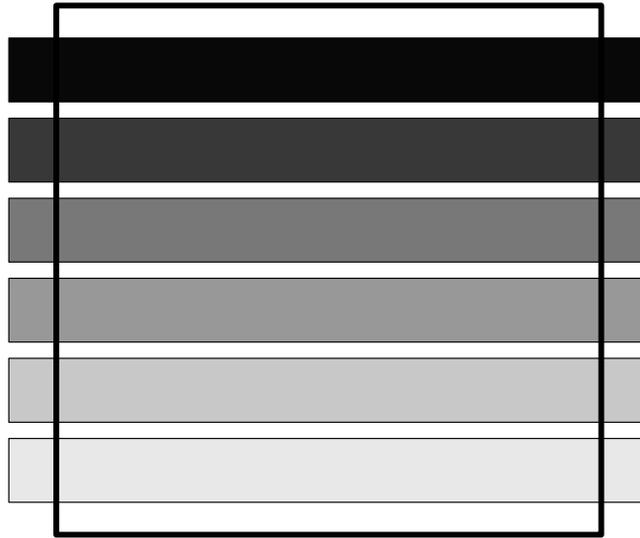


LES CAHIERS DU LANCI



LE DÉFI DE LA PSYCHOLOGIE ÉVOLUTIONNISTE

Pierre Poirier, Luc Faucher et Jean Lachapelle

N° 2005-05

UQÀM
Université du Québec à Montréal

Le Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information (LANCI) effectue des recherches sur le traitement cognitif de l'information. La recherche fondamentale porte sur les multiples conceptions de l'information. Elle s'intéresse plus particulièrement aux modèles cognitifs de la classification et de la catégorisation, tant dans une perspective symbolique que connexionniste.
La recherche appliquée explore les technologies informatiques qui manipulent l'information. Le territoire privilégié est celui du texte.
La recherche est de nature interdisciplinaire. Elle en appelle à la philosophie, à l'informatique, à la linguistique et à la psychologie.

Publication du Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information
Directeurs : Luc Faucher, Jean-Guy Meunier, Pierre Poirier et Serge Robert
Université du Québec à Montréal

Volume 4, Numéro 2005-05– Octobre 2005

Document disponible en ligne à l'adresse suivante : www.lanci.uqam.ca

Tirage : 15 exemplaires

Aucune partie de cette publication ne peut être conservée dans un système de recherche documentaire, traduite ou reproduite sous quelque forme que ce soit - imprimé, procédé photomécanique, microfilm, microfiche ou tout autre moyen - sans la permission écrite de l'éditeur. Tous droits réservés pour tous pays. / All rights reserved. No part of this publication covered by the copyrights hereon may be reproduced or used in any form or by any means - graphic, electronic or mechanical - without the prior written permission of the publisher.

Dépôt légal – Bibliothèque Nationale du Canada
Dépôt légal – Bibliothèque Nationale du Québec
ISBN : 2-922916-10-3

© 2005 Pierre Poirier, Luc Faucher et Jean Lachapelle

Mise en page : Florian Ferrand

LE DÉFI DE LA PSYCHOLOGIE ÉVOLUTIONNISTE

Pierre Poirier¹, Luc Faucher¹ et Jean Lachapelle²

Département de philosophie

¹ Université du Québec à Montréal

² Collège Champlain

1. Introduction

Une attitude évolutionniste s'installe progressivement en sciences cognitives et il semble désormais assuré que celle-ci laissera sa marque sur le domaine tout comme l'attitude cybernétique et de « traitement de l'information » a laissé sa marque il y a une génération. Bien que l'attitude évolutionniste touche un domaine vaste et éclectique de recherches, incluant, entre autres, l'étude du comportement animal, l'étude paléanthropologique de la cognition et la génétique comportementale, un groupe influent de chercheurs (Buss 1999 ; Cosmides et Tooby 1997 ; Pinker 1997) a récemment monopolisé l'expression « psychologie évolutionniste » (*evolutionary psychology*) pour décrire une forme de psychologie cognitive définie par les trois thèses suivantes, que nous présentons ici en tant qu'elles caractérisent l'architecture cognitive humaine¹ :

