parties. Cette recombinaison n'est que théorique, et il importe de préciser que, tant sur le plan phylogénétique que sur le plan ontogénétique, la multicellularité ne procède pas d'une combinaison mais bien

d'un *déploiement*. Il faut ainsi comprendre que l'autonomie de « niveau » supérieur de l'organisme (de la structure) se divise en « sous-autonomies » pour optimiser l'efficacité de ses processus. Il y a donc, à l'inverse de ce que défendrait une position mécaniste, une structure qui produit (chronologiquement) et détermine (constitutivement) des entités physiques. Cette manière de voir les choses permet la spécification de corrélats matériels à l'attitude intentionnelle et, plus tard, à l'expérience, mais reste timide sur l'explication du raisonnement et de la communication propositionnels. Elle peut expliquer l'abstraction, l'ontogenèse d'attitudes catégoriales, peut-être, mais pas la nature interrelationnelle des concepts et des contenus comme les propositions ayant une « valeur de vérité » détachée du contexte.

D'une certaine manière, la biosémiotique est peut-être plus prometteuse sur ce plan. Elle conçoit aussi les organismes (multi-)cellulaires comme autonomes et déployés, mais entend aussi développer des théories sur leurs milieux signifiants (*Umwelten*). Dans cette perspective, elle s'intéresse aux signes comme non seulement relatifs à l'organisme, mais aussi déterminés par des structures extérieures. Les valeurs sémiotiques que rencontrent les organismes sont ainsi déjà ancrées dans le monde, ce qui autorise que des valeurs de vérité puissent référer à des *faits* et pas seulement à des cohérences internes au sujet.

Il demeure que si l'aspect sémiotique des contenus sémantiques d'ordre conceptuel peut être étudié sous les loupes biosémiotiques et énonciviste comme s'érigeant sur les dimensions sémiotique et (proto-)intentionnelle qui caractérisent tous les organismes vivants, leur aspect conceptuel, en revanche, est plus complexe dans sa détermination : il relève à la fois de contraintes corporelles comme la possibilité de métaphores déployées sur l'expérience du corps et l'apprentissage des relations logiques des concepts entre eux, rendu possible par la plasticité cérébrale, et de contraintes externes – elles-mêmes à la fois matérielles et formelles. Ces contenus ne peuvent donc pas être étudiés uniquement à partir de la constitution de l'organisme, dans la mesure où pour que celui-ci intériorise les relations logiques qui existent entre les concepts, il faut bien que ces relations existent quelque part en dehors – avant de se manifester dans l'expérience.

Le concept d'*Umwelt* nous aide à concevoir les objets de la perception dans leur double-identité, à savoir à la fois comme externes à l'organisme et comme signifiants pour l'organisme. Lorsqu'on lui soustrait ses contenus, ses objets, ou plutôt lorsqu'on les « met entre parenthèses » pour reprendre l'expression de Husserl, l'*Umwelt* conserve la structure interprétative du sujet ou, plus généralement, de l'organisme. De cette manière, les compétences linguistiques, la capacité à comprendre les termes du langage et leurs compositions, font partie de la structure de l'*Umwelt* de la vaste majorité des humains, bien qu'elles ne soient pas forcément inscrites dans leur constitution « naturelle » par le simple fait de leur code génétique. Ces éléments de l'*Umwelt* disparaissent sans structure interprétative, mais il en va de même des couleurs, des sons, et peut-être bien de la plupart des objets de notre épistémologie. Et c'est l'un des points les plus intéressants et les plus contre-intuitifs de notre enquête : ces concepts doivent être compris comme des objets de notre *Umwelt*, pas comme des abstractions a posteriori des objets sensibles, mais comme étant eux-mêmes des objets sensibles, au même titre que les pierres et les plantes. Leur existence dépend de structures interprétatives, mais ces structures ne se limitent sans doute pas à celles de notre organisme. Dans le prochain chapitre, nous allons voir comment les structures qui sous-tendent les contenus sémantiques d'ordre conceptuel se déploient de manière autonome aux organismes biologiques, et comment, pour comprendre ce phénomène, il nous faut revenir aux leçons du fonctionnalisme computationnel

PARTIE 3

SIMULER L'ÉMERGENCE DU TROISIÈME ROYAUME

Introduction

Nous avons vu que les CSOC présentent deux aspects : l'un sémantique, garanti notamment par l'expérience, et l'autre formel, conceptuel, qui leur autorise une certaine indépendance relative au contexte et l'entretien de relations sensiblement stables entre eux. Nous pouvons avoir, à leur égard, différentes positions théoriques. Parmi celles-ci se trouvent, opposées, l'internalisme et l'externalisme : le premier conçoit ces contenus comme *dans* le sujet, le second comme extérieur à lui. Une autre opposition met en jeu le réalisme et le pragmatisme : le premier est la position attribuée au platonisme, selon laquelle les concepts existent au-delà de notre monde matériel, le second, plus souvent qu'autrement attribué à Wittgenstein (Wittgenstein, Dastur, et Rigal 2004), stipule à l'inverse que ces concepts ne sont que des outils contextuels, qui n'ont de sens et d' « existence » que relativement à une situation pratique donnée.

Nous avons également vu que le projet de naturalisation de l'esprit humain s'est tourné principalement vers un internalisme des CSOC. Deux approches ont retenu notre attention, et elles entendent toutes deux concilier notre connaissance manifeste de l'esprit avec le paradigme du monisme matérialiste qui caractérise notre époque. Le computationnalisme a conclu de l'invention des ordinateurs que certaines configurations matérielles pouvaient réaliser des opérations logiques, et que celles-ci pouvaient être implémentées par une quantité indénombrable de ces configurations. Il n'en aura pas fallu beaucoup plus pour que le cerveau humain soit considéré comme l'une de ces configurations potentielles (Ganascia 2006). Originellement, le computationnalisme était confiant de rendre compte des CSOC tant dans leur aspect formel (leur rôle syntaxique, leurs liens définitionnels, etc.) que dans leur aspect sémantique (les programmations pouvant aisément lier efficacement intension et extension grâce à des règles de traitement). Mais il a rapidement été prouvé que le cerveau n'implémente jamais directement ce type de règle de traitement, son fonctionnement est nettement plus

associatif et inductif que logique et sériel (Nilsson, 2009 p. 263). Le point de vue internaliste ne pouvait pas s'accorder avec une conception réaliste des contenus conceptuels – il devenait d'ailleurs, étonnamment, plus facile de trouver des corrélats cérébraux de l'expérience que de la logique – plus facile d'observer des corrélats de biais logique que d'emploi adéquat de la logique (Brisson et al. 2018). Le computationnalisme a donc dû se tourner vers une conception plus pragmatiste, notamment avec l'aide du connexionnisme. L'énactivisme et la biosémiotique ont proposé une approche différente, bien que tout aussi « moniste⁸⁹ » et matérialiste que le computationnalisme. Leur thèse est que l'unité de base de la cognition humaine n'est pas l'équivalent biologique d'une « porte logique » ou d'un « transistor », mais une (proto-)intentionnalité, une attitude sémiotique, dont seule la cellule biologique (ou les agencements de cellules biologiques) semble capable. Avec la complexification des organismes qui la réalisent (comme le passage à la pluricellularité) cette attitude se *déploie* plus qu'elle ne se juxtapose à d'autres attitudes individuées par d'autres cellules. L'explication, encore une fois, ne rend pas compte de manière satisfaisante de l'aspect formel des concepts – souvent réduit au simple produit de « conventions sociales » ou d' « histoire culturelle » (Hoffmeyer 1996, p. 112; Hutto et Myin 2013, p. 152) sans beaucoup plus de détails. Qui plus est, cette description pose à nouveau le problème de la réalisation matérielle, dont on aimerait qu'elle soit réductible, sinon au physicalisme, du moins au domaine biochimique (pour respecter le monisme imposé par le projet de naturalisation) de la sémosis à l'œuvre au niveau cellulaire.

Dans cette partie, nous allons proposer un ensemble de conditions théoriques, inspirées par le fonctionnalisme computationnel, la biosémiotique et l'énactivisme, qui permettraient de comprendre les CSOC comme produits par le déploiement de structures sémiotiques plus fondamentales. Nous emploierons pour ce faire une expérience de pensée inspirée d'un computationnalisme radical⁹⁰ qui décrira comment, sous certaines conditions, des structures

⁸⁹ Un monisme plus souple, qui ne s'assimile pas forcément à un réductionnisme physicaliste ou, s'il le fait, qui nécessite des ajustements ontologiques à ce physicalisme, en revoyant notamment la notion de causalité (Hoffmeyer, 2008, p. 41)

⁹⁰ Nous entendons par computationnalisme radical une forme de computationnalisme qui rejette le recours à l'existence d'objets indépendants de toute computation. L'hypothèse de la simulation de Bostrom, qui envisage la possibilité que non seulement notre cognition, mais aussi la totalité du monde perçu soit réductible à des computations est un exemple paradigmatique, en ce sens, de ce computationnalisme radical.

sémiotiques peuvent se déployer suivant des principes computationnels et comment ces structures, décrites par les *procédés* qu'elles manifestent, ne peuvent être identifiés strictement aux « organismes », qui ne les réalisent que partiellement. Ultimement, nous entendons démontrer que le langage fait partie de ces structures et comment ses constituants conceptuels sont plus adéquatement décrits comme objet (au sens peircien) que comme abstractions pratiques.

Synthèse sommaire

Avant d'aller plus loin, synthétisons les éléments-clés vus jusqu'à présent. Nous sommes des structures interprétatives capables de maîtriser un langage – ou, comme le formule si bien Di Paolo : « Vous, cher lecteur, êtes un corps linguistique. » (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018 p. 1). En vertu de cette caractéristique nous percevons et manipulons des CSOC. Selon les approches énaclives et biosémiotiques vues au dernier chapitre, nous présentons les caractères suivants :

- (1) Sur le plan interne, nous sommes réalisés par un ensemble de processus qui, par leur activité, se codéterminent constamment les uns les autres (définition d'*autonomie*);
- (2) Sur le plan externe, ces processus sont également déterminés par des perturbations opérant à la surface de notre structure interprétative, c'est-à-dire des perturbations qui ne font pas partie de notre structure interne mais qui ont un pouvoir causal sur elle (définition d'*autonomie*);
- (3) Ces processus réagissent à ces perturbations en fonction d'une *attitude* par laquelle ils traitent lesdites perturbation comme dénotant ou référant à des *objets* qui en sont, par définition, la cause ou l'une des causes (condition énacliviste, définition d'*interprétant*, définition d'*objet*);
- (4) Par un déploiement de cette attitude, le *monde* de ces objets se manifeste de manière dynamique dans une *Umwelt* qui étend et délimite les rapports de notre structure interprétative à son environnement (définition d'*Umwelt*);

- (5) Cette *Umwelt* n'est pas les perturbations qui opèrent à la surface de notre structure, bien que celles-ci la déterminent partiellement, elle est plutôt une (re)présentation⁹¹, pour la structure, de ce qui peut causer ces perturbations, et des possibilités d'y naviguer (définition d'*Umwelt*);

Si nous ajoutons maintenant les conditions du fonctionnalisme computationnel vues au chapitre 4, nous aurions, en plus des 5 caractères vus à l'instant, les suivants :

- (6) Notre structure interprétative peut être réalisée par différents supports matériels (définition de *structure interprétative fonctionnaliste computationnelle*);
- (7) Les règles qui déterminent l'activité de ses processus sont computationnelles (définition de *structure interprétative fonctionnaliste computationnelle*); et
- (8) Les rapports dynamiques entre cette structure interprétative et son environnement, opérant à la surface de la structure, peuvent être distingués en intrants et en extrants (définition de *structure interprétative fonctionnaliste computationnelle*).

Dans le chapitre 6, nous exposerons sous quelles conditions des structures interprétatives peuvent répondre à ces 8 critères en plus des critères de monisme et d'évolutionnisme exigés par le projet de naturalisation. Dans le septième et dernier chapitre, nous verrons comment les objets des CSOC nécessitent le déploiement d'une structure autonome distincte de celle qui caractérise notre cognition vécue

⁹¹ Nous employons le terme « (re)présentation » car il s'agit bien plus d'une présentation originelle que d'une représentation, mais le terme « présentation » peut être compris de bien des façons – notamment comme encore plus chargé de réalisme que « représentation ». Ce n'est donc pas ici un parti pris représentationaliste.

CHAPITRE 6

ÉBAUCHE D'UNE THEORIE COMPUTATIONNALISTE DE L'ONTOGENESE DE LA SEMIOSIS⁹²

Dans ce chapitre, nous allons défendre l'idée suivante : La thèse de multiréalisabilité du computationnalisme et la thèse de sémiosis intentionnelle fondamentale de la biosémiotique et de l'énactivisme peuvent être combinées, sous certains aspects, pour donner des CSOC une définition externaliste et réaliste (jusqu'à un certain point en ce qu'elle demeurerait assujettie à la sémiosis, tout en naturalisant cette dernière).

Nous verrons d'abord comment le computationnalisme, pour répondre à la tâche de naturalisation, doit traiter tous les objets et les événements, dans la mesure où ils sont tous assujettis, ultimement, à notre perception (au sens large) comme des réalisations de type « configurations de données ». Cette démonstration permettra de mettre en lumière qu'il est tout indiqué d'abandonner la métaphore cerveau-ordinateur pour faire place à une métaphore cerveau-logiciel. Sous certaines conditions, comme nous l'expliquerons, des processus de nature computationnelle peuvent donner naissance à des entités formelles, descriptibles sans recours nécessaires aux processus computationnels qui les instancient. Parmi ces entités formelles, certaines peuvent présenter des propriétés autonomes, en ce sens que leur activité peut être décrite comme répondant aux critères d'autonomie donnés par les énéactives. Nous montrerons ensuite que quelques-unes de ces structures autonomes peuvent s'émanciper, toujours du point de vue de leur description, de leurs constituants computationnels de base et se déployer en sollicitant d'autres entités computationnelles, en les « intégrant » à leur structure. En ce sens, nous verrons que le critère de contiguïté est dispensable pour que ces structures se maintiennent

⁹² Note importante : quelques jours après la fin de la rédaction initiale de ce chapitre, le vulgarisateur scientifique Thomas Cabaret publiait une vidéo sur sa chaîne Youtube *Passe-Science* lors de laquelle il présentait des simulations informatiques très similaires à celle de l'expérience de pensée dont nous parlons dans ce chapitre – bien que nettement plus axées sur les aspects techniques de ces simulations. Après le visionnement de cette vidéo, j'ai retravaillé, à la lumière des informations fournies par Cabaret, certaines parties de ce chapitre. Je tiens à souligner l'apport de cette publication vidéo (https://www.youtube.com/watch?v=Jdaz5e_a5xk) à mes travaux.

une fois qu'elles ont atteint un certain niveau d'autonomie. Nous entendons finalement démontrer que (1) Le langage est une de ces structures autonomes ; et (2) Les CSOC sont des constituants nécessaires du langage, en ce sens, ils font partie d'une structure autonome bien que réalisée partiellement par nos cerveaux et nos corps.

6.1 Computationnalisme et métaphore cerveau-ordinateur

6.1.1 L'animal et le robot

« Does a Robot Have an *Umwelt*? » (Emmeche 2001) procède d'une volonté claire, pour la biosémiotique, de marquer une distance entre le fonctionnalisme computationnel et elle-même. L'argument d'Emmeche est essentiellement bio-centriste : il réside d'une part dans la complexité inhérente à la formation d'interprétants et d'habitudes, complexité observable, jusqu'à présent, seulement dans la vie « cellulaire » (Canguillhem 1952, p. 72 ; Thompson, 2010, pp. 92-97), et d'autre part dans les origines évolutives de notre système nerveux qui, du fait qu'elles sont aussi celles des systèmes nerveux d'autres animaux, nous garantiraient que ceux-ci ont une expérience qualitative de même « nature », au moins dans ses fondements, que la nôtre (Emmeche 2001, p. 680). S'ajoute à cela un argument méréologique sur le fonctionnement des systèmes nerveux animaux, qui manifestent des processus « en aval », allant d'un « centre » aux parties (Emmeche 2001, p. 682), alors que les agrégats de neurones artificiels fonctionnent de manière décentralisée. Cette particularité méréologique serait, aux dires de Emmeche, causée par l'expérience :

« Un système est qualitativement complexe si et seulement si (i) il s'autoorganise, (ii) il a une *Umwelt* avec des qualia dont il fait l'expérience, et (iii) l'une des conditions de (i) est que (ii) – ce qui signifie que pour avoir la capacité de s'autoorganiser, le système doit avoir des aspects d'expériences qualitatives. » (Emmeche 2001, p. 683)

La définition paraît circulaire, puisqu'il faut bien que l'*Umwelt* soit à son tour individuée par une certaine auto-organisation⁹³. Du point de vue évolutionniste, et c'est celui qu'adopte Emmeche, l'*Umwelt* devient à la fois l'effet et la cause de la vie animale, ce qui n'est pas satisfaisant sur le plan explicatif. Cette conception nécessiterait que le déploiement d'une *Umwelt* soit coextensif

⁹³ Emmeche lui-même définit la vie comme « l'interprétation fonctionnelle de signe dans des systèmes de codes matériels et autoorganisés fabriquant leur propre *Umwelt* » (Terzis & Arp, 2011 p.7)

avec celui d'une auto-organisation, ou encore qu'ils ne soient l'un et l'autre que deux manifestations du même évènement. Quoi qu'il en soit, cela ne nous dit que peu de choses sur les conditions matérielles de l'émergence d'une *Umwelt*.

Mais au-delà de cette impasse, de toutes les inventions humaines, pourquoi choisir le « robot » pour étayer un argument sur la spécificité de l'*Umwelt* animale ? Cette décision doit sans doute beaucoup à la métaphore cerveau-ordinateur, corolaire à la thèse fonctionnaliste computationnelle. On peut considérer que l'argument anti-computationnel qui s'appuie sur la comparaison aux robots se déploie comme suit :

- 1) Si le computationnalisme a raison, le cerveau est un type d' « ordinateur » ;
- 2) Si tel est le cas, le corps est une machine dirigée par un ordinateur contenu en elle – donc un type de robot ;
- 3) Il est avéré que nous avons, à travers notre corps, une *Umwelt* ;
- 4) Or les robots n'ont pas d'*Umwelt* ;
- 5) Donc le computationnalisme a tort.

Observons la première prémisse. Le fonctionnalisme computationnel implique-t-il véritablement que le cerveau est un type d'ordinateur ? Certes, l'idée générale du fonctionnalisme computationnel, son « slogan » est que « [...] l'esprit est le logiciel du cerveau » (Piccinini, 2010, p.271). Mais cette équivalence implique-t-elle nécessairement une équivalence entre cerveau et ordinateur ? Revoyons ici ce que dit Piccinini :

« [...] Le fonctionnalisme est la conception selon laquelle l'esprit est l'organisation fonctionnelle du cerveau [...] Le computationnalisme, en ce qui nous concerne, est la conception selon laquelle l'organisation fonctionnelle du cerveau est computationnelle, ou encore la conception selon laquelle les états neuronaux sont des états computationnels. »

« Putnam remarque que les états des machines de Turing sont individués par la manière dont ils affectent et sont affectés par d'autres états de la machine, des intrants et des extrants. De la même manière, les états mentaux sont individués par leur [relation causale] à d'autres états mentaux, à des stimuli et à des comportements. »

(Piccinini, 2010, 270-272)

Ce sont les notions d'intrants, d'extrants, et de règles de traitement qui doivent être investiguées. Pour un ordinateur classique, non connecté à Internet pour les besoins de la cause, et sans lecteur

de disque, de disquette ou de clé USB, les intrants sont fournis via le clavier et la souris, et les extrants, pour simplifier, sont ce qui apparaît à l'écran. Les règles de traitement, elles, sont contenues dans ce qu'il est convenu d'appeler la programmation la plus fondamentale de l'ordinateur, le « BIOS » (pour *Basic Inputs/Outputs System*, système de base des intrants et extrants, un système visant à « fournir une interface opérationnelle au système dispensant le programmeur des préoccupations concernant les caractéristiques des dispositifs matériels de l'ordinateur. »(*IBM Personal Computer Technical Reference*, 1983 3-2)) et réalisées par des circuits électroniques et des dispositifs de stockage comme un disque dur. Dans l'immense majorité des cas, lorsque nous utilisons l'ordinateur, nous ne changeons rien à sa programmation la plus fondamentale, à la différence de nos interactions avec d'autres humains, qui opèrent toujours, via quelque « apprentissage », adaptation, des reconfigurations de son appareil cérébral. La rigidité de la programmation fondamentale de l'ordinateur va de pair avec le caractère « fixe » de ses intrants. Ses intrants ne consistent toujours qu'en des configurations de bits, des 1 et des 0, et aucune valeur intermédiaire⁹⁴. L'ordinateur, à ce niveau, n'a donc jamais à « se demander » comment il doit traiter une donnée : la discrétion des bits lui épargne toute incertitude. Les données sont transparentes, et ne sont jamais parasitées par quelque « bruit »⁹⁵.

6.1.2 Cerveau-ordinateur ou cerveau logiciel ?

Pourtant, nous avons aujourd'hui d'excellents logiciels de reconnaissance d'image qui peuvent discriminer des contenus au milieu de bruits et apprendre comment contextualiser adéquatement les configurations de données (Lakshmanan, Görner, et Gillard, s. d.). Y-a-t-il ici contradiction ? Non, parce que ces logiciels ne sont pas des ordinateurs. Ils nécessitent le support matériel de l'ordinateur pour opérer, mais ils n'en sont pas. Ni au niveau matériel électronique, ni au niveau de la « programmation de base » implémentée par ces circuits électroniques. Si un ordinateur contient un logiciel de reconnaissance d'images et une base de données d'images à reconnaître, et que nous « glissons » une de ces images dans le logiciel pour qu'il nous indique,

⁹⁴ Nous limitons notre analyse aux ordinateurs classiques. Plusieurs ordinateurs alternatifs (quantiques, analogues, synaptiques, etc.) ne correspondent pas à cette description.

⁹⁵ On entend par « bruit » des données qui viennent parasiter ou perturber l'information pertinente lors de la transmission d'un message. Des données qu'il faut donc écarter de la « réception » adéquate du message.

par exemple, quelle espèce de plante elle représente, l'ordinateur n'a encore, comme intrant, que ce qui lui est fourni par la souris et le clavier. Mais le logiciel, lui, aura comme intrant l'image numérique (sous forme de code, certes) (Lakshmanan, Görner, et Gillard, s. d.).

La programmation « fondamentale » est un type de logiciel très rigide puisqu'elle se veut une implémentation de la totalité des règles de traitement auxquelles peuvent être réduits tous les logiciels pour employer correctement le matériel informatique (*IBM Personal Computer Technical Reference* 1983). Les logiciels pouvant être installés a posteriori (que nous appellerons logiciels « de niveaux supérieurs », par opposition au « niveau fondamental » de la première programmation) sont plus dispensables pour le fonctionnement d'un ordinateur, mais, parallèlement, jouissent d'une plus grande flexibilité.

Un avantage notoire des logiciels de niveaux supérieurs est qu'ils peuvent avoir comme intrants des lignes de codes d'autres logiciels. Les anti-virus (Szor, 2005 pp. 425-492) fonctionnent d'ailleurs sur ce principe : ils analysent la programmation d'un nouveau fichier exécutable pour s'assurer qu'il ne contient pas de menace. En revanche, un ordinateur ne peut avoir en intrant les circuits électroniques d'un autre ordinateur, puisque ceux-ci ne sont pas constitués de données mais de matière. Il y a une homogénéité entre les constituants de base d'un logiciel et les constituants de base de ses intrants : les deux sont des configurations de données. Il en va autrement de l'ordinateur, qui est constitué de matière mais qui traite des données.

Notre cerveau (s'il est bel et bien l'organe réalisant notre perception et notre cognition) peut observer un autre cerveau, via imagerie médicale, autopsie, etc. Grâce à certains dispositifs d'imagerie, nous pouvons même observer⁹⁶ un cerveau « en action » (Noë, 2010 pp. 3-24). Selon ce que nous venons de voir, il relève donc plus, sous cette forme, du *logiciel* que de l'ordinateur. Si notre cerveau est un organe computationnel qui traite des données, le cerveau-objet *que nous observons* sera nécessairement une configuration de données, configuration de données qui, comme un logiciel, traite d'autres configurations de données – selon l'hypothèse

⁹⁶ Dans une mesure encore très limitée, voir (Noë, 2010 pp. 3-24)

computationnaliste voulant que la succession des états cérébraux soit computationnelle. Nous proposons donc cette description :

Dans l'optique fonctionnaliste computationnelle, le cerveau, comme objet de la science est une configuration de données traitant d'autres configurations de données. La nature du cerveau relève donc plus du logiciel, toujours dans l'optique computationnelle, que de l'ordinateur.

6.1.3 Première étude de cas : les GANs

Suivant la conception du « cerveau-logiciel », la rencontre de deux entités dotées de cerveau serait assimilable à la rencontre de deux logiciels. Or, dans la plupart de nos interactions avec de telles entités, nous n'observons pas directement le cerveau de notre vis-à-vis. Nous nous limitons à percevoir ce qu'il « produit » – et à produire ce qu'il pourra percevoir. Pour schématiser cet aspect d'une interaction de manière logicielle, il faut donc poser une « interface » entre les deux logiciels, qui reçoit les extrants de l'un et les transforme en extrants pour l'autre. Cette idée a été utilisée en 2014 pour programmer des générateurs d'images photoréaliste, la structure de programmation proposée se nomme « Generative Adversial Networks » (GAN, Réseaux antagonistes génératifs) et unit au sein d'un logiciel deux « sous-logiciels » constitué chacun d'un réseau de neurones artificiels (RNA).

Le principe des GANs a été présenté et décrit pour la première fois dans un article par Ian Goodfellow et ses collaborateurs (Goodfellow et *al.* 2014), et vise principalement, comme nous venons de le mentionner, à fonder des programmations pouvant générer des images photoréalistes. Pour ce faire, Goodfellow propose de jumeler à un *générateur* d'images « aléatoires » un *discriminateur*, ayant pour fonction de déterminer si une image est réelle (i.e. s'il s'agit d'une photo) ou produite artificiellement. Le générateur et le discriminateur consistent tous deux en des RNA pouvant apprendre de leurs erreurs et ainsi produire, à force d'entraînement, des résultats plus justes – le générateur en produisant des images toujours plus réalistes et le discriminateur en distinguant toujours mieux les images réelles des images artificielles. Le générateur applique un algorithme à un *bruit* (dans le cas présent : une configuration d'intrants aléatoire) afin de transformer ce dernier via plusieurs couches de

neurones et fournir une image en extrant. L'algorithme est ensuite modulé via un processus de rétropropagation (une méthode qui permet de modifier le poids des connexions interneuronales à partir de la couche d'extrants jusqu'à la couche d'intrants) pour pallier les erreurs de la configuration initiale (erreurs indiquées par le degré de certitude du discriminateur concernant la nature de l'image), et l'exercice recommence. Le discriminateur, de son côté, se fait présenter tour à tour des images réelles et des images artificielles, et restructure sa constitution également par un processus de rétropropagation suivant ses erreurs.

Ce modèle d'un GAN est ainsi constitué de deux réseaux de neurones artificiels, et donc, du point de vue fonctionnaliste computationnel, de deux « entités cognitives », deux structures interprétatives. Le reste des composantes consiste en des *données*. À l'intérieur, les entités cognitives *traitent* les données en amont et se restructurent en aval, par rétropropagation. À l'extérieur, les données sont fournies aux réseaux de neurones ou produites par ces derniers (et elles peuvent être à la fois produites et fournies). Dans tous les cas, elles font parties du *milieu virtuel* (nous détaillons plus loin cette notion) des entités cognitives.

Les logiciels employant des RNA comme les GAN ont une programmation rigide doublée de paramètres de configuration flexibles. Les « poids » de connexions sont d'une importance centrale dans ces paramètres, et leur ajustement, aujourd'hui, ne se fait généralement plus manuellement mais automatiquement via une « phase d'entraînement ». C'est cet ajustement de poids qui permet à un RNA de tendre vers une meilleure discrimination des formes pertinentes pour sa tâche dans les configurations de données qui lui sont fournies en intrant. Ainsi, bien que le « squelette⁹⁷ » des RNA demeure inchangé, l'interprétation des données par le réseau change, se modifie, et certains aspects de ses intrants prennent plus d'importance, alors que d'autres peuvent complètement disparaître.

L'application pratique des GANs est surprenante ; le photoréalisme des images générées artificiellement est résolument bluffant (voir le site www.thispersondoesnotexist.com). Mais ses implications théoriques sont tout aussi importantes : le modèle des GANs ébranle à notre avis en

⁹⁷ Nous entendons par « squelette » d'un RNA ses neurones et les connexions qui les relient sans égard aux poids ni aux seuils d'activation.

effet l'une des distinctions importantes entre la conception computationnelle (et, plus largement, mécaniste) de l'esprit et sa conception intentionnaliste (Descombes, 1995, pp.120-150). Pour reprendre une image de Descombes (Descombes, 1995, pp.168), on dira d'une calculatrice qui fournit de mauvais résultats qu'elle doit être « réparée » alors qu'un humain qui se trompe en calculant doit plutôt être « rappelé à l'ordre » - parce que la calculatrice ne peut pas « comprendre » qu'elle s'est trompée (c'est la distinction entre l'utilisation et la programmation d'un ordinateur que nous avons vue au début du chapitre). Mais les RNA à l'œuvre dans les GANs, eux, agissent non seulement en fonction des règles de traitement implémentées dans leur structure, mais aussi pour « réduire l'erreur ». Lorsqu'ils fournissent un mauvais résultat, ils ne sont pas « réparés », on leur indique simplement leur erreur et tout se déroule ensuite comme si l'on « attendait d'eux » qu'ils se comportent mieux à l'avenir, ce à quoi ils répondent assez favorablement.

Jusqu'ici, la métaphore cerveau-logiciel peut compter sur l'appui de données expérimentales concernant l'interaction inter-logiciels et la possibilité de changer une structure interne « de l'extérieur ». Poursuivons maintenant pour voir jusqu'à quel point les RNA des GANs pourraient « connaître » leur adversaire. Il est envisageable qu'un générateur puisse avoir accès non seulement à l'erreur du discriminateur, mais aussi aux activations de ses neurones, comme s'il avait à sa disposition une forme d'imagerie cérébrale virtuelle. De cette manière, il pourrait opérer une corrélation entre les deux pour pouvoir produire des données qui duperaient plus efficacement son adversaire. La chose demanderait une reprogrammation considérable, mais supposons la possible pour l'heure. Ultimement, si le générateur pouvait, aux suites d'une rigoureuse phase d'apprentissage, prévoir pixel par pixel la réception que ferait le discriminateur de l'image générée (en prédisant les modifications de poids opérées depuis le dernier tour), sa maîtrise des extrants demeurerait limitée, dans le cas le plus idéal imaginable, à des configurations de bits, si précises soient-elles. L'inverse est tout aussi vrai : le discriminateur, en bout de ligne, pourrait avoir une compréhension détaillée et exhaustive de tout le processus

caché derrière la production des images qu'il reçoit en intrant, cette connaissance n'ira jamais en-deca de configurations de 1 et de 0⁹⁸.

Si nous considérons le cerveau comme un logiciel, il nous faut admettre, à la lumière de nos connaissances actuelles, que ses stimuli sont toujours réductibles à des configurations de « données » fondamentales, a des « équivalents » de bits pour l'organisme biologique. Cette conception rejoint celle des « codes fixes » de Tønnessen (Tønnessen, 2015, p.85), qui pose ces entités comme constitutivement nécessaires à l'émergence d'interprétants « flexibles ». Selon cette optique, toute signification pour un organisme peut virtuellement être décomposable (pas forcément par l'organisme lui-même mais par un observateur extérieur) en ces unités discrètes que sont les codes fixes. Transposés sur le plan informatique, pour un GAN, par exemple, les codes fixes seraient ce qui est traité par les *configurations de données traitant des données*⁹⁹ les plus fondamentales du RNA. Si le réseau avait une *Umwelt*, ces réalisations de codes fixes en seraient les blocs élémentaires.

Notre *Umwelt*, cependant, présente la particularité de pouvoir s'élargir au-delà des capacités de notre organisme, en ce sens qu'elle peut contenir des signes renvoyant à des objets imperceptibles par tout animal. C'est l'exemple de la comète à la fin du dernier chapitre. C'est aussi le cas d'objets physiques subatomiques comme les électrons. Nous n'avons certes accès à ces objets que via différentes médiations qui font le « pont » entre eux et nos organes sensoriels, mais, en bout de ligne, c'est le cas pour tous les objets de notre perception, qui ne nous sont perceptibles, essentiellement, que via des photons et des changements de pression. À la différence, toutefois, de notre perception « directe » des objets que nous rencontrons quotidiennement, notre connaissance des objets « imperceptibles » provient de notre capacité à modifier et raffiner notre *Umwelt*¹⁰⁰, à partir d'autres signes déjà contenus en lui et sollicitant

⁹⁸ Même si le logiciel n'a pas de bits à proprement parler comme intrant, mais d'autres valeurs constituées, à des niveaux inférieurs, par des bits, on pourra toujours lui supposer la capacité de parvenir à inférer, à partir des différences et relations entre tel et tel symbole, la « présence » de constituants de plus bas niveau, jamais donnés de façon « pure » mais, justement, inférés par l'activité associative du RNA – et dont la pertinence serait prouvée par la mise à l'épreuve des « hypothèses » qu'il constitue.

⁹⁹ Les neurones virtuels récepteurs, par exemple.

¹⁰⁰ Déjà chez Uexkull, cette muabilité de l'*Umwelt* est décelable. Tønnessen souligne notamment que l'*Umwelt*, chez Uexkull, reflète le *Bauplan* – le schéma physique et fonctionnel du corps animal, et que ce dernier est

une interrogation, une investigation¹⁰¹. A priori, un RNA ne peut modifier son environnement de cette manière, sa structure perceptive est cantonnée à sa configuration neuronale : il ne peut pas produire d'*instruments*. Il reçoit tout de même des intrants et produit des extrants, et rien n'interdit que sa production d'extrants détermine en partie ou en totalité la constitution de ses intrants ultérieurs – c'est d'ailleurs ce que font les deux dispositifs des GAN. Il est donc permis qu'un RNA produise des extrants qui modifient des configurations prochaines d'intrants dans le but d'isoler de manière plus efficace certains de leurs aspects – par exemple par la création d'une couche de « filtre » intermédiaire entre ses neurones récepteurs et la configuration de données présentée.

Il resterait bien entendu beaucoup à faire pour que ce logiciel fasse preuve d'énaction ou de sémiotique, mais le simple fait de concevoir son environnement *et* sa constitution comme constitutivement homogènes nous permet, sinon d'abolir, du moins d'amoindrir la frontière rigide entre intrants, computations et extrants dénoncée par l'énactivisme lorsqu'il critique le computationnalisme (Thompson 2010, pp. 12-13). Outre la remise en question de cette distinction, l'idée du cerveau-logiciel, vue sous cet angle, peut-elle apporter quelque chose de supplémentaire à l'entreprise de naturalisation de l'esprit ? C'est ce que nous allons étudier dans la prochaine section.

6.2 Conditions naturalistes de conciliation

6.2.1 Naturalisme général

L'entreprise des énéactives, des biosémioticiens et des computationnalistes demeure ultimement la même : ils souhaitent proposer une théorie qui naturaliserait l'esprit et la sémiotique. Cette naturalisation, dans le paradigme scientifique qui caractérise notre époque, doit rendre compatible les théories de l'esprit et de la signification avec *au moins* 1) l'évolutionnisme et 2) le monisme (idéalement physicaliste).

continuellement modifié par des contraintes du milieu. TONNENSEN Umwelt Transitions: Uexküll and Environmental Change 2009

¹⁰¹ Cette notion est développée dans le chapitre 6. De manière générale, un signe sollicitant une interrogation est, par opposition à un signe « usuel », que nous utilisons sans avoir à l'explorer ou l'analyser en profondeur, un signe qui demande d'abord à être compris, apprivoisé, avant d'être employé.

6.2.2 Naturalisme énonctiviste et biosémiotique

Tant les énonctivistes que les biosémioticiens entendent construire une théorie naturaliste en mettant de l'avant l'*autonomie* du monde vivant, d'abord cellulaire. Cette autonomie est caractérisée sur le plan interne par une auto-organisation holiste des organismes vivants, et sur le plan extrinsèque par un rapport au milieu dans lequel ils baignent, rapport qui est défini comme (proto-)intentionnel, téléologique ou sémiotique. Dans tous les cas, l'important est que ce rapport soit déterminé par l'organisme et qu'il puisse changer en fonction de ses besoins (intentions, tâches, etc.).