- La modularité (massive) de l'esprit : L'architecture cognitive humaine se compose principalement de modules computationnels de traitement de l'information, lesquels sont, en grande partie, spécifiques à un domaine et informationnellement cloisonnés.
- L'adaptacionnisme : L'architecture cognitive humaine est un produit de la sélection naturelle.
- Innéisme : L'architecture cognitive humaine est l'expression phénotypique de l'héritage génétique humain, lequel est plus ou moins partagé par tous les humains.

1. En définissant ainsi les trois thèses *en tant qu'elles caractérisent l'architecture cognitive humaine*, nous ne voulons pas laisser entendre que l'architecture cognitive des (autres) animaux soit nécessairement différente de celle des (animaux) humains. En fait, l'attitude évolutionniste en sciences cognitives nous laisse plutôt croire le contraire. Nous voulons simplement souligner que la psychologie évolutionniste que nous caractérisons est d'abord et avant tout intéressée par les capacités cognitives humaines.

En bref, l'esprit, selon cette version populaire de l'attitude évolutionniste en sciences cognitives, est un agrégat massif de mécanismes computationnels autonomes, qui sont innées et adaptés à la solution d'un problème adaptatif particulier. Dans le présent contexte, nous devons distinguer cette version importante de l'attitude évolutionniste, et d'autres formes possibles de la même attitude. En raison de son importance et de son caractère quelque peu orthodoxe, nous l'appellerons la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste, ou pour faire bref, GOFEP (*Good Old-Fashioned Evolutionary Psychology*)².

Notre objectif dans cet article n'est pas de montrer que GOFEP possède certaines failles fatales qui en font une version incohérente de l'attitude évolutionniste : nous croyons plutôt qu'elle manifeste certains traits qui en font une version de l'attitude que la plupart des chercheurs actuels en sciences scientifiques cognitifs voudront rejeter. Le Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste est à bien des égards un mélange indigeste de vieux restes de table, mélangeant impudemment théorie évolutionniste orthodoxe et science cognitive computationnelle classique. Comme le suggère le titre de l'article, la notion d'innéisme, telle qu'utilisée par les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste, est en grande partie responsable de la situation. Nous expliquerons d'abord comment la notion d'innéisme, une ancienne notion philosophique, a été introduit dans les sciences du comportement, et comment, de là, elle a émigré vers les sciences cognitives, y compris GOFEP, en conservant plusieurs des motivations qui l'ont rendu populaire en philosophie. En second lieu, nous formulerons une objection commune au concept, non pas pour monter une attaque contre la GOFEP, mais pour examiner comment ses partisans ont tenté de relever le défi. Le but de cette stratégie est de montrer que la GOFEP ne peut pas relever ce défi sans, pour ainsi dire, perdre son âme. Il y a quelque chose de profondément ancré au coeur de la GOFEP qui empêche ses partisans de répondre au défi. Nous concluons en esquissant comment nous croyons que l'attitude évolutionniste devrait être intégrée aux sciences cognitives.

2. La notion d'innéisme en sciences cognitives

2. Nous retenons l'acronyme anglais que nous avons forgé et qui figure dans certaines publications de langue anglaises (Poirier, Faucher et Lachapelle, 2005). La Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste (ou GOFEP) est ce que Quartz (2001) nomme la psychologie évolutionniste étroite (*narrow evolutionary psychology*).