6.2.3 Naturalisme computationnaliste

Les computationnalistes entendent, eux, naturaliser l'esprit et ses différentes facettes en proposant deux critères : il faut que son activité soit 1) multi-réalisable et 2) computationnelle – elle doit consister en l'application de règles de calcul à des données fournies en intrant.

6.2.4 Le cerveau-logiciel comme objet « naturel »

Le cerveau logiciel est-il *a priori* incompatible avec le naturalisme énonctiviste et biosémiotique ? Notre appareil cognitif est, *entre autres choses*, un réseau de neurones qui modifie son environnement et en extrait des régularités. Ces tâches particulières peuvent être réalisées par un RNA pour autant que l'environnement soit compris comme les configurations de données fournies en intrant et produites en extrant, dans la mesure où les dernières peuvent, d'une façon ou d'une autre, influencer les premières. Nous appellerons ces configurations le « milieu virtuel » d'un RNA réalisant ces tâches. Par ce type d'activités, peu importe le support informatique qui implémente le RNA, le milieu virtuel et le réseau sont constitués fondamentalement par les mêmes éléments, des bits : la relation de l'un à l'autre respecte donc au moins en partie le critère de *monisme* à l'intérieur de la programmation.

Une programmation mettant en jeu des réseaux de neurones et des milieux virtuels doit aussi rendre compte du deuxième critère du naturalisme « général » : la nature *évolutive* de ces réseaux. Cette condition stipule que l'apparition (l'émergence, le déploiement) de ces réseaux de

neurones fait partie, comme tous les autres systèmes de données qui participent à leur constitution ou à celle de leur milieu virtuel, des évènements réductibles à des computations.

Dans le cas des GANs, les deux RNA ont des programmations qui leurs sont propres parce qu'elles y ont été placées par les programmeurs. Elles ne sont pas le fruit d'une évolution, et ne peuvent donc correspondre, au moins du point de vue phylogénétique, à un modèle naturaliste. Pour pallier cette faiblesse, il faudrait que le GAN ne soit pas le produit de l'adjonction de modules – générateur, discriminateur, surface d'intrants et d'extrants, etc. – mais qu'à l'inverse ces modules soient produits évolutivement par l'activité computationnelle du logiciel qui les contient. Il faudrait, sommes toutes, qu'un *univers-logiciel* précède la constitution des cerveaux-logiciels.

6.3 Simulation ontogénétique : Univers-V

6.3.1 Cerveau-logiciel, univers-logiciel et problème de la trivialité

Pour que la conception cerveau-logiciel soit compatible avec le physicalisme et les thèses de la biochimie, il faut en effet que l'univers théorisé – l'univers comme objet de la science – soit déjà une forme analogue à un logiciel. Dès lors le problème de la trivialité¹⁰² se présente : en quoi la cognition pourrait être démarquée parmi tous les autres phénomènes, qui, étant des parties de l'univers, sont aussi des computations ? Or nous avons vu au chapitre 4 que l'une des premières conditions est que les computations qui caractérisent l'activité d'une entité cognitive fonctionnaliste computationnelle (ici le cerveau-logiciel) soient d'un type particulier, correspondent à une description à laquelle ne peuvent être réduits les phénomènes non cognitifs. Or, pour respecter le critère de monisme, il faut *aussi* que tous les évènements ayant cours dans l'univers-logiciel soient réductibles à des computations homogènes. Comment donc concilier ces deux types de descriptions ? Un élément de réponse peut être trouvé dans le célèbre « jeu de la vie ».

¹⁰² Problème soulevé notamment par Putnam, qui remarque que tout changement d'état de quelque système que ce soit peut être interprété comme réalisant une fonction computationnelle – n'importe quelle fonction computationnelle, en fait. Pour une discussion critique, voir (Buechner 2008)

6.3.2 Deuxième étude de cas : le Jeu de la vie

Le jeu de la vie est un « automate cellulaire du plan », c'est-à-dire un calculateur dont les intrants et les extrants sont des états de cellules agencées sur un plan géométrique. Les calculs effectués par le jeu de la vie sont définis ainsi par Jean-Paul Delahaye :

Le monde du Jeu de la vie est un plan infini quadrillé dont chaque case carrée est soit occupée par une cellule, soit vide. Chaque case possède 8 voisines. Entre deux générations, des naissances et des décès s'y produisent mécaniquement. La règle qui les détermine est la simplissime règle de Conway : si une case est vide et que 3 de ses voisines sont occupées alors une naissance s'y produit ; si une case est occupée, la survie n'y est possible que si 2 ou 3 cases voisines sont occupées ; dans tous les autres cas, la case se retrouve vide à la génération suivante. En résumé : naissance si 3 voisins ; survie si 2 ou 3 voisins.

(Delahaye, 2010 p. 12)

L'une des prouesses du jeu de la vie est qu'il permet l'émergence de formes stables dont la description peut se passer de ses lois fondamentales. Ainsi, une configuration composée de 3 cellules adjacentes disposées de façon verticale constitue un oscillateur à deux « périodes » (i.e. qui passe d'un état 1 à un état 2 et revient ensuite à l'état 1) puisqu'elle devient, au tour suivant, la même configuration, avec le même centre, mais disposée cette fois de façon horizontale. Le comportement de cette forme peut donc être décrit comme étant, *ceteris paribus*, une simple rotation de 90 degrés autour de son centre. Il n'est nullement nécessaire de faire appel aux règles vues plus haut pour cette description.

Mais le jeu de la vie pourrait-il, à lui seul, produire une configuration qui implémenterait un logiciel de type GAN ? Que les choses soient dites tout de suite : nous ne nous risquons pas à formuler une réponse à cette question. Déjà parce que la distribution initiale serait beaucoup trop complexe à calculer – advenant qu'elle soit possible, mais aussi parce que le jeu de la vie ne semble pas pouvoir s'accorder avec certains principes formels de base de la physique (comme l'entropie et la conservation de l'énergie) et de la biologie (comme l'homéostasie). Néanmoins, ces inconsistances ne sont pas insurmontables : il nous est tout à fait envisageable de penser un logiciel qui éviterait ces obstacles, c'est ce que nous allons voir dans la prochaine section.

6.3.3 Ébauche d'un univers virtuel permettant la naturalisation de l'esprit et de la sémiosis

Posons un Univers virtuel que nous appellerons *Univers-V*. *Univers-V* est un méga-logiciel auquel aucun intrant n'est fourni : sa programmation et ses conditions initiales suffisent à son opération. *Univers-V* implémente des lois fondamentales et des entités virtuelles qui obéissent à ces lois, et change d'état de façon discrète en fonction de cette application des lois aux entités constituant les conditions initiales. Chaque état est représenté tour à tour à un observateur sur un écran (la durée « réelle » d'un tour est fonction du temps nécessaire à l'ordinateur pour calculer l'état suivant) et remplace l'état précédent. Pour faciliter l'expérience de pensée, nous posons cet univers comme bidimensionnel, nous pouvons ainsi voir à l'écran, à chaque instant, la totalité de ce qui s'y déroule, sans que rien ne nous soit caché. L'idée est qu'*Univers-V* réponde aux critères de monisme physicaliste et de computationnalisme bio-cognitif en faisant advenir, à partir de sa programmation de base, des « sous-logiciels » dont les opérations peuvent être décrites sans recours aux lois de plus bas niveau.

Nous entendons par « sous-logiciels » des sections de logiciels pouvant être individuées par des processus internes. Dans le cas des GANs, le discriminateur et le générateur sont ainsi des sous-logiciels. Dans certains jeux vidéo, des personnages non joueurs consistent en des intelligences artificielles implémentées au sein même du logiciel : ce sont aussi des sous-logiciels. Les limites qui distinguent les sous-logiciels de ce qu'ils ne sont pas au sein du logiciel peuvent être particulièrement imperméables. C'est notamment le cas des « méthodes » dans les langages de programmation orientés-objet. Plus généralement, en informatique, le concept de « sous-programme » (« *subprogram* ») réfère à ces modules consistants en des « programmes dans le programme ». Mais ces limites peuvent aussi être plus poreuses. Par exemple, des intelligences artificielles connexionnistes peuvent constituer des sous-logiciels (comme dans le cas des GANs), pouvant apprendre de leurs rapports avec leur environnement. Ultimement, la structure interne même d'un sous-logiciel peut subir des modifications sous certaines conditions données comme intrants. Dans le cas des GANs, ce sont les paramètres des sous-logiciels qui se modifient, mais rien n'interdit que des sous-logiciels puissent présenter des modifications plus substantielles, comme la production ou l'élagage de neurones artificiels ou de connexions.

Dans les cas énumérés ici, l'individuation est causalement antérieure à la programmation. Mais rien n'interdit qu'une telle individuation puisse se présenter sans avoir été pensée par les programmeurs. Dans un tel cas, l'individuation est observée au lieu d'être programmée. Elle n'est pas forcément décelable dans la programmation de base, mais dans des processus sous-tendus par elle. Pour qu'une telle individuation observée soit valide, elle doit donc répondre à des critères solidement établis. La question est donc de savoir s'il est possible que se constituent de tels sous-logiciels individuéés par le fait qu'ils réalisent des processus répondant aux critères d'autonomie tels que formulés par les énaclivistes.

Ce que nous entendons démontrer, c'est que non seulement le cerveau, mais aussi le langage, comme entité distincte, peuvent être décrits comme appartenant à cette classe de sous-logiciels, et que les constituants du langage que sont les CSOC peuvent être décrits comme des objets d'un sous-logiciel « langage » à l'extérieur des cerveaux-logiciels. Nous gardons toutefois en tête le fait que le cerveau est, comme le veut notre conception actuelle de la cognition, un élément nécessaire, au moins sous certains aspects formels – et peut-être également sous des aspects matériels, à la réalisation de l'esprit. En ce sens, le déploiement de ces sous-logiciels devra être en mesure de voir émerger des *sujets virtuels*, que nous nommerons « Sujets-V », dotés des caractéristiques formelles du système nerveux central et capables de développer un langage.

Il est évident, mais précisons-le tout de même, que nous ne comptons pas décrire en détail l'implémentation de ces cerveaux-V. Les processus nécessités sont d'une quantité et d'une complexité gigantesque qui n'ont encore jamais été modélisés dans leur totalité (Malabou 2017). Ce que nous nous bornerons à faire est simplement et humblement de définir les critères généraux devant être respectés pour que soit possible une conciliation du computationnalisme (sous une forme très particulière), de la conception énacliviste de l'autonomie (encore une fois selon une acception multi-implémentable) et de certains modèles biosémiotiques des processus interprétatifs. En ce sens, nous ne présentons pas ici un « modèle » qui, s'il était réalisé, autoriserait une performance de ces processus sémiotiques, mais bien plutôt un cadre théorique relevant de la philosophie des sciences qui définit *certaines* des conditions de compatibilité entre ces différentes approches au sein des paradigmes physicalistes et évolutionnistes.

6.3.4 Computation physique

L'avantage des objets de la physique contemporaine est qu'ils sont déjà descriptibles en termes d'« information », et, pour plusieurs (Durham et Rickles 2017) (Lloyd 2006) ils sont même réductibles à ce concept. Les particules élémentaires du modèle standard de la physique sont décrites comme des classes d'objets (quarks down, quark up, électron, etc.) possédant différentes propriétés (spin, charge, etc.) (Economou, 2016 pp.11-15). En ce sens, leur modélisation par des langages de programmation orientée objet est hautement pertinente. Ces objets ne sont pas en soi binaires, mais la modélisation informatique qui peut les implémenter virtuellement l'est. Comme nous l'avons vu au chapitre 3, il est tout fait possible de modéliser computationnellement des propriétés qui, a priori, n'ont pas de nature computationnelle et ne possèdent pas les caractères de binaires et de discrétions des éléments habituels de la computation informatique. Il existe de nombreux logiciels de « physique computationnelle » (Walker 2022) qui implémentent ces objets et leurs propriétés.

Dans notre méga-logiciel, ces objets élémentaires seront appelés « *particules-élémentaires-V* ». Dans la mesure où cette programmation est fermée (i.e. ne reçoit aucun intrant dès lors qu'elle est exécutée), son déroulement est déterminé dès son premier instant – c'est là une position résolument déterministe, mais nous verrons sous peu qu'une variante probabiliste de cette expérience est possible sans en compromettre les conclusions principales. Or comme une multitude de programmations différentes peuvent réaliser les mêmes résultats (ici les états successifs du méga-logiciel), la distinction que nous posons ici entre les lois et les objets n'est que pratique et arbitraire – la programmation pourrait être un simple fichier vidéo et, pour nous qui la voyons se dérouler sur un écran, rien n'y changerait. Notre méga-logiciel est donc une formalisation logique d'une succession d'évènements qui, d'emblée, réduit ces derniers à des régularités et des blocs élémentaires. Ce qui le distingue d'un simple fichier vidéo est qu'en connaissant ses règles de traitement, nous pouvons théoriquement prévoir des états ultérieurs qu'il prendra, ou encore envisager des contrefactuels à partir de ces règles.

6.3.5 Mouvement de l'information : la question spatiale

Dans ce formalisme, les lois doivent implémenter des relations entre les particules-élémentaires-V (qui reflèteraient, par exemple, le transfert d'électrons, la conservation de la masse et de l'énergie, etc.). Ces relations sont déterminées par les propriétés des particules de manière analogue à ce qui est le cas en physique (où, par exemple, la charge d'un noyau influence le transfert d'un électron à un autre dans une réaction chimique).

Une relation particulièrement importante entre deux particules est la distance qui les sépare, déterminée par les propriétés de position de chaque particule. Cette propriété de position peut être strictement intrinsèque (dans ce cas il n'y a pas de position sans particule, ou, plus prudemment, sans objet) ou encore relationnelle (dans le cas où l'espace est un objet ou un bloc vide). À première vue, cela ne changerait pas grand-chose à la réalisation de la programmation, mais lorsque viendra le temps pour les sujets-V de se questionner sur la nature de leur espace, cette différence pourrait s'avérer pertinente.

La nature de l'espace et de son rapport aux objets physique est en effet importante quand vient le temps d'aborder la question du réalisme des structures et des entités. Loin d'apparaître comme un questionnement de programmeur sur la meilleure manière d'implémenter les distances, elle était déjà au centre d'une controverse opposant Newton à Leibniz, le premier considérant l'espace comme un bloc vide, le second comme une propriété manifestée par les objets, de laquelle ne dériverait qu'à posteriori la notion d'un espace « en soi », objectif (Arthur 1994). On peut affirmer, en extrapolant un peu, qu'Einstein a su concilier en partie les deux positions avec sa conception de l'espace-objet, à la fois objectif et déterminé par la masse et l'énergie des entités qui l'habitent. Mais même cette idée n'est pas à l'abri de la critique phénoménologique.

Dans l'un de ses cours donnés au Collège de France, portant sur « Les notions d'espace et de temps » (Merleau-Ponty & Séglaard, 2021, pp. 177-196), Merleau-Ponty reprend une expérience de pensée similaire à la nôtre, formulée originellement par Reichenbach, et mettant également en jeu un univers bidimensionnel qu'il nous serait possible de contempler « de l'extérieur ». Cet univers consiste en une surface plane qui a la particularité d'avoir en son centre une protubérance hémisphéroïdale, de sorte que cette section ne peut être décrite que par une géométrie non

euclidienne, alors que le reste de la surface est sans courbure. Les sujets bidimensionnels vivant dans cet univers peuvent « découvrir » la nature courbée de l'espace dans la zone susmentionnée en effectuant des mesures de distances et d'angles sur des objets et en constatant l'inconsistance de ces mesures avec les lois de la géométrie euclidienne. Jusqu'ici, rien à signaler, la courbure de l'espace est observée selon les mêmes modalités que nos physiciens, dans notre monde tridimensionnel, le font pour étayer la théorie d'Einstein.

Les choses se corsent toutefois quand on ajoute un autre univers-plan, celui-ci sans protubérance, « au-dessous » du premier, et que les objets de l'univers contenant une protubérance sont « projetés » sur le plan de l'univers se trouvant en-dessous. Les règles graduées du second univers, n'étant que les « ombres » de celles du premier, subissent alors une distorsion imperceptible en prenant leur forme « plate », mais fournissent les mêmes résultats que celles du premier univers, de sorte que les mêmes mesures seront prises, et que les sujets du second univers ne pourront que conclure à une courbure de leur univers, pourtant complètement plat – de notre point de vue.

Merleau-Ponty conclut ainsi que « *La question même de la nature de l'espace n'a pas de sens.*¹⁰³ » (Merleau-Ponty & Séglaard, 2021 p. 177), puisque notre connaissance de l'espace se rapportera toujours, ultimement, à notre spatialité phénoménologique, et à la manière dont les objets de notre perception réalisent ces propriétés spatiales.

Si, dans Univers-V, il n'y a pas d'espace objectif, mais seulement des propriétés spatiales d'objet qui, mises en relation avec celles d'autres objets, font émerger la distance qui les sépare, il nous faut au moins poser une interface graphique qui calcule ces distances pour les représenter de façon cohérente sur l'écran que nous observons. Mais cette interface graphique n'a pas à faire partie du logiciel, elle peut n'être que l'instrument de conversion des données brutes en configurations de pixels. Dans un tel cas, soulignons-le, l'Univers-V n'a pas de spatialité propre. Dès qu'il se trouve déconnecté de l'interface graphique, il continue de se « dérouler », ses événements continuent de se produire et, dans le cas où il abrite des sujets percevant, ces

¹⁰³ L'italique est dans le texte original.

derniers continuent de percevoir les distances, sans pour autant que celles-ci soient les manifestations d'un espace réel.

6.3.6 Temporalité

La temporalité de l'Univers-V n'est que l'ordre de succession de ses états. Un état n et l'état $n+1$ sont séparés par une unité de temps « *utemps-V* », qu'importe si le passage de l'un à l'autre prend à l'ordinateur, en temps « réel », une nanoseconde ou une semaine.

6.3.7 Probabilité

Pour s'accorder avec la nature probabiliste des particules élémentaires (Lloyd, 2006 p.70), il faudrait aussi envisager que l'Univers-V attribue des valeurs probabilistes à certains de ces objets, valeurs qui se « réduiraient » à une valeur réelle lorsqu'elles rencontrent certaines conditions. Cette réduction peut être simulée par la fonction « random » d'une programmation, qui opère une suite de calculs sur des données (généralement changeantes, comme l'heure exacte) pour fournir un résultat relativement imprédictible (Justice, 2021 225-230). La chose n'est pas indispensable à notre analyse, si ce n'est qu'il nous faut souligner que sa réalisation peut prendre deux formes : elle peut être interne au méga-logiciel ou nécessiter le recours à des données externes. Dans le premier cas, le logiciel reste fermé, dans le second, il importe d'en changer la nature et de le rendre dépendant d'extrants – par exemple en se basant sur une horloge interne de l'ordinateur dont la temporalité serait indépendante de celle des changements d'états du méga-logiciel. Cette variante d'Univers-V nécessitant des intrants sera appelée Univers-V-I.

6.3.8 Niveaux de complexité

6.3.8.1 Premier niveau de complexité

Ce que nous venons de voir constitue ce qu'il est convenu d'appeler le « niveau physique » de l'Univers-V (espace, temps, particules élémentaires et lois fondamentales). Il convient maintenant de passer à un premier niveau de complexité.

En fonction des règles fondamentales de notre logiciel *Monde-V*, les particules élémentaires peuvent se « rencontrer » et former ensemble des complexes de particules de niveaux supérieurs. Le « jeu de la vie » a montré qu'à partir de règles très simples il était possible de

former des structures qui se maintiennent formellement, voir se reproduisent, et ce en étant en tout point réductibles aux règles de base d'une programmation. Delahaye explique par exemple qu'une configuration nommée « lance-glisseur » peut produire des « glisseurs » (des configurations se déplaçant en diagonale en prenant tour à tour quatre formes avant de reprendre leur forme initiale) de façon répétée et, toute chose étant égale par ailleurs, indéfiniment. Les glisseurs peuvent, et c'est là hautement remarquable, lorsqu'ils se rencontrent par groupe de 13, et selon des paramètres spécifiques, à leur tour produire un lance-glisseur. (Delahaye, 2010 pp.18-21)

Dans l'Univers-V, la totalité des faits et évènement est déterministe, ne dépendant que des conditions initiales et des règles implémentées dans la programmation¹⁰⁴. Dans l'Univers-V-I, cette totalité n'est pas déterministe à l'intérieur de l'Univers, elle peut toutefois l'être à l'intérieur d'un système englobant l'Univers-V-I et la source utilisée pour produire les données servant de « valeurs aléatoires » aux calculs probabilistes si cette source est elle-même déterministe. Quoi qu'il en soit, quand les particules élémentaires-V forment ensemble de nouveaux objets, de nouvelles « règles » peuvent survenir si et seulement si elles permettent une description adéquate des comportements de ces nouveaux objets qui est réductible aux règles fondamentales mais qui, de manière analogue au jeu de la vie, en offre une synthèse suffisante pour que nous n'ayons pas besoin, chaque fois, de les décortiquer en leurs règles constitutives.

6.3.8.2 Deuxième niveau de complexité : Homéostasie, auto-organisation et autonomie

L'énactivisme et la biosémiotique se distinguent des programmes de recherche plus « mécanistes » par un refus de réduire systématiquement les tous biologiques (cellules, organismes, etc.) à leurs parties. Selon leur conception de la chose, les organismes sont d'abord individués non par les catégories de la science physico-chimique, qui les considèrerait comme des

¹⁰⁴ C'est un pari risqué, comme nous l'avons vu plus haut, en ceci que le déterminisme est supposé par une conception traditionnelle de la physique mais fortement affaibli, voir neutralisé, par le paradigme actuel de la physique quantique (Lloyd 2006). Cette position n'est toutefois pas arbitraire : elle s'inscrit dans le paradigme physicaliste qui sous-tend une bonne partie des projets de naturalisation de l'expérience et de la sémiosis. Le but étant de montrer comment un réductionnisme de l'expérience et de la sémiosis à un ordre naturel est possible formellement – afin d'être potentiellement multiréalisable, rejeter le déterminisme en autorisant l'intervention d'un hasard ou d'une forme de volition libre des objets ne servirait pas à l'ouverture d'un terrain explicite de ces phénomènes. Mais ignorer cette donnée reviendrait aussi à manquer de rigueur. C'est pourquoi nous avons distingué si tôt l'Univers-V de l'Univers-V-I.

agencements dont l'unité n'est opérée a posteriori qu'à des fins de simplification pratique, mais par *eux-mêmes*. En ce sens, leur identité précéderait l'activité de leurs parties, lesquelles serait assujetties à la structure globale. Cette auto-détermination, nous l'avons vu au chapitre 4, est appelée « autonomie » par les énaquistes.

Un système autonome est défini comme un système précaire et opérationnellement fermé. Ce qui signifie que parmi les conditions qui activent le fonctionnement de n'importe lequel des processus constitutifs du système [...] se trouve toujours au moins un autre des processus appartenant au système.

(Di Paolo et al., 2018 p. 25)

Le projet de naturalisation exige que nous puissions unifier le monde physique avec cette réalité biologique, où les classes d'objets « élémentaires » deviennent assujetties à des classes d'objets constitués ultérieurement, voire contingentes. L'une des façons de concilier les deux approches est de passer par le concept d'*homéostasie*.

6.3.8.3 Homéostasie

Le jeu de la vie, nous l'avons vu, peut produire des formes comme des « glisseurs », des structures qui se meuvent en ligne droite en passant d'un état à un autre, toujours en revenant, après un certain nombre de tour, à leur première configuration. Ce mouvement peut être décrit sans recours aux lois fondamentales du jeu de la vie. Néanmoins, la simple rencontre d'une cellule « vivante » (i.e. activée) lors de leur parcours peut annihiler la structure, la décomposer ou la recomposer de façon irréversible.

Ces structures ne peuvent donc pas être dites « homéostasiques », c'est-à-dire qu'elles ne peuvent pas conserver leur état interne en s'adaptant aux variations de leur environnement. L'homéostasie se définit comme la « [t]endance de l'organisme à maintenir ou à ramener les différentes constantes physiologiques (température, débit sanguin, tension artérielle, etc.) à des degrés qui ne s'écartent pas de la normale.¹⁰⁵ » En ce qui nous concerne, l'avantage de cette notion est qu'elle définit entre autres une classe de phénomènes pouvant être expliqués en termes purement physico-chimiques (conservation de la température ou de la pression interne, par exemple). Son inconvénient, en revanche, est qu'elle décrit aussi des processus propres à

¹⁰⁵ <https://www.cnrtl.fr/definition/hom%C3%A9ostasie>

l'auto-organisation et à l'autonomie, lesquels sont, dans l'optique biosémiotique, irréductibles (au moins épistémologiquement¹⁰⁶) au niveau physico-chimique.

Comme les glisseurs du jeu de la vie, les cellules biologiques sont déterminées par une certaine « précarité » : il leur est impossible de survivre en l'absence de certaines conditions. Contrairement aux glisseurs, néanmoins, elles admettent certains de degrés de modifications de leur environnement inoffensifs pour elles. Ces modifications impactent souvent l'état interne des cellules sans pour autant menacer leur conservation structurelle : l'homéostasie est cette propriété leur permettant précisément d'absorber, *jusqu'à un certain point*, ces variations. Ainsi, *interpréter*, pour une cellule – tel signe comme une menace, tel autre comme un nutriment, par exemple – est une manifestation de l'homéostasie d'un organisme, puisque ces interprétations sont des mécanismes d'adaptation à l'environnement en vertu d'une structure interne et que le maintien global de cette structure dirige cette interprétation.

Il est toutefois difficile de déterminer si l'homéostasie est une cause de l'« autonomie » ou un effet de cette dernière. Déjà parce que, comme nous l'avons évoqué plus haut, les phénomènes qu'elle définit sont résolument hétérogènes. Appliquée à l'organisme vivant, l'homéostasie *dépend* des valeurs paramétriques acceptables pour que l'état interne de l'organisme survive. Elle dépend donc d'emblée de facteurs structurels qui la dépassent. En même temps, cet état interne de l'organisme n'atteint jamais de stabilité permanente, une telle configuration impliquerait la fin de son activité, et donc la mort de l'organisme. L'homéostasie n'est donc pas qu'un mécanisme de « correction » qui adviendrait uniquement en cas de danger occasionnel, elle est *nécessairement* toujours à l'œuvre.

« C'est pourquoi l'équilibre et l'homéostasie, concepts souvent utilisés pour décrire les processus organiques, doivent toujours être compris en rapport à une dimension temporelle de changement, d'innovation et de dégradation. »

(Di Paolo et al., 2018 p. 41)

¹⁰⁶ Au sens où c'est bien une critériologie arbitraire axée sur des relations observables, et non des lois et objets fondamentaux, qui déterminent si des phénomènes entrent sous cette catégorie. Sur la question, voire notamment (Stjernfelt 2011).

L'homéostasie est une constituante fondamentale de l'autonomie, et est centrale dans les explications énaclivistes de la sémiosis.

« Dans un système autonome, les processus constitutifs (i) dépendent de façon récursive les uns des autres pour leur déploiement (*'generation'*) et leur réalisation en tant que réseau, (ii) constituent le système comme unité, peu importe le domaine dans lequel ils se trouvent, et (iii) déterminent un domaine de relations possibles avec l'environnement. »

(Thompson, 2010 p. 44)

Dans notre ontologie physicaliste, du point de vue des organismes biologiques, le niveau de l'autonomie se situe au plus bas sur le plan de la cellule (Canguillhem, 1952) (Zumdahl, 1993 p. 1093). Tant selon les énaclivistes que les biosémioticiens, c'est en effet la cellule qui, la première (chronologiquement et méréologiquement), instancie ce caractère de « viser » l'auto-préservation. Si l'on n'est pas familier avec la biologie cellulaire, on pourrait aisément penser que la cellule, si simple et si petite comparées aux plus petits des animaux, doit réaliser un comportement dont la complexité est limitée, ce qui pourrait la rendre sans trop de difficulté captable par des explications physico-chimique. Or il n'en est rien. Comme l'explique Hoffmeyer :

« [Imaginons que] la cellule est une ville comme Manhattan. Son noyau couvrirait l'aire de Central Park alors que la membrane entourant la cellule serait située aussi loin de son centre que le Bronx l'est de la Cinquième Avenue. Dans une telle ville, une protéine aurait la taille d'une voiture familiale, et aurait moins de liberté de mouvement dans la cellule qu'une véritable voiture dans Manhattan. Les membranes, comme des panneaux de circulation, dirigeraient les protéines comme des voitures selon des configurations bien ordonnées. »

(Hoffmeyer, 1996 p. 73)

« Dans Central Park [i.e. dans le noyau], les chromosomes s'enroulent sur eux-mêmes dans des boucles sans fin. Si nous considérons que les rues qui entourent le parc représentent la membrane du noyau, alors un flux constant de signaux ARN est transmis à travers les portes du parc, entraînant la production de protéines (voitures).

[...]

Chaque voiture a un design particulier permettant à un véhicule auxiliaire attitré de l'identifier. Ce véhicule auxiliaire guide ensuite la voiture dans un district spécifique. [Arrivée dans le district,] la voiture reçoit de l'équipement supplémentaire (différents carbohydrates). Les voitures sont ensuite placées sur de plus larges transporteurs (des vésicules), lesquels les mènent à de nouvelles destinations. Ces transporteurs roulent sur des autoroutes spéciales (des microtubules) [...] Durant le trajet, plusieurs voitures subissent des dommages, ce qui est remarqué par d'autres véhicules dont le travail est

d'escorter les voitures endommagées au parc à ferraille où elles seront [recyclées] par d'autres appareils. »

(Hoffmeyer, 1996 p. 79)

Cette description d'une cellule en fait un organisme non seulement hautement complexe, mais aussi « autonome » - selon les critères de Thomson et DiPaolo. La description des entités autonomes ainsi formulées renverse le rapport constitutif entre tout et parties, et assujetties les dernières au premier. Ce faisant, il est important de le souligner, l'entité autonome apparaît comme *multiréalizable*, puisque sa structure peut admettre, virtuellement du moins, des constituants de différentes natures – d'où l'idée d'une irréductibilité de la structure à ses parties. Mais, parallèlement, de telles structures doivent tout de même être constituée par des entités de plus bas niveaux de complexité. La question de la compatibilité entre le niveau physique et le niveau de l'autonomie demeure donc.

À ce stade-ci du développement de nos connaissances scientifiques, il n'y a pas encore de consensus sur le déroulement exact de l'apparition d'organismes autonomes à partir des conditions biochimiques connues que fournit notre planète (Freeland 2022). Cependant, beaucoup d'explications concernant des sous-processus de cette apparition font aujourd'hui l'unanimité. Parmi eux se trouve l'isolement et la duplication.

6.3.8.4 Isolement et duplication

Dans la *Structure du comportement*, Merleau-Ponty propose une philosophie « naturaliste » des organismes vivants qui se fonde essentiellement sur la notion de « forme ». Il constate que toute théorie empirique, même en physique fondamentale, implique l'observation de structures formelles auxquelles est octroyée une réalité irréductible à celle des parties qui les composent. Ainsi, pour l'objet physique qu'est une bulle de savon,

« les forces qui s'exercent de l'extérieur sur la pellicule de savon tendent à la concentrer en point ; la pression de l'air enfermé exige par contre un volume aussi grand que possible, la structure sphérique réalisée représente la seule solution possible à ce problème de minimum et de maximum. » (Merleau-Ponty, *Structure du comportement* p. 159.)

La bulle, donc, tend vers une conservation naturelle de sa forme malgré des éléments environnementaux qui la « menacent ». La pertinence de l'image de la bulle employée par

Merleau-Ponty s'étend au-delà de la simple explication des rapports métréologiques : la bulle est aussi l'un des plus fondamentaux modes de configuration de la matière permettant le passage du physique au biochimique. L'auto-individuation des cellules est en effet rendue possible par une séparation semi-perméable entre elles et leur environnement, séparation qui, selon toute vraisemblance, trouve son origine dans les tendances naturelles des phospholipides en milieu aqueux, qui les pousse à s'agglutiner en double-couches et à prendre une forme sphérique (Hoffmeyer, 2008 p. 28-31). Il s'agit d'une forme d'« organisation » non téléologique, puisque toutes les parties impliquées dans le processus ne répondent qu'à des impératifs mécaniques purement physico-chimique. Les modélisations computationnelles (Feller, Venable, et Pastor 1997) (Sum, Faller, et Pablo 2003) de ce processus confirment d'ailleurs l'adéquation entre les règles de bas niveaux appliquées aux molécules et à leurs propriétés et les résultats de polymérisation observés sans recours nécessaire à d'autres caractéristiques virtuellement irréductibles au niveau physico-chimique.

C'est par des processus similaires, et également simulables computationnellement, que l'ARN peut se répliquer. Les propriétés moléculaires des bases et des riboses permettent en effet des schèmes associatifs qui, une fois réalisés, agissent comme un genre de « moule » à de nouvelles configurations d'ARN, le tout, encore une fois, en se basant uniquement sur des procédés de polymérisation réductibles en tout point aux propriétés physico-chimiques des entités en jeu. Pour le computationnalisme, toutefois, c'est au moment suivant que les difficultés se présentent.

6.3.8.5 Identité d'une structure cellulaire

Des observations en biologie cellulaire, confrontées à des modèles de prédiction, ont en effet souvent contribué à consolider la thèse selon laquelle les paramètres initiaux d'une cellule et de son environnement étaient insuffisants pour expliquer le comportement de la cellule, parce que les résultats observés s'éloignaient des prédictions de la modélisation (Baetu 2015). Si l'on reste campé sur la position computationnaliste, et si l'on adopte, en même temps, un réalisme des particules élémentaires, ce hiatus peut être « expliqué » comme dénotant soit :

1. que ces comportements imprévisibles sont entre autres dus à des propriétés des constituants (physico-chimiques) des cellules qui nous sont inconnues mais qui sont néanmoins découvrables ;
2. que ces comportements sont irréductibles à la totalité des propriétés des constituants de la cellule, et qu'ils n'émergent que de leur rencontre dans des conditions spécifiques.

L'option 2) est tentante pour qui veut rejeter le réductionnisme, mais son efficacité n'est que négative : elle nous dit ce qui n'est pas le cas sans nous dire ce qui peut expliquer ces comportements imprévus. Qui plus est, il nous faut considérer l'idée suivante :

3. que certaines propriétés des constituants physico-chimiques de la cellule sont bel et bien intrinsèques à ces constituants, mais qu'elles ne se manifestent que dans certains contextes relationnels.

L'option 3) peut paraître être un compromis entre les deux premières. Selon elle, lorsque les constituants de la cellule sont agencés avec d'autres constituants de telle ou telle manière, leurs propriétés « cachées » deviennent observables, dans les autres contextes, elles demeurent latentes (si l'on place 5 caméléons sur de l'herbe au milieu d'une forêt, on peut s'étonner qu'ils prennent « collectivement » une couleur verte quand bien même aucun d'entre eux, étudié dans un laboratoire aux murs blancs, ne manifestait cette couleur). Cette option 3) pourrait être implémentée par une variante du test de Turing, dans laquelle un biologiste est placé devant un écran représentant une cellule en son milieu. Le scientifique peut jouer avec certains paramètres du milieu (pression, présence de telle concentration de molécule X, etc.) et observer les réactions de la cellule avant de devoir se prononcer sur la « réalité » de la cellule représentée (il devrait déterminer s'il s'agit d'une simulation ou d'une vraie cellule dont le milieu subirait, d'une manière ou d'une autre, les modifications qu'il lui impose). Dans ce cas, une simulation suffisamment avancée pourrait le bernier en reproduisant les comportements irréductibles aux constituants, mais néanmoins cohérents avec les observations compilées jusqu'à présent sur les comportements de niveau cellulaire. Cette simulation pourrait prendre en compte les propriétés des constituants physicochimiques de cellules et réaliser « par-dessus » un sous-logiciel qui ne

serait sollicité que lorsque leur agencement en cellule advient. Ce qui nous offre une quatrième interprétation computationnelle de la chose :

4. qu'un type de sous-logiciel (un ensemble de lignes de codes, par exemple) est activé, sollicité, lorsque ces conditions se rencontrent.

L'option 4) ne sollicite pas des propriétés « cachées » des molécules, mais plutôt des propriétés formelles de niveau physique observables uniquement dans certaines conditions. Du point de vue de l'observateur, cette option pourrait bien être indiscernable de l'option 3) : il est difficile d'établir si un comportement est le produit (entre autres) d'une structure cachée dans la logique de l'univers ou de propriétés cachées dans des agencements de particules élémentaires. En vérité, ce qui pourrait distinguer les deux est la multi-implémentabilité potentielle de la structure cachée – du sous-logiciel.

Quoi qu'il en soit, le niveau de l'autonomie comporte une nouveauté particulière relativement aux niveaux précédents : même si ses objets comme les cellules étaient, du point de vue physique, « réductibles » à leurs constituants, leur *identité*, elle, ne l'est pas. Alors que les protons, les atomes et les molécules ne peuvent rester identiques à eux-mêmes qu'en conservant en tout temps la totalité de leurs constituants (si une molécule de H₂O perd un atome d'hydrogène elle n'est plus molécule de monoxyde de dihydrogène, et c'est tout son comportement et ses propriétés qui s'en trouvent affectés), il n'en va pas de même des cellules et des autres structures autonomes. Ainsi les cellules *échangent* certaines de leurs parties avec leur environnement (Thompson, 2010, p.98) : c'est une condition sine qua non de leur auto-organisation, et donc de leur auto-préservation structurale. Elles ont besoin d'énergie pour survivre, et doivent donc constamment absorber et transformer des éléments qui ne font pas initialement partie d'elles. Elles élaguent aussi régulièrement certains de leurs constituants pour se mouvoir, communiquer avec leur environnement, rejeter des éléments qui pourraient leur être nuisibles, etc. (Hoffmeyer 1996).

Qu'est-ce qui, donc constitue l'« identité » d'une cellule si elle n'est pas réductible à ses constituants de plus bas niveaux ? La forme, la structure. Chaque partie « a sa place » dans la cellule, et chaque partie est individuée *par* la place qu'elle occupe au sein de la structure

(Thompson, 2010 p. 38). Ainsi comprise, la cellule est la forme la plus primitive du « bateau de Thésée ».

Ce que nous venons de montrer, c'est que cette structure, qu'elle soit réductible ou non à ses constituants et à des processus de niveaux inférieurs, demeure implémentable computationnellement, et que, même dans une perspective émergentiste, le type d'entités et de procédés qu'elle sollicite reste du même « ordre » (i.e. des configurations de données) que les constituants du niveau physique.

6.3.8.6 Autonomie et Umwelt

Selon certaines approches biosémiotiques¹⁰⁷ (Tønnessen 2015a) c'est à ce niveau qu'émerge l'*Umwelt*. Ce sont en effet les structures cellulaires qui sont les premières définies par un rapport à leur environnement opérant une distinction entre l'extérieur et l'intérieur, et qui fait du second un domaine de sollicitations, ou, plus généralement, un domaine de *signes* dont la détermination est toujours assujettie au premier. En « présence » d'une structure autonome, l'identité, par exemple, d'une molécule de sucrose peut se dédoubler – et nous avons vu au chapitre précédent qu'en fait cette « identité » est entièrement nulle à l'extérieur d'une *Umwelt*. La molécule de sucrose, dès lors qu'elle fait partie de l'*Umwelt* d'un organisme autonome, devient *nutriment* (en tant que *pour* la cellule, c'est un *representatem*) tout en demeurant, ou en se constituant simultanément, molécule individuée (en tant qu'*objet* dans le premier cas, ou en tant que *pour* nous, voire *pour* la science, dans le second cas).

Revenons à notre Univers-V. Posons que des structures autonomes émergent des constituants informatiques de base de l'Univers, en vertu de l'option 1), 3) ou 4). Ces premières structures autonomes, nous les appellerons « Cellules-V ». Pour répondre au critère d'évolution, ajoutons qu'un élément essentiel de ces entités autonomes virtuelles est qu'elles doivent contenir un équivalent fonctionnel de l'« ADN » ou de l'« ARN ». C'est-à-dire un « code » 1) composé lui-même d'entités virtuelles spatialement localisables, 2) capable de se dupliquer à partir des règles de niveaux inférieurs au niveau de l'autonomie (sinon il ne saurait être un constituant de

¹⁰⁷ Certain préfèrent en effet ne parler d'*Umwelt* qu'au niveau de la constitution d'un système nerveux, notamment Emmeche (2001) et plusieurs positions compilées dans (Brentari 2015)

l'autonomie), 3) pouvant être transmis phylogénétiquement, 4) assez précaire pour que sa duplication soit parfois imparfaite, autorisant ainsi l'évolution, et 5) contenant sous forme de « signes » au moins partiellement la structure formelle de l'entité autonome à laquelle il « appartient ».

De nombreux objets de l'Univers-V « pour nous » ne font pas partie de l'*Umwelt* d'une cellule-V. C'est notamment le cas de ceux qui sont trop distants d'elle pour l'impacter, ou encore de ceux qui sont trop petits pour qu'une interaction avec elle ne puisse la modifier, la « faire réagir ». Ces objets sont, littéralement, « insignifiants » pour notre cellule-V. Dans la « soupe mathématique » qui constitue l'Univers-V, et dont les descriptions possibles sont innombrables, l'individuation des objets n'est pas absolue, elle est une catégorisation pratique et peut prendre bien des formes. Dans l'*Umwelt* de la cellule-V, en revanche, cette individuation devient une nécessité pour son autonomie : la dimension pratique du projet de l'organisme autonome nécessite un rapport à l'environnement qui le divise en signes afin de pouvoir traiter correctement, et « dans l'urgence », les configurations d'intrants.

Si les cellules sont l'atome de l'organisme vivant, ce dernier n'est toutefois pas toujours « une » cellule. Les cellules peuvent en effet s'agencer entre elles et devenir elles-mêmes des parties d'un tout qui les assimile et les assujettit. Se pose alors la question méréologique sous une autre forme : comment s'agencent entre elles des parties *autonomes* au sein d'un tout lui-même *autonome* ?

6.3.9 Méréologie partie 1 : La domination du tout sur les parties

6.3.9.1 Organismes pluricellulaires : le critère de contiguïté

Le niveau de l'autonomie « subneuronale » – nous verrons dans un instant le niveau neuronal – n'est pas limité à « la » cellule. Il contient également les organismes pluricellulaires dans lesquels plusieurs cellules s'agencent entre elles et deviennent chacune déterminée par un rôle au sein d'une structure englobante (Hoffmeyer, 2008, pp.221-225).

Les organismes multicellulaires tombent, dans notre monde et selon nos théories scientifiques actuelles, sous l'une de ces trois catégories : animaux, plantes et fungi (Hoffmeyer 2008). Un organisme est dit multicellulaire s'il est composé de plusieurs cellules contiguës subordonnées à

une structure globale. Dans un tel organisme, les cellules, en plus d'être des structures autonomes, se voient aussi octroyer un « rôle » au sein de la totalité, de la même manière que leurs propres constituants sont individués par leur rôle au sein de leur fonctionnement interne. Un organisme multicellulaire contient donc plusieurs niveaux d'autonomie : celui de sa structure, réalisée par des cellules, et celui des structures cellulaires, réalisées par leurs constituants respectifs.

Un organisme multicellulaire peut être « pré-structuré », c'est-à-dire que son déploiement par multiplication cellulaire peut se faire en suivant un « plan » qui attribue une fonction spécifique aux différentes cellules, c'est le cas des animaux et des plantes. Il peut aussi être dénué de toute préstructure et déployer ses cellules selon les conditions dans lesquelles il se trouve sans planification de forme préalable, c'est le cas des fungi.

Dans tous les cas, ce qu'il faut retenir de la multicellularité, c'est d'une part que les cellules qui constituent ces organismes ne cherchent plus uniquement leur auto-préservation mais aussi et surtout celle du tout auquel elles appartiennent – une cellule peut ainsi être sacrifiée pour sauver l'organisme ; et d'autre part qu'il est essentiel à l'organisme que ses cellules soient agglutinées, qu'elles soient spatialement en contact chacune avec le reste de l'organisme.

La question de la multicellularité pose de plus la question de l'individuation épistémologique et ontologique d'un *organisme*. Wilson¹⁰⁸ note ainsi qu'une cellule peut être définie comme organisme lorsqu'elle est toute entière un « organisme unicellulaire », mais échoue à se qualifier comme organisme lorsqu'elle participe à la constitution d'un organisme multicellulaire, dans la mesure où elle n'est pas une entité autoreproductrice, ni suffisamment autonome. Cette description (qui ne fait pas toujours l'unanimité (Wolfe 2023)) implique que certaines entités qui ne semblent pas intuitivement assimilables à des organismes, comme les coraux et le *humungous fungus* en sont bel et bien, mais que, dans le cas du dernier, le statut est « compromis s'il présente

¹⁰⁸ Wilson, Robert A.; Barker, Matthew, "The Biological Notion of Individual", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2017 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/biology-individual/>>.

une discontinuité physique¹⁰⁹ ». Comme l'indique Wolfe, la question de l'individuation de l'organisme est fortement liée à celle de nos intuitions phénoménologiques, selon laquelle une expérience se présente comme unifiée relativement au *corps propre* merleau-pontien (Wolfe 205-206), lequel est spatialement distinct des autres. Vu sous cet angle, la contiguïté semble être un critère adéquat de l'individuation, permettant notamment d'expliquer comment une hémisphérectomie, qu'elle enlève l'hémisphère gauche ou droit du cerveau, conserve l'identité du sujet REF – voire la dédouble dans les expériences de pensées qui consiste à garder les deux parties fonctionnelles mais chacune dans un corps distinct. Dans cette perspective, les corrélats neuronaux de la conscience doivent intégrer cette propriété de contiguïté : dès lors la structure neuronale instancie *un* sujet dans les limites constituées par *sa* surface. Nous devons comprendre le sujet neuronal comme étant circonscrit par ce tracé.

6.3.9.2 Le niveau neuronal

Nous arrivons maintenant au niveau qui nous concerne plus directement, ou qui du moins, aux dires de plusieurs (Damasio et Nau 2021), rend possible le déploiement de *l'expérience consciente* : le niveau neuronal. Dans une simulation informatique du type de l'Univers-V, des réseaux de neurones peuvent se former sans la formation préalable d'entités autonomes. Il s'agit en effet de deux structures distinctes. Les réseaux de neurones ne visent pas forcément leur auto-préservation, ils traitent néanmoins des informations parallèles et sont capables de catégorisation et d'apprentissage.

6.3.9.2.1 Multiréalisabilité : simulation sérielle de la computation parallèle et questions de temporalité

Ainsi des « réseaux de neurones virtuels » sont implémentées depuis plusieurs décennies dans des ordinateurs traditionnels (binaires et essentiellement sériels) (Priddy et Keller 2005). La chose vaut la peine que l'on s'y attarde quelques instants. Un ordinateur classique, doté d'un processeur, traite l'information de manière sérielle. Les tâches traditionnellement effectuées via un ordinateur, comme rédiger une dissertation sur un traitement de texte ou jouer à un jeu vidéo,

¹⁰⁹ Wilson, Robert A.; Barker, Matthew, "The Biological Notion of Individual", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2017 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/biology-individual/>>.

ne sont généralement pas limitées par cette contrainte puisque l'utilisateur entre à peu de chose près (lorsqu'il interagit directement avec l'appareil) les (configurations de) données une à une, via les touches de son clavier et les mouvements et clics de sa souris. Les tâches deviennent plus ardues dès lors qu'il s'agit de traiter des informations de façon parallèle. Pour une reconnaissance d'image, par exemple, chaque pixel a, dans le premier « moment » de traitement, une importance égale à celle des autres pixels, et ce sont les formes et contrastes que ces pixels constituent lorsqu'ils apparaissent simultanément qui détermineront quels aspects de l'image seront les plus pertinents pour la tâche de catégorisation. Or un traitement sériel serait incroyablement lent et compliqué pour comparer chaque pixel avec ses voisins, et, de surcroît, avec l'ensemble des pixels qui forment une image (et on ne parle même pas des reconnaissances de patterns dans des vidéos...). Les ordinateurs classiques peuvent cependant réaliser cette tâche nettement plus efficacement en *simulant* un réseau de neurones qui traiterait l'information en parallèle. L'idée est la suivante : dans un premier temps, chaque pixel se voit attribuer une valeur qui le représente binairesment (sa couleur, sa position, son intensité, etc. son encodées selon des normes). Ensuite, chaque valeur est donnée en intrant à un neurone récepteur en fonction de sa position. Puis un calcul est fait à partir des « poids » de chaque connexion et des valeurs données aux neurones, pour que soit produit, en extrant, de nouvelles valeurs qui seront à leur tour des intrants pour une couche « inférieure » de neurones, et ce jusqu'à la production des extrants sous forme de catégorisation (Kumar et Renuka 2023).

La temporalité ici est double : d'une part il y a « notre » temps, qui, assurément, sera d'autant plus long que la quantité de pixels est grande (pour un même contenu et pour les mêmes contraintes techniques). Mais il y a aussi le temps informatique, qui lui peut être défini autrement. Si l'on détermine, par exemple, que « pour » une entité neuronale virtuelle, une utemps-V (unité de temps virtuel) s'est écoulée uniquement lorsque tous les neurones récepteurs se sont vu attribuer une valeur, on peut simuler un traitement parallèle pour cette même entité, sans que le fondement computationnel de son implémentation ne perde sa nature sérielle.

6.3.9.2.2 Les RNA comme entités interprétatives

Les réseaux de neurones virtuels ont pris une importance particulièrement déterminante dans les dernières années, notamment avec la popularisation du « Deep Learning » (Kumar & Renuka,

2023 p. 1). Mais les réseaux de ce type ne sont pas conçus à partir d'objets autonomes. La simulation neuronale en est donc une formelle d'un niveau d'abstraction qui évacue les origines microscopiques de la sémiotique. Ces réseaux remplissent néanmoins une fonction sémiotique indéniable (quand bien même ils ne constituent pas des entités autotéliques, ce qui nécessite une acception assez large de l'adjectif « sémiotique »). Expliquons : Hoffmeyer écrit, dans *Signs of Meaning in the Universe*, que « La grotte ne va pas s'ouvrir simplement parce que quelqu'un dit 'Sésame ouvre-toi'. » (Hoffmeyer, 1996 p.50). Parce que la parole n'a pas de pouvoir physiquement causal (outre la production d'ondes dans l'air) qui lui soit intrinsèque. Pour qu'elle soit effective, il faut qu'un interprétant la perçoive et y réponde, verbalement ou par l'action. Or les utilisateurs de domotiques ne savent que trop bien qu'ils peuvent demander à Alexa ou à Google d'augmenter le volume de la musique, de tamiser les lumières et de fermer la porte du garage. Pourtant Alexa et Google ne sont certainement pas des « sujets », ni des entités biologiques. Mais ils implémentent des réseaux de neurones capables d'*interpréter* nos signes verbaux, ils reconnaissent nos voix, nos directives, ils peuvent même faire fi de certaines fautes syntaxiques pour aller à l' « essentiel » du message... (Pieraccini 2012) La raison en est que nous pouvons aujourd'hui tordre des objets inanimés, les reconfigurer, pour en faire des interprétants, et ce sans avoir à passer les fondements de l'autonomie qui ont donnés naissance à *notre* système nerveux comme interprétant.

La forme neuronale va encore plus loin : elle peut elle-même être (voire devenir – il est désormais possible pour une intelligence artificielle de type RNA de programmer de nouvelles générations plus efficaces d'IA du même type¹¹⁰) une entité « autonome » sans être constituée d'entités autonomes de niveaux inférieurs ni être le fruit d'une évolution biologique. En effet un RNA, comme le discriminateur du GAN, répond aux trois critères formulés par Thomson – et même à celui de précarité, en tant que processus, il est entièrement neutralisé en l'absence d'environnement virtuel¹¹¹. Nous pouvons aussi imaginer un robot implémentant un réseau de

¹¹⁰<https://www.independent.co.uk/tech/google-child-ai-bot-nasnet-automl-machine-learning-artificial-intelligence-a8093201.html>

¹¹¹ On pourrait nous objecter que l'environnement ne peut pas « détruire » la structure. Mais il est tout à fait envisageable de programmer des conditions de survie des neurones virtuelles, des configurations de valeurs qui mettent en péril cette survie et des « réactions » d'évitement du système à ces configurations.

neurones artificiels fonctionnant avec des batteries et ayant comme « tâche » principale d'assurer son propre fonctionnement de manière ininterrompu. Pour peu qu'il ait, programmé en lui, certains « instincts » lui indiquant comment fabriquer ses batteries, et qu'il puisse les peaufiner par apprentissage, ce robot pourrait aller récolter les matériaux nécessaires à la constitution de batteries et les fabriquer lui-même pour assurer son maintien. De ce point de vue, c'est le neuronal qui aurait engendré l'autonomie, et non l'inverse.

Dans l'Univers-V, toutefois, nous ne pouvons reproduire ce raccourci, il irait à l'encontre du critère évolutionniste d'une simulation naturaliste de l'émergence de la sémiosis et de l'expérience. Il faut que le déploiement des systèmes nerveux virtuels soit conditionné par la nature autonome de entités de niveaux inférieurs. Il nous faut néanmoins garder à l'esprit que l'autonomie peut être transférée, sous certains aspects manifestés dans ses origines biologiques, à d'autres formes matérielles – et c'est d'ailleurs ce que nous faisons lorsque nous implémentons des RNA dans des ordinateurs.

6.3.9.2.3 La constitution du niveau neuronal

Les réseaux de neurones des Sujets-V sont ainsi d'un type particulier de multicellularité. Ils possèdent les caractéristiques suivantes :

- 1) Ils sont une « partie » d'un organisme multicellulaire, si l'on souhaite respecter l'isomorphisme avec notre biologie, ils sont toujours entourés d'autres cellules ayant des fonctions différentes mais appartenant à la même entité autonome et, dans la plupart des cas, partageant le même ADN. En ce sens, ces « RN-V » (réseaux de neurones virtuels) sont assujettis (mais pas totalement, nous le verrons sous peu) tant constitutivement qu'évolutivement aux cellules (autonomes) qui les précèdent.
- 2) Ils ont une fonction particulière de traitement structuré de l'information coordonnant notamment la *perception* et l'*action* de l'organisme, en ce sens, ils sont le développement schématisé de la fonction d'adaptation à l'environnement des entités autonomes.

6.3.9.2.4 L'aspect perceptuel du niveau neuronal

Les entités neuronales de l'Univers-V sont donc constituées d'entités autonomes et se déploient en réseaux de cellules-V. Puisque nous avons déjà défini la nécessité d'une spatialité (relative ou

absolue), il va de soi que ces réseaux s'étendent spatialement, et que chacun de leurs constituants occupe une place désignable par un ensemble de coordonnées. À la surface d'une entité neuronale se trouvent des neurones « récepteurs » ou « sensoriels » (Trappenberg, 2022, p.68) qui ont pour tâche de transmettre de l'information sur les intrants qui leur sont donnés à l'ensemble du réseau. Pour qu'ils soient « activés », il faut donc la présence d'un intrant.

Ici, il nous faut porter attention à un élément particulièrement important : qu'est-ce qui « compte » comme un intrant ? Certainement pas la totalité des particules élémentaires de L'Univers-V. Tout comme nous ne pouvons percevoir un quark ou un électron libre, les neurones récepteurs de nos entités virtuelles ne peuvent être stimulés que par un bassin limité d'entités (ou de formes) physiques virtuelles. Il y a donc, via les neurones récepteurs, une sélection (passive ou active) des aspects de l'environnement pertinents au maintien de l'organisme.

Cette sélection se peaufine aux niveaux subséquents de réseaux de neurones, qui déterminent quelles activations sont pertinentes, sous quelles conditions, et, via la reconnaissance de configurations d'activations, qu'est-ce qu'elles *signifient* pour l'organisme.

La perception des réseaux de neurones est *assujettie* à sa nature autonome, elle est donc *dirigée* vers un but d'auto-préservation. C'est ce but, cet « horizon », qui, d'ailleurs, structure l'activité neuronale. Dans les réseaux de neurones artificiels existant, l'apprentissage opère généralement par une « rétropropagation » initiée par un processus de punition-récompense qui dépend de l'adéquation entre les extrants de l'appareil et les extrants espérés (Priddy et Keller 2005). Les feedbacks en question sont extérieurs aux RNA, et ne sont pas nécessairement causés directement par eux. Dans l'Univers-V, néanmoins, en respectant le critère énaïviste et biosémiotique de boucle fonctionnelle, il ne peut y avoir d'intervention externe, puisque cela briserait la promesse d'holisme que nous avons donnée¹¹². Qu'à cela ne tienne, les réseaux de neurones naturels sont, eux, capables d'autocorrection autonome, sans passer par l'application d'un jugement externe : ils peuvent vérifier, compléter, reconfigurer leurs perceptions, et ils le font en continu. De manière interne, en isolant des micro-configurations de stimuli pour qu'elles occupent une place plus ou moins grande dans l'attention. Mais aussi et surtout de

¹¹² La chose pourrait toutefois être différente dans Univers-V-I.

manière externe, via la *motricité*. Nous bougeons nos yeux, nous palpons les surfaces, inclinons notre tête pour mieux sentir, « tendons » l'oreille, etc. Sans ces mouvements continuels, notre perception serait grandement appauvrie, nous ne sentirions qu'une partie de l'éléphant et il nous serait impossible de l'appréhender comme tout. Le deuxième aspect essentiel du niveau neuronal est donc sa motricité.

6.3.9.2.5 L'aspect moteur du niveau neuronal

6.3.9.2.5.1 MOTRICITE PERCEPTIVE

La perception est essentiellement motrice, et la motricité essentiellement perceptrice, c'est ce que nous apprennent les neurosciences et l'énactivisme. Comme le faisait déjà remarquer Merleau-Ponty dans la *Phénoménologie de la perception*, il n'y a pas de moment isolable de « pure sensation », toute impression sensorielle comporte des qualités, et toute qualité a une valeur extrinsèque, relationnelle (Merleau-Ponty et Lefort 2010). Ce caractère de l'expérience subjective est décelable dans l'activité neuronale : un stimulus entraîne toujours immédiatement une activité du système nerveux, en « recevant », l'organisme « agit », sur lui-même ou sur le monde (pour peu que la frontière soit aisément traçable). « Chaque¹¹³ » perception est une attitude : dans l'évitement nous fermons les yeux ou détournons le regard, dans la contemplation ou l'analyse nous nous concentrons sur l'objet, dirigeons sur lui notre attention, etc.

Nos Sujets-V, dotés de système nerveux, sont donc des entités en perpétuelle action *sur le monde*. Même s'ils ne « bougeaient pas », leur réception incessante de stimuli engendrerait des modifications structurelles de leur appareil nerveux, et, celui-ci est en tout point partie du monde.

6.3.9.2.5.2 MOTRICITE ET MOBILITE

La motricité ne doit toutefois pas être confondue avec la « mobilité », cette dernière est un mode de motricité particulier par lequel l'organisme se déplace dans l'espace, dans son environnement. L'autonomie nécessite une motricité, mais peut être exempte de mobilité ; les plantes, par

¹¹³ Pour autant qu'on puisse les isoler, ce qui n'est le cas que dans une analyse théorique dénaturante, comme nous l'avons vu au chapitre 5.

exemple, sont dotées de la première mais pas de la seconde (Hoffmeyer, 2008 pp. 222-223). Nous dirons, pour refléter cet aspect de notre réalité, que nos sujets-V sont mobiles.

Par la mobilité le rapport à l'environnement est d'un type particulier. Il en est toujours un de « modification » et de cercles fonctionnels, mais il est de plus caractérisé par une constante « relocalisation » (Redish 1999). Cette relocalisation déploie une nouvelle forme de réalité pour le système nerveux moteur : celle d'un espace relativement autonome. Se déplacer, c'est aller quelque part, et, pour ceci, il faut supposer qu'il y ait un « quelque part » qui se trouve où l'on va. Les plantes s'adaptent à leur environnement pour trouver ou éviter des objets que leurs interprétations de signes annoncent (ou, pour employer un langage plus mathématique, pour « optimiser » leur état), mais cette adaptation se fait sans solliciter la notion d'espace, à la manière dont nous réfléchissons à un problème, assis sur une chaise (Mancuso, Viola, et Temperini 2020). Il est vrai que, de notre point de vue, les plantes « vont chercher » des nutriments en étendant leurs racines dans le sol, mais ce constat n'est que le fruit de notre positionnement d'observateur, qui nous permet de voir d'un même regard la plante et son environnement, et de placer la première au milieu du second. « Pour » la plante, cette activité constitue un enrichissement, une reconfiguration, de son *Wohnhülle* (équivalent de l'*Umwelt* chez la plante REF).

La mobilité nécessite d'ailleurs une configuration corporelle plus modularisée que celle des plantes, et donc plus vulnérable sous certains aspects. Pour se mouvoir, il faut des muscles attitrés à telle et telle tâche, et, dès lors, la perte d'une partie de ces muscles se traduit par un dysfonctionnement important de tout l'organisme – alors que la plante peut bien perdre des branches, des feuilles ou des racines sans que sa survie ne soit mise en danger (Mancuso, Viola, et Temperini 2020).

Nos sujets-V, donc, sont mobiles. Si leurs états neuronaux-V *réalisent* une expérience – ou sont corolaires à une expérience, ils ont une conscience spatiale de leur environnement. Si nous souhaitons, par contre, nous en tenir à une description purement objective, nous dirons que leur appareil neuronal-V implémente des dispositions (des potentiels d'actions) qui assimilent leur mobilité à un schème perceptif contenant un espace abstrait, synthétisant différentes

occurrences de perceptions et actions spatiales. Quoi qu'il en soit, leur rapport à leur environnement se fait selon un mode particulier d'auto-individuation, qui fait de leur « corps-V » un organisme se percevant comme « dans » l'espace, au lieu de se concevoir comme le centre immobile des modifications de ses perceptions produite par sa propre action.

6.3.9.2.5.3 MOTRICITE ET « TRAVAIL »

La motricité de nos sujets se traduit également par le « travail ». Nous utilisons ici la définition qui est donnée de ce terme par le Petit Robert : « Ensemble des activités humaines organisées, coordonnées en vue de produire ce qui est utile ; activité productive d'une personne¹¹⁴ » Nos sujets-V ne sont pas des humains, mais la définition peut facilement être adaptée : le travail est la modification de l'environnement (et donc la motricité en action) dont la visée dépasse les besoins immédiats de l'organisme en s'inscrivant dans des modifications plus ou moins pérennes des *Umwelten* d'autres sujets.

De toutes les espèces connues, l'être humain est sans aucun doute celle dont le produit du travail nous est le plus visible. Mais, dans une acception plus large, les animaux réalisent aussi, continuellement, un travail, et nous n'avons pas à nous limiter aux constructions de barrages par des castors pour nous en rendre compte : dès lors qu'un animal laisse une odeur pour indiquer tel danger ou telle source de nourriture à ses congénères, il effectue un travail. De manière générale, laisser un signe à l'attention d'un autre sujet intentionnel est le fondement de tout travail.

6.3.9.2.5.4 MOTRICITE ET UMWELT

Prenons ici le temps de synthétiser ce que nous avons vu du niveau neuronal au regard de l'*Umwelt*. Dans une optique fonctionnaliste computationnelle, l'homologue théorique de l'*Umwelt* est le champ des intrants et des extrants de l'organisme. Intrants et extrants sont ici si intimement liés au sein des cercles fonctionnels que leur distinction n'est que formelle (Thompson, 2010 p. 42). L'organisme neuronal est avant tout autonome, en ce sens il est

¹¹⁴ <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/travail>

intrinsèquement téléologique et tend vers sa conservation structurale en réagissant à son *Umwelt* et en la modifiant continuellement. C'est sur ce mode que se déploie la perception.

L'organisme mobile peut modifier son *Umwelt* immédiate de façon importante en se déplaçant. Mais *comment* cette *Umwelt* se modifie-t-elle ? Soit un sujet qui fuit un endroit sombre et froid et se retrouve dans un environnement lumineux et chaud. Le sujet y reste un moment, puis, pris de chaleur et de migraine, regagne le premier endroit. On dira que dans le premier endroit, l'*Umwelt* du sujet-V était caractérisée par des signes qui indiquaient un état non souhaitable de l'organisme et l'incitaient à le fuir. Le sujet-V trouve alors une situation temporairement plus optimale dans le second endroit, au sein duquel son *Umwelt* contient des signes d'une situation souhaitable – jusqu'à ce qu'elle ne le soit plus. Qu'advient-il alors à son *Umwelt* lorsque notre sujet regagne le premier endroit ? Il n'a pas que « fuit » le second endroit, il s'est « dirigé » vers son lieu de départ car il savait que ce lieu contenait des objets souhaitables. Mais comment le savait-il ? Il fallait bien qu'il ait accès à quelque signe qui indique la présence de ces objets. Or ces signes n'étaient pas « physiquement » dans le deuxième endroit. Où étaient-ils donc ? On nous répondra peut-être qu'ils étaient « dans sa mémoire », mais la mémoire n'est pas une entité localisable, et la réminiscence ne consiste pas à aller chercher quelque information minutieusement entreposée en nous (Rosenfield et al., 1994, pp. 29-105). Neurologiquement, la mémoire est une structure associative de même nature que l'interprétation d'un signe « présent ». Comme tout signe « pour le sujet » ils devaient donc être dans son *Umwelt*, puisque cette dernière est, précisément, le seul champ sémiotique dans lequel il baigne. Il faut donc que, via sa mobilité en acte, le sujet ait reconfiguré son *Umwelt* non seulement en atteignant un autre champ de sollicitations, mais aussi en intégrant des structures sémiotiques hors de sa « situation directe » - comprendre par là sa localisation spatio-temporelle actuelle – à son *Umwelt* large. C'est qu'il ne faut pas confondre *Umwelt* et localisation et la dernière ne restreint pas le premier, du moins pas au sens d'une limitation complète à « ce qu'il y a dans l'ici et le maintenant du sujet », sinon notre *Umwelt* ne se limiterait qu'à ce qui opère à la surface de notre organisme – à des photons, notamment, pour notre environnement visuel, et seulement dans son immédiateté – faisant perdre toute signification à des stimulations antérieures, si récentes soient-elles, ce qui contredit le caractère temporel de l'*Umwelt* tel que défini par Uexküll (i.e. le fait que les

individuations par des échelles de temps élémentaires ne suffisent pas à décrire l'*Umwelt* tant qu'elles ne sont pas intégrées à l'expérience plus globale à laquelle elles participent (Uexküll, Kriszat, et Muller 1984)).

Ainsi comprise, la relation entre l'*Umwelt* et le sujet mobile nous éclaire sur la relation qu'il déploie avec les autres sujets à travers le travail. Par le travail, donc par la production de signes destinées à d'autres intentionnalités, le sujet modifie simultanément son *Umwelt* et celle de l'Autre. Il conviendra de dire qu'il y a là un « chevauchement d'*Umwelten* » (*Umwelt Overlap*) (Ferreira et Caldas 2013). Mais il faut ici comprendre qu'il ne s'agit pas simplement d'une rencontre, lors de laquelle les deux sujets auraient un même objet présent à eux via leurs *Umwelten* respectives. Le travail est intentionnel, et, en ceci, la production de signe implique dès le début de l'intention d'altérer la constitution d'une autre *Umwelt*, aux propriétés similaires. L'altérité est donc un constituant fondamental de l'*Umwelt* du sujet qui travaille, elle n'est ni accidentelle, ni ultérieure à la « rencontre », elle est présente au moment de la création du signe, et en est même l'une des causes premières.

6.3.10 Méréologie partie 2 : L'émancipation de la forme de ses conditions matérielles et spatio-temporelles

6.3.10.1 Le niveau social

Puisque nous partons du plus simple pour arriver au plus complexe, il convient de situer le niveau social après le niveau neuronal, au sens où nos communautés d'agents sont constituées d'entités neuronales. Il importe toutefois de souligner qu'il s'agit ici d'un choix risqué, puisque la coexistence d'organismes vivants précède chronologiquement de loin l'apparition d'entités dotées de système nerveux¹¹⁵. Il faut donc garder à l'esprit que les collectivités d'organismes ne se « forment » pas forcément à partir d'individus isolés neuronaux qui se rencontreraient fortuitement, une certaine (proto)socialité a, sinon précédé, du moins accompagné l'émergence d'organismes dotés de systèmes nerveux.

¹¹⁵ Il existe des organismes unicellulaires dits « sociaux » (O'Day & Keszei, 2012).

6.3.10.1.1 La reproduction non génétique de processus autonomes

Cela étant dit, les sujets-V (des entités neuronales capables de mobilité) qui opèrent au niveau social ont entre eux des rapports particuliers permis par ce que nous avons vu des caractéristiques des réseaux de neurones. Ils sont ainsi capables d'apprendre, de catégoriser, de se déplacer, de « travailler », etc. La dépendance des sujets-V à d'autres sujets-V est établie dès le départ par des besoins primaires assujettis à leur fonction d'autonomie (vulnérabilité des nouveaux nés, désir de reproduction, etc.) et, dans le cadre du niveau neuronal, elle est prise en charge par des processus communicationnels (donc sémiotiques) spécifiques. Ainsi, les parents « apprennent » à leurs enfants, et cette communication est toute particulière au regard de l'autonomie. En effet, lorsqu'il y a transmission de « connaissance », ce que fait le parent animal est essentiellement de transférer un pattern de réaction à des configurations sensorielles de son organisme à celui de sa progéniture. Du point de vue sémiotique, il forge un interprétant. Du point de vue de l'autonomie, tout se passe comme si la forme se dédoublait elle-même non pas immédiatement matériellement – comme ce qui est observé lors de la division cellulaire – mais en trouvant de nouveaux « hôtes » au sein desquels s'installer.

Hoffmeyer remarque (Hoffmeyer 2008) que le système nerveux apparaît notamment en raison d'une nécessité que présentent des cellules spatialement très distantes les unes des autres, au sein d'un même organisme, de communiquer entre elles en évitant la trop grande quantité d'intermédiaires qui pourrait absorber et diluer des informations importantes. Cette spécification des rôles, désignant certaines cellules comme affectées principalement à une tâche de centralisation et répartition d'informations entre des parties de l'organisme, présente donc déjà la caractéristique de transmettre des signes entre des groupes de cellules non contigus *en vertu du principe de déploiement de l'autonomie*. Le fait que des groupes de cellules non contigus, comme la mère et l'enfant animaux, se partagent des informations pour former et déployer des attitudes interprétatives assujetties à cette autonomie ne se distingue donc que par le fait que ces messages passent par des pressions physiques et des mouvements de photons au lieu (ou *en plus*) de passer uniquement par des neurotransmetteurs.

L'autonomie passe donc de la structure cellulaire à une structure multicellulaire, composée de plusieurs structures autonomes. Puis, au sein de l'organisme multi-cellulaire, elle produit et

investit le réseau neuronal, le modelant selon sa propre intention. Par l'organisme neuronal, elle peut ensuite se transmettre à des organismes *non contigus* avec elle, s'émancipant ainsi des contraintes spatiales qui la caractérisaient. Elle devient par là un genre de flux formel se propageant à travers les réseaux neuronaux, créant des signes de plus en plus complexes. Mais ceci ne suffit pas à expliquer l'émergence de « symboles » selon l'acception peircienne.

6.3.10.2 Le niveau conceptuel

Nous entendons par « niveau conceptuel » le niveau du langage. Il s'agit du niveau d'organisation où se situent les symboles en tant que déterminés par l'organisation de symboles à laquelle ils appartiennent – et non simplement en tant que référents arbitraires d'objets. Cette acception est donc distincte de celle de Tønnessen (Tønnessen 2015b) lorsqu'il emploie le terme « *Umwelt* conceptuelle », puisqu'il désigne par là des signes certes abstraits, mais dépendant entièrement de l'organisme intentionnel individuel dont ils constituent en partie l'*Umwelt*.

6.3.10.2.1 Concepts symboliques

L'articulation du plan conceptuel se présente selon plusieurs aspects. D'abord l'aspect « symbolique » est celui par lequel les sujets-V peuvent produire des signes à l'attention des autres sujets-V. Il s'agit donc d'une forme de travail : le sujet modifie son environnement de manière à ce que d'autres sujets rencontrent, dans leur *Umwelt*, des signes qui reproduiront en eux une structure neuronale réalisant une signification particulière que le sujet originel « avait à l'esprit ». Comme dans le transfert de compétences chez les animaux, donc, le sujet est caractérisé par une configuration neuronale qui se reproduit via sa motricité. Similairement au « modelage » en acte lorsque les mères oiseaux placent leurs oisillons dans telle ou telle situation pour leur apprendre à se nourrir ou à voler (Barnard, 2004 p.296), la production de symboles s'effectue avec l'*intention* de contraindre d'autres organismes à prendre une forme particulière. Ainsi, un panneau représentant, dessinée à la main, une cigarette au centre d'un cercle rouge traversé par une barre oblique également rouge instancie un transfert de l'intention « ne pas fumer ici » à d'autres sujets rencontrant le signe. Cette intention est originellement instanciée par le même système nerveux qui a modifié son environnement pour produire le signe et, lorsqu'elle est comprise par les sujets qui perçoivent le panneau, elle est reproduite dans leur système nerveux.