Comme Fodor l'a souligné avec justesse (1981, 2000), le contexte adéquat pour comprendre la notion d'innéisme est la prétendue « controverse inné/acquis », dans la philosophie moderne, entre les rationalistes et les empiristes (Descartes, Locke, Leibniz, Hume, etc.) ainsi que sa renaissance, au milieu du XX^{ème} siècle, dans les sciences du comportement puis dans les sciences cognitives. La présente section a pour but de fournir suffisamment de contexte historique pour comprendre comment la notion d'innéisme en est venu à être utilisé tel qu'elle l'est aujourd'hui dans la GOFEP. L'objectif n'est pas de développer un exposé érudit et savant de l'histoire de la notion en philosophie et en sciences cognitives. Nous nous concentrons sur la forêt, non ses arbres, et tâchons de dégager certaines grandes tendances associées à cette notion.

Philosophie 101. Il est bien connu que les rationalistes ont tenté de fonder l'ensemble de la connaissance sur quelques idées innées, la principale étant celle de Dieu, laquelle idée ne pouvait nullement dériver de l'expérience. Les empiristes, c'est aussi bien connu, se sont opposés à eux. Locke s'est demandé : *De quoi est constitué le mobilier de l'esprit ?* Et il a répondu à sa propre question, « en un mot » : *Des données de l'expérience.* Ainsi est née la controverse inné/acquis en philosophie moderne.

Psychologie 101. Faisons un saut jusqu'aux années 1940 : Jimmy Cagney est l'ennemi public numéro un et le béhaviorisme fait fureur en psychologie. Les béhavioristes, c'est encore bien connu, soutiennent que le comportement est appris. Mais, et encore là c'est assez connu, un célèbre éthologue, Konrad Lorenz, a observé des canetons qui, semblait-il, arrivaient au monde dotés de certains comportements instinctifs (nous dirions aujourd'hui que ces comportements étaient « pré-programmés »). Puisque de tels comportements apparaissent si tôt dans la vie du caneton, ils ne peuvent pas, a-t-il jugé, avoir été appris : ils doivent donc être innés. Ainsi se sont opposés deux écoles (parfois nommées le béhaviorisme « américain » et le béhaviorisme « allemand ») chez ceux qui étudient le comportement : ceux pour qui tous les comportements sont appris, et ceux pour qui quelques comportements ne peuvent pas l'être. Ainsi est réapparue, dans les sciences du comportement, la controverse inné/acquis.

Sciences Cognitives 101. Les béhavioristes américains n'ont pas uniquement été critiqués par un célèbre éthologue, mais également, et plus radicalement, par un célèbre linguiste. Chomsky, c'est bien connu, maintient depuis toujours que la grammaire ne peut pas être apprise. L'expérience, ou le stimulus, c'est ainsi qu'on la nomme maintenant, est trop pauvre pour donner à la langue sa grammaire : au moins une partie de celle-ci doit, comme un organe (un organe du langage), être innée. Notez qu'en soutenant ceci, Chomsky se place du côté de Lorenz en pensant que quelques

structures qui ont de l'intérêt pour la psychologie sont innées, position qui fait de lui un rationaliste. Cependant, il prend congé de tous les béhavioristes (américains comme allemands) en maintenant que les structures d'intérêt pour la psychologie sont *dans la tête* : des mécanismes cérébraux décrits en termes computationnels. Ceci fait de lui un cognitiviste (un des premiers, en fait) et c'est ainsi qu'a commencé le cognitivisme rationaliste. Ici se termine notre Panthéon des personnages célèbres aux idées bien connues (en fait, nous en présenterons un dernier bientôt). Il est le temps de tirer quelques conclusions puis de se tourner vers des penseurs plus ordinaires, comme nous.