La structure neuronale du premier sujet et celle de celui qui perçoit le signe sont très différentes, mais doivent partager quelque chose pour que l'expérience intentionnelle soit commune aux deux¹¹⁶. Aussi, bien qu'il passe nécessairement par des récepteurs sensoriels, le transfert formel ne nécessite pas le pré-ciblage spécifique de ces récepteurs – qui ne seront pas les mêmes selon les différentes conditions dans lesquels le sujet percevant peut voir le signe. L'activité associative qui se charge de l'abstraction estompera suffisamment ces différences¹¹⁷. Tout se passe donc comme si la forme « trouvait son chemin » jusqu'au système nerveux du destinataire. De la même manière, la réaction comportementale différera d'un sujet à l'autre. Certains éteindront leur cigarette, d'autres se raviseront d'en allumer une, d'autres l'ignoreront car ils sont non-fumeurs (ou rebelles).

Dans le cas du signe interdisant de fumer, cette compréhension nécessite un apprentissage déjà possible au niveau animal, mais elle présente en plus une caractéristique du niveau conceptuel du langage qui va plus loin : elle dévoile aussi un système de symboles abstraits nettement plus autonome que le symbole pris individuellement. Ce symbole est en effet composé de deux symboles : l'un représentant l'activité de fumer, et l'autre représentant une négation. Lorsque ce symbole de négation (le cercle rouge traversé d'une barre rouge) est apposé, sur un panneau routier, sur une flèche pointant vers le haut, il signifie qu'il est interdit de continuer tout droit. Lorsqu'au contraire cette même flèche est entourée d'un cercle vert, l'automobiliste sait qu'il lui est obligatoire de continuer tout droit – et, suivant cette logique, une cigarette entourée d'un cercle vert désignerait l'obligation de fumer. Il y a donc deux symboles (le cercle rouge barré et le cercle vert) qui peuvent s'agencer avec d'autres symboles (ici la cigarette et la flèche, mais on peut facilement en concevoir une multitude d'autres) pour créer des significations intentionnelles. Mais les deux cercles ne signifient rien de satisfaisant pour l'action lorsqu'ils sont isolés. Si nous apercevons un cercle rouge barré sans rien en son centre, nous ne pouvons savoir

¹¹⁶ Selon la thèse des corrélats neuronaux de l'expérience (De Vignemont et Sackur 2018)

¹¹⁷ Les conditions de perceptions d'un même objet, pour différents sujets, ne sont qu'extrêmement rarement identiques, et la configuration sensorielle qui se déploie à la surface des organismes neuronaux qui sous-tendent ces sujets varie donc considérablement d'une personne à une autre (Quine et al., 1999 p. 33). Pourtant tout se passe comme si nous prenions pour acquis, sans la questionner (dans l'immense majorité des cas), une certaine « hypothèse de constance » (Gurwitsch, 2009, 1-53). La raison en est que des mécanismes neuronaux se chargent rapidement d'écarter toutes ces particularités lors de la constitution de l'attitude objectale.

ce qui est interdit, nous nous disons intuitivement que le symbole est incomplet. Mais il faut pourtant bien qu'il ait une certaine signification, sinon il ne changerait rien de les adjoindre aux autres symboles pour formuler ces interdictions et obligations. Pour surmonter cette contradiction, il faut cesser de concevoir les signes « un à un » (Saussure et De Mauro 1994) (Merleau-Ponty 2008) et les considérer comme intrinsèquement *relationnels*.

Les cercles rouge et vert sont définis par leur *rôle* dans les compositions de symboles. Le cercle rouge barré est ce qu'il y a de commun à l'interdiction de fumer et l'interdiction de continuer tout droit. Leur signification n'est pas « en acte » mais « en puissance », à la manière dont une boule de pétanque posée sur une table à un mètre du sol a une énergie « potentielle ». Nous les comprenons comme ayant une signification qui peut être « activée » par l'adjonction d'autres symboles. Mais pas n'importe lesquels ! Un cercle vert ayant en son centre le signe « pi » n'a pas non plus de signification intuitive. « Il est obligatoire de pi » ne signifie rien, si ce n'est une blague de mathématiciens. Ce n'est pas parce que « pi » n'a aucune signification, mais simplement parce que ce symbole ne participe pas du même réseau que le cercle vert. Le niveau conceptuel est donc également défini par une compositionnalité elle-même limitée par des règles et restreinte à un domaine symbolique cohérent.

Cette compositionnalité n'est pas nécessairement interne au sujet : nous saisissons d'un même geste toute la signification du signe interdit de fumer, pas en deux moments. Mais un nouvel interdit, plus inusité, celui de s'aérer avec un éventail, par exemple, nécessitera peut-être bien un *recours* à notre compréhension des constituants du signe et de leur caractère compositionnel. C'est que la compositionnalité de ce type de signes est parfois sollicitée par l'appareil cérébral, parfois non nécessaire à sa compréhension, parce qu'elle existe dans les signes et non dans la tête, la tête n'est que notre interprétant de la situation et de sa signification. Dans le prochain chapitre, nous reviendrons en détail sur cette particularité, qui fait, à notre avis, des concepts des « objets » jouissant d'une certaine autonomie relativement à l'expérience que nous en faisons – et à ses corrélats neuronaux.

Cet apprentissage de différents symboles et de leur compositionnalité peut se faire chez certains animaux non humains, comme l'a démontré Deacon (voir le chapitre précédent). Le

comportement sensorimoteur à leur égard est compatible avec la constitution de nos sujets-V : les réseaux de neurones artificiels sont capables d'apprendre à produire et discriminer¹¹⁸ des contenus individués (comme les parties d'un visage ou les proportions de ces parties entre elles chez les GANs). La reconnaissance de formes abstraites, jusqu'à un certain point, de leur réalisation matérielle captée par la perception, reconnaissance dont l'apprentissage est implémenté par des renforcements de l'importance relative de sous-structures neuronales par rapport à d'autres, est tout à fait explicable sur le plan neuronal (Noppeney 2020). Les GANs nous ont bien montré comment des interactions entre logiciels peuvent, à partir de bruits aléatoires, produire la création et la perception de telles contenus sensiblement isolables. Mais cela n'est pas suffisant pour expliquer toute l'importance du CSOC du langage : car ce dernier ne signifie pas seulement tel ou tel schème sensorimoteur qu'il serait adéquat d'adopter : *il peut aussi servir à modifier la structure même qui le manifeste*, à créer et définir de nouveaux termes, voire à changer les règles de compositionnalité de son système global.

6.3.10.2 Concepts langagiers : cloture sémantique

Pour compléter notre caractérisation du niveau conceptuel langagier, il nous faut ainsi aborder la question de la définition. Un manuel de conduite peut expliquer la définition des symboles vu plus haut en utilisant d'autres symboles : les mots. Mais un dictionnaire définit ces symboles à l'aide des mêmes symboles. Il en découle que nous pouvons apprendre les significations de nouveaux symboles appartenant à une structure symbolique simplement à partir des relations exprimées par cette même structure. Il en découle aussi, encore une fois, que le langage peut créer de nouveaux termes sans recours à un métalangage¹¹⁹. La chose est fascinante puisqu'elle donne au langage une forme d'autonomie, laquelle était tout au plus bénigne chez les structures symboliques plus primitives. Par la définition, les structures neuronales peuvent « apprendre » des significations de symboles sans avoir à les associer directement à leur expérience sensorielle immédiate.

¹¹⁸ Pas selon des frontières rigides dont on trouverait le reflet dans la structure ou le paramétrage du RNA, certes, mais cela n'empêche pas que la production et discrimination de contenus soit opérées dans la pratique de sortes que nous pouvons les individuer dans l'observation.

¹¹⁹ Un langage de « niveau supérieur » qui déterminerait les paramètres du langage auquel il s'applique.

Varela concevait déjà la potentialité autonome du langage (Varela 1979 pp. 50-60; Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018, p. 25), comme « système d'autopoïèse d'ordre supérieur », qui interagirait avec des systèmes autopoïétiques biologiques dont les constituants participeraient simultanément à plusieurs structures autonomes. Ce que nous proposons, ici et dans le chapitre suivant, doit beaucoup à cette conception. Ce qui nous distingue, notamment, de l'approche de Varela, doit néanmoins être souligné : notre réalisme ne concerne pas que les « processus » comme auto-régulés, mais également la constitution, l'individuation, de constituants du langage – les CSOC et leurs objets – comme parties fonctionnelles déterminantes du langage, irréductibles aux processus cérébraux qui les instancient.

6.3.10.2.3 Phénoménologie de L'expérience langagière, systèmes 1 et 2

Tout comme la compréhension d'un signe interdisant telle ou telle activité, l'apprentissage d'une définition peut prendre, cérébralement et phénoménologiquement, différentes formes. Pour une personne qui maîtrise bien le français, apprendre, par la lecture, qu'un « Ovipare est un animal qui se reproduit en pondant des œufs » ne nécessitera généralement pas un exercice de concentration particulier. La lectrice de cette définition n'aura sans doute pas besoin d'isoler chaque terme de la phrase et de les agencer selon des règles syntaxiques appliquées consciemment. Un autre lecteur, qui lirait difficilement le français (parce qu'il est en train de l'apprendre, par exemple), aurait peut-être besoin de séparer chaque terme, de les traduire mentalement dans sa langue maternelle, de se remémorer les règles syntaxiques du français, etc. Ces différences d'expériences se traduisent par des différences physiologiques : l'activité cérébrale, le rythme cardiaque, la direction nerveuse de l'attention à l'environnement, et d'autres paramètres corporels varient considérablement d'un cas à l'autre.

L'apprentissage aisé, d'« un même geste », d'une définition relève du « système 1 » de notre neuro-cognition, alors que l'apprentissage ardu, nécessitant beaucoup d'efforts cognitifs, relève de son « système 2 » (Kahneman et Clarinard 2012). La distinction entre ces deux types d'activité a été utilisée à plusieurs reprises pour construire des objections au computationnalisme : Hubert Dreyfus (Dreyfus & Wrathall, 2014 pp.104-124)¹²⁰ a ainsi montré comment les humains

¹²⁰ Dreyfus ne fait pas explicitement référence à la distinction système 1-système 2, précisons.

appliquent des règles logiques, parfois d'une haute complexité, sans effectuer véritablement les suites d'étapes de l'algorithme qu'ils réalisent – un champion d'échecs, par exemple, sait le meilleur coup à jouer dans telle ou telle situation sans avoir besoin d'analyser méthodiquement l'échiquier. Pourtant, le joueur d'échecs *maitrise* adéquatement les règles du jeu, et les implications logiques des dispositions de pièces qui sont devant lui, tout comme nos deux lecteurs *comprennent* adéquatement le sens du mot « Ovipare » après en avoir lu la définition.

C'est parce que cette distinction concerne notre expérience et son implémentation matérielle, cérébrale, elle ne concerne en rien la nature de la définition elle-même. L'apprentissage du sens de la définition n'a donc pas de corolaire neuronal à la fois suffisamment général pour caractériser tous les cerveaux qui le réalise et suffisamment spécifique pour ne caractériser que ces cerveaux. Mais il faut bien que ce sens existe quelque part, pour que nous le « visions », quitte à nous diriger vers lui en employant des moyens expérientiels et physiologiques si distincts. Il faut qu'il soit extérieur, au moins en partie, à notre appareil interprétatif et conceptuel.

On pourra bien nous dire, selon une position résolument wittgensteinienne, qu'un sujet maîtrise ou comprend le sens d'un terme lorsqu'il *l'emploie* correctement dans différents contextes donnés. On pourrait aller plus loin que ce béhaviorisme et exiger qu'il le « pense » correctement, lorsque nous lui demandons de le manipuler de manière « interne » et observons, par imagerie médicale, le déroulement de son activité cérébrale – nous pouvons lui demander de penser à sa définition, puis de penser à un œuf, et voir si les réalisations d'expérience partagent quelque chose, par exemple... Il reste que ces patterns comportementaux et physiologique ne sont ni corrects ni incorrects en soi, leur adéquation ne s'observe que par leur comparaison avec le sens réel du terme et ses déclinaisons et implications potentielles. C'est le sens du terme qui a modelé l'appareil cognitif et comportemental du sujet, ce n'est pas le sujet qui a fait émerger ce sens « en lui ». Le cerveau a été, au sens étymologiquement premier du mot, « in-formé ».

Du point de vue causal, c'est la définition écrite (et lue) qui a produit l'implémentation neuronal de l'expérience sémantique adéquate du mot « Ovipare ». Certes, si l'on poursuit notre parcours à rebours de cette chaîne causale, on rencontrera toujours des cerveaux, qui auront contribué à la constitution des termes du français, de ses règles syntaxiques, et ainsi de suite. Mais ces

cerveaux étaient *déjà* modelés par le langage, et leur concours au développement de la langue (en intension, dans sa structure, ou en extension, dans les énoncés qui la constituent) aura toujours été sérieusement contraint par la langue elle-même. Il n’y a pas un cerveau qui soit le contrôle central de la vie de la langue. La plupart des cerveaux qui y ont contribué sont morts et dispensables à l’analyse de la langue. En revanche, les *structures associatives* qui la composent sont bien « vivantes », et viennent s’implanter continuellement et inévitablement dans nos cerveaux.

À l’objection pragmatique, clamant qu’une compréhension adéquate d’un terme n’est fonction que de l’assentiment des observateurs qui jugent du comportement linguistique du sujet, il nous faut donc répondre que ces observateurs eux-mêmes *pratiquent* ce jugement en fonction des structures linguistiques qui les déterminent. En ce sens, les observateurs, comme le sujet, sont des réalisations matérielles des formes de la langue, et, ultimement, du langage. Ils sont des *parties* de la structure linguistique *en acte*, comme les protéines sont des parties de la cellule, et leur *rôle* (ici comme juge) est déterminé par cette structure. Contemplée sous cette loupe, la langue répond aux critères d’un *système autonome*. Elle l’est en ceci qu’elle est « précaire » (les langues meurent, déjà, mais sont en plus dépendante des cerveaux – ou de tout autre dispositif – qui les instancient) et que « parmi les conditions qui activent le fonctionnement de n’importe lequel [de ses] processus constitutifs » (Di Paolo, Cuffari, et De Jaegher 2018, p. 25) – à savoir les activités cérébrales qui la réalisent – « se trouve toujours au moins un autre des processus appartenant au système » – à savoir, entre autres, d’autres activités cérébrales chargées de réguler leurs vis-à-vis.

Revoyons brièvement le déploiement de nos entités virtuelles dans notre Univers-V. Des agencements de particules-élémentaires-V permettent des structures autonomes (les cellules-V), en vertu des propriétés de ces particules (c’est une condition nécessaire), et peut-être d’autres règles sollicitées lorsque ces structures sont constituées. La cellule-V est dite autonome parce que son activité peut être décrite comme celle d’une même entité, et que les activités de ses parties (des particules-V, des molécules-V ou des agencements de molécules-V) peuvent être expliqués par le rôle de ces parties au sein de cette entité. Les processus réalisés par chaque partie sont toujours à la fois l’effet des processus d’au moins une autre partie appartenant à la

cellule-V et la cause des processus d'au moins une autre partie appartenant également à cette cellule. L'autonomie caractérise un type de système qui apparaît au niveau cellulaire mais ne s'y limite pas, et des structures autonomes de « niveaux supérieurs » émergent alors. D'abord dans les organismes pluricellulaires, où la cellule-V devient à son tour une partie d'une structure plus vaste, pouvant elle aussi être décrite comme une entité déterminant ses parties – et donc ses cellules, qui détermineront à leur tour leurs parties en fonction de leurs déterminations imposées par le tout auquel elles appartiennent. Puis au niveau neuronal, où certaines directives de traitement de l'information sont instanciées de manière plus rigide. Le niveau neuronal permet la stabilisation de certaines formes de relations tout-parties et encadre l'apprentissage de configurations sémiotiques et la production d'interprétants. Mais il permet aussi la communication de ces formes, dans l'interaction avec les autres entités neuronales. Il y a donc une forme autonome qui passe d'un niveau à un autre, jusqu'à s'émanciper significativement de ses contraintes matérielles, voire spatio-temporelles, en réalisant un « langage », une structure autonome qui dépend toujours, en bout de ligne, de l'autonomie cellulaire, mais qui ne s'y réduit plus totalement.

Il ne semble ainsi pas y avoir de raison valable à considérer l'organisme multicellulaire comme plus « réel » ou plus véritablement « autonome » que le langage. Ni à concevoir les rapports de codétermination entre l'organisme multicellulaire et les cellules qui le constituent comme différents en nature des rapports de codétermination entre une langue et les cerveaux qui l'emploie. Du point de vue de l'observateur qui regarde le déploiement de ces deux types de structures sur son écran, l'isomorphisme ne peut être que constaté.

6.4 Conclusion

Qu'elle soit computationnaliste ou biosémiotique, la naturalisation de l'esprit, c'est-à-dire la conciliation entre les théories de l'esprit et le monisme physicaliste, passe nécessairement par un exercice d'analyse structurale et donc, de fait, par une distinction catégorique entre tout et partie, entre structure et fonction (Ganascia 2006). Pour le computationnalisme comme pour la biosémiotique, l'esprit est une structure qui traite de l'information, ce qui distingue les deux positions n'est que la nature de cette structure et son rapport à l'information. Le

computationalisme conçoit cette structure comme une construction, un agencement de parties qui, par sa configuration, réalise des processus descriptibles comme des computations. Pour la biosémiotique, cette structure n'est pas un agencement mais un déploiement, dont les parties sont produites par une intention fondamentale d'auto-préservation.

Mais le niveau le plus bas de cette (proto-)intentionnalité, celui en-deça duquel elle n'est plus possible, celui de la cellule, pose à nouveau la question des rapports entre les parties. Au moins du point de vue chronologique, à moins de tomber dans un panpsychisme, il nous faut admettre que la première structure intentionnelle a été produite à partir de condition non-intentionnelles. On peut certes intercaler entre ces deux moments une « proto-intentionnalité », mais la question n'est que remise à l'instant suivant. Le fossé a été réduit, il se situait autrefois entre le plan psychique et le plan physique (entre l'esprit et la matière) et est maintenant localisé entre le plan chimique et le plan biologique. Sur ce territoire, le computationalisme est plus à même d'apporter des réponses que la biosémiotique, puisqu'il connaît un homologue dans le domaine chimique – la chimie computationnelle. Le computationalisme, entendu au sens large, possède en effet (du moins en bonne partie) les outils permettant d'expliquer comment dans certaines conditions, des structures décrites en termes purement mécanistes et calculables peuvent produire des formes d'auto-individuation, des formes dont l'activité tend, instant après instant, à solidifier un rapport de *distinction* entre une structure et ce qu'elle n'est pas.

Il nous faut garder en tête que, du point de vue computationnel, du point de vue de la simulation informatique, en l'occurrence, ce rapport de distinction est d'abord *pour* l'observateur externe, qui voit dans la constitution de « glisseurs » au sein du Jeu de la vie une « forme émergente » tout en étant conscient du caractère illusoire de cette perception. Mais ce rapport de distinction se déploie en processus si subtils et si complexe que l'observateur finira par le concevoir comme non plus seulement *pour* lui-même, mais aussi *pour* la structure, peut-être bien en y voyant un reflet déformé de son propre rapport au monde, comme l'enfant qui observe des formes géométriques bouger leur suppose intuitivement des intentions et un comportement social. C'est là une précaution épistémologique peut être capricieuse, mais elle doit être considérée pour éviter la tentation de l'anthropomorphisme.

Quoi qu'il en soit, l'émergence de structures de niveau cellulaire n'est pas totalement incompatible avec un computationnalisme. Elle pourrait toutefois nécessiter l'ajout continu de paramètres ad hoc qui enlèverait au réductionnisme physicaliste son élégance caractéristique. Le concept de *telos*, sur ce plan, voire celui, peut-être moins ambitieux, d'habitus pris par la nature et la matière, gagnerait le combat de la simplicité explicative contre le réductionnisme, aux dépens du déterminisme physique.

Mais un autre élément embarrassant vient s'ajouter à ces croisades pour la naturalisation : ces « blocs élémentaires » de notre organisme, qu'il s'agisse des particules physiques ou de la structure cellulaire « autonome », ne nous sont donnés qu'à travers notre appareil perceptif, lequel est, nous l'avons vu, assujéti à notre structure de traitement de l'information, toujours *en vue* de notre auto-détermination et de notre auto-préservation. Ils existent ainsi d'abord sur le plan phénoménal, et donc, selon la thèse des corrélats neuronaux, en tant que structures cérébrales – peu importe que l'objet auquel ils réfèrent soit réel ou non. Ils ne sont que très rarement observés comme tel – et toujours par le truchement d'un appareillage technologique complexe, ils existent bien plus comme concepts guidant la science et la théorie, comme des signes qu'on suppose à tout moment référer à des objets fondamentaux. Leur sémantique est très éloignée de l'*expérience* ou de la réminiscence d'expériences, elle est essentiellement conceptuelle. En ceci ils sont, dans notre rapport sémiotique au monde, bien plus des concepts abstraits que des phénomènes sur lesquels l'on pourrait tous s'accorder (sans avoir à passer par la confiance en une autorité scientifique). Nous avons beaucoup à cœur de comprendre « comment » ils nous constituent, mais nous oublions comment *nous* les constituons, et cette détermination leur est pourtant essentielle puisque, en bout de ligne, ils constituent à la fois l'objet et l'interprétant ! Dans le prochain et dernier chapitre, nous allons voir comment le développement d'une épistémologie est une partie essentielle du discours de naturalisation.

CHAPITRE 7

LE VISIBLE ET L'INDICIBLE : PERSPECTIVES EPISTEMOLOGIQUES

7.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous allons poser les questions épistémologiques qui se dégagent de cette analyse et de l'expérience de pensée vue précédemment. L'objectif de ce qui suit est de comprendre le langage comme structure autonome à la lumière des postulats fonctionnalistes computationnels et biosémiotiques, et de voir comment cette description se positionne par rapport aux théories phénoménologiques et sémiotiques qui traitent des objets du langage et de l'expérience catégoriale.

7.2 L'origine des connaissances

7.2.1 L'empirisme à la lumière de la théorie de l'*Umwelt*

Posons que dès lors que nos sujets-V ont atteint le « niveau conceptuel », il leur est possible¹²¹ de développer une épistémologie, une théorie de la – de *leur* – connaissance. Si nous souhaitons refléter les aspects clés de notre accès à la connaissance, à la lumière de notre compréhension actuelle de la chose, chez nos sujets-V, il nous faut comprendre certains éléments qui précèdent constitutivement cette épistémologie. Ainsi, dans un premier temps, l'appareil neuronal de nos sujets est préstructuré par l'évolution, sur les plans moteur et perceptif, pour répondre à certaines sollicitations et ne porter que peu (ou pas) attention à d'autres. C'est ce que la biosémiotique entend pas « *Umwelt* spécifique à l'espèce ». La recherche de nutriments, la fuite de la douleur, etc. ne sont pas apprises par le sujet, elles le constituent avant même sa venue au monde. Le sujet possède déjà (ou *est* déjà, selon le point de vue) un complexe d'interprétants. L'apprentissage qui survient ensuite est un déploiement (un peaufinement ou une

¹²¹ La pensée conceptuelle est une condition nécessaire à la pratique de l'épistémologie, mais pas suffisante, précisons.

reconfiguration) de ce complexe d'interprétants, pas la simple réception de stimuli à laquelle succéderait un traitement déterminé par une logique préétablie.

Puisque la perception, même la plus « pure » (c'est-à-dire la moins accompagnée de réaction motrice) est toujours motrice, et que les sujets-V ont une *Umwelt* (virtuelle) similaire, en ce qu'ils distinguent dès la naissance essentiellement les mêmes types de signes, il faut que leurs appareils neuronaux produisent des hylomorphismes similaires : il faut que les formes neuronales produites par l'aperception d'un signe particulier soient semblables. Pour des entités neuronales « neuves » (avant que l'apprentissage et l'enculturation n'aient fait leur travail), partager une *Umwelt*, c'est donc partager des structures motrices instanciées de façon principalement neuronale.

« Que toute connaissance nous provienne d'abord des sens » peut donc ici être interprété de différentes façons. Dans un premier temps, la formule peut être comprise dans son acception usuelle, c'est-à-dire comme stipulant que nos savoirs sur le monde sont toujours médiés, voire filtrés, par nos récepteurs sensoriels. Que sans eux le monde nous est totalement inaccessible, et que rien ne peut être « connu » – autrement que par introspection (mais cette introspection même nécessite l'apprentissage de facultés linguistiques et logiques que seul un contact avec l'extérieur peut garantir). Dès lors que nos sujets-V capables de langage développent une notion de « sens corporels », c'est-à-dire la notion d'une surface de contact entre leur organisme ou leur subjectivité et le monde qui lui est extérieur, il leur est possible de formuler cette observation.

Mais, même lorsque les premiers empiristes clament ce célèbre énoncé, la notion de « sens » est déjà chargée, structurée bien au-delà d'une simple surface de contact. On parlait alors des « cinq sens » – mais la quantité s'est grandement accrue depuis¹²², et donc d'une modularité de notre organisme conscient, du sujet de l'expérience sensible, et ce bien avant que ne soit développé le concept d'*Umwelt*. La formule peut donc aussi être comprise comme renvoyant au fait que notre accès au monde est préstructuré d'une manière contingente, selon des compétences sémiotiques primaires que l'organisation présente dès la naissance, ou peu de temps après. Dans ce cas, les

¹²² Voir notamment cette vulgarisation de Lisa Feldman Barrett : <https://www.sciencefocus.com/the-human-body/how-many-senses-do-we-have>

sens ne sont pas des zones de contacts, mais bien des éléments structurels intrinsèques au sujet. « Que toute connaissance provienne d'abord des sens », si les sens déterminent le sujet de façon interne, nous dit surtout que nous n'avons *pas le choix* de connaître le monde d'une certaine manière, sous un certain mode.

Dans un troisième temps, la formule peut aussi être comprise selon la conception « spécifique à l'espèce » de l'*Umwelt*, et donc des sens. S'il est vrai que nous partageons un « squelette » d'*Umwelt* avec nos semblables, et que toute connaissance dérive de notre *Umwelt*, alors il nous faut comprendre la connaissance comme partagée ou partageable avec les sujets ayant des *Umwelten* similaires au nôtre. Je peux ainsi contempler un paysage avec un ami, en émettant des commentaires sur ses couleurs, par exemples, parce que je sais que l'*Umwelt* de mon ami est suffisamment semblable à la mienne pour que nous puissions partager ces perceptions. Mais si lors de ces commentaires mon ami semble être en désaccord avec moi sur la nature de telle ou telle couleur, il m'annonce une distinction entre nos *Umwelten*, qui pourrait entraîner une question sur la possibilité que l'un de nous deux soit daltonien, par exemple.

Néanmoins, ces structures d'*Umwelten* partagées ne font pas que faciliter le partage des connaissances : elles le contraignent aussi. Un humain capable de percevoir visuellement et de produire picturalement des teintes de couleurs situées au-delà de l'ultra-violet demeurerait incapable d'utiliser ces teintes de la même manière que nous utilisons les couleurs du spectre visible. Il ne peut les utiliser comme signes visuels destinés à la communication, ne peut produire une littérature s'appuyant sur ce que ces teintes évoquent en espérant que ses lecteurs s'y reconnaîtront, etc. Il peut bien entendu le faire de façon détournée, en employant le langage pour décrire, faire des analogies, mais, ce faisant, il fonde sa communication sur d'autres structures sensorielles, plus partagées, plus répandues dans la communauté de sujets à laquelle il participe. Les autres sujets auront ainsi un accès médié et construit *sur* leurs sens à l'objet du sens visuel surdéveloppé de notre sujet. Cette impossibilité à reconnaître et faire reconnaître immédiatement, sans passer par des concepts, certaines sensations appauvrit ainsi grandement leur pertinence épistémologique. « Que toute connaissance nous provienne d'abord des sens » est donc aussi à comprendre comme stipulant que nos savoirs se fondent sur des expériences

partageables et partagées, sur des expériences structurées de façon similaire et donc sur une reconnaissance intersubjective de nos *Umwelten* respectives.

Ajoutons à ceci que cette modularisation de notre organisme en tant que sensoriel, cette division en différents « sens », n'est ni transparente, ni nettement délimitée. Merleau-Ponty (*Phénoménologie de la perception*, dans *Œuvres*, pp. 898-900) met ainsi en lumière les « significations motrices » des couleurs, qui débordent largement du champ visuel et qui, chez certains malades, se laissent saisir par l'expérience sans être confirmées par la perception visuelle. « Il y a un glissement de haut en bas dans mon corps, ce ne peut donc pas être du vert, ce ne peut être que du bleu ; mais en fait, je ne vois pas de bleu. » (Merleau-Ponty *Phénoménologie de la perception*, dans *Œuvres*, p. 900) dit un sujet pathologique. La qualité dominante d'une sensation doit ainsi être comprise comme d'abord intégrée à l'organisme comme totalité avant d'être projetée dans l'organe sensoriel correspondant, et non l'inverse. « Que toute connaissance nous provienne d'abord de nos sens » est une formule qui s'arrête donc une étape trop tôt : toute connaissance nous provient, avant cela, d'abord d'un sens (*meaning*) qui se déploie en sensations.

7.2.2 Le cartésianisme comme réalisme du langage

S'il y a un problème intrinsèque à poser les sensations comme fondements de nos connaissances, en ceci que les sensations ne sont jamais données immédiatement mais toujours via une expérience préstructurée, il en va de même lorsque, à l'instar de Descartes, l'on tente de trouver ces fondement à l'extérieur de toute sensation. Nous disons « à l'extérieur » au sens logique, pour délimiter le domaine qui doit être exclu, toujours selon la méthode cartésienne, de la recherche de fondements épistémologique, mais il est clair que cet extérieur renvoie généralement au domaine *intérieur* du sujet, qui, privé par cette méthode théorique de ses sensations, n'a plus d'accès à *ce qui lui est* extérieur.

Ainsi la célèbre formule « Je pense donc je suis » peut, elle aussi, être comprise selon différentes interprétations. Dans son sens originel, elle stipule simplement que la pensée implique l'existence. « Pensée » étant une notion ambiguë – ou du moins devenue plus ambiguë aujourd'hui qu'elle ne l'était au XVI^{ème} siècle – il serait peut-être plus juste d'employer le terme

« expérience », au sens phénoménologique, car l'expérience conserve ce statut de vérité manifeste que constate Descartes lorsqu'il parle de pensée. L'expérience, donc, implique l'existence, de sorte que si x a (ou fait) une expérience, alors x , nécessairement, existe. Le fait que « Je » fasse cette expérience est donc une preuve suffisante de son (mon) existence.

« Je pense donc je suis », dès lors, comporte au moins une implication qui, elle-même, de manière tout aussi apodictique, en comporte une autre : il y a de la logique. « L'expérience implique l'existence », que la vérité soit analytique ou synthétique a priori, implique à son tour la réalité de référents et de relations logiques entre ces référents. Pourtant, ni l'expérience, ni l'existence ne nécessitent d'emblée la logique (la « pensée », peut-être, implique-t-elle une certaine forme de logique ou de proto-logique, selon son acception). La chose ne se résume pas à un jeu de métalogue, à la tautologie selon laquelle, par exemple, « tout x implique l'implication ». Car la formule ne réfère pas uniquement à elle-même : « si x fait une expérience, alors x existe, et x fait une expérience, donc x existe » nous garantit l'existence de x si deux critères sont respectés, à savoir 1) que x fasse une expérience ; et 2) que l'expérience implique l'existence. Il est vrai que tout sujet qui emploie une argumentation adéquate suppose le caractère vrai de la transitivité de l'implication logique ; ce qui distingue le sujet cartésien est le fait qu'il se fonde sur ce caractère pour établir sa propre existence : la réalité de la logique, chez Descartes, précède la réalité du sujet.

« Je pense donc je suis » nous dit donc une chose particulière au sujet du rapport entre expérience, logique et existence, à savoir que la logique serait ce qui assurerait au sujet son existence même. Mais si nous revenons à la formulation originale décortiquée « si x a (ou fait) une expérience alors x existe et il 'existe' un x (Je) tel que x a (ou fait) une expérience, donc x (Je) existe », nous réalisons rapidement que « Je » n'est aucunement caractérisé, individué, outre par le fait qu'il ait ou fasse une expérience. Il faut encore une fois chercher du côté des implications logiques des termes : ici, celui d'*expérience*. Une expérience, dans cette acception du mot, est nécessairement eue ou faite *par* un sujet. S'il y a expérience, il y a donc un sujet, qui peut prendre la place de x dans « x fait une expérience ». Mais comment constater qu'une expérience est effectivement faite, vécue ? La réponse est que l'expérience est *manifeste* : quand on vit une

expérience, on n'a besoin d'aucune preuve supplémentaire que l'expérience est faite, puisque sa détermination nécessaire et suffisante est précisément d'être vécue. Jusqu'ici tout va bien. Ainsi,

- 1) Une expérience implique un sujet
- 2) Si une expérience est vécue, elle existe,
- 3) Donc si une expérience est vécue, un sujet existe

Mais cela suffit-il à individuer le sujet de l'expérience ? Eh bien, nous dira-t-on, une expérience se donne de manière manifeste à son sujet et *seulement* à son sujet. Cette réponse est intrépide : une mère peut savoir de façon manifeste que son bébé a faim, elle peut même, c'est souvent le cas, être plus sûre de la faim de son bébé que de sa propre faim, et être plus sûre de la faim de son bébé que ce dernier n'est sûr de la sienne. La faim du bébé et son caractère de sujet sont donnés de façon manifeste à la mère en un même moment. Certes, mais l'on peut dire que la mère peut « se tromper » au sujet de la faim de son bébé. Soit. Mais la mère demeure certaine de l'existence de son bébé, plus que ce dernier ne peut certifier son existence. Car le bébé est un « sujet » avant même d'avoir en sa possession les outils conceptuels nécessaires à la formulation du *cogito ergo sum*. Il ne peut pourtant se confirmer logiquement sa propre existence, pas plus qu'il ne peut nous la communiquer sur le mode d'une vérité logique. Ce qui nous amène à notre point suivant : « Je pense donc je suis » implique que le sujet maîtrise un langage.

« Je pense donc je suis » est prononcé ou écrit, or prononcer ou écrire « Je pense donc je suis » nécessite la possession ou la maîtrise d'un langage. Le premier caractère que nous pouvons, dans la pure intériorité logique, attribuer au « Je » (comme instance de x dans « si x a une expérience, alors x existe ») est donc de maîtriser ou de posséder un langage. Surgit alors la question du solipsisme : il y a une expérience constatée de manière immédiate, et aucune autre qui n'est constatée sur ce mode, le sujet de *cette* expérience est donc *le* sujet qui existe le plus certainement possible. Il se pourrait qu'il y ait d'autres expériences, mais elles ne sont pas constatées par *le* sujet de façon aussi immédiate et manifeste, donc il est approprié d'en douter. *Le* sujet étant « Je » : je ne suis certain que de mon expérience, et donc de mon existence, et du fait que *je* possède ou maîtrise un langage. Ce doute à l'égard des autres subjectivités, toutefois, est analogue sous bien des aspects au doute à l'égard de nos « souvenirs ». Le Je ne peut être

certain de ses expériences antérieures, pas plus que des *témoignages*. Pour poursuivre son enquête, étant certain de son existence et de celle de la logique, il doit investiguer l'une ou l'autre.

Descartes choisit de chercher des réponses du côté de la logique (et du langage). Mais il aurait tout aussi bien pu investiguer sa subjectivité. Après tout, l'expérience est la garantie de l'existence subjective, mais elle est aussi celle de la logique, et il n'est pas interdit de se demander comment le sujet, via l'expérience, découvre ou constate ce caractère apodictique de la logique. C'est notamment ce que fait Husserl, d'une certaine manière, en cherchant comment l'expérience se construit sur différents moments stratifiés (Renaudie 2015). Ainsi, il est approprié que le sujet se demande pourquoi il possède un langage, pourquoi cette logique apodictique lui est accessible. Or cette enquête ne peut se faire qu'en admettant une certaine confiance en ses souvenirs, en l'enseignement des autres et, en bout de ligne, en des intentionnalités extérieures.

Il convient donc de considérer que, dans la quête de vérités *a priori*, l'expérience phénoménale à elle seule ne suffit pas. Elle doit être doublée d'une attitude réaliste envers quelque objet ou catégorie. L'exercice du doute systématique nous oblige toujours à adopter quelque certitude, que ce soit à l'endroit d'une certaine logique ou à l'endroit du *sujet*. Le doute ne s'attaque pas à l'attitude réaliste, il en découle et la confirme. L'idée d'une conception pleinement fictionnaliste de tout phénomène, y compris de notre propre subjectivité, me fait penser à cet épisode de la série impertinente South Park, dans lequel plusieurs protagonistes se demandent s'ils vivent dans une simulation. L'un d'entre eux, Eric Cartman, pousse le délire encore plus loin : il est persuadé, tout bonnement, de ne pas exister, de n'être qu'une partie fictive de la simulation, un « personnage non joueur » sans histoire ni autonomie, sans subjectivité. La possibilité d'une telle attitude est tout simplement intenable, à terme – quand bien même elle serait étayée par une logique implacable.