Nous avons pris un ton léger pour raconter l'histoire de la controverse inné/acquis à travers les âges afin de mettre au jour certaines tendances générales. La première de ces tendances est que cette histoire concerne au premier chef ceux qui s'intéressent à l'esprit (son contenu, ses structures, ses mécanismes), c'est-à-dire des psychologues, des linguistes, des éthologues, des philosophes, etc. L'argument que nous développons concerne la controverse inné/acquis en sciences cognitives (ou psychologie/linguistique), laquelle ne doit pas être confondue avec une controverse similaire en neurosciences (Quartz 2003). Et, comme nous le verrons, le sort que vous assignerez à la version contemporaine de la controverse dépendra beaucoup de votre conception de la nature et de l'évolution des sciences cognitives. Notez qu'en disant ceci, nous préparons le terrain pour une conclusion que certains jugeront insatisfaisante : le futur de la notion d'innéisme ne repose pas sur analyse philosophique perspicace et profonde de la nature mais il repose plutôt sur la forme que prendront les sciences cognitives dans les années à venir. Aux philosophes mécontents de la tournure des événements, nous disons : *Descendez des nues !* (en fait, pour dire comme les californiens, *nous partageons votre douleur !*). En second lieu, l'histoire concerne ultimement l'apprentissage. Elle concerne d'un côté ceux qui pensent que toutes les structures d'intérêts pour la psychologie sont apprises et ceux qui, de l'autre côté, pensent qu'au moins certaines d'entre elles ne le sont pas. Et, ici aussi, une large part de la controverse inné/acquis actuelle dépend de votre conception de l'apprentissage. En d'autres termes, le futur de la notion d'innéisme dépend beaucoup de la façon dont les chercheurs en sciences cognitives en viennent à comprendre l'apprentissage. Et comme Quartz (2003) le souligne avec justesse, nos connaissances au sujet de la nature de l'apprentissage évoluent plus rapidement aujourd'hui qu'à tout autre époque de l'histoire. Dans ces circonstances, bien malin celui qui pourra prévoir comment l'histoire finira (plus souvent qu'autrement, les philosophes se couvrent de ridicule lorsqu'ils tentent de prédire l'évolution future de la science). Nous reviendrons sur ces deux points plus tard : pour l'instant, il faut présenter un nouveau joueur dans notre histoire.

Lors de la première apparition de la controverse, la notion d'innéisme signifiait, bien simplement, in-né (dans le (nouveau-)né). Les idées innées étaient simplement présentes à la naissance, bien qu'il soit possible qu'un certain laps de temps soit nécessaire pour que leur propriétaire en « prenne connaissance ». Cette première instance de la controverse s'est déroulée à une époque où l'obscurité la plus complète pesait sur la manière dont les structures héréditaires sont transmises des parents aux enfants ; une époque où certains croyaient que tous les êtres humains futurs étaient contenus (méréologiquement !) dans Adam et Ève : la semence d'Adam et Ève contenait leurs enfants, la semence desquels contenait les leurs, et ainsi de suite, jusqu'à l'Apocalypse (une immense spécification récursive de tous les êtres humains ; telle est la puissance de Dieu !)

Au milieu du XX^{ème} siècle, les psychologues ne pouvaient plus traiter la notion d'innéisme avec autant de désinvolture. On connaissait alors beaucoup mieux les mécanismes de l'hérédité par lesquels les traits sont communiqués des parents aux enfants. En 1953, Crick et Watson ont découvert la structure hélicoïdale double de la chaîne de nucléotides formant l'ADN et ont suggéré de comprendre la séquence des nucléotides comme un code, le code de la vie elle-même. En 1965, après avoir découvert le rôle important des gènes régulateurs et proposés leur modèle de l'opéron, François Jacob et Jacques Monod ont poussé la métaphore du code jusqu'à celle du programme qui est toujours avec nous aujourd'hui (nous l'avons employée à l'instant). Bien que les biologistes aient en général pris soin de ne pas traduire dans la métaphore du programme en un déterminisme génétique strict, les chercheurs en psychologie humaine et animale n'ont pas toujours été si prudents. On en est venu à voir diverses structures phénotypiques, par exemple des comportements et des structures cérébrales décrites en termes computationnels, comme étant génétiquement déterminées, et par là on voulait dire qu'ils étaient « programmés dans le génotype »³.

Venons-en à l'avant dernier chapitre de notre histoire. Selon Fodor, l'organe du langage de Chomsky, avec d'autres systèmes innés d'entrée ou de sortie, sont des exemples de systèmes cognitifs *modulaires*. Selon lui, ces systèmes, ou « modules », possèdent deux propriétés fondamentales. D'abord, l'action des modules est spécifique à un domaine particulier, c'est-à-dire

3. Lorenz : « Inné signifie au sens propre fixé dans le génome, ce qui ne s'applique naturellement qu'à un programme contenant tous les modes de comportement possible de l'organisme [...] » (Lorenz, 1965) ; Chomsky : « (...) un être d'humain ou tout autre organisme complexe possède un système de structures cognitives qui, essentiellement, se développe tout comme les organes physiques du corps ; bref, dans leur nature fondamentale, ces systèmes sont innés ; leur forme de base est déterminée par la structure génétique de l'organisme. » (Chomsky 1984) ; et même Fodor : « le langage est inné si, et seulement si, il est codé dans les gènes » (Fodor *et al.* 1974, cité par Quartz 2003).

que chacun est conçu pour résoudre algorithmiquement un type particulier de problèmes (tout comme l'algorithme de multiplication est expressément conçu pour résoudre le problème d'ajouter un nombre à lui-même n fois). Ensuite, les modules sont cognitivement cloisonnés, c'est-à-dire, qu'ils possèdent leur propre base de données, laquelle ne peut échanger d'information avec les bases de données d'autres modules. Ensembles, la spécificité au domaine et le cloisonnement cognitif donnent aux modules leur vitesse et efficacité caractéristique, ce qui permet de rendre compte des données empiriques (par exemple, les descriptions du comportement verbal rassemblées au fil des ans par les linguistes (ex. : quelles phrases sont considérées grammaticales) ou les psycholinguistes (ex. : les temps de réaction)).

Cependant, les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste veulent aller encore plus loin. Rendre compte des données empiriques appropriées, c'est bien ; mais on doit également, et peut-être même prioritairement, se demander pourquoi les données sont comme elles sont. Prenez le cas du langage. C'est certes une bonne chose de rendre compte des causes proximales (Mayr 1982) des comportements verbaux observés, par exemple en spécifiant le mécanisme responsable. Mais on doit également déterminer les causes finales de ces comportements verbaux, c'est-à-dire, dans le cas qui nous occupe, expliquer pourquoi ces mécanismes sont présents dans les organismes qui manifestent les comportements verbaux observés. Selon les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste, certains systèmes sont rapides et efficaces parce qu'ils sont l'expression phénotypique de gènes qui ont été sélectionnés *parce qu'ils* spécifiaient la construction de systèmes rapides et efficaces. C'est ici qu'adaptation, innéisme, et modularité (particulièrement, spécificité au domaine et cloisonnement cognitif) se réunissent pour former le mélange explicatif puissant au coeur de GOFEP. Nous terminons cette section en expliquant comment l'innéisme et la modularité découlent de l'engagement de GOFEP envers l'adaptation.

Adaptationnisme. Nul ne doute aujourd'hui (sauf peut-être au Kansas) que l'architecture cognitive humaine est en un certain sens le produit de la sélection naturelle. Cependant, on peut comprendre plus ou moins fortement la clause « en certain sens ». Dans le sens plus faible, l'esprit humain, comme toute structure vivante complexe, serait un produit de l'évolution, et ce d'une manière plus ou moins directe. Il se pourrait, par exemple, que l'évolution ait permis l'apparition d'une certaine forme de protoculture, laquelle a influencé les processus de sélection subséquents, ce qui, après plusieurs itérations de ces influences mutuelles (une co-évolution gène-culture), aurait amené le mélange particulier d'interactions entre (1) le bagage génétique