7.3 Pôle objet et pôle sujet

7.3.1 Critique du pôle objet : Noème, objet et noumène

Merleau-Ponty s'est évertué, dans sa *Phénoménologie de la perception*, à démontrer l'irréductibilité de l'expérience tant à la position empiriste qu'à son opposée intellectualiste. Sa

thèse est que l'expérience présente une tension essentiellement irrésoluble entre extériorité et intériorité, et que le fait de passer du soi au non-soi, pour revenir au soi, « cette opération continuelle de décentrement et de recentrement » (Merleau-Ponty et Lefort 2010), ne constitue pas une possibilité offerte par l'expérience mais bien son fondement même. L'auto-individuation est une auto-distinction, et l'auto-distinction nécessite continuellement de poser un extérieur pour s'en séparer. Cette relation dynamique réalise des opérations sémiotiques qui présupposent toujours un *objet* et, de fait, une attitude objective, mais pas forcément catégorique, dirigée vers cet extérieur. Dans l'expérience, les CSOC se manifestent ainsi toujours comme ayant ou désignant un objet. Or, de ce point de vue, les objets des CSOC sont difficilement concevables comme « internes » au sujet. Ils peuvent être internes à l'appareil cognitif ou à l'organisme, mais il faut alors distinguer le sujet de son corrélat matériel : dans tous les cas, la position internaliste est fortement ébranlée. Observons maintenant quelques positions descriptives, tirées de la phénoménologie et de la sémiotique, concernant la nature de ces objets.

7.3.1.1 Querelle d'interprétation sur la noèse

Phénoménologiquement, ce qui est appelé « objet » est posé comme une entité à la fois extérieure au sujet et nécessaire à l'expérience consciente du sujet en ce qu'elle est « visée » par cette expérience. La question de l'« autonomie » de l'objet face à l'expérience, sur ce plan, est encore loin de faire l'unanimité (Zahavi, 2017, 77-95), et deux interprétations du concept husserlien, dites « de la côte ouest » et « de la côte est » s'opposent ici. Selon la première, l'objet est à distinguer du « noème » – comprendre ici l'« objet intentionnel », donc la chose pensée ou expérimentée – et le noème est ce qui lie la noèse (l'expérience intentionnelle) à ce qu'il serait convenu d'appeler l'« objet en soi ». Selon la seconde interprétation, l'objet et le noème sont une seule et même chose, considérée de manière différente (respectivement d'un point de vue ontologique ou phénoménologique). Le noème étant un constituant fondamental de l'expérience, son identité ou sa non-identité avec l'objet change la constitution même de l'expérience. Zahavi donne l'exemple d'une conserve de soupe de tomates, placée devant un sujet qui la regarde et qui ferme momentanément les yeux avant de les rouvrir et de constater que la conserve se trouve toujours là. Il est possible que la conserve ait été remplacée par une autre, identique, pendant que les paupières du sujet étaient fermées. Dira-t-on alors que sa deuxième

expérience est essentiellement distincte de sa première même s'il est persuadé qu'il s'agit de la même conserve ? Selon l'interprétation de la côte est, les deux expériences ont chacune un noème distinct, et sont donc constitutivement différentes, même si cet écart se fait à l'insu du sujet. Cette interprétation donne à l'expérience une dimension de véridicité intrinsèque, et autorise que le sujet puisse *se tromper* à propos de sa propre expérience – une notion qui sera reprise par Merleau-Ponty lorsqu'il s'affaira à la question de la « perception vraie ».

Dans la mesure où il est insensé, dans la phénoménologie husserlienne, de considérer les objets de façon totalement indépendante de leurs caractères phénoménaux (Zahavi, 2003, p. 70), cette querelle peut sembler quelque peu stérile. Or elle prend une pertinence indéniable lorsque l'on se retrouve dans l'entreprise de naturalisation.

Supposons que l'un de nos sujets-V fasse l'expérience visuelle, au temps 1, d'une succession de courtes lignes rouges d'une longueur d'environ un mètre-V séparées entre elles par une distance d'également un mètre-V, et alignées les unes à la suite des autres. Dans les faits il s'agit en réalité d'une seule et même ligne, dont les parties invisibles sont simplement transparentes. À la fin du temps 1, notre sujet-V ferme les yeux et les réouvre au temps 2, mais, pendant ce temps – quand le sujet avait les yeux fermés, quelqu'un a substitué à la première ligne une seconde qui lui est en tout point identique. À la fin du temps 2, notre sujet-V ferme à nouveau ses yeux et les réouvre au temps 3. Cette fois-ci, la ligne n'a pas bougé, mais l'éclairage s'est quelque peu modifié, de sorte que les parties transparentes de la ligne apparaissent maintenant comme opaques et bleues, alors que ses parties rouges sont devenues invisibles.

Il est clair pour nous que l'objet « ligne » du temps 1 est différent de celui des temps 2 et 3, et qu'il est le même dans ces deux dernières tranches temporelles. Si nous observons la structure interne du sujet, au niveau de son réseau de neurones, il est néanmoins clair que la « perception » implémentée est la même aux temps 1 et 2, et qu'elle diffère au temps 3. Qu'est-ce qui, dans cette optique, détermine le noème ? S'il est identique à l'objet en soi (ou « pour nous »), il est différent au temps 1 et au temps 2, s'il est, à l'inverse, réductible à un constituant de l'« expérience », il est le même aux deux premiers moments (et l'inverse s'applique pour les temps 2 et 3).

Isolées de la sorte, perception incarnée et réalité objective sont pleinement distinctes. Mais cette analyse peut se complexifier doublement : d'une part si l'on considère la situation-V non plus sous sa forme picturale, représentée à l'écran, mais sous sa forme computationnelle fondamentale, d'autre part si nous réintégrons la situation-V dans le déroulement d'évènement temporellement plus large duquel elle a été tirée.

On peut décrire computationnellement, mais en simplifiant considérablement, les objets-lignes sous une forme qui ressemblerait à ça :

```

Objet unitaire BlocR {
    Longueur = 1 ;
    Largeur = 0.1 ;
    Matière = Transparouge} ;

Objet unitaire BlocB {
    Longueur = 1 ;
    Largeur = 0.1 ;
    Matière = TranspaBleu} ;

Objet matriciel Ligne1 {
    Longueur = 7 positions
    Largeur = 1 position
    Constitution = (BlocB ;BlocR ;BlocB ;BlocR ;
    BlocB ;BlocR ;BlocB)}

Objet matriciel Ligne2 {
    Longueur = 7 positions
    Largeur = 1 position

```

```

Constitution = (BlocB ;BlocR ;BlocB ;BlocR ;
BlocB ;BlocR ;BlocB)}

Objet PhotonsV1{

    Si rencontre matière

        Alors

            {si matière = Transparouge

                Alors réflexion rouge}

            {si matière = Transpableu

                Alors pas de réflexion} } ;

Objet PhotonsV2{

    Si rencontre matière

        Alors

            {si matière = Transparouge

                Alors pas de réflexion}

            {si matière = Transpableu

                Alors réflexion rouge}};

```

Décrit sous cette forme, il y aurait une réelle valeur de vérité à ce que pense notre sujet-V au sujet des lignes qu'il perçoit. Car ces lignes seraient décrites comme des objets discrets aux propriétés discrètes dans la programmation même de l'Univers-V. De ce point de vue, un réalisme du noème, qui assurerait les identités et différences des perceptions qu'il fonde, serait envisageable, car le sujet aurait la possibilité d'avoir tort ou raison à propos des objets qu'il individue.

Mais nous avons vu que l'Univers-V n'est constitué sous cette forme (orientée-objet) qu'à de très bas niveaux (au niveau des quarks-V, notamment). Or ces objets élémentaires sont en constant mouvement, en perpétuelles relations dynamiques les uns avec les autres au sein des « objets »

de niveaux supérieurs qu'ils constituent. Il est donc clair que, même à l'intérieur de la « première » perception, au temps 1, le sujet-V a en réalité devant lui une succession de configurations de données différentes dont la subsumation sous la catégorie « ligne 1 » ne reflète aucune constante décelable dans la programmation réelle. L'adéquation n'est ainsi possible que si nous, observateurs externes, individuons ces objets comme « lignes », mais nous n'avons aucun droit de le faire sans baser ces individuations sur des critères computationnels dont la rencontre est vérifiable au sein des lignes de codes – ce qui n'est pas plausible ici. Il semblerait ainsi que nous nous retrouvions devant une impossibilité structurelle du sujet-V à avoir une « perception vraie » des objets du monde, et donc devant une nécessité tout autant structurelle du sujet-V à avoir constamment tort.

Il existe toutefois un moyen de contourner cet obstacle. La distinction entre expérience interne et réalité objective est aussi ébranlée dès lors que l'on considère, même d'une manière résolument internaliste, l'expérience sous son aspect temporellement dynamique. On l'a vu avec Uexküll: un moment isolé d'une configuration neuronale ne contient rien de suffisant pour nous instruire sur l'expérience, même la plus brève, qu'il participe à supporter. C'est le cas pour le rythme de projection des images renvoyées au poisson, mais c'est aussi le cas sur de plus longues échelles de temps. L'expérience de notre sujet-V, dans l'observation des lignes pointillées, s'intègre dans un flux de conscience qui l'amènera potentiellement, à un moment ultérieur au temps 3, à de mouvoir autour de la ligne, à questionner le phénomène, à faire varier ses points de vue, à obtenir, peut-être, le témoignage d'un observateur externe qui a vu la première ligne être remplacée par la seconde, etc. Si bien qu'il lui est tout à fait possible de revisiter ses expériences antérieures et d'en saisir le caractère illusoire, de considérer qu'il n'a pas *vu* la même ligne aux temps 1 et 2 mais qu'il a *cru voir* une même ligne. Ce caractère de véridicité de l'expérience n'implique pas que le sujet ait un accès garanti aux lignes de codes qui instancient ces lignes : il implique qu'une expérience peut être en soi trompeuse et qu'il vaut mieux considérer que la tromperie est trouvable *dans* l'expérience, à défaut de connaître les choses en soi, que de considérer toutes expériences comme également justes et adéquatement rapportées à leur objet, si l'on veut éviter d'être bernés trop souvent, il implique, en d'autres mots, une attitude réaliste.

Mais cette adéquation ne trouve jamais « directement » dans l'expérience, elle nécessite le recours à d'autres expériences, (passées, futures ou appartenant à un autre sujet). La quête assignée par l'idéalisme transcendantal implique une certaine réification des expériences à la lumière des autres, l'objet, dans cette optique, serait peut-être plus correctement considéré comme *constitué* par une multitude d'expériences, comme « abstrait » ou « inféré » à partir de leurs constituants respectifs, que comme une entité véritablement autonome.

7.3.1.2 De l'objet comme « corps-actant »

La préséance de l'expérience sur le langage, le fait qu'elle le précède tant ontogénétiquement que phylogénétiquement, engendre cette idée que l'expérience non linguistique serait plus « pure » que l'expérience imprégnée de langage qui nous est familière. C'est donc en allant chercher du côté de cette expérience « brute », en mettant son aspect linguistique « entre parenthèses », que nous pourrions dégager les constituants fondamentaux de notre rapport au monde. Chez les animaux¹²³, l'expérience motrice est toujours déterminée par quelque force physique qui vient exercer une pression sur l'organisme. S'il ne « pensent » pas, s'ils ne sont pas en train de discourir intérieurement – étant dénués de langage, leur rapport au monde ne saurait être déterminé que par la rencontre de signes s'imposant à eux via leur surface sensorielle. C'est ainsi que le sémioticien Alain Perusset pose la matière comme doublement constitutive de l'expérience : d'une part en constituant l'organisme (le « sujet » au sens de pôle subjectif de l'expérience), et d'autre part en constituant le pôle objet de l'expérience, la substance du *monde* que rencontre l'organisme à travers l'expérience :

Du point de vue naturaliste, tout ce qui constitue l'univers est matériel, y compris l'énergie. La matière est tout le divers, de même que ce qui assure la liaison et la cohésion de ce divers. En tant que puissance régissante, la matière peut prendre n'importe quel aspect, jusqu'à développer cette résistance à elle-même qu'est la vie.

La phénoménologie de Merleau-Ponty s'est construite autour de cette hypothèse qui soutient que c'est parce que nous partageons une même identité matérielle (ontologique) avec notre environnement que nous parvenons à entrer en relation avec lui, que ce soit cognitivement pour le comprendre ou pragmatiquement pour nous y mouvoir. (Perusset 2020, p. 40)

¹²³ Nous omettons volontairement les « jeunes enfants », habituellement intégrés à cette formulation, puisque leur rapport au langage semble déjà présent, sous une forme latente.

C'est sans doute ce postulat métaphysique qui pousse Jacques Fontanille à définir, contre Peirce, l'*objet* comme « corps » - et, plus spécifiquement, comme « corps-actant », en raison du pouvoir causal qu'a toujours l'objet sur le monde.

Les objets sont des *corps* – il serait à cet égard peut-être plus opportun de les définir ainsi – des entités sémiotiques à trois dimensions, caractérisés par leur structure matérielle, par leur morphologie extérieure, et quelques propriétés dynamiques qui leur confèrent une « énergie. » (Fontanille dans Perusset 2020, p. 34)

Perusset précise ensuite : le corps-actant a une forme informative (il peut présenter des inscriptions mais aussi des traces de ses origines, de ses rapports à d'autres objets, du fait qu'il soit destiné à telle ou telle usage, etc.) et une structure interne, tributaire de ses potentialités, son pouvoir causal sur le monde. (Perusset, 2020 p. 34)

Il y a là, à notre avis, une manifestation claires des confusions produites par l'amalgame du monde et de l'expérience que nous en faisons. La causalité et la matière appartiennent à la physique, la forme informative à la sémiotique, la tridimensionnalité est tantôt un caractère structural de notre expérience, tantôt une propriété physique presque triviale, tant elle est supposée par la plupart des modèles physiques – à l'exception de ceux qui traitent justement de la « nature de l'espace ».

L'analyse de Fontanille et Perusset n'est pas en soi erronée, mais elle est trop chargée de catégories scientifiques et sémiotiques pour caractérisée cette « expérience brute ». L'animal ne distingue pas entre la forme et la structure, parce qu'il lui manque cette attitude catégoriale qui sépare l'objet « en soi » de l'objet « pour nous ». Le pouvoir causal de l'objet *sur* l'animal est tout entier dans l'objet indifférencié : l'odeur de l'urine d'un autre chien cause physiquement *et* sémiotiquement la modulation de l'expérience du chien qui la perçoit. Caractériser ainsi l'objet comme à la fois signifiant et indépendant de toute perception, c'est postuler un terrain d'homogénéité entre le noumène et le phénomène.

La matière comme brique élémentaire à la fois de toute structure et de toute forme perceptible – et perceptive – relève d'un parti pris métaphysique risqué, d'un scientisme contre lequel Husserl nous mettait déjà en garde. D'autant plus que, si notre paradigme naturaliste nous invite à la concevoir comme première dans l'expérience (phylogénétiquement et ontogénétiquement),

l'histoire de la philosophie et des religions nous apprend qu'en l'absence d'une culture scientifique particulière, cette priorité n'est ni évidente, ni intuitive. L'idée qu' « au commencement était le verbe », ou celle selon laquelle les formes intelligibles sont plus réelles que leurs manifestations matérielles témoignent du caractère culturellement contingent de cette préséance de la matière sur le langage.

Il n'est nullement nécessaire de reconnaître une homogénéité entre la matière du monde et la constitution de notre subjectivité pour nous garantir que nous faisons une expérience du monde : il suffit de concevoir monde et âme comme étant tout deux des réalisations d'une volonté divine (Berkeley [1710] 2015), d'une substance immatérielle mais intelligible ou encore d'une simulation informatique (Bostrom 2003), et ne voir en la matière qu'un accident ou une impureté dont nous devrions nous départir pour atteindre le Beau et le Vrai. C'est que l'humain, avant de philosopher, avant de théoriser et de constituer une science, fait usage du langage – et ce tant historico-culturellement que dans la vie de l'individu. Si, comme le dit Merleau-Ponty pour exposer la pensée husserlienne, « l'attitude naturelle, naïve, qui ne sait pas ce qu'elle fait dans la mesure où elle croit au monde et ignore les raisons de sa croyance, s'échappe à elle-même dans la mesure où elle assume cette fonction de nous mettre au monde » (Merleau-Ponty et Séglaard 2021), il nous faut accepter qu'il y a bien, chez l'humain, une attitude naturelle déjà pleine de langage, de CSOC, qui, dans l'expérience, s'offrent comme réels au point où ils se présentent bien souvent comme les premiers candidats idéals autour desquels articuler nos premières cosmogonies.

7.3.1.3 De l'objet de l'intellection

7.3.1.3.1 Chez Husserl et chez Peirce

Si les objets dits « physiques » entretiennent un rapport ambigu à la subjectivité, si leur détermination est tantôt dans leurs caractères sensibles (et donc relatifs à l'expérience que nous en faisons) et tantôt dans une autonomie de substance, indépendante en fait de toute expérience, il semble plus généralement accepté par bon nombre d'épistémologues que les objets « abstraits » sont eux pleinement redevables à notre entendement. Husserl dit ainsi, à leur sujet :

Nous appelons souvent la perception sensible une perception simple. Et en effet, l'objet perçu se constitue en elle de façon simple. La perception simple est un acte qui n'a pas

de prime abord besoin de se fonder sur un autre acte et qui ferait apparaître de nouveaux objets. [...] De l'autre côté se situe la sphère des objets catégoriaux. Elle se construit sur la base de la sphère sensible. Les objets catégoriaux sont aussi appelés idéaux, mais ils ne constituent pas un monde propre en soi comme s'ils n'entretenaient aucun rapport avec la sensibilité. Il s'agit d'un type d'objets dont l'essence est d'apparaître dans des actes qui sont pour leur part fondés dans d'autres actes. (Husserl, dans Renaudie 2015 p. 158)

Cette conception se base à nouveau sur la stratification des expériences et sur le déploiement d'un sens qui, bien qu'étant présent de façon latente ou indiscernable dans différentes couches prises une à une, ne se manifeste véritablement que dans le volume qui émerge de cette accumulation. Renaudie développe en citant à nouveau Husserl :

Tout acte simple de perception, que ce soit pour lui seul ou conjointement avec d'autres actes, peut jouer le rôle d'acte fondamental pour des actes nouveaux qui tantôt l'incluent, tantôt le présuppose seulement et qui, dans leur nouveau mode de conscience *engendrent en même temps une nouvelle conscience d'objectivité qui présuppose essentiellement la forme primitive*. (Renaudie 2015 p. 159)

Cette description des objets catégoriaux ne saurait toutefois en faire le simple résultat de l'accumulation des expériences qui les concernent. Il ne s'agit pas ici de concevoir ces CSOC (car c'est bien de cela dont il est question) comme la multitude de ces expériences donnée en simultané. C'est bien plutôt le même objet donné au sujet sur un autre « mode », qui présuppose les expériences sensibles sans s'y réduire. L'acte catégorial, par lequel est donné un objet catégorial, *abstrait* de plusieurs expériences sensibles des constituants qui se révèlent comme étant tous des formes phénoménales du même objet (Husserl [1928] 1950).

Il est facile de voir en quoi cette définition distingue le CSOC de son « vis-à-vis » matériel : le premier est le produit synthétique des expériences sensibles concernant le dernier. Paradoxalement peut-être, le contenu catégorial (le CSOC) *dépend* d'une multitude d'expériences sensibles qui le « fondent » (Husserl [1928] 1950; Renaudie 2015) mais jouit en même temps de moins de contrainte que chacune d'elle : il n'est limité ni dans l'espace, ni dans le temps (puisque chaque expérience simple qui l'a pour objet peut se dérouler à différents endroits et à différents moments) en plus d'être émancipé des contraintes matérielles qui restreignaient ces expériences simples.

À partir de là, les objets catégoriaux, qui visent les objets dans ce qu'ils ont d'invariant, peuvent être employés ou déployés dans le langage (par la médiation des termes qui les dénotent) pour

désigner des « états de choses » qui ne sont pas que la simple traduction linguistique d'expériences sensibles mais qui révèlent « quelque chose de plus que la représentation liée » (Renaudie 2015 p. 173). Cette « attitude catégoriale » (Bimbenet 2011b), révélée de la manière la plus explicite d'abord dans le langage, qui imprègne en retour les perceptions, les expériences sensibles, de sorte que « l'objet catégorial est bien perçu *en lui-même*, et n'est pas simplement construit à partir de données sensibles qui seraient les seules à être authentiques » (Renaudie 2015 p. 174).

S'il y a quelque chose de résolument empiriste ou positiviste dans la description husserlienne de la constitution de l'acte catégorial sur les actes sensibles, ce retour de balancier laisse croire que la perception catégoriale peut être nettement plus directe quand elle a synthétisé et bien intégré les noèmes des expériences fondatrices. Ce qui impliquerait un certain assujettissement de la perception humaine au langage.

Peirce suggère également qu'une forme de logique propositionnelle puisse s'appliquer dans la perception sensible sans recours explicite au langage. Le trio Sinsigne-Index-Dicisigne, qui désigne un signe constitué par un état de choses (i.e. pas une simple qualité mais un fait exprimable par une proposition complète de type sujet-verbe-objet), et interprété comme indiquant un autre état de chose (par exemple la direction du vent donnée par la perception d'une girouette disposée de telle ou telle façon) implique une forme de perception propositionnelle (Renaudie 2015). Mais c'est une forme propositionnelle qui, souvent, n'implique pas de raisonnement conscient et appliqué. Une attitude relevant du « Système 1 » et donc, encore une fois, aux corrélats neuronaux bien plus proches de ceux qui instancient la perception animale sensible que de ceux qui réalisent des opérations mentales conceptuelles compliquées.

7.3.1.3.2 Perception conceptuelle et conscience d'accès

On peut comprendre la différence d'attitude qui distingue la perception simplement sensible de la perception catégoriale en recourant aux concepts de conscience phénoménale et de conscience d'accès établies par Ned Block. Pour Block, la conscience phénoménale est le propre de l'expérience ne requérant aucune forme de langage ou de logique, celle qui nous affecte sans que nous ayons à la penser. Lorsque l'on est irrité de manière inconsciente par un bruit subtil ou

une sensation tactile produite par la texture d'un vêtement, par exemple (Block 2007). Cette conscience dite phénoménale est structurante pour notre expérience sans avoir à manifester un objet sous sa forme catégoriale pour le pôle sujet. La conscience d'accès, elle, caractérise ce qu'il serait convenu d'appeler l'expérience propositionnelle¹²⁴. Si un sujet se met à penser : « Ce bruit me dérange, je devrais peut-être changer de pièce ou fermer la fenêtre » (Block 2007, p. 234), il passe de la conscience phénoménale à la conscience d'accès, il abstrait de son expérience des catégories, des synthèses, pour constater un état de faits objectif – et éventuellement agir consciemment en conséquence. Contrairement à Husserl, Block ne prétend pas que la conscience d'accès nécessite systématiquement des expériences plus simples qui la fondent (Block 2007, p. 233), bien qu'il admette que c'est souvent le cas dans l'expérience humaine. La possibilité d'une intrication matérielle, sur le plan cérébral, des deux types de consciences est néanmoins considérée sérieusement par Block, mais elle n'empêche pas que les deux consciences aient, l'une par rapport à l'autre, des critères de distinction suffisants pour en faire, au sein d'une théorie, deux processus différents. Ce qu'il nous faut retenir de cette catégorisation est que la conscience d'accès est la seule qui puisse être isomorphe à une grammaire, qui puisse contenir des contenus sémantiques discrets traductibles en langage.

Revenons à notre sujet-V, victime d'une illusion concernant une ligne droite pointillée. Imaginons qu'il lui a été demandé de se concentrer uniquement sur la ligne qui était devant lui pendant ces trois moments. Sa conscience d'accès est donc au sujet de ces lignes. Sa conscience phénoménale, elle, peut contenir quelques variations subtiles (assez subtiles pour qu'elles n'attirent pas l'*attention* du sujet-V). Par exemple il pourra avoir ressenti un léger mouvent d'air au moment où la deuxième ligne est substituée à la première, pendant qu'il a les yeux fermés, ou encore une très petite modification de l'éclairage entre le moment 2 et le moment 3. Rien d'assez significatif, néanmoins, pour éveiller sur le coup quelque soupçon que ce soit.

Lorsque nous disons que la réalisation matérielle de sa perception de la ligne (la forme et les patterns que prend son appareil neuronal en implémentant sa perception) est la même, nous

¹²⁴ une telle expérience n'est pas forcément propre à l'humain, tout organisme capable de synthétiser des informations sensibles et en extraire des objets et effectuer des raisonnements à leur propos peut faire preuve d'une certaine conscience d'accès .

parlons bien entendu de la réalisation de sa conscience d'accès. Il se pourrait néanmoins que, lors de sa discussion subséquente avec le témoin ayant vu la première ligne être remplacée par la seconde, il requestionne l'objet de son expérience et réalise avoir ressenti un léger mouvement d'air. « Maintenant que tu me le dis, il est vrai que j'ai ressenti une petite brise, je n'y ai pas porté attention sur le coup mais ça pourrait s'expliquer par ce changement... » Ce n'est pas là qu'une spéculation utile, la chose est tous arrivé : lorsque l'on entre dans un endroit où l'on n'avait pas mis les pieds depuis notre enfance, la maison d'une tante, par exemple, et que l'on est frappés par une odeur particulière qui évoque soudainement plein de souvenirs. L'odeur en question n'avait jamais fait l'objet d'un quelconque raisonnement lorsque nous étions jeunes, elle relevait bien plus de la conscience phénoménale, mais tout se passe comme si la réminiscence de cette expérience olfactive la présentait sur un mode objectal : « Cette odeur ! » Ce changement de statut est encore une fois dû au volume que construisent les expériences en se stratifiant, et au fait que le sens d'une expérience n'est jamais contenu tout entier dans une tranche temporelle, il se déploie dans le tout qu'il forme avec les autres significations, tout qui n'est jamais achevé, qui est, par nature, en constant mouvement.

Il est aussi possible que le sujet-V ne se souvienne pas de cette sensation de mouvement d'air, mais qu'il se *construise* un souvenir – celui d'un bruit, par exemple – suite à sa discussion avec le témoin. Encore une fois, le phénomène a été observé à de multiples reprises chez l'humain – voire notamment les expériences d'Elizabeth Loftus sur le sujet (Loftus et Palmer 1974; Loftus 1980).

Dans le premier cas, une expérience relevant à première vue de la conscience phénoménale se présente sous ses caractères objectaux pour être intégrée à une attitude catégoriale, voire à un énoncé propositionnel. Dans le second, c'est la communication d'une proposition concernant un état de faits qui vient donner aux expériences antérieures du sujet-V un nouvel éclairage, au point où il tente de rendre le tout cohérent en modifiant son expérience antérieure, en supposant et assumant qu'il a perçu quelque chose relevant de la conscience phénoménale. « Maintenant que tu me le dis, il me semble bien avoir entendu un faible bruit au moment où mes yeux étaient fermés entre le temps 1 et le temps 2, je n'y ai pas porté attention sur le coup mais ça pourrait s'expliquer par ce changement... »

Dans un cas comme dans l'autre, l'objet qu'est la ligne pointillée au temps 1, et le fait qu'elle se révèle être un objet différent au temps 2, passe par cet acte de conscience d'accès qui fonde la communication entre le sujet-V et le témoin. C'est dans l'expérience de chacun que ces objets ont entamé leur constitution, et dans leur communication linguistique qu'ils l'ont poursuivie. L'expérience du vent ou du bruit n'aurait jamais pu être communiquée du sujet-V au témoin si elle n'avait été appelée par la communication de forme propositionnelle pour assurer une cohésion sémiotique du tout englobant les expériences individuelles et la parole. C'est aussi dans cet échange linguistique que la ligne pointillée des temps 2 et 3 *devient*, pour les sujets, un objet aux propriétés réflexives (au sens optique) particulières qui font qu'elle apparaît de telle ou telle couleur selon l'éclairage qu'elle subit. Or, au moment où nos deux sujets ont leur discussion, ils ne font plus l'expérience « sensible » de la ligne. Il y a donc lieu de dire que l'objet continue de se constituer *pour* les sujets à l'extérieur de leur expérience de sa forme sensible. Cet objet peut par la suite faire l'objet de théories qui seront enseignées à de nouveaux sujets-V, et ces derniers pourront *connaître* la ligne pointillée et ses propriétés réflexives avant d'en avoir vu une, de sorte qu'ils la reconnaîtront comme telle lorsqu'ils la rencontreront, de sorte que leur *noèse* s'en trouve déterminée autrement. Il faut donc bien dire que le volume que prennent les stratifications d'expériences se poursuit au-delà de l'expérience individuelle, et que l'objet ne peut pas être considéré uniquement comme résultant de l'accumulation des vécus intentionnels circonscrit à une subjectivité.

Puisque l'expérience de l'élève (qui aura appris le concept de la ligne-V uniquement de ses enseignants), lorsqu'il rencontre une occurrence de ligne-V, est aussi catégoriale, il importe qu'elle soit *fondée* sur des expériences antérieures à *propos* du même objet. Or, en tant que nous considérons ici *ses* expériences (celles de l'élève), il faut constater que toutes celles qui constituaient l'objet ligne-V étaient déjà de type catégorial – il les a appris via des propos, des paroles ou des textes. Certes, lors de l'apprentissage, l'acquisition de savoirs sous forme propositionnelle ne saurait se passer du bagage subjectif de l'élève, de ses expériences antérieures qui lui permettent d'extraire des catégories de leur pluralité et de leurs variations, mais ces expériences ne contiennent jamais l'objet-ligne : il le rencontre pour la première fois par son attitude catégoriale, il en fait l'expérience *en tant que concept* avant de l'avoir sous les yeux.

7.3.1.3.3 La perception des concepts dans la cognition 4E

Dans leur article « Embodiment of concepts », Michiel Van Elk et Harold Bekkering brossent un portrait éclairant de ce qui distingue les sciences cognitives contemporaines, influencées par les théories corporelles et énaactives de la cognition, de la conception traditionnelle symbolique de la réalisation cérébrale des concepts – la conception de la cognition conceptuelle comme « machine de Turing ». Basée sur différents éléments empiriques – collecte de témoignage de vécu subjectif, imagerie cérébrale, temps de réaction pour reconnaître l’instanciation d’un concept, etc. – la conception incarnée des concepts se distancie radicalement de la conception de Fodor, qui voyait dans la structure de la pensée un langage similaire aux langages de programmation informatique, contenant des symboles discrets, des relations fonctionnelles et des règles de composition (Van Elk p. 645).

Du point de vue biologique, et *sous certains aspects* phénoménologiques, la thèse de l’incarnation des concepts comme flexibles, acquis et sémantiquement dépendants du contexte est très bien étayée. Les comportements des sujets observés, tant du point de vue neuronal que de celui de la perception et de l’action, varient significativement en fonction de paramètres externes mais coprésents aux concepts, ce qui renforce l’idée pragmatiste selon laquelle il n’y a pas de « représentations » fixes qui constitueraient des corollaires internes aux notions d’ordre conceptuel.

Mais les deux derniers aspects, à savoir la nature modale ou amodale des concepts et leur dépendance au contexte font aujourd’hui l’objet de positions « hybrides ». La chose est surprenante, puisque ces dichotomies sont à première vue résolument binaires. Voici comment Van Elk et Bekkering expliquent ces positions :

« [...] il a été défendu que des symboles abstraits amodaux peuvent servir d’heuristiques pour aider la réalisation de procédés de langage ‘en ligne’, là où les représentations incarnées pourraient d’abord être impliquées dans des procédés ‘hors ligne’, procurant une compréhension à un niveau inférieur [...] Zwann [...] suggère que l’importance relative des processus corporels dépend du niveau d’imbrication [du comportement observé] dans son environnement : les représentations incarnées sont originaires sollicitées pour les interactions concrètes avec l’environnement, mais plus le niveau d’abstraction augmente, plus le sujet semble avoir recours à des représentations abstraites provenant de sa mémoire à long terme. » (Van Elk, p. 650)

Il est de notre avis que cette conception hybride révèle une confusion entre les concepts et l'expérience que nous en faisons, en tentant de réduire les deux à des réalisations neuronales. Certains concepts se laissent plus facilement et plus immédiatement expérimenter que d'autres, pour un même sujet. Le concept de pomme et celui de démocratie représentative, pour un enfant de 9 ans, ne solliciteront pas les mêmes types d'activités cérébrales. Mais ces deux concepts ont le même statut dans une proposition. « La pomme est rouge » et « La démocratie représentative est critiquée pour son mode décisionnel » sont deux propositions de même nature, pouvant être comprises tant par un aveugle de naissance que par le sujet d'une monarchie absolue. Du point de vue logique, classer les concepts selon le type d'activité et de configuration neuronale qui les « instancient » est aussi adéquat que classer les gaz selon qu'ils sont ou non inodores : cela révèle notre rapport à eux, mais pas leur structure intrinsèque.

Le computationnalisme, sous sa déclinaison connexionniste du moins, n'exige pas que les concepts comme unités de proposition soient aussi des unités cognitives indivisibles. Il stipule que notre corps reçoit des informations et qu'il les traite en fonction de règles de type mathématique. Lorsque nous percevons une occurrence de concept, nous recevons une multitude d'informations qui engendrent dans notre corps des séquences d'interprétations très rapides et parallèles (interprétations qui nécessitent souvent la production d'extrants qui, jointe à la réception d'intrants, forment des cercles dynamiques, des cercles fonctionnels) qui en bout de ligne produisent cette perception d'un concept.

L'instanciation de la perception d'un concept est distribuée à travers tous ces processus, et est donc aussi distribuée temporellement (on peut en faire l'expérience quand on croit entendre un mot et que le contexte nous indique que nous nous trompons, on peut aussi l'observer dans les procédés de suggestions, et dans les expériences faites avec des images subliminales, qui déterminent en partie nos perceptions sans que nous y ayons consciemment accès (Loftus et Klinger 1992)), et cette instanciation a en même temps un pouvoir causal, descendant, sur ces processus. Or cette description est *en tout point* la même qui s'applique à la perception d'un objet. Une pomme peut n'être, pour nous, qu'un outil quotidien, alors que la notion de « démocratie représentative » peut se présenter de façon plus opaque comme un objet qu'il nous faut interroger.

7.3.2 Les distinctions entre l'objet physique et l'objet catégoriel

La question la plus fondamentale de notre enquête se pose à nouveau : qu'est-ce qui, en tant que signe, en tant que contenu sémantique, distingue la ligne-V comme objet physique placée devant le sujet qui la regarde, et cette même ligne-V comme objet d'étude, présentant des relations logiques avec d'autres concepts, et appris en classe en son « absence »?

7.3.2.1 La réalité « matérielle » comme cause de la perception

Il y aurait sans doute la « réalité matérielle » de l'objet. Dans le cas de l'expérience sensible, il est « palpable », contrairement à l'objet catégoriel. Mais c'est là un raccourci épistémologique : du point de vue computationnel, la ligne-V « vue » ne coïncide pas avec le sujet, elle lui est donnée par la médiation de photons-V qui se heurtent sur sa rétine, de la même manière que la ligne enseignée est donnée à l'élève-V via des propos véhiculés par ondes acoustiques. On peut objecter que, dans une optique réaliste physicaliste, l'objet matériel *cause* la perception dans le premier cas et pas dans le second, mais c'est encore une fois un abus de langage : ce même objet a tout autant causé initialement la réflexion des photons-V que l'enseignement du concept de ligne-V. Qui plus est, l'objet matériel n'est qu'une des nombreuses causes de la perception dirigée vers lui : le contexte de perception, la motricité du sujet et les schèmes de traitement ou pré-traitement de l'information réalisés par l'appareil neuronal du sujet sont des causes également nécessaires à la perception de cet objet.

Dans les deux situations, le sujet-V, comme structure autonome traitant des données, « reçoit » une configuration de données de laquelle il abstrait un objet servant à fonder son attitude catégoriale, un objet vers lequel ses opérations intentionnelles (certaines d'entre elles du moins) sont dirigées.

7.3.2.2 La « réalité matérielle » comme *substance* de l'objet

La réalité matérielle peut aussi être envisagée du point de vue objectif, comme substance de l'objet matériel, comme condition nécessaire et suffisante à son identité. L'objet catégoriel, le CSOC, lui, n'est pas défini par sa réalité matérielle : il peut prendre différentes formes dans l'expérience et dans les structures neuronales sans être altéré en tant que contenu conceptuel. Essentiellement, ce critère de distinction en est un d'indépendance de l'identité de l'objet

relativement aux perceptions qui en sont faites. Sans sujet pour en faire l'expérience, le soleil demeurerait inchangé, alors que le concept de soleil n'existerait plus.

Néanmoins, une étude approfondie de cette proposition intuitivement très sensée nous démontre que cette démarcation n'est pas si claire qu'il n'y paraît. La distinction se décline en effet en plusieurs sous-distinctions, qui toutes s'appliquent plus ou moins différemment selon le type d'objet physique observé.

7.3.2.2.1 Les objets complexes

Poursuivons d'abord avec le soleil comme objet physique. Sa constitution matérielle varie à chaque instant, sa délimitation de son environnement, de ce qui n'est « pas le soleil » n'est jamais clairement établie, elle est affaire « gradient », de degrés d'énergie, de concentration de réactions chimiques, etc. Sur le plan de la causalité, il est, principalement, la source de phénomènes gravitationnels et de production et diffusion d'énergie. Mais ces deux phénomènes sont explicables par des propriétés physiques distinctes : sa masse et sa constitution physico-chimique. *Le soleil* est en vérité un agrégat de constituants et de propriétés délimités de façon floue mais suffisante pour son étude et son utilisation. Cette agrégation est un processus strictement *épistémique*, qui n'a rien d'ontologique : sans sujet percevant, il n'y aurait pas *le soleil* comme objet unitaire. À l'opposé, devant un observateur omniscient, il pourrait y avoir ce soleil comme agrégat, mais son individuation serait noyée dans l'infinité de toutes les autres individuations d'agréments possibles pouvant être tirées de l'univers.

7.3.2.2.2 Les objets « simples »

Cette ambiguïté relève des études sur les « espèces naturelles », qui visent à distinguer les objets qui sont constitués à des fins pratiques par notre perception ou par la science des objets dont l'identité ne dépend pas de notre cadre théorique ou pratique. L'une des objections possibles à cette critique du soleil comme objet physique indépendant de notre perception consisterait à dire que le soleil n'est pas une espèce naturelle, mais qu'il demeure un objet physique par nature distinguable des contenus conceptuels en ce qu'il est constitué d'entités physiques instanciant des espèces naturelles. On plonge alors au niveau de la physique des particules pour révéler que les particules élémentaires qui fondent le soleil sont, elles, indépendantes de notre perception,

puisque leur individuation ne dépend pas de critères arbitraires assujettis à notre perception (les quarks, notamment, sont de ces particules élémentaires).

Pour revenir à notre Univers-V, ces particules élémentaires (les particules-élémentaires-V dans notre modèle), sont des objets « réels » en ce qu'elles sont des instances de classes programmées dans l'Univers-V avant même sa mise en route – contrairement aux phénomènes qu'elles participent à produire, et qui ne sont que des événements contingents, aux limites arbitraires, et assujettis aux règles de base, aux classes d'objet et à la distribution initiale de ces objets.

Le problème le plus important que pose cette conception est que ces objets sont *imperceptibles* – ou, du moins, l'étaient jusqu'à tout récemment. Avant que notre science ne permette l'« observation » de particules élémentaires, poser de telles entités relevait d'un exercice théorique concernant le « noumène » des choses. Ainsi, en Grèce antique, affirmer que « ma perception de ce grain de sable est causée par des particules élémentaires » et affirmer que « ma perception de l'égalité est causée par une forme intelligible » étaient deux énoncés relevant d'ontologie, non falsifiables dans les conditions de l'époque, et ne justifiant aucune distinction de nature entre le grain de sable et l'égalité.

Mais restons dans notre paradigme actuel, caractérisé par un monisme physicaliste dont les objets élémentaires sont, d'une manière ou d'une autre, observables. Il est vrai que lorsque nous faisons l'expérience authentique (i.e. non-illusoire) d'un objet sensible, nous sommes en « présence » d'une configuration de particules élémentaires réelles, qui, chacune, existe indépendamment de notre perception. Ce n'est le cas ni de l'objet qu'elles constituent, qui n'a d'identité que relativement à notre expérience, ni des CSOC, qui ne sont pas réductibles à des particules élémentaires. Cette conception est tenable, mais elle élimine considérablement la « réalité » de la plupart des objets physiques que nous rencontrons.

Or, parmi ces objets, certains sont nécessaires à notre propre identité comme réalisation de cognition et d'expérience subjective. C'est particulièrement le cas des cellules biologiques. On sait que la cellule est *en substance* définie par ses propriétés formelles, par les processus relationnels qu'elle manifeste. On sait également qu'elle intègre des objets physiques provenant de son environnement, et qu'elle y rejette régulièrement ses propres constituants. De sorte que

non seulement elle ne saurait être identifiée à ses particules élémentaires, mais qu'en plus cette non-permanence de ses constituants est *nécessaire* à son identité formelle. Ce réalisme des objets simples « et rien d'autre » n'est donc, sous cette formulation, pas compatible avec la biosémiotique, ni avec l'énaclivisme.

7.3.2.3 La localisation spatio-temporelle de l'objet

Pour contourner cet obstacle, on pourra dire que l'objet physique est, contrairement au CSOC, localisable spatio-temporellement. Qu'il soit défini par sa forme ou par ses constituants, un objet physique, s'il existe, est « quelque part », à un instant donné. Tant le soleil que le quark et la cellule répondent à cette condition. Cette position peut par contre nécessiter quelques ajustements ontologiques, notamment concernant le maintien de l'identité d'un objet. Mais tant que la tâche demeure la distinction nette entre l'objet physique et le CSOC, la chose n'est pas bien grave : la question de l'identité pouvant simplement être déléguée aux recherches sur les espèces naturelles.

Sur le plan ontique, la démarcation fonctionne à première vue assez bien. Mais il nous faut remarquer qu'elle implique un présupposé ontologique important : à savoir un réalisme de l'espace et du temps. On peut exprimer la distinction par une affirmation de type « Ma perception de ce grain de sable dénote un objet qui, maintenant, se trouve *dans* l'espace, alors qu'il n'en va pas ainsi de ma perception de l'égalité. » Dire de cette façon que quelque chose se trouve « dans » l'espace, c'est postuler l'existence d'un volume vide qui contiendrait les objets physiques.

Or tant la phénoménologie que la biosémiotique ont su adroitement démontrer que la notion d'espace nous est donnée originellement dans notre expérience, via notre *Umwelt*. L'espace comme thème scientifique est dérivé de notre rapport moteur aux objets de notre milieu. Primordialement, nous avons des signes et des relations que ces signes entretiennent entre eux et avec nous, la distance est l'une de ces relations, et la synthèse des différentes distances nous permet de poser cet espace, tantôt comme vide, tantôt comme étant lui-même objet. Sur ce dernier point, ce n'est d'ailleurs ni la phénoménologie, ni la biosémiotique, qui remet en question l'existence d'un tel « volume vide », mais la physique elle-même, avec sa conception relativiste de l'espace comme tissu aux propriétés pouvant prendre différentes valeurs, ou encore avec le

cadre théorique quantique, qui remet en question l'idée de position fixe et absolue et qui stipule, preuves à l'appui, qu'une même propriété partagée des particules intriquées peut se manifester à deux endroits significativement éloignés. Nous l'avons d'ailleurs vu au chapitre précédent, dans notre exemple de l'Univers-V : si nous débranchons la carte graphique, les sujets-V continue de « percevoir » un espace, quand bien même cet espace n'est nulle part ailleurs que dans les relations chiffrables, exprimées par des valeurs numériques implémentées dans l'ordinateur. Cela ne changera strictement rien à leur comportement spatial.

Le critère de la localisation spatiotemporelle comme fondant la démarcation entre les objets physiques et les CSOC demeure pertinent, mais il faut éviter d'y voir un raccourci ontologique posant une entité à l'existence et aux propriétés scientifiquement et épistémologiquement disputées. Il convient de voir ce critère sous sa manifestation la plus immédiate : sa dimension relationnelle. L'espace est une relation de distance entre les objets, et cette relation, contrairement au volume vide et éternel, peut être observée, mesurée.

7.3.2.4 La nature des relations avec d'autres objets

On peut en effet distinguer les objets physiques par leur nature spatiale, au moins sous leurs propriétés relationnelles de distance les uns par rapport aux autres, des CSOC. J'ai devant moi une tasse de café et un livre, que j'estime séparés par une vingtaine de centimètres, et qui se trouvent tous deux à une soixantaine de centimètres, au bas mot, de mes yeux. Phénoménalement, ces objets ont des propriétés très particulières. Je peux me saisir de la tasse pour prendre une gorgée de café, afin de me réveiller un peu plus, ou simplement par habitude. Je sais aussi que le café refroidira rapidement si je ne le bois pas. J'ai aussi l'impression qu'il vaut mieux que je ne laisse pas la tasse trainer sur ma table, car le sucre et la crème qu'elle contient peuvent attirer des moucheron. En fait je n'en sais rien, mais je préfère vider ce qu'il reste de café dans mon évier ou dans mon gosier à effectuer une recherche approfondie sur la question. Toutes ces petites préoccupations s'expliquent par le fait que le café, l'air froid et les moucheron me présentent le potentiel d'interagir entre eux, parce qu'ils sont « à portée » les uns des autres, la distance qui les sépare est facilement franchissable.

Simultanément, ou presque, à ces petites inquiétudes, je réfléchis à l'élaboration de mon prochain paragraphe. Je me demande comment illustrer adéquatement l'idée d'autonomie, comment la décrire de façon claire et détaillée. Je fais l'expérience de CSOC, en réfléchissant. Je ne coïncide pas avec l'autonomie, pour paraphraser Merleau-Ponty (Merleau-Ponty et Lefort 2010), elle est aussi « devant moi », mais je ne pourrais pas mesurer la distance qui nous sépare en centimètres. La relation que j'ai avec cette idée est, disons les choses ainsi pour l'instant, d'un autre « ordre ». Je ne crains pas que l'autonomie refroidisse ou attire des moucheron. En revanche, j'ai peut-être peur de mal la maîtriser, de l'expliquer de façon boiteuse. C'est bien la notion, comme CSOC, qui engendre ces inquiétudes : comme un objet physique, tantôt je m'en sers, tantôt je l'explore, l'interroge. Cette notion a donc également un pouvoir causal sur moi : elle me pousse à lui considérer des alternatives (le concept d'auto-organisation est-il plus approprié?), à en chercher les différentes définitions, à faire attention à ne pas l'employer de façon polysémique, etc. « Devant moi », certains concepts sont plus accessibles que d'autres, parce que je les comprends mieux, certains sont plus adéquats, plus efficaces, presque de la même manière que des outils physiques. La distinction, en psychologie, entre l'*accessibilité* et la *disponibilité* des informations « stockées » dans la mémoire (Madoglou 2009), nous permet de comprendre les relations entre les conceptuels et le sujet comme analogues à des relations de distances. Un mot connu par le sujet mais « inaccessible » (comme quand nous avons un mot « sur le bout de la langue ») sera moins susceptible, dans une situation donnée, d'être employé qu'un autre mot au sens similaire mais plus facilement retrouvable dans cette mémoire. À la manière dont, en l'absence d'un tournevis à tête plate à portée de main, nous nous contentons d'un couteau à beurre s'il nous faut rapidement dévisser une vis à empreinte plate. Ces « distances virtuelles » sont nécessaires à la pratique du langage, et sont d'ailleurs implémentée de façon de plus en plus précise dans des modélisations de la cognition humaine (Eliasmith 2013b) ainsi que dans des logiciels de traitement « naturel » du langage comme ChatGPT (Wolfram 2023).

Mais ces distances ne sont pas des propriétés des concepts : elles sont des propriétés des relations qu'entretiennent les contenus conceptuels entre eux et face à un sujet lors d'une situation sémiotique ou phénoménologique donnée. Tout comme la tasse de café n'est pas

intrinsèquement située à vingt centimètres d'un livre. En revanche, la relation entre le contenu sémantique conceptuel « gamme » et celui de « note » n'est pas que contingente, elle fait partie de la détermination interne du premier concept. Il faut donc distinguer, dans les relations qu'entretiennent les contenus conceptuels entre eux, entre les relations contingentes et relatives au sujet et les relations nécessaires, intrinsèques.

Les relations de ce second type entre CSOC sont des relations analytiques : elles sont constitutives des contenus conceptuels. Il ne nous est toutefois pas nécessaire de les connaître pour employer les contenus correctement (Wittgenstein, Dastur, et Rigal 2004). Ce besoin se fait sentir lorsqu'un contenu conceptuel présente un dysfonctionnement (quand il cause un malentendu, par exemple), ou lorsque ses relations analytiques se révèlent utiles pour étayer un argument ou une explication. Ultiment, donc, comme le marteau d'Heidegger.

Pour finir, les contenus conceptuels ont entre eux des relations *synthétiques*, lorsqu'ils sont agencés, notamment, au sein d'une proposition. Ces relations synthétiques peuvent être particulièrement contingente, comme quand on s'exclame « J'ai faim », dans ce cas elles sont assujetties à une attitude intentionnelle dont la situation est particulière, dépendante de circonstances hautement contingentes. Elles peuvent aussi être plus universelles (sans être « absolument » universelles), comme dans l'énoncé « le chien est un mammifère » ou dans la formule « $2 + 1 = 3$ ». Ces énoncés ne sont pas indépendants de toute subjectivité, mais ils le sont suffisamment pour ne pas dépendre de la situation particulière d'un seul sujet.

7.2.3.4.1 Causalité entre les objets physiques et les objets catégoriaux : du point de vue intuitif

Il appert donc que les objets physiques présentent des caractéristiques telles que des relations extrinsèques et contingentes, des propriétés intrinsèques et nécessaires, et des rapports fluctuants aux sujets qui en font l'expérience, dont on peut trouver un certain reflet chez les objets conceptuels. Cet isomorphisme, s'il en est un, ne suffit évidemment pas à accorder aux deux types d'objets le même statut ontologique. L'intuition nous alerte, avec raison, qu'il s'agit bien de quelque chose de différent – même chez les réalistes des objets intelligibles, comme Platon ou Frege, le sens des concepts appartient à un autre « royaume », « monde ».

Si nous revenons sur le plan spatial, le simple fait que les objets physiques *sont* « quelque part », ou, pour être plus prudent, le fait qu'ils aient toujours entre eux des relations spatiales, alors que l'homologue de ces distances, sur le plan conceptuel, ne peut se trouver que dans l'expérience subjective, implique que ces objets peuvent se rencontrer et produire entre eux des événements qui ne nécessitent ni la participation de sujets, ni même leur perception. Je peux choisir d'éviter de penser à quelque chose, d'éviter de faire l'expérience de quelques propositions, pour ne pas angoisser, mais si je ferme mes yeux, mon café continuera de refroidir, et rien ne pourra me sauver de mon expérience d'un café froid. Mon café ne peut pas non plus se renverser sur le concept d'autonomie. Il ne pourra pas le souiller. S'il se vide sur les pages de mon livre, le papier sera imbibé, mais le héros du roman ne recevra pas une goutte de cet expresso.

Le monde des contenus conceptuel apparaît ainsi comme exempté de la causalité qui caractérise les objets physiques. Les concepts n'ont pas de position spatiale relative aux objets physiques, ils sont comme « hors » de l'espace. Parallèlement, les contenus conceptuels ne peuvent « changer » sans la participation d'expérience subjective : le fait que le concept de « planète » n'inclut plus, dans son extension, Pluton, ne s'est pas fait à l'insu de nos subjectivités. Si notre communauté scientifique n'avait pas investi ce nœud conceptuel pour le préciser ou le redéfinir, le changement n'aurait pas eu lieu, le concept serait resté stable et inchangé. Encore là, il faut faire attention : la *définition* du terme « planète » a changé, mais pas le concept! Notre définition actuelle de « planète » renvoie à un concept bien défini : « Corps céleste de forme à peu près sphérique qui tourne autour du Soleil (ou d'une étoile) et ayant éliminé tout corps susceptible de se déplacer sur une orbite proche.¹²⁵ » Selon cette acception, l'affirmation selon laquelle « Pluton n'est plus une planète » est fallacieuse : Pluton n'a *jamais* été une planète. L'astre n'a pas changé à la manière d'un organisme qui entre dans l'extension du concept « chenille » au temps 1 et en sort pour entrer dans l'extension du concept « papillon » au temps 2. Pour que Pluton ait été une planète autrefois et ne le soit plus aujourd'hui, il faudrait que le concept de planète soit défini comme « Corps céleste de forme à peu près sphérique qui tourne autour du Soleil (ou d'une étoile) et qui présente la possibilité d'avoir, en date du 24 août 2006, éliminé tout corps

¹²⁵ Définition tirée du Petit Robert en ligne.

susceptible de se déplacer sur une orbite proche. ». Le terme planète, en vérité, ne désigne plus le même concept aujourd'hui qu'en 2005, mais le concept qu'il désigne aujourd'hui ne commence pas à s'appliquer dès 2006, il concerne tous les astres de toutes les époques qui répondent à sa définition. On peut ainsi dire que, d'une certaine manière, les contenus conceptuels sont aussi hors du temps.

7.3.2.4.2 Causalité entre les objets physiques et les objets catégoriaux : quand on creuse un peu... Pourtant les *occurrences* d'objets physiques peuvent se trouver dans l'ensemble de l'univers, à n'importe quel moment, alors que les *occurrences* de concepts (qu'elles soient matérielles ou perçue subjectivement) sont limitées à la subjectivité (humaine ou non humaine, si une telle subjectivité existe) et aux conditions qui encadrent cette subjectivité. De sorte que ces occurrences ne peuvent survenir quand dans une infime portion spatio-temporelle de l'univers, alors que les concepts qu'elles dénotent n'ont aucune limitation de ce type.

On pourrait tempérer cette distinction en avançant que, les contenus conceptuels nécessitant une subjectivité catégoriale pour être perçus ou employés, leur « occurrence » n'est pas du même ordre que celle des objets physiques, c'est une occurrence qui est *par définition* assujettie à la subjectivité, c'est une occurrence nécessairement sémiotique. Or les objets physiques, dans leur « occurrence sémiotiques », c'est-à-dire les objets physiques comme « pour un sujet » ou « pour un interprétant » dépendent aussi d'une subjectivité, ou d'une attitude intentionnelle, à tout le moins, et leur occurrence sémiotique est elle aussi limitée par les mêmes contraintes que les occurrences de contenus conceptuels.

La position est pertinente, mais elle implique une forme d' « éternalisme » des concepts – de *tous* les concepts, pas uniquement des nombres mais aussi des notions comme « démocratie ». Non seulement l'idée est contre-intuitive, mais elle est aussi incompatible avec la thèse biosémiotique et énaïctiviste. Cette dernière stipule en effet que l'attitude sémiotique (ou l'attitude (proto-)intentionnelle pour l'énaïctivisme) émerge d'une organisation formelle matériellement réalisée et présentant des processus d'auto-individuation. Dans cette conception, il n'y a pas de sémosis avant l'émergence de ces structures, et il serait stérile de postuler qu'il y a des contenus

intrinsèquement sémiotiques avant que ces structures ne viennent poser leur attitude intentionnelle sur le monde.

Dès lors qu'il y a des *Umwelten*, et de surcroît des structures d'*Umwelten* partagées, par contre, cette donnée change. Pour les animaux dotés de système nerveux central, des objets de perception sont individués même si ces perceptions sont non conceptuelles (Tønnessen 2015b). Dans la perception, ces objets ne se réduisent ni à leurs constituants physiques, ni aux stimuli qu'ils produisent sur la surface sensorielle de l'organisme. Ils n'ont pas encore de signification conceptuelle, ils ne peuvent être considéré comme « en-soi » (dans la perception non catégoriale) car cela nécessite une attitude catégoriale et propositionnelle. Ils sont individués de façon sommaire, à des fins pratique uniquement. Mais ils demeurent des « abstractions », sur le plan empiriste sensoriel. Dans les observations qui sont faites sur ces animaux, l'individuation de ces objets « dans l'expérience » est confirmable par les comportements des organismes à leur égard (dans une optique béhavioriste) (Deacon 1997) voire à des résultats d'imagerie cérébrale, dont la pertinence est garantie par la thèse des corrélats neuronaux de l'expérience. Mais, encore une fois, ces deux observations ne trouvent aucune représentation « partie par partie » des objets, seulement des schèmes de processus comportementaux et cérébraux ne pouvant s'expliquer que par le fait qu'ils sont articulés « autour de », ou de manière « dirigée vers » les objets individués en question. Pourtant, ils apparaissent comme ayant un pouvoir causal *sur* l'organisme, et, ce faisant (l'organisme étant défini par ses processus formels au sein de son milieu), sur l'environnement de l'organisme.

Reprenons un exemple canin. Un chien se met à grogner lorsqu'il aperçoit un coyote, et s'assoit lorsqu'il entend le mot « assis ». Le chien ne possède pas d'attitude catégoriale, du moins pas de manière suffisamment significative pour être capable de pensée ou de communication propositionnelle. Lorsqu'il voit un coyote, il est devant un signe de type « objet sensible », qui entre dans notre catégorie d'« objet physique ». Il peut l'observer, évaluer la distance qui les sépare, hésiter, même, entre une attaque, une défense, ou une fuite, il a, dans ce rapport au signe, une certaine spatialité. Lorsqu'il entend le mot « assis », il obtempère en espérant une gâterie, son rapport à la spatialité du signe n'est pas aussi déterminant dans son comportement. Son expérience de ces deux signes, de ces deux objets sensibles, n'est pas très différente : il

articule son attitude sensorimotrice autour de ces deux objets à des fins pratiques. Ces deux phénomènes perceptibles sont des *expressions sémiotiques*, multiréalisables et toujours matériellement instanciées. Certes, le premier cause chez lui une attitude en grande partie innée, et déterminante pour sa survie, alors que le second produit une attitude apprise par conditionnement, mais, dans son expérience, et dans les corrélats neuronaux et comportementaux de celle-ci, il n'y a aucune différence de nature. Le chien ne « comprend » pas le concept d'« assis », mais il « maîtrise » adéquatement plusieurs de ses occurrences, il sait que les différentes prononciations du mot, avec leurs inflexions et leurs tonalités variables, sont des occurrences du même signe – comme les différentes manifestations d'un coyote signifient la même menace. Même si le premier signe est un icône (ou un index en ce qu'il indique un danger) et le second un symbole, une convention, cela ne change strictement à l'expérience du chien, qui ignore de bout en bout cette distinction.

Il faut donc bien distinguer l'objet physique, l'objet sensible, et l'objet catégoriel. Et l'objet sensible a bien plus en commun avec l'objet catégoriel qu'avec l'objet physique : objet sensible et objet catégoriel sont des signes, et des signes qui ne peuvent être réduits à l'objet physique puisque leur détermination est intrinsèquement subjective, expérientielle, sémiotique = en vérité, selon cette terminologie, l'objet physique nous est donné bien plus à travers l'attitude catégoriale qu'à travers l'attitude purement sensible.

Mais les objets sensibles partagent avec les objets physiques cette forme d'autonomie. Mon café, comme objet physique ou sensible, se refroidit, et attire les moucherons (je crois). Comme objet physique ou sensible, ce café, je peux le boire. Comme objet catégoriel, je peux raisonner à son sujet, me rappeler qu'hier et avant-hier je l'avais laissé à moitié plein sur ma table, et que, quelques heures après, des moucherons s'agglutinaient autour, et je peux prendre la décision de le vider rapidement pour éviter que cette situation ne se répète. Dans ce dernier cas, lorsque mon action nécessite une planification raisonnée, il faut bien admettre que des CSOC ont eu un pouvoir causal sur les objets physiques et sensibles – et inversement. Mon café ne peut pas se renverser sur le concept d'autonomie, mais il peut causer en moi la nécessité d'aller « chercher » des contenus conceptuels et de les employer pour le déplacer et le vider.

Ce rapport causal entre l'objet physico-sensible et l'objet conceptuel nécessite la participation d'une subjectivité vivante. Peut-il en être autrement? D'une certaine manière, oui! Il est aujourd'hui possible de présenter à un logiciel la photo d'un texte rédigé dans une langue étrangère, et de demander au même logiciel non seulement de nous traduire ledit texte, mais aussi de nous le résumer de façon vulgarisée¹²⁶. Entre le téléversement de la photo et la lecture du résumé, aucune subjectivité n'est intervenue (si ce n'est dans la constitution du logiciel via ses programmeurs). Pourtant, les concepts ont été extraits de leur forme matérielle, manipulés, considérés selon leur contexte, analysés et synthétisés, etc. Il n'en faut pas bien plus pour qu'un robot archéologue trouve des plaques contenant des textes obscurs, les transmette audit logiciel et attende que ce dernier les analyse pour lui indiquer où aller chercher telle ou telle relique...

Revenons à une distinction vue plus tôt : celle entre concept, contenu (sémantique) conceptuel et expérience d'un contenu conceptuel. Je fais une expérience de contenus conceptuels lorsque je pense « le cheval est blanc »; la phrase écrite « Le cheval est blanc », même si elle n'est pas lue, a un contenu conceptuel (comme le papyrus vu plus tôt), et le contenu conceptuel « cheval » dénote le concept [cheval]. Ce que font aujourd'hui bien des logiciels qui traduisent ou vulgarisent des contenus conceptuels est d'abord d'*apprendre*, lors d'une étape d'entraînement, une grande quantité d'occurrences réelles (à l'aide d'un important répertoire de textes souvent trouvés en ligne) non seulement des termes, mais aussi des relations qu'ils manifestent entre eux. Ces programmations extraient, par exemple, des règles heuristiques de la comparaison entre un texte original et sa traduction, ou entre un texte original et sa forme vulgarisée, jusqu'à atteindre une maîtrise assez rigoureuse de ces régularités pour pouvoir elles-mêmes réaliser ces opérations de traduction ou de vulgarisation (Wolfram 2023). Ce faisant, ces logiciels ne manipulent pas des « concepts », mais seulement des contenus sémantiques dont les objets sont, pour le logiciel (c'est-à-dire du point de vue de son activité interprétative), des relations associatives – quand bien même ils manifestent *pour nous* des CSOC.

¹²⁶ Nous trichons légèrement ici : chacune de ces tâches (reconnaissance de textes et de caractères, traduction et simplification) peut être réalisée par des architectures différentes. Qu'un même logiciel les intègre est entièrement possible mais c'est « structures interprétatives virtuelles » demeurent nettement plus distinctes que celles qui sont réalisées par notre cerveau quand il doit effectuer des tâches similaires.

Lors de la production textuelle qui conclut leur opération, les logiciels en question « écrivent » les mots en fonction de la probabilité qu'ils présentent, selon le contexte donné, d'être le terme approprié à ajouter. On serait porté à croire que ce mode opératoire se distingue substantiellement du nôtre, mais c'est bien moins le cas qu'il n'y paraît. Dans la conversation nous produisons des phrases audibles sans, la plupart du temps, les avoir préalablement formulées mentalement. Les mots qui s'ajoutent les uns aux autres sont souvent ceux qui se présentent le plus rapidement et le plus distinctement à nous, selon une logique probabiliste qui, non seulement n'est pas si différentes de celles des RNA qui génèrent des textes, mais qui de surcroît est explicable par des processus neurologiques qui sous-tendent cette sélection des mots *in situ*. Ce qui nous distingue principalement de ces algorithmes n'est pas tellement à chercher dans notre production et manipulation quotidienne de CSOC, mais dans le fait que ces CSOC, pour nous, ont toujours un objet irréductible à ces relations probabilistes, le fait qu'ils nous manifestent, de manière latente ou patente, ces relations comme contingente et dépendantes d'objets plus fondamentaux, assujetties à une structure objective plus stable, bien qu'inatteignable en soi, à une structure de concepts, à un langage dont la langue n'est qu'une expression possible parmi tant d'autres.

7.4 Critique positive des CSOC

Compris ainsi, les logiciels d'analyse et de production de textes ne peuvent être décrits comme manipulant des CSOC au même titre que nous. Pas parce qu'ils sont incapables d'activité interprétative : force est d'admettre qu'ils interprètent, d'une certaine manière, les contenus qui leurs sont donnés. Mais plutôt parce que leur interprétation de ces contenus n'en saisit pas le *sens* aussi pleinement que nous, elle n'en dégage que l'aspect associationnel, synthétisé à partir de leurs occurrences contingentes dans des pratiques observées. Nous saisissons aussi cet aspect, notons-le, mais ne nous y limitons pas. Nous sommes capables de concevoir une association comme fallacieuse, même si elle est très fréquente. Nous pouvons nous demander si un terme n'est pas galvaudé, par que la majorité de ses occurrences ne semblent pas s'accorder avec sa définition. Bref, nous pouvons « mettre à distance » ces relations associatives et les questionner

en fonction d'un autre aspect sémantique des CSOC : celui par lequel leur objet est un concept et pas uniquement un usage.

7.4.1 Les contenus sémantiques

Les contenus sémantiques de tout ordre sont, pour la biosémiotique, des signes. Dès lors, au moins, que l'organisme qui les perçoit est neuronal, ces contenus sémantiques sont fournis à travers une *Umwelt*. Pour le fonctionnalisme computationnel, ces contenus sont des configurations de données, traitées *et* constituées par des règles calculables. Dans les deux cas, ces contenus sémantiques ne sont réductibles 1) ni à la « sensation pure » (pour la biosémiotique ou l'éénactivisme); 2) ni à une production entièrement interne à une entité ou à un organisme pleinement fermé et imperméable aux perturbations extérieures; ni 3) à des objets pleinement déterminés dans un monde indépendant de toute interprétation.

Qui plus est, dans un cas comme dans l'autre, les CSOC sont réalisés physiquement, matériellement, par des processus assujettis à l'organisme et, selon *leur* temporalité, en constant rapport dynamique avec quelques aspects de ce qui se déroule à leur *surface*, consistant en des évènements ayant des rôles déterminant dans l'activation et l'organisation de ces processus. Les perturbations opérant sur cette surface sont de plus *sémiotiques* en ce qu'elles *indiquent* à l'organisme comment réagir, elles activent ou constituent (partiellement) des interprétants. De plus, les entités dotées de systèmes nerveux sont capables d'individuation à des fins pratique des contenus : ce qui veut dire que leur perception, par heuristique, se centralise de façon à déterminer (partiellement) en aval les opérations des parties. Mais cette individuation, lorsqu'elle est considérée du point de vue interne, est toujours précaire, jamais elle ne prend de valeur fixe et immuable au sein d'une forme de système strictement symboliste ou d'espace de stockage rigide comme un disque dur qui serait implémenté au sein du système nerveux. Ainsi, la détermination sémantique de ces contenus ne peut se réduire ni à l'organisme (ou à l'entité qui le simule) ni au monde objectif « environnant », elle ne peut qu'être située dans les *rapports* incessants entre les deux¹²⁷.

¹²⁷ Cette idée n'est toutefois pas partagée par tous les computationnalistes (Fodor, notamment, s'y opposerait sûrement), mais demeure compatible avec notre description du computationnalisme.

7.4.2 Contenu sémantique conceptuel

Le CSOC présente d'emblée toutes ces caractéristiques, étant lui-même un contenu sémantique. Comment se distingue-t-il, constitutivement et *en pratique*, des autres contenus sémantiques?

7.4.2.1 La persistance du concept

D'emblée, on serait portés à croire que le concept ne se réduit pas au rapport du sujet au monde, du moins pas de la même manière que les objets sensibles, car il ne nécessite pas, pour être perçu, de perturbations de la surface de l'organisme. C'est une objection hautement pertinente, et qui offre l'avantage de nécessiter, pour la formulation d'une réponse, l'éclaircissement de quelques notions.

Les contenus sémantiques dont l'objet est sensible ne nécessitent pas de contact corporel (immédiat ou via d'autres éléments environnementaux) pour se manifester. Un chien qui rentre d'une promenade *sait* où se trouve son bol d'eau, et ne présente généralement pas de difficulté à s'y rendre. S'il a soif et qu'il se trouve chez lui, son environnement, couplé à son désir, activent en lui des structures interprétatives qui déclenchent une réaction motrice par lequel il se dirigera vers ledit bol. Nous devons ici distinguer plusieurs éléments. Le manque d'eau est interne à l'organisme, mais pas forcément au système nerveux, qui reçoit cette information à sa surface via d'autres cellules qui constituent, avec lui, le chien. Ce n'est qu'une fois cette information reçue que le manque d'eau se « transforme » en *soif* et est expérimenté par le chien. La structure interprétative, qui associe la soif au bol d'eau (notamment) a été apprise par le chien, qui ne vient pas au monde avec une connaissance innée de la localisation des bols d'eau, et conservée pour répondre, notamment encore, à ce besoin. La chaîne sémiotique est donc déjà complexe, elle passe du manque d'eau à la soif, puis de la soif à la motricité dirigée vers le bol en question. Si le bol a été déplacé, le chien, une fois rendu à la place où il comptait le trouver, le *cherchera* en tant qu'objet distinct (alors même qu'il est absent de la scène), et emploiera à nouveau sa motricité pour y arriver.

Le bol d'eau est un objet physique, mais, du point de vue biosémiotique et énéactif, il se constitue *pour* le chien comme tel dans le rapport du chien aux sollicitations qui opèrent à sa

surface. La « présence », donc, de l'objet sensible, n'est pas nécessaire à la manifestation d'un contenu sémantique duquel il est l'objet.

La plupart de nos expériences de CSOC sont très similaires à cette situation. Ce qu'ont clairement démontré Clark et Chalmers (Clark et Chalmers 2023), c'est que pour calculer le pourboire à donner au serveur, nous pouvons faire une opération mentale, la calculer sur papier ou avec une calculatrice, demander à quelqu'un ce qu'il est convenu de donner, ou même aller voir sur Internet combien donnent les gens dans ce pays que nous visitons. Dans tous les cas, nous cherchons l'*objet* (ici une valeur) d'un CSOC (ici « pourboire approprié ») de manière très analogue au chien qui cherche son bol d'eau. Cette chaîne sémiotique, individuée pour les besoins de la cause mais substantiellement inséparable, dans les faits, du tout de notre expérience, provient de perturbations à notre « surface », caractérisées notamment par notre situation et notre désir de donner un pourboire approprié. Même si nous cherchons « en nous » le montant, nous exerçons une motricité, notre appareil cérébral continue à mettre en branle des processus pour « trouver » la valeur en question. La valeur appropriée *existe*, ses limites sont peut-être un peu floues, mais on peut en dire autant de la quantité d'eau adéquate à verser dans le bol du chien. Nous la cherchons pour *agir* sur le monde et sur nous-mêmes (pour nous réaffirmer comme socialement adéquat, par exemple). Ce qui la distingue du bol d'eau d'une part qu'elle est bien plus indépendante de sa forme matérielle (mais elle n'est pas complètement indifférente à cette contrainte, nous ne pourrions pas donner un morceau de serviette de papier sur lequel est écrit « 15\$ » au serveur en affirmant que la forme n'a aucune importance dans la réalisation de la valeur) et d'autre part qu'elle n'est pas situable spatialement – il faut la chercher ailleurs que dans l'espace.

7.4.2.2 Détermination relationnelle

En vérité, un autre élément crucial distingue la valeur appropriée du pourboire du bol d'eau : sa détermination comme dépendante d'autres CSOC. Quand nous cherchons mentalement le montant adéquat, nous sommes immédiatement confrontés à d'autres CSOC. Le montant en question dépend du prix du repas, du concept de pourcentage, etc. Si nous cherchons ce montant sur Internet, ou en questionnant d'autres clients, nous employons aussi des signes au contenu sémantique conceptuel (des mots, en l'occurrence). Certes, plusieurs personnes peuvent trouver

le montant intuitivement, en utilisant seulement leur « système 1 », nous avons vu que la chose n'a pas grande importance : s'ils se trompent, on ne pourra leur faire remarquer qu'en sollicitant les relations conceptuelles et les CSOC qui les réalisent. S'ils leur calcul est juste, ce n'est, encore une fois, qu'en vertu de ces CSOC et des relations conceptuelles qui les unissent. Ces relations sont définitionnelles, à la fois descriptives et normatives (dans la pratique du langage, la distinction s'estompe : on peut indiquer un bon ou un mauvais usage en formulant une description du sens d'un terme).

Leur détermination relationnelle les distingue, c'est vrai, des objets physiques, qui peuvent être individués par des contenus sémantiques sans recours nécessaire à des relations qui feraient systématiquement appel à d'autres objets physiques. Cette impossibilité à définir ou simplement isoler l'objet d'un CSOC « en soi » sans le concours d'autres CSOC pose-t-elle un problème? Pas si nous les considérons comme parties d'un tout, assujetties à ce dernier. De la même manière que les parties de la cellule ne sont individuables « comme parties » qu'en relation structurelle avec la globalité qui les contient, les CSOC sont par nature des constituants structurels du langage. Et cela n'est pas étonnant : dans un cas comme dans l'autre, c'est la fonction sémiotique qui individue, qui fait émerger, l'entité en question. De la même manière qu'il n'y a pas de « cœur » sans animal, il n'y a pas de CSOC sans langage préstructurant, et la « compréhension » de ce qu'est un cœur, comme celle de ce qu'est l'objet de tel ou tel CSOC, passe nécessairement par l'exposition de relations extrinsèques qui sont en même temps fondamentales dans la détermination de l'objet.

C'est entre autres pour cette raison qu'il n'est généralement pas besoin de sortir de cette « sphère conceptuelle » pour expliquer un concept à l'aide de CSOC. Les seuls cas que nous pouvons rencontrer dans lesquels cette nécessité se fait sentir sont lorsque l'on tente de communiquer avec une personne dont on ne comprend pas du tout la langue, et qui, à l'inverse, ne comprend pas du tout la nôtre, ou encore lorsqu'on apprend le langage à un enfant en bas âge. Mais dans ces deux cas, la langue existe déjà pleinement, il importe seulement que le sujet en apprenne quelques constituants-clés pour pouvoir y plonger. Rapidement, certains termes se détachent du reste, deviennent plus « familiers », et servent de repères au locuteur pour qu'il puisse naviguer correctement dans la langue. La chose ressemble fort, métaphoriquement parlant, à la

découverte d'une nouvelle ville. Quelques points de repères s'imposent jusqu'à dévoiler les relations qui les unissent entre eux et qui les lient en même temps au reste de la constitution urbaine qui nous entoure. Le langage se découvre, il ne s'invente pas, il s'intériorise mais ne s'implémente pas.

Affirmer qu'il est « réalisé » ou « déterminé » par les rapports sociaux est périlleux parce qu'ambivalent : règle générale, les rapports sociaux sont *déjà* linguistiques. Lorsque je demande mon chemin à un inconnu, j'*utilise* le langage, je ne le fonde pas. Mais il est vrai que le langage nécessite, jusqu'à preuve du contraire, des sujets (humains) pour se déployer, et c'est là l'une de ses déterminations centrales. Nous serions tentés de répondre que les maisons aussi, mais que leur statut ontologique semble moins problématique que celui des CSOC. Et c'est bien vrai : les maisons sont pleinement déterminées par leur structure matérielle, sont spatialement localisables et ne sont pas déterminées (autrement que dans leur fonction d'abri) par leurs relations avec d'autres objet. Mais la distinction n'enlève en rien leur caractère de « réel » aux CSOC – pas plus qu'on saurait priver de sa « réalité » la membrane cellulaire en tant que membrane cellulaire.

La question de la détermination matérielle du langage se pose cependant encore sous une forme importante : la cellule est, malgré tout, une entité physique, et il en va de même de ses parties. Or, le langage, semble-t-il, échappe à cette description. Mais est-ce bien le cas? Considérons à nouveau la cellule sous la description qu'en font les énéactivateurs, et distinguons-la de sa réalisation matérielle. La cellule est une structure formelle autonome qui n'est pas réductible à ses parties. Elle peut d'ailleurs en élaguer plusieurs et en intégrer de nouvelles. Elle peut même ne plus contenir aucune des molécules qui la fondaient initialement et demeurer pourtant, tout entière, identique à elle-même, *en tant que structure autonome*. Sous cette description, le langage est fortement similaire à l'organisme. Mais c'est en ce sens, et en ce sens seulement, qu'il faut comprendre qu'il se « réalise » dans les rapports sociaux. Le langage est en effet instancié : dans la parole, dans l'écriture, dans la formulation de règles qui assurent sa cohésion interne, règles qui sont aussi matériellement disponibles, dans l'enseignement, dans les manuels, etc. S'il n'est pas pratiqué, instancié fréquemment, le langage meurt : sa structure est, comme celle de la cellule, précaire, et nécessite de continuelles adaptations. Le langage se décline d'ailleurs en

langues, et les langues ne survivent pas toujours au passage du temps. Suivant cette conception, le langage est bien une structure autonome, précaire, matériellement réalisée par des processus qui sont chacun à la fois des effets et des causes d'autres processus participant à la même structure.

Il est certain que le langage n'a pas *toujours* été, comme l'autonomie cellulaire, d'ailleurs. Il a été, évolutivement, constitué par des cerveaux humains, comme les premières cellules ont été constituées par des double-couches de phospholipides. À cette différence près que le langage a été constitué à partir de processus sémiotiques existant déjà, il n'a franchi que le seuil sémiologique, pas le seuil sémiotique. Il n'en demeure pas moins qu'il nous détermine, aujourd'hui, bien plus que nous ne concevons généralement : il nous structure matériellement, il structure notre expérience, il organise nos pratiques et notre mode de gestion et, ce, à chaque fois, en assurant la pérennité de son autonomie.

7.5 Conclusion : Les objets des CSOC

Suivant tout ce que nous avons vu, les CSOC peuvent être compris comme ayant comme objets, entre autres, des concepts, lesquels sont déterminés notamment par les relations qu'ils entretiennent entre eux. Ces relations sont synthétiques, ce qui est exprimé par le caractère de compositionnalité des concepts, mais aussi analytiques, en ce que les concepts n'existent que comme parties d'un tout de concepts dont chacun nécessite une *définition* qui fait nécessairement intervenir d'autres concepts. Cette codétermination est une condition de l'autonomie telle que définie plus tôt. Les relations entre les concepts ne sont pas qu'« abstraites », elles se pratiquent quotidiennement, sans cesse, et confirment ainsi constamment la structure que les concepts réalisent – le langage. La pratique est elle-même effectuée selon des normes, à la fois intériorisée par les usagers du langage, et extériorisée par des inscriptions dans le monde matérielle (principalement via l'écriture) qui servent de repères aux usagers. Qui plus est, le système global se restructure, élague des relations entre ses parties et en intègre de nouvelles, ce qui répond à une autre condition de l'autonomie.

Les objets des CSOC – les concepts ou complexes de concepts auxquels ils réfèrent – sont *réalisés* par les CSOC, lesquels dépendent de structures interprétatives autonomes. À la manière dont un

organisme multicellulaire est à la fois autonome et réalisé par ses cellules, elles-mêmes autonomes, les structures de concepts nécessitent une autonomie de « niveaux inférieurs » pour se réaliser. Les CSOC sont déterminés par leurs objets mais, pour se réaliser, se déploient sur des aspects d'*Umwelten* partagés entre des sujets linguistiques afin d'assurer la continuation des processus qui maintiennent le système.

On peut ainsi affirmer que les objets des CSOC n'existent pas *dans* le sujet : ils lui sont extérieurs, en tant que parties d'un système autonome, quand bien même ils nécessitent l'existence active de sujets pour se réaliser. Ces objets sont de plus *réels* en ce qu'ils existent *dans* le monde – bien qu'ils ne soient pas constitués de matière, ils sont bien des constituants du monde en tant qu'implémentant des processus structurels autonomes.

Pour terminer : si nous acceptons le postulat moniste selon lequel les constituants matériels qui réalisent notre activité interprétative sont de même « substance » que ceux qui causent les phénomènes physiques qui nous entourent, il nous faut concevoir que, dans un vocabulaire computationnaliste, les structures interprétatives sont des configurations de données traitant d'autres configurations de données, et les unes comme les autres ne sont individuables non par leurs constituants matériels, mais par la description des processus qu'elles manifestent. De ce point de vue, langage et sujets sont des structures interprétatives autonomes en constant rapport dynamique de détermination mutuelle. Ce « couplage » de deux types d'autonomie avait déjà été proposé par Varela et Di Paolo, mais il nous faut ajouter, à la lumière de ce que nous avons vu, que les deux structures sont bel et bien des processus matériellement réalisés. Le langage n'est ni moins réel, ni moins matériel que notre cerveau, et les CSOC qu'il déploie sont des individuations dérivant d'un hylomorphisme hautement plus semblable que ce qu'on l'on admet généralement à celui que réalisent nos neurones. En tant qu'observateurs externes de l'Univers-V, les deux types de processus se donneraient et dérouleraient, pour nous, de manière indifférenciée sur le plan descriptif.

CONCLUSION

Synthèse

Nous avons, dans cette thèse, formulé la question des contenus sémantiques conceptuels en la présentant d'abord sous sa dimension historique et plurielle. Elle se situe en effet à l'intersection de différentes disciplines et a été posée et répondue de nombreuses fois à travers l'Histoire, toujours en devant considérer les paradigmes ontologiques, épistémologiques et scientifiques dominants. En ce qui nous concerne, elle prend aujourd'hui la forme d'une question visant notamment un type d'explication matérialiste, moniste et évolutionniste.

Les approches matérialistes et biologisantes s'avèrent, nous l'avons vu, très adéquates pour décrire les processus qui caractérisent notre structure interprétative en tant qu'adaptations à des contraintes opérant à la surface de cette structure. Le cadre fonctionnaliste computationnel offre à cet égard différents avantages. D'abord, il permet de naturaliser ces processus en réduisant l'activité interprétative de la cognition à des procédés calculables et réalisables par des supports physiques répondant aux contraintes imposées par le physicalisme. Ensuite, il évite d'octroyer à certains objets physiques la faculté inexplicable de « penser » en décrivant cette activité non comme la manifestation d'une propriété objectale, mais plutôt comme l'opération de processus se déroulant dans le temps et irréductibles, puisque multiréalisables, à leur support physique de réalisation. Il présente aussi la possibilité, largement utilisée, de modéliser ses hypothèses concernant le fonctionnement des différents processus cognitifs et interprétatifs via des simulations calculables – et bon nombre de ces hypothèses ont d'ailleurs pu être confirmées ou infirmées grâce à cette facilité à être modélisées. Mais, surtout, le fonctionnalisme computationnel présente l'avantage de conserver une certaine neutralité ontologique en réduisant tous les phénomènes quels qu'ils soient à des configurations d'intrants et des traitements d'informations. Même la spatialité des relations entre les objets du monde, de ce point de vue, n'a pas besoin d'avoir de corrélat objectif, de refléter une spatialité réelle; les

hallucinations, les pensées et les perceptions vraies sont, du point de vue fonctionnaliste computationnel, toutes réductibles à des configurations et des traitements de données.

La biosémiotique accomplit des tâches complémentaires de naturalisation. D'une part en remplaçant les processus sémiotiques dans leur parcours évolutif, en défendant l'idée qu'ils doivent être compris comme des déploiements bien plus que comme des « assemblages ». Ce déploiement s'effectue tant sur le plan ontogénétique, où la structure interprétative se forme à la fois selon son plan de développement interne et selon ses expériences, que sur le plan phylogénétique, où la forme de l'organisme, à tâtons, se modifie à travers les successions de générations pour optimiser son adaptation à son milieu. D'autre part, la biosémiotique pose le concept central d'*Umwelt* comme lieu signifiant nécessaire aux organismes – à certains d'entre eux, du moins. Ce faisant, elle désigne l'origine de l'expérience d'un « monde » par une structure interprétative dans ses rapports avec les éléments de son extérieur qui lui sont, dans tous les sens du terme, le plus essentiellement significatifs. Elle accomplit ainsi la remarquable tâche de naturaliser, sous certains de ses aspects nécessaires, la structure de l'expérience subjective.

Ajoutons à ceci les apports de l'énaclivisme, qui nous permet de comprendre l'interprétation (et la sémosis de manière plus générale) comme une *pratique d'autonomie*, consistant notamment en une perpétuelle auto-individuation, une incessante réaffirmation de la distinction entre l'organisme et ce qu'il n'est pas – et qui servira de fondement à la distinction entre le sujet et l'objet – observable et identifiables par des critères clairement établis, et nous sommes bien outillés pour décrire un grand nombre de phénomènes sémiotiques.

Bien outillés, certes, mais certaines lacunes, nous l'avons vu, demeurent. Ainsi le fonctionnalisme computationnel, surtout sous sa forme symbolique, a connu son lot d'échecs – attribuables notamment au fait que ses hypothèses étaient facilement falsifiables. L'une de ses plus indéniables réussites réside dans le succès financier et académique du projet des neurosciences computationnelles, mais, même ici, nous sommes encore loin de pouvoir crier victoire. Un obstacle important, nous pensons, provient du fait que le fonctionnalisme computationnel ne s'attarde pas assez à la modélisation du milieu des entités cognitives qu'il décrit, à la modélisation de leur *Umwelt*, pour le dire clairement. Aussi le projet *Human Brain Project*, qui vise à modéliser

la totalité des processus cérébraux via des simulations informatiques, évacue-t-il la question de la motricité, ce qui nous semble être un pari hautement risqué. En effet, tant la biosémiotique que l'éénactivisme ont montré que les activités cognitives et interprétatives impliquent systématiquement des modifications de l'environnement direct de l'organisme, ne serait-ce que par des micromouvements corporels – chaque repositionnement du corps entraîne une reconfiguration complète de tous les intrants, chaque saccade oculaire en fait presque autant. On aura beau savoir exactement comment une stimulation se répand et se module dans un cerveau, dans la mesure où ce dernier cherche toujours des confirmations dans son environnement via sa motricité, une simulation de ce type ne nous donnera rien qui pourrait se comparer à ce que le cerveau expérimente véritablement en cherchant systématiquement des cohérences environnantes. Il faudrait, en plus de la modélisation du cerveau, modéliser son Umwelt dans toute sa complexité, ce qui nous paraît être une tâche encore plus colossale – surtout quand on sait que l'Umwelt humaine est essentiellement caractérisée par la présence en acte ou en puissance d'autres sujets.

Du côté des approches plus « émergentistes » ou autonomistes, des obstacles sont également palpables. Déjà, elles manquent, d'une certaine manière, l'impératif naturaliste d'une modélisation calculable, falsifiable et cohérente avec les niveaux de description inférieurs des structures interprétatives. C'est une chose que d'affirmer que les processus réalisant des structures autonomes sont irréductibles épistémologiquement aux processus physico-chimiques, c'en est une autre que de soutenir qu'ils le sont ontologiquement. Si tel est le cas, il y a un nouveau fossé qui demande à être comblé, entre le niveau physico-chimique et le niveau biologique. Si, au contraire, l'irréductibilité ontologique n'est pas nécessaire à leurs théories, les processus qu'elles présentent semblent autorisés à être réalisés par d'autres supports matériels et à être calculables, computationnels, ce qui les placerait dans la grande famille du fonctionnalisme computationnel. Mais cet obstacle n'est pas le seul. En effet, l'approche fortement « situationnelle » de l'interprétation que ces approches présentent est aussi grandement déflationniste pour la réalité du monde objectif tel que nous et notre science le considérons. Le fonctionnalisme computationnel a au moins la prétention de concevoir notre activité interprétative comme déterminée par des constituants réels, des « données »,

découvrables dans la perception et via d'autres méthodes empiriques et dont la synthèse et l'analyse peuvent servir de fondement à une « représentation » du monde qui les produit. Mais la biosémiotique et l'énaclivisme n'autorisent pas que la forme soit « découpée » de cette manière, dans la mesure où elle est première, précède ses parties, et ne les révèle que de façon fallacieuse et contrainte par des exigences situationnelles éphémères. Que penser dès lors, de la vérité des énoncés, de la validité de la physique ou de la rectitude des fondements des mathématiques?

C'est que l'autonomisme semble servir de fondement à un pragmatisme radical qui dépouille de leur permanence toutes les catégories objectives – y compris celles qui le supportent dans la théorie. La chose est plus flagrante que jamais en ce qui concerne le langage – assurant paradoxalement les catégories scientifiques employées par les énaclivistes. Pour y répondre, les énaclivistes et les biosémioticiens placent les déterminations des CSOC qui peuplent le langage du côté soit de l'expérience située et matériellement réalisée, soit des « pressions sociales » qui ne sont pourtant jamais décrites positivement de façon satisfaisante.

C'est, ironiquement, un reflet du problème que présente la forme cérébro-centrée du fonctionnalisme computationnel, dont le projet *Human Brain Project* est l'une des manifestations les plus tangibles. Mais nous avons vu, avec l'exemple des GANs, que ces déterminations, *en tant que* produites par des rapports sociaux, peuvent être expliquées de façon computationnelle, et que la constitution de contenus peut provenir de structures relationnelles non entièrement internes à un sujet et pourtant observables, quantifiables et sans mystère.

C'est précisément pour cette raison qu'une forme de fonctionnalisme computationnel, différente de celles qui ont dominé jusqu'à présent, principalement en tant qu'elle serait non cérébro-centrée, nous a semblé pertinente pour proposer des conditions de conciliation des deux types d'approches que tout semble opposer. Il nous faut ici être prudents : il n'est pas dit que l'énaclivisme et la biosémiotique puissent véritablement être modélisés en respectant les préceptes de cette approche. Néanmoins, si ce projet est impossible, il faudra que ces disciplines trouvent un moyen de présenter des hypothèses à la fois falsifiables et compatibles avec les exigences monistes du naturalisme.

Ce que nous avons pu constater en suivant ce modèle, c'est que la constitution de signes à visée communicationnelle entre individus d'une « même espèce » nécessite des *Umwelten* en partie partagées, corolaires à des réseaux de neurones mobiles et dont l'intersubjectivité est un constituant fondamental. Du point de vue phylogénétique, ces *Umwelten* ne peuvent se constituer que par la multiplication d'une structure formelle qui se répand en se dédoublant via des réalisations assurées par des entités structurellement suffisamment semblables pour se saisir comme partageant des propriétés interprétatives importantes – comme partageant des structures d'*Umwelt* spécifiques à l'espèce. Ontogénétiquement, cela nécessite la consolidation d'une *attitude réaliste*, catégoriale, face à ces signes, de sortes que le sujet présuppose au moins que ces signes ont les mêmes propriétés perceptibles et pratiques pour les autres sujets.

Mais cette attitude réaliste, étant subordonnée à une autonomie *in situ*, est précaire, et se doit d'être continuellement confirmée. Il faut donc que les signes résistent à être « gobés » par le sujet dans son immédiateté, à des fins éphémères. Il faut qu'ils soient instincts dudit sujet et, étant par nature *pour* différents sujets, il faut qu'ils soient distincts *des* sujets, de cette structure interprétative abstraite que forme l'intersubjectivité qui les a pour signes. Dans la pratique, historiquement, des significations peuvent certes être établies par convention, pour éviter des malentendus, de façon « contractuelle », au sein de petits groupes de sujets. Mais dès lors que l'usage adéquat de ces signes est transmis, enseigné, à d'autres sujets (par exemple à une nouvelle génération d'individus), et que les créateurs et parties prenantes des conventions établissant la signification originelle ne sont plus dans le portrait, les sujets à l'origine de la convention ne peuvent plus agir comme « juges » des bons et mauvais usages des termes. Il faut que la forme trouve de nouveaux « hôtes » qui feront office de juges pour assurer son bon emploi : il faut qu'elle s'émancipe des structures interprétatives neuronales à l'origine de sa constitution. Ceci peut se faire par tradition orale ou par l'écriture (les deux cas les plus fréquents d'une matérialisation de la pérennité des CSOC). Ces deux modes de « transmission » modèlent les *Umwelten* en y intégrant des signes qui guideront les motricités sujettes de ces milieux, signes qui s'imposeront comme déterminant dans les rapports de ces sujets à leur environnement.

À première vue, ces signes ne sont pas bien différents d'un aboiement agressif, voire d'un marteau. Ils consistent en des configurations sensorielles (des configurations de données)

immédiatement traitées (quand la structure interprétative est bien forgée, présente les bons interprétants à leur égard) comme des objets aux propriétés perceptibles et pratiques distinctes. Mais ils se différencient de ces signes en ce que, lorsqu'ils sont considérés sur le mode de l'interrogation, les relations qu'ils présentent ne sont pas explorées directement par la mobilité spatiale du sujet, mais par une autre forme de motricité qui explore leurs relations définitionnelles et, plus généralement, conceptuelles. C'est quand ils correspondent à ce type d'exigences que ces signes, ces contenus sémantiques, se révèlent comme étant d'ordre conceptuel.

Les relations extrinsèques que ces CSOC entretiennent les uns avec les autres sont nécessaires à leur détermination, et, suivant ceci, se *découvrent* plus qu'elles ne sont produites par les sujets. Il faut donc qu'elles se déploient à partir de premières occurrences de certains signes, qu'elles se déploient, a fortiori, à l'extérieur des cerveaux qui les fondent, bien qu'elles nécessitent continuellement d'autres cerveaux pour être réaffirmées. C'est que ces relations sont en fait les indications d'une structure autonome, bien que réalisée par nous.

Ouverture

Nous aimerions maintenant conclure en proposant différentes pistes de recherches se dégageant des perspectives interdisciplinaires présentées dans cette thèse. Nous allons, pour ce faire, présenter trois axes sur lesquels pourraient se développer des projets pertinents au regard de la conciliation des différentes approches exposées : le premier est pratique et concerne les familles de modèles pouvant unifier différentes théories en en sélectionnant les aspects essentiels; le deuxième est plus théorique, philosophique et épistémologique, et concerne le rôle des CSOC (et des relations structurelles qu'ils présentent), compris comme réels et externes, dans la constitution de ce que nous appelons « sujet »; finalement, le troisième axe est éthique et concerne le statut de notre *Umwelt* collective (ou des zones de contacts de nos multiples *Umwelten*) et de la réalité du langage dans la détermination de ce que nous considérons socialement comme des « faits », dans la mesure où notre époque connaît de grandes fragilisations de la confiance sociale en la pratique scientifique.

Modélisations

Le computationnalisme traite toutes les configurations de données de façon homogène, n'établissant aucune distinction de nature entre elles en tant que configurations de données. Il peut même se passer, comme nous l'avons vu, de la réalité de l'espace dans la détermination de ces contenus. Lorsque ces données se constituent comme telles, à la surface de l'entité computationnelle, que leur « cause » ou leur « objet » soit un objet physique, une hallucination ou un concept n'a qu'une importance tout au plus technique dans la description de leur traitement. Nous avons vu, toutefois, que la manifestation de ces signes *dans l'Umwelt* les distingue plus sérieusement en fonction de leur appartenance à telle ou telle catégorie, notamment en raison des relations spatiales ou a-spatiales qu'ils présentent entre eux, et en vertu de l'intersubjectivité supposée par le sujet qui en fait l'expérience. En ce sens il serait sans doute pertinent d'envisager un type de modélisations qui sacrifieraient une partie de la finesse et de l'exactitude des processus cérébraux au profit d'une schématisation et d'une étude de son *Umwelt*, de son milieu non seulement en tant que lieu physique peuplé par des événements objectifs, mais aussi en tant que porteur de signification pour l'entité interprétative modélisée. De la même manière que le connexionnisme s'est montré à la fois plus efficace et moins coûteux en termes de ressources que le symbolisme pour vaincre le champion mondial de Go, une famille de modèles qui comprendraient le sujet non seulement comme « toujours situé » mais, de surcroît, comme toujours situé au sein de rapports consolidés avec un milieu qui manifeste de manière continue des relations sensiblement stables pourrait nous éclairer sur certains phénomènes interprétatifs et cognitifs sans nécessiter autant de ressource que la simulation de l'entièreté de l'appareil cérébral. Le connexionnisme a très bien étayé l'idée que nos processus sémiotiques se forment entre autres via le déploiement de formes émergeant de relations entre les constituants (les neurones) de notre cerveau, et est parvenu à en fournir plusieurs modélisations computationnelles convaincantes. Il nous faut maintenant nous rappeler que ces mêmes processus ne sont pas réductibles à notre cerveau et se forment également dans des relations formelles que nous entretenons avec des constituants de notre milieu.

Il existe de nombreuses simulations de l'évolution, orientées non sur les processus cellulaires complexes du niveau fondamental de la biologie, mais sur les préceptes de la sélection naturelle.

Ces simulations proposent généralement de partir de créatures virtuelles mobiles caractérisées par une quantité restreinte de paramètres (nombre de pattes, amplitude des articulations, taille, besoins en termes de nutriments, etc.) et de conditions environnementales initiales. Les créatures virtuelles se reproduisent ensuite, si elles parviennent à survivre suffisamment longtemps, en plusieurs copies pouvant être légèrement différentes, c'est-à-dire présentant des valeurs paramétriques proches de la créature parente mais pouvant s'en écarter un peu. Puis le cycle recommence, de sorte qu'au bout d'une grande quantité de « générations », les créatures virtuelles ont évolué pour être mieux adaptées à leur environnement.

Les caractéristiques modélisées sont la plupart du temps purement physiologiques, mais il serait intéressant de modéliser aussi certaines compétences sémiotiques d'ordre symbolique, interprétatives et productives, dont dépendrait la survie de ces entités virtuelles. Par exemple la production d'un jet d'une couleur originellement aléatoire accompagnant certaines réactions motrices, un jet qui pourrait se dissiper dans certains milieux virtuels ou teindre de façon plus permanente certains objets environnement, et perçu par les autres créatures de sorte qu'elles l'associent à la réaction en question. Une telle simulation pourrait nous permettre d'observer si des structures symboliques finissent par se former, et, si oui, sous quelles conditions – mais elle pourrait aussi, à terme, permettre de tester l'hypothèse d'une autonomisation de ces structures signifiantes d'ordre supérieur, survivant aux générations successives d'entités virtuelles.

La constitution du sujet

Nous nous sommes appliqués, au chapitre 7 de cette thèse, à formuler une critique épistémologique de l'*objet* et du *pôle objet* dans l'expérience subjective, et avons laissé de côté l'essentiel des questions concernant son vis-à-vis subjectif. Or il y a énormément à explorer de ce côté, également – et ce choix du premier aux dépens du second n'était dicté que par les contraintes de temps et de quantité de contenu qui s'imposaient à cette rédaction, déjà très chargée. Certes, les réflexions critiques sur la notion de sujet sont déjà très nombreuses, et occupent une partie importante de la philosophie depuis bien longtemps. Plusieurs, comme Di Paolo et Descombes, pour ne nommer qu'eux, se sont d'ailleurs déjà penchés sur le rôle déterminant du langage et de ses catégories dans la constitution du sujet. Néanmoins, la lumière

que peut apporter une conception à la fois réaliste et organique des objets des CSOC peut, sinon diriger, du moins éclairer certaines implications de ces questionnements.

Déjà, le statut de l' « expérience » comme garantissant, dans un élan cartésien, la réalité presque close du sujet est fondé, comme nous l'avons vu, sur une attitude réaliste face au langage et à la logique qu'il dévoile. L'expérience comme « continue », qui serait la même en ce qu'elle serait tout le temps « nôtre », tout le temps rattachée à un ego transcendantal, semble garantie par notre « mémoire ». Mais l'on sait désormais que cette mémoire, lorsqu'elle est « à long terme », est assujettie à une temporalité narrative, et que sa permanence n'est consolidée que grâce à une cristallisation partielle, presque arbitraire et indéniablement dénaturante, assurée de façon déterminante par les CSOC, de sorte que « souvenirs » et « témoignages » sont structurellement bien plus proches que ne le laisserait entendre un « réalisme de la mémoire ». Du point de vue des sciences empiriques, tant les énaïvistes et les biosémioticiens que les défenseurs d'approches plus traditionnelles de la cognition soutiennent que cette subjectivité trouve racine dans des délimitations physiques et structurelles observables, qui séparent factuellement les occurrences d'organismes. Or ce postulat, cet « individualisme méthodologique », est aujourd'hui remis en question par la communauté scientifique, et les critères qui déterminent ce qui est ou n'est pas « un » organisme ne font pas l'unanimité. L'un des obstacles principaux à une conciliation des différentes approches concernant cette notion provient sans doute du fait que l' « auto-individuation » peut survenir à différents niveaux et que ses critères sont réalisables par différentes structures qui ne sont pas forcément physiquement mutuellement exclusives. Notre description, avec Deacon, du déploiement du langage comme réalisant des processus propres à l'autonomie, et le fait que son déploiement et le nôtre, celui de notre corps et de notre cerveau, soient en constant rapport de dépendance et de codétermination, pourrait s'avérer utile pour une conception plus flexible des entités individuées méthodologiquement pour servir de fondement matérialiste à la constitution des sujets.

Mais cette problématique a aussi des conséquences pratiques et sociale qui se manifestent peut-être plus clairement aujourd'hui que jamais. À l'heure où les frontières spatiales sont de moins en moins déterminantes dans la constitution des sujets, puisque l'accroissement accéléré et endémique des télécommunications permet aux individus de se constituer eux-mêmes en

fonction du regard d'autres sujets qui n'ont plus besoin d'être spatialement proches d'eux, la question de l'importance de la contiguïté spatiale dans l'individuation de structures interprétative devient plus tangiblement pertinente. Des procédés de coopération et de compétition, des déploiements de collectivités, de « communautés », intersubjectives s'effectuent maintenant régulièrement sans nécessiter de rencontre physique entre les participants. Nous pouvons à tout moment communiquer la moindre de nos pensées avec le monde entier. Et si, comme le souhaitent ou le craignent plusieurs, nous nous dirigeons véritablement vers une cybernétisation biologiquement envahissante, si nous ne sommes vraiment qu'à quelques décennies de pouvoir nous implanter des puces intracérébrales et communiquer entre nous sans même avoir à « écrire », notre détermination distinctive comme sujet méritera très sérieusement d'être revue.

Éthique

Et, pour terminer, parlant de « puce dans la tête », nous ne pouvons nous empêcher d'évoquer les questions philosophiques qu'a posées l'imposition, dans la sphère publique, de plusieurs mouvements « conspirationnistes » lors de la dernière décennie.

Une partie de cette thèse a en effet été rédigée pendant cet événement historique que fût la pandémie mondiale de Covid-19, et les débats scientifiques et pseudo-scientifiques ont été mis à l'avant-scène, notamment propulsé par l'accessibilité généralisée aux réseaux sociaux en ligne. À titre personnel, l'une des choses qui m'a le plus marquée, philosophiquement, pendant cette période, est le témoignage d'une amie concernant sa conversation avec une collègue étiquetée « antivaccin ». Mon amie était convaincue, tout comme moi d'ailleurs, de l'efficacité du vaccin pour freiner la pandémie, et a présenté quelques arguments, deux ou trois chiffres avancés dans la presse, à sa collègue lors d'une conversation courtoise et bienveillante. La collègue en question a répliqué – toujours aussi diplomatiquement – non seulement en présentant elle aussi certaines données pour étayer son point, mais aussi en critiquant rigoureusement les données fournies par mon amie, en lui expliquant les conditions dans lesquelles elles avaient été collectées, en vue de les décrédibiliser. Mon amie, qui, je le précise, est elle-même une chercheuse universitaire, m'a confié qu'elle avait été incapable de rétorquer adéquatement, que les nouvelles données qui lui étaient présentées semblaient solides, et que les siennes propres montraient trop le flanc, étaient

moins défendable dans les limites de la conversation. Elle avait perdu cette joute verbale. Elle a néanmoins fait le choix de rester sur sa position et de croire les autorités scientifiques plus que les données que lui fournissait sa collègue, quand bien même celles-ci étaient documentées.

La chose m'a heurté dans mes préoccupations épistémologiques car j'ai tout de suite senti que j'aurais pu me retrouver dans la même situation et agir exactement comme mon amie. J'ai pourtant toujours pensé qu'un défaut insupportable que présente parfois un certain nombre de ceux et celles que j'appelle amicalement mes « adversaires » lors de débats est qu'ils restent sur leur position devant des données pourtant bien étayées (« la Terre est définitivement ronde », « le réchauffement climatique est bien réel », etc.), comme s'ils faisaient preuve de « foi » ou d'« idéologie » plus que de rationalité (scientifique, quand le cas s'applique). Je pense aujourd'hui que nous partageons tous ce défaut, bien plus que nous ne voulons bien l'admettre.

J'ai résolument une foi souvent exempte de questionnement envers les propos des autorités scientifiques. Je n'ai jamais lu l'entièreté des rapports du GIEC, ni vérifié l'exactitude des calculs de Newton, et c'est une nécessité assez établie que nous n'ayons pas à refaire tous les chemins théoriques qui ont été faits avant nous pour avoir le « droit » de « croire » en ces données – surtout quand elles sortent de notre domaine d'expertise. Par contre, cette confiance est justifiée par une légitimité constamment réaffirmée de la science, capable de rigueur, d'autocritique, mais aussi d'accessibilité, de démocratisation et de vulgarisation. En principe, ces processus font en sorte qu'elle puisse conserver la confiance des non-spécialistes, et, dans les collectivités d'une certaine taille, ceux qui la rejettent coûte que coûte finissent par être suffisamment minoritaires pour demeurer inoffensifs – ou suffisamment pertinents pour remettre en question certains de ses préceptes, assurant par exemple une adaptation de la science aux nouvelles évidences. Or, dans la dernière décennie, nous avons vu émerger des communautés d'individus qui s'opposaient véhément à des « données » pourtant bien approuvées par le domaine scientifique et qui étaient en nombre suffisamment important pour s'imposer au sein du dialogue social. L'une de leur réussite rhétorique est d'avoir repris à leur compte un discours de rigueur et de vulgarisation pour servir leur propos, et c'est peut-être bien là ce qui a dévoilé comme telle l'attitude non rationnelle que nous avons généralement face aux propos de la science.

Ce phénomène est antérieur à la pandémie, et trouve notamment une de ses manifestations les plus frappantes dans la constitution et la diffusion d'un discours articulé autour des « faits alternatifs » (« *alt-facts* »). Propulsé, encore une fois, par la démocratisation des télécommunications, qui permet notamment des constitutions rapides de communautés d'individus spatialement distincts, ce type de discours a su s'adapter aux exigences sociétales de cohésion, de rigueur et de vulgarisation qui sont habituellement demandées à la science. La chose se traduit en une fragilisation du domaine de la « Vérité », fragilisation qui ferait peut-être bien la fierté de Protagoras, puisque ce domaine fait désormais face non seulement à des anomalies bénignes et pouvant être étouffées, mais aussi et surtout à d'autres domaines, articulés et « concurrents », qui le menacent bien plus sérieusement. Nos contenus sémantiques conceptuels comme ayant des objets réels, comme désignant des choses du monde, voient ainsi leur pouvoir de dénotation réaliste en péril, et les débats sémantiques qui sont de plus en plus monnaie courante en sont un exemple frappant. Il demeure que cette « attitude réaliste », qui caractérise à la fois nous-mêmes, en tant que sujets, face au langage, mais aussi le langage lui-même, comme structure autonome, face au monde, est nécessaire au déploiement de nos compétences pratiques en tant que sujets humains, au déploiement d'une capacité collective à *faire face* à ce monde.

La question n'en est peut-être qu'à sa forme fœtale, ou tout au plus à ses balbutiements, mais il nous incombe de l'envisager : notre langage ne peut être qu'un outil pratique dépouillé de toute prétention réaliste si nous voulons naviguer dans ce monde, à travers les différentes, fluctuantes, et toujours bien réelles contraintes qu'il nous impose. Il vise par essence les faits, et doit être pris au sérieux comme tel, quitte à être revisité pour s'adapter aux dangers socio-politiquement relativistes qui le guettent. Il n'est pas qu'un instrument, il nous détermine sans cesse, et nous nous devons, en ce sens, d'en prendre soin.

BIBLIOGRAPHIE

Adamatzky, Andrew, éd. 2017. *Advances in Unconventional Computing: Volume 1: Theory*. 1st ed. 2017. Emergence, Complexity and Computation 22. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-33924-5>.

Adams, Robert Merrihew. 1997. « Things in themselves ». *Philosophy and phenomenological research* 57 (4): 801-25.

Arthur, Richard. 1994. « Space and Relativity in Newton and Leibniz ». *The British Journal for the Philosophy of Science* 45 (1): 219-40.

Atkin, Albert. 2013. « Peirce's Theory of Signs ». In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, édité par Edward N. Zalta, Summer 2013. Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2013/entries/peirce-semiotics/>.

Austin, J. L., J. O. Urmson, et G. J. Warnock. 1979. *Philosophical papers*. 3d ed. Oxford [Eng.] ; New York: Oxford University Press.

Austin, John L. 1962. *How to Do Things with Words*. Oxford University Press.

Ayers, Michael. 2006. « Was Berkeley an Empiricist or a Rationalist? » In *Berkeley*, 34-61. The Cambridge Companion To. Cambridge University Press.

Baetu, Tudor M. 2015. « Chapter 16 When Is a Mechanistic Explanation Satisfactory? Reductionism and Antireductionism in the Context of Mechanistic Explanations ». In *Romanian Studies in Philosophy of Science*, édité par Ilie Pârnu, Gabriel Sandu, et Iulian D. Toader. Vol. 313. Boston Studies in the Philosophy and History of Science. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16655-1>.

Barnard, C. J. 2004. *Animal Behavior: Mechanism, Development, Function, and Evolution*. Harlow, England: Pearson Education.

Barrett, Louise. 2018. « The evolution of cognition ». In *4E cognition*, édité par Albert Newen, Leon De Bruin, et Shaun Gallagher, 719-33. The Oxford Handbook of. Oxford University Press.

———. 2020. « The Evolution of Cognition : A 4E Perspective ». In *The Oxford Handbook of 4E Cognition*, édité par Albert Newen, Leon de Bruin, et Shaun Gallagher, First published in paperback. Oxford: Oxford University Press.

Barthes, Roland. 1964. « Éléments de sémiologie ». *Communication*, n° 4: 91-135.

———. 1980. *L'Empire des signes*. Champs 83. Genève Paris: A. Skira Flammarion.

Bault, Nadège, Valérian Chambon, Norbert Maïonchi-Pino, François-Xavier Pénicaut, Benjamin Putois, et Jean-Michel Roy, éd. 2011. *Peut-on se passer de représentations en sciences cognitives*. Neurosciences et cognition. Bruxelles: De Boeck.

Bengio, Yoshua, Ian Goodfellow, et Aaron Courville. s. d. *Deep learning*.

Berkeley, George. (1710) 2015. *Les principes de la connaissance humaine*. BnF collection ebooks.

Berthoz, A. 2017. *The Vicarious Brain, Creator of Worlds*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Bickle, John. 2020. « Multiple Realizability ». In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, édité par Edward N. Zalta, Summer 2020. Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/multiple-realizability/>.

Bimbenet, Étienne. 2011a. *L'animal que je ne suis plus*. Folio Essais inedit. Paris: Gallimard.

———. 2011b. *L'animal que je ne suis plus*. Folio. Essais 554. Paris: Gallimard.

———. 2015. *L'invention du réalisme*. Passages. Paris: Les Éditions du Cerf.

Bitbol, Michell. 1996. *Mécanique quantique : une introduction philosophique*. Paris: Flammarion.

Block, Ned Joel. 2007. *Collected Papers*. Collected Papers, v. 1. Cambridge, Mass: MIT Press.

Bostrom, Nick. 2003. « Are We Living in a Computer Simulation? » *The Philosophical Quarterly* 53 (211): 243-55. <https://doi.org/10.1111/1467-9213.00309>.

- Bottineau, Didier. 2018. « Language and Enaction ». In *Linguistic bodies: the continuity between life and language*, par Ezequiel A. Di Paolo, Elena Clare Cuffari, et Hanne De Jaegher. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Brentari, Carlo. 2015. *Jakob von Uexküll*. Vol. 9. Biosemiotics. Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9688-0>.
- Breton, André. (1930) 1994. *Manifestes du surréalisme*. Folio Essais. Paris: Gallimard.
- Brisson, Janie, Henry Markovits, Serge Robert, et Walter Schaeken. 2018. « Reasoning from an Incompatibility: False Dilemma Fallacies and Content Effects ». *Memory & Cognition* 46 (5): 657-70. <https://doi.org/10.3758/s13421-018-0804-x>.
- Brisson, Luc. 1998. *Le même et l'autre dans la structure ontologique du timée de Platon : un commentaire systématique du Timée de Platon*. 3^e éd. International Plato Studies. Academia Verlag.
- Brooks, Rodney A. s. d. « Intelligence without Representation ».
- Brown, Deborah J. 2008. « Descartes on True and False Ideaa ». In *Descartes*, édité par Janet Broughton et John Carriero. A Blackwell Companion To. Blackwell.
- Bruin, Leon de, Albert Newen, et Shaun Gallagher, éd. 2018. *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. Oxford Handbooks. Oxford: Oxford University Press.
- Buechner, Jeff. 2008. *Gödel, Putnam, and functionalism: a new reading of Representation and reality*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Bundgaard, Peer, et Frederik Stjernfelt. 2009. « Logic and Cognition ». In *Semiotics*, 57-73. The Routledge Companion To. Routledge.
- Burch, Robert. 2022. « Charles Sanders Peirce ». In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, édité par Edward N. Zalta. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2022/entries/peirce/>.
- Burge, Tyler. 1992. « Frege on knowing the third realm ». *Mind* 101 (404): 633-50.

Burgess, Alexis, et Brett Sherman, éd. 2014. *Metasemantics : New Essays on the Foundations of Meaning*. Oxford University Press.

Canguillhem, Georges. 1952. *La connaissance de la vie*. Paris: Vrin.

Catford, J. C. 1978. *A Linguistic Theory of Translation: An Essay in Applied Linguistics*. 5th impr. Language and Language Learning 8. Oxford: Oxford Univ. Press.

Chalmers, David, et Andy Clark. 1998. « The Extended Mind ». *Analysis* 58 (1): 7-19.

Chalmers, David John. 1997. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. 1. issued as an Oxford University Press paperback. Philosophy of Mind Series. New York: Oxford University Press.

Chambaud, Gilberte. 2014. « Chapitre 11. La modélisation en chimie : des atomes aux systèmes complexes ». In *Modéliser & simuler – Tome 2*, par Franck Varenne, Marc Silberstein, Sébastien Dutreuil, Philippe Huneman, Jean-Luc Bernaud, et Lin Lhotellier, 359. Editions Matériologiques. <https://doi.org/10.3917/edmat.varen.2014.01.0359>.

Chandler, Daniel. 2017a. *Semiotics*. 3^e éd. The Basics. Routledge.

———. 2017b. *Semiotics: the basics*. Third edition. The basics. New York, NY: Routledge.

Chapuis-Schmitz, Delphine. 2011. « Philosophie de la logique et du langage ». In *La philosophie analytique*, édité par Sandra Laugier et Sabine Plaud, 121-77. Lectures de. Paris: Ellipses.

Chomsky, Noam. (1957) 2002. *Syntactic Structures*. 2^e éd. Mouton de Gruyter.

Chomsky, Noam, Judith Milner, Béatrice Vautherin, et Pierre Fiala. 1977. *Réflexions sur le langage*. Textes à l'appui. Paris: F. Maspero.

Clark, Andy, et David Chalmers'. 2023. « The Extended Mind ».

Collins, Thérèse, Daniel Andler, et Catherine Tallon-Baudry. 2018. *La cognition: du neurone à la société*. Folio 636. Paris: Gallimard.

Colombetti, Giovanna. 2018. « Enacting affectivity ». In *4E cognition*, édité par Albert Newen, Leon De Bruin, et Shaun Gallagher, 571-87. The Oxford Handbook of. Oxford University Press.

- Culler, Jonathan D. 2002. *Barthes: a very short introduction*. Very short introductions. Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Cutler, Anne, éd. 2005. *Twenty-first century psycholinguistics: four cornerstones*. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Damasio, Antonio R., et Jean-Clément Nau. 2021. *Sentir et savoir: une nouvelle théorie de la conscience*. Paris: Odile Jacob.
- De Jesus, Paulo. 2016. « From enactive phenomenology to biosemiotic enactivism ». *Adaptive Behavior* 24 (2): 130-46. <https://doi.org/10.1177/1059712316636437>.
- De Vignemont, Frédérique, et Jérôme Sackur. 2018. « La conscience ». In *La cognition: du neurone à la société*, par Thérèse Collins, Daniel Andler, et Catherine Tallon-Baudry. Folio 636. Paris: Gallimard.
- Deacon, Terrence. 1997. *The Symbolic Species : The Co-Evolution of Language and the Human Brain*. Pinguin Books.
- Deacon, Terrence William. 1997. *The Symbolic Species: The Co-Evolution of Language and the Human Brain*. Penguin Science Language. London New York Toronto: Penguin.
- Delahaye, Jean-Paul. 2010. *Jeux finis et infinis*. Science ouverte. Paris: Editions du Seuil.
- Descartes, René. (1641) 1963. *Méditations métaphysiques*. Paris: PUF.
- Descombes, Vincent. 1995. *La denrée mentale*. Collection « Critique ». Paris: Editions de Minuit.
- Di Paolo, Ezequiel A., Elena Clare Cuffari, et Hanne De Jaegher. 2018. *Linguistic bodies: the continuity between life and language*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Dreyfus, Hubert L., et Stuart E. Dreyfus. 2014. « From Socrates to Expert Systems: The Limits of Calculative Rationality (1985) ». In *Skillful Coping: Essays on the Phenomenology of Everyday Perception and Action*, par Hubert L. Dreyfus et Mark A. Wrathall, First Edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Dreyfus, Hubert L., et Mark A. Wrathall. 2014. *Skillful Coping: Essays on the Phenomenology of Everyday Perception and Action*. First Edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Durham, Ian T., et Dean Rickles, éd. 2017. *Information and Interaction*. The Frontiers Collection. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43760-6>.

Economou, Eleftherios N. 2016. *From Quarks to the Universe: A Short Physics Course*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20654-7>.

Eliasmith, Chris. 2013a. *How to Build a Brain*. Oxford University Press.

———. 2013b. *How to Build a Brain: A Neural Architecture for Biological Cognition*. Oxford: Oxford University Press.

Emmeche, Claus. 2001. « Does a Robot Have an Umwelt? Reflections on the Qualitative Biosemiotics of Jakob von Uexküll ». *Semiotica* 2001 (134).

Engelland, Chad. 2020. *Phenomenology*. Essential Knowledge Series. The MIT Press.

Feller, Scott E., Richard M. Venable, et Richard W. Pastor. 1997. « Computer Simulation of a DPPC Phospholipid Bilayer: Structural Changes as a Function of Molecular Surface Area ». *Langmuir* 13 (24): 6555-61. <https://doi.org/10.1021/la970746j>.

Ferreira, Maria Isabel Aldinhas, et Miguel Gama Caldas. 2013. « The Concept of Umwelt Overlap and Its Application to Cooperative Action in Multi-Agent Systems ». *Biosemiotics* 6 (3): 497-514. <https://doi.org/10.1007/s12304-013-9185-5>.

Fisette, Denis, Guillaume Fréchette, et Friedrich Stadler, éd. 2020. *Franz Brentano and Austrian Philosophy*. Vienna Circle Institute Yearbook, volume 24. Cham, Switzerland: Springer.

Flusberg, Stephen J., et James L. McClelland. 2017. « Connectionism and the Emergence of the Mind ». In *Cognitive Science*, édité par Susan E. F. Chipman, 69-89. The Oxford Handbook Of. Oxford University Press.

Fodor, Jerry A. 2008. *LOT 2 : The Language of Thought Revisited*. Oxford University Press.

Foucault, Michel. 1966. *Les mots et les choses*. Tel. Paris: Gallimard.

Freeland, Stephen. 2022. « Undefined Life's Biochemistry: Implications for Abiogenesis ». *Journal of The Royal Society Interface* 19 (187): 20210814. <https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0814>.

Frege, Gottlob 1848-1925. (1892) 1994. « Sens et dénotation ». In *Ecrits logiques et philosophiques*, traduit par Claude Imbert. Points. Essais ; 296. Paris: Editions du Seuil.

Futch, Michael J. 2008. *Leibniz's metaphysics of time and space*. Boston studies in the philosophy of science, v. 258. New York: Springer.

Gallagher, Shaun. 2009. « Neurophenomenology ». In *Consciousness*, édité par Tim Bayne, Axel Cleeremans, et Patrick Wilken. The Oxford Companion To. Oxford University Press.

———. 2019. *Enactivist Interventions: Rethinking the Mind*. [Oxford: Oxford University Press.

———. 2020. « Building a Stronger Concept of Embodiment ». In *The Oxford Handbook of 4E Cognition*, édité par Albert Newen, Leon de Bruin, et Shaun Gallagher, First published in paperback. Oxford: Oxford University Press.

Gallina, Jean-Marie. 2011. « Chapitre 1 : Les représentations, un enjeu pour les sciences cognitives ». In *Peut-on se passer de représentations en sciences cognitives ?*, édité par Nadège Bault, Valérien Chambon, Norbert Maïonchi-Pino, François-Xavier Pénicaud, Benjamin Putois, et Jean-Michel Roy. Neurosciences et cognition. [Paris] Bruxelles: De Boeck.

Ganascia, Jean-Gabriel. 2006. *Les sciences cognitives*. Nouvelle éd. augmenté et mise à jour. Poche 7. Paris: Éd. le Pommier.

Garcia, Tristan. 2011. *Forme et objet. Un traité des choses*. MétaphysiqueS. Paris cedex 14: Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/forme-et-objet--9782130579687.htm>.

Gibson, James J. 1986. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Taylor & Francis.

Goodfellow, Ian J. et coll. "Generative Adversarial Nets", in *Advances in Neural Information Processing Systems 27*, Curran Associates, Inc., 2014.

Goupil, Louise, et Claire Sergent. 2021. « Initiation à la modélisation computationnelle ». In *Neurosciences cognitives*, par Mehdi Khamassi. Louvain-la-Neuve: De Boeck supérieur.

Grush, Rick, et Lisa Damm. 2017. « Cognition and the Brain ». In *The Oxford Handbook of Philosophy of Cognitive Science*, édité par Eric Margolis, Richard Samuels, et Stephen P. Stich, First issued as an Oxford University Press paperback. Oxford: Oxford University Press.

Gurwitsch, Aron. 2009. *The Collected Works of Aron Gurwitsch. Vol. 2: Studies in Phenomenology and Psychology / Ed. by Fred Kersten*. Édité par Fred Kersten. Phaenomenologica 193. Dordrecht Heidelberg: Springer.

Hanks, Peter. 2021. « A Theory of Determinism or Mind and Brain ». In *The Cambridge handbook of the philosophy of language*, édité par Piotr Stalmaszczyk. Cambridge handbooks in language and linguistics. Cambridge ; New York, NY: Cambridge University Press.

Hawking, Stephen, et Roger Penrose. s. d. « La nature de l'espace et du temps ».

Hawking, Stephen, et Isabelle Souriau. 2008. *Une brève histoire du temps: du big bang aux trous noirs*. Champs 794. Paris: Flammarion.

Heidegger, Martin. 1927. *Être et temps*. Traduit par Emmanuel Martineau. Édition numérique hors commerce.

Heinrich, Kai, Patrick Zschech, Tarek Skouti, Jakob Griebenow, et Sebastian Riechert. s. d. « Demystifying the Black Box: A Classification Scheme for Interpretation and Visualization of Deep Intelligent Systems ».

Hoffmeyer, Jesper. 1996. *Signs of Meaning in the Universe*. Advances in Semiotics. Bloomington: Indiana University Press.

———. 2008. *Biosemiotics: An Examination into the Signs of Life and the Life of Signs*. Approaches to Postmodernity, v. 2. Scranton: University of Scranton Press.

———. 2011. « Biology Is Immature Biosemiotics ». In *Towards a Semiotic Biology: Life Is the Action of Signs*, édité par Kalevi Kull et Claus Emmeche. London : Singapore ; Hackensack, NJ: Imperial College Press ; Distributed by World Scientific.

Honderich, Ted, éd. 1995. *Philosophy*. The Oxford Companion To.

Hopp, Walter. 2020. *Phenomenology*. Routledge Contemporary Introduction to Philosophy. Routledge.

Hume, David. (1739) 1995. *L'entendement : Traité de la nature humaine - Livre 1 et appendice*. Traduit par Philippe Baranger et Philippe Saltel. Paris: Flammarion.

Hurwitz, Judith, Marcia Kaufman, et Adrian Bowles. 2015. *Cognitive Computing and Big Data Analytics*. Indianapolis, IN: Wiley.

Husserl, Edmund. (1928) 1950. *Idées directrices pour une phénoménologie*. Traduit par Paul Ricoeur. 3^e éd. Tel. Paris: Gallimard.

———. (1911) 1993. *La philosophie comme science rigoureuse*. Traduit par Marc B. de Launay. 2^e éd. Épiméthée. Paris: PUF.

Hutto, Daniel D., et Erik Myin. 2013. *Radicalizing Enactivism: Basic Minds without Content*. Cambridge, Mass: MIT Press.

———. 2017. *Evolving enactivism: basic minds meet content*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

IBM Personal Computer Technical Reference. 1983.

Jappy, Tony. 2017. *Peirce's Twenty-Eight Classes of Signs and the Philosophy of Representation: Rhetoric, Interpretation and Hexadic Semiosis*. 1^{re} éd. Bloomsbury Publishing Plc. <https://doi.org/10.5040/9781474264860>.

Johnson, Mark. 2017. *Embodied Mind, Meaning, and Reason: How Our Bodies Give Rise to Understanding*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226500393.001.0001>.

Jonas, Hans. 2014. « Edmund Husserl et la question ontologique ». *Alter*. <https://doi.org/10.4000/alter.281>.

Jumper, John, Richard Evans, Alexander Pritzel, Tim Green, Michael Figurnov, Olaf Ronneberger, Kathryn Tunyasuvunakool, et al. 2021. « Highly Accurate Protein Structure Prediction with AlphaFold ». *Nature* 596 (7873): 583-89. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>.

Justice, Matthew. 2021. *How computers really work: a hands-on guide to the inner workings of the machine*. San Francisco: No Starch Press.

Kahneman, Daniel. (2011) 2012. *Système 1 Système 2 : les deux vitesses de la pensée*. Traduit par Raymond Clarinard. Paris: Flammarion.

Kahneman, Daniel, et Raymond Clarinard. 2012. *Système 1, système 2: les deux vitesses de la pensée*. Paris: Flammarion.

Kant, Immanuel. (1781) 2001. *Critique de la raison pure*. Traduit par Alain Renaut. 2^e éd. Paris: Flammarion.

Kelly, Sean D. 2001. « The Non-Conceptual Content of Perceptual Experience : Situation Dependence and Fineness of Grain ». *Philosophy and Phenomenological Research* 62 (3): 601-8.

Kiefer, Markus, et Friedemann Pulvermüller. 2012. « Conceptual representations in mind and brain: Theoretical developments, current evidence and future directions ». *Cortex* 48: 805-25.

Kim, Jaegwon. 2011. *Philosophy of mind*. 3rd ed. Boulder, CO: Westview Press.

Korbak, Tomasz. 2021. « Computational Enactivism under the Free Energy Principle ». *Synthese* 198 (3): 2743-63. <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02243-4>.

Kostyra, Gladys. 2014. « Définir la vie en biologie : trois problèmes ». In *Précis de philosophie de la biologie*, par Thierry Hoquet et Francesca Merlin. Philosophie des sciences. Paris: Vuibert.

Kraut, Richards, éd. 2006. *Plato*. The Cambridge Companion To. Cambridge University Press.

Kuhn, Thomas Samuel, et Laure Meyer. 1991. *La structure des révolutions scientifiques*. Nouv. éd. augm. et rev. Par l'auteur. Champs 115. Paris: Flammarion.

Kull, Kalevi. 2000. « An introduction to phytosemiotics: Semiotic botany and vegetative sign systems ». *Sign Systems Studies* 28 (décembre): 326-50. <https://doi.org/10.12697/SSS.2000.28.18>.

Kull, Kalevi, et Ekaterina Velmezova. 2015. « Language, Linguistics: Life, Biosemiotics... » In *Biosemiotic perspectives on language and linguistics*, par Ekaterina Velmezova. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.

Kumar, L. Ashok, et D. Karthika Renuka. 2023. *Deep Learning Approach for Natural Language Processing, Speech, and Computer Vision: Techniques and Use Cases*. 1^{re} éd. Boca Raton: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003348689>.

Lakshmanan, Valliappa, Martin Görner, et Ryan Gillard. s. d. « Practical Machine Learning for Computer Vision ».

Langer, Susanne K. *An Introduction to Symbolic Logic*. Dover Publication, New-York, 1967.

Laurence, Stephen, et Eric Margolis. 2017. « The Scope of the Conceptual ». In *The Oxford Handbook of Philosophy of Cognitive Science*, édité par Eric Margolis, Richard Samuels, et Stephen P. Stich, First issued as an Oxford University Press paperback. Oxford: Oxford University Press.

Le Bihan, Baptiste. 2016. « Les propriétés du vide et de l'espace-temps ». *Philosophiques* 43 (1): 49-66.

Liu, Haishan. 2010. « Towards Semantic Data Mining ». In .

Lloyd, Seth. 2006. *Programming the Universe: A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos*. 1st ed. New York: Knopf.

Loftus, Elizabeth F. 1980. *Memory, surprising new insights into how we remember and why we forget*. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.

Loftus, Elizabeth F, et Mark R Klinger. 1992. « Is the Unconscious Smart or Dumb? » *American Psychologist*.

Loftus, Elizabeth F., et John C. Palmer. 1974. « Reconstruction of Automobile Destruction: An Example of the Interaction between Language and Memory ». *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 13 (5): 585-89. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(74\)80011-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(74)80011-3).

MacKay, Adam, réal. 2021. *Don't Look Up*.

Madoglou, Anna. 2009. « Stratégies de représentations internes et externes de mémoire et d'oubli: » *Bulletin de psychologie* Numéro 504 (6): 515-31. <https://doi.org/10.3917/bupsy.504.0515>.

Malabou, Catherine. 2017. *Métamorphoses de l'intelligence : Que faire de leur cerveau bleu ?* Paris: PUF.

Mancuso, Stefano, Alessandra Viola, et Renaud Temperini. 2020. *L'intelligence des plantes*. Le livre de poche 35359. Paris: Librairie générale française.

Marcus, Gary F. 2001. *The Algebraic Mind : Integrating Connectionism and Cognitive Science*. Learning, Development, and Conceptual Change. MIT Press.

Markram, Henry. 2012. « THE HUMAN BRAIN PROJECT ». *Scientific American*.

Mawas, Elliot. 2023. « Le “pari de la conscience” a 25 ans : peut-on réduire la conscience au cerveau ? » *Philosophie Magazine*, 6 juillet 2023. <https://www.philomag.com/articles/le-pari-de-la-conscience-25-ans-peut-reduire-la-conscience-au-cerveau>.

McDowell, John. (1994) 1996. *Mind and World*. Harvard University Press.

Merleau-Ponty, Maurice. (1942) 1967. *La structure du comportement*. Bibliothèque de philosophie contemporaine. Paris: PUF.

———. 2008. *Signes*. Nachdr. Collection folio Essais 381. Paris: Gallimard.

———. (1969) 2010. « La prose du monde ». In *Oeuvres*, 1425-1545. Quarto. Paris: Gallimard.

———. (1945) 2010. « Phénoménologie de la perception ». In *Oeuvres*, 655-1167. Quarto. Paris: Gallimard.

———. (1960a) 2014. *Signes*. Folio essais. Paris: Gallimard.

———. (1960b) 2014. « Sur la phénoménologie du langage ». In *Signes*, epub. Folio essais. Paris: Gallimard.

Merleau-Ponty, Maurice, et Claude Lefort. 2010. *Oeuvres*. Quarto. Paris: Gallimard.

Merleau-Ponty, Maurice, et Dominique Séglaard. 2021. *La nature suivi des Résumés de cours correspondants: notes, cours du Collège de France*. [Nouvelle] éd. révisée. Points 914. Paris: Éditions Points.

Meyerson, Daniel. 2013. *The Linguist and the Emperor: Napoleon and Champollion's Quest to Decipher the Rosetta Stone*. New York: Ballantine Books.

Naddaf, Miryam. 2023. « Europe Spent €600 Million to Recreate the Human Brain in a Computer. How Did It Go? » *Nature* 620 (7975): 718-20. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02600-x>.

Nilsson, Nils J. 2009. *The Quest for Artificial Intelligence*. 1^{re} éd. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511819346>.

Nirenburg, Sergei, et Marjorie J. McShane. 2017. « Natural Language Processing ». In *Cognitive Science*, édité par Susan E. F. Chipman, 337-54. The Oxford Handbook Of. Oxford University Press.

Noë, Alva. 2010. *Out of Our Heads: Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*. 1. paperback ed. New York, NY: Hill & Wang.

Noppeney, Uta. 2020. « Multisensory Perception: Behavior, Computations, and Neural Mechanisms ». In *The Cognitive Neurosciences*, édité par David Poeppel, G. R. Mangun, et Michael S. Gazzaniga, Sixth edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

O'Reilly, Randall C., Yuko Munakata, Michael J. Frank, et Thomas E. Hazy. 2020. *Computational Cognitive Neuroscience*. <https://grey.colorado.edu/CompCogNeuro/index.php/CCNBook/Main>.

Panaccio, Claude. 2011a. *Qu'est-ce qu'un concept ?* Chemins philosophiques. Paris: J. Vrin.

———. 2011b. *Qu'est-ce qu'une concept*. Chemins Philosophiques. Paris: VRIN.

Patocka, Jan. (1936) 2016. *Le monde naturel comme problème philosophique*. Traduit par Erika Abrams. Paris: VRIN.

Peacocke, Christopher. 2011. « Concepts and possession conditions ». In *The Oxford handbook of philosophy of mind*, édité par Brian P. McLaughlin, Ansgar Beckermann, et Sven Walter. Oxford ; New York: Oxford University Press.

Peirce, Charles S., Nathan Houser, et Christian J. W. Kloesel. 1992. *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings*. Bloomington: Indiana University Press.

Peirce, Charles Sanders. 1931. *The collected papers of C. S. Peirce*. Édité par C. Harsthorne et P. Weiss. Vol. 1-6. Harvard University Press.

———. (1940) 1955. *Philosophical Writings*. Édité par Justus Buchler. New-York: Dover Publications, Inc.

Petitot, Jean, Francisco J. Varela, Bernard Pachoud, et Jean-Michel Roy, éd. 1999. *Naturalizing Phenomenology*. Writing Science. Stanford University Press.

Petterson, Sarah. 2008. « Clear and Distinct Perception ». In *Descartes*, édité par Janet Broughton et John Carriero, 216-34. A Blackwell Companion To. Blackwell.

Piaget, Jean, et Bärbel Inhelder. 1966. *La psychologie de l'enfant*. Que sais-je. Paris: PUF.

Piccinini, Gualtiero. 2010. « The Mind as Neural Software? Understanding Functionalism, Computationalism, and Computational Functionalism ». *Philosophy and Phenomenological Research* 81 (2).

———. 2020. *Neurocognitive Mechanisms: Explaining Biological Cognition*. First edition. Oxford: Oxford University Press.

Pieraccini, Roberto. 2012. *The Voice in the Machine: Building Computers That Understand Speech*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Poeppel, David, G. R. Mangun, et Michael S. Gazzaniga, éd. 2020. *The Cognitive Neurosciences*. Sixth edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Port, Robert F., et Tomothy Van Gelder. 1995. *Mind as Motion*. MIT Press.

Prélourentzos, Yannis, et Platon. 2000. *La République : livres VI et VII - analyse*. Les classiques de la philosophie. Paris: Hatier.

Priddy, Kevin L., et Paul E. Keller. 2005. *Artificial Neural Networks: An Introduction*. Tutorial Texts in Optical Engineering, v. TT 68. Bellingham, Wash: SPIE Press.

Pruvos-Beaurain, Jean-Marie "Fonction, mathématiques", *Encyclopédie Universalis* (en ligne). URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/fonction-mathematiques/> (consulté le 05-02-2023).

Putnam, Hillary, et Dominique Boucher. 2003. « La signification de "signification" ». In *Philosophie de l'esprit : problèmes et perspectives*, édité par Denis Fisette et Pierre Poirier, 41-83. Textes clés. Paris: VRIN.

Quine, Willard Van Orman. (1960) 1977. *Le Mot et la chose*. Champs. Paris: Flammarion.

Quine, Willard Van Orman, Joseph Dopp, et Paul Gochet. 1999. *Le mot et la chose*. Champs 450. Paris: Flammarion.

Récanati, François. 2008. *Philosophie du langage (et de l'esprit)*. Folio 509. Paris: Gallimard.

Recanatti, François. 2008. *Philosophie du langage (et de l'esprit)*. Folio Essais inedit. Paris: Gallimard.

Redish, A. David. 1999. *Beyond the cognitive map: from place cells to episodic memory*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Renaudie, Pierre-Jean. 2015. *Husserl et les catégories*. Histoire de la philosophie. Paris: VRIN.

Ricketts, Thomas. 2010. « Concepts, Objects and the Context Principle ». In *Frege*, édité par Michael Potter et Thomas Ricketts, 149-219. The Cambridge Companion To. Cambridge University Press.

Ricoeur, Paul, Daniel Frey, et Nicola Stricker. 2010. *Herméneutique*. Écrits et conférences 2. Paris: Éd. du Seuil.

Robert, Serge, et Janie Brisson. 2016. « The Klein Group, Squares of Opposition and the Explanation of Fallacies in Reasoning ». *Logica Universalis* 10 (2): 377-92. <https://doi.org/10.1007/s11787-016-0150-3>.

Robinson, Andrew. 2012. *Cracking the Egyptian Code : The Revolutionary Life of Jean-François Champollion*. Oxford University Press.

Robinson, Howard. 2020. « Dualism ». In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, édité par Edward N. Zalta, Fall 2020. Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/dualism/>.

Rohde, Marieke, et Ezequiel A. Di Paolo. 2010. *Enaction, Embodiment, Evolutionary Robotics: Simulation Models for a Post-Cognitivist Science of Mind*. Atlantis Thinking Machines, v. 1. Amsterdam : [Singapore]: Atlantis Press ; World Scientific.

Rosch, Eleanor. 1983. « Prototype Classification and Logical Classification : The Two Systems ». In *New Trends in Conceptual Representation : Challenges to Piaget's Theory?*, édité par Ellin Kofsky Scholnick, 73-86. Lawrence Erlbaum associates.

Rosch, Eleanor, et Carolyn B. Mervis. 1975. « Family Resemblance : Studies in the Internal Structure of Categories ». *Cognitive Psychology*, n° 7: 573-605.

Rosenfield, Israel, Oliver Sacks, et Anne-Sophie Cismaresco. 1994. *L'invention de la mémoire: le cerveau, nouvelles données*. Champs 289. Paris: Flammarion.

Saumier, Daniel, et Howard Chertkow. 2002. « Semantic memory ». *Current Neurology and Neuroscience Reports* 2 (6): 516-22. <https://doi.org/10.1007/s11910-002-0039-9>.

Saussure, Ferdinand de. (1916) 1985. *Cours de linguistique générale*. Bibliothèque scientifique. Payot.

Saussure, Ferdinand de, et Tullio De Mauro. 1994. *Cours de linguistique générale*. Édité par Charles Bally. Ed. critique, Rééd. Bibliothèque scientifique Payot. Paris: Payot.

Savage-Rumbaugh, E. sue, Duane M. Rumbaugh, et Sally Boysen. 1978. « Symbolic Communication Between Two Chimpanzees (Pan Troglodytes) ». *Science* 201 (4356): 641-44.

Searle, John R. 1980. « Minds, Brains, and Programs ». *The Behavioral and Brain Sciences*, n° 3: 417-57.

Sebeok, Thomas A. 2001. *Signs : An Introduction to Semiotics*. 2^e éd. University of Toronto Press.

Silberstein, Michael, William Mark Stuckey, et Timothy McDevitt. 2018. *Beyond the dynamical universe: unifying block universe physics and time as experienced*. First edition. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Silver, David, Julian Schrittwieser, Karen Simonyan, Ioannis Antonoglou, Aja Huang, Arthur Guez, Thomas Hubert, et al. 2017. « Mastering the Game of Go without Human Knowledge ». *Nature* 550 (7676): 354-59. <https://doi.org/10.1038/nature24270>.

Smolensky, Paul. 1988. « On the Proper Treatment of Connectionism ». *Behavioral and Brain Sciences*, n° 11: 1-74.

———. 2003. « Le traitement approprié du connexionnisme ». In *Problèmes et perspectives*, par Denis Fiset et Pierre Poirier. Philosophie de l'esprit 2. Paris: J. Vrin.

Speaks, Jeff. 2021. « Theories of Meaning ». In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, édité par Edward N. Zalta, Spring 2021. Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/spr2021/entries/meaning/>.

Stalmaszczyk, Piotr, éd. 2021. *The Cambridge handbook of the philosophy of language*. Cambridge handbooks in language and linguistics. Cambridge ; New York, NY: Cambridge University Press.

Stjernfelt, Frederik. 2011. « Simple Animals and Complex Biology: Von Uexküll's Two-Fold Influence on Cassirer's Philosophy ». *Synthese* 179 (1): 169-86. <https://doi.org/10.1007/s11229-009-9634-5>.

Sum, Amadeu K., Roland Faller, et Juan J. De Pablo. 2003. « Molecular Simulation Study of Phospholipid Bilayers and Insights of the Interactions with Disaccharides ». *Biophysical Journal* 85 (5): 2830-44. [https://doi.org/10.1016/S0006-3495\(03\)74706-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3495(03)74706-7).

Sun, Ron. 2017. « The CLARION Cognitive Architecture : Toward a Comprehensive Theory of the Mind ». In *Cognitive Science*, édité par Susan E. F. Chipman, 117-33. The Oxford Handbook Of. Oxford University Press.

Szor, Peter. 2005. *The Art of Computer Virus Research and Defense*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley.

Talmy, Leonard. 2007. « Attention Phenomena ». In *Cognitive Linguistics*, édité par Dirk Geeraerts et Hubert Cuyckens, 264-93. The Oxford Handbook Of. Oxford University Press.

Taschek, William. 2010. « On Sense and Reference : A Critical Reception ». In *Frege*, édité par Michael Potter et Tom Ricketts, 293-341. The Cambridge Companion To. Cambridge University Press.

Tennent, Robert, D. 1991. *Semantics of Programming Languages*. Prentice Hall.

Terzis, George, et Robert Arp, éd. 2011. *Information and living systems: philosophical and scientific perspectives*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Thompson, Evan. 2010. *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. First Harvard University Press paperback edition. Cambridge, Massachusetts London, England: The Belknap Press of Harvard University Press.

Tomasello, Michael. 2005. *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*. 1. Harvard Univ. Press paperback ed. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.

Tønnessen, Morten. 2015a. « Introduction: The Relevance of Uexküll's Umwelt Theory Today ». In *Jakob von Uexküll*, par Carlo Brentari. Vol. 9. Biosemiotics. Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9688-0>.

———. 2015b. « Umwelt and Language ». In *Biosemiotic perspectives on language and linguistics*, par Ekaterina Velmezova. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.

Trappenberg, Thomas P. 2022. *Fundamentals of Computational Neuroscience: Third Edition*. 3^e éd. Oxford University Press Oxford. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192869364.001.0001>.

Tsapkini, Kyrana, et Argye Hillis. s. d. « Cognitive Neuroscience, Volume 1: Core Topics ». In *Cognitive Neuroscience of Written Language : Neural Substrate of Reading and Writing*, 2013. The Oxford Handbook Of.

Uexküll, Jakob von. 1926. *Theoretical Biology*. Harcourt, Brace, & Co., Ltd.

Uexküll, Jakob von, Georges Kriszat, et Philippe Muller. 1984. *Mondes animaux et monde humain ; suivi de Théorie de la signification*. Paris: Ed. Denoël.

Varela, Francisco J. 1979. *Principles of biological autonomy*. The North Holland series in general systems research ; 2. New York: North Holland.

Varela, Francisco J., Evan Thompson, Eleanor Rosch, et Véronique Havelange. 2017. *L'inscription corporelle de l'esprit: sciences cognitives et expérience humaine*. Points 818. Paris: Éditions Points.

Vleeming, S. P., K. Donker van Heel, F. A. J. Hoogendijk, et Cary J. Martin, éd. 2018. *Hieratic, Demotic and Greek studies and text editions: of making many books there is no end: Festschrift in honour of Sven P. Vleeming (P.L. Bat. 34)*. Papyrologica Lugduno-Batava, volume 34. Leiden ; Boston: Brill.

Walker, Darren. 2022. *Computational Physics*. Second Edition. Duxbury: Mercury Learning and Information.

Ward, Dave, David Silverman, et Mario Villalobos. 2017. « Introduction: The Varieties of Enactivism ». *Topoi* 36 (3): 365-75. <https://doi.org/10.1007/s11245-017-9484-6>.

White, Nicholas P. 2006. « Plato's Metaphysical Epistemology ». In *Plato*, édité par Richards Kraut, 277-305. The Cambridge Companion To. Cambridge University Press.

Wittgenstein, Ludwig. (1953) 2004. *Recherches philosophiques*. Bibliothèque de philosophie. Paris: Gallimard.

Wolfe, Charles T. 2023. « Do Organisms Have An Ontological Status? »

Wolfram, Stephen. 2023. *What is ChatGPT doing ... and why does it work?* First edition. Champaign, Illinois: Wolfram Media, Inc.

Zachar, Peter, Drozdstoj Stoyanov, Massimiliano Aragona, et Asen V. Zhablenski, éd. 2015. *Alternative Perspectives on Psychiatric Validation: DSM, ICD, RDoC, and Beyond*. First edition. International Perspectives in Philosophy and Psychiatry. Oxford: Oxford University Press.

Zahavi, Dan. 2003. *Husserl's Phenomenology*. Cultural Memory in the Present. Stanford, Calif: Stanford University Press.

———. 2017a. *Husserl's Legacy: Phenomenology, Metaphysics, and Transcendental Philosophy*. Oxford University Press.

———. 2017b. *Husserl's Legacy: Phenomenology, Metaphysics, and Transcendental Philosophy*. First edition. Oxford, United Kingdom ; New York, NY, United States of America: Oxford University Press.

———. (2003) 2019. *Phenomenology*. Traduit par Dan Zahavi. The Basics. Routledge.

Zumdahl, Steven S. 1993. *Chemistry*. 3rd ed. Lexington, Mass: D.C. Heath.