d'un individu, (2) le développement, les structures et les processus de son cerveau et (3) les structures et processus de la culture dans laquelle il est né (et de laquelle, en un certain sens, il hérite tout autant que de son bagage génétique), ce mélange d'interactions étant responsable de l'état actuel de son architecture cognitive. Ou peut-être qu'un heureux hasard a créé la bonne séquence de nucléotides responsable d'un mécanisme cognitif, laquelle séquence a été simplement répandue dans le génome à cause des avantages qu'elle conférerait aux individus la possédant, notamment pour solutionner un certain problème posé par l'environnement. Selon ce sens plus fort, que nous appelons l'adaptationnisme, la majeure partie (sinon toute) l'architecture cognitive humaine est ainsi une adaptation qui a été sélectionnée parce qu'elle a permis de résoudre des problèmes spécifiques de survie posés par l'environnement⁴. Nous prenons pour acquis que GOFEP est adaptationniste en ce sens. Bien que nous favorisions personnellement une conception co-évolutionniste de la construction (phylogénétique et ontogénétique) de l'architecture cognitive humaine (Donald 1991, Tomasello 1999), nous n'aborderons pas cette question ici.

Innéisme. L'innéisme va main dans la main avec l'adaptationnisme. La sélection naturelle, selon la conception très connue adoptée par les partisans de GOFEP (et venant de la génétique de population), ne peut fonctionner que s'il y a un lien fort entre les gènes et leur expression phénotypique. Selon cette conception, la sélection naturelle choisit directement des génotypes en choisissant des phénotypes, lesquels sont alors vus comme les véhicules des génotypes (Dawkins 1982a, b) ou des interacteurs créés par ceux-ci (Hull 1980, 1988). Un tel lien fort est fourni par l'innéisme : les phénotypes ne sont pas appris suite à une interaction avec l'environnement (physique ou culturel) mais sont directement déterminés par le génome de l'organisme. Étant donné ce lien fort entre génotypes et phénotypes, la sélection choisit les premiers en choisissant les seconds.

Modularité (massive) de l'esprit. Les divers éléments du phénotype d'un organisme seront sélectionnés pour différentes raisons, lesquelles constituent les contraintes de conception de l'élément en question. Le plan de conception d'un os de jambe, par exemple, sera sélectionné en raison de diverses propriétés mécaniques (résistance au stress, résistance sous la torque, etc.) et biologique (métabolisme, poids, etc.). En ce qui concerne l'architecture cognitive humaine,

4. Ceci ne signifie pas que ces mécanismes sont encore adaptatifs aujourd'hui - l'adaptationnisme devrait toujours être distingué de l'adaptivisme, les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste le savent bien (et nul ne peut les blâmer de confondre ces deux notions).

plusieurs des contraintes de conception seront de nature computationnelle. Les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste soutiennent que les contraintes computationnelles ont imposé une conception modulaire à l'esprit, en particulier la spécificité au domaine et le cloisonnement cognitif. Dans ce qui suit, nous montrons comment la modularité (la spécificité au domaine et le cloisonnement cognitif) pourrait dériver de l'adaptationnisme⁵.

Un domaine (pour un organisme) est un ensemble de problèmes récurrents partageant certaines propriétés distinctives et ayant un impact sur l'adaptation (*fitness*) de l'organisme. Toutes choses étant égales par ailleurs, l'évolution sélectionnera des individus dont l'architecture cognitive leur permet de résoudre (la plupart) des problèmes dans (la plupart) des domaines. Nous dirons d'une architecture cognitive qu'elle est « générique » si elle est conçue pour résoudre des problèmes de divers domaines (cette architecture manifesterait ce que Newell et Simon (1974) nomment de « l'intelligence générale »). Pour ce, l'architecture cognitive doit représenter les éléments appropriés de ces domaines et traiter l'information ainsi représentée de manière à saisir puis suivre les régularités pertinentes des divers domaines. En revanche, nous dirons d'une architecture qu'elle est « spécifique » ou « spécifique à un domaine » si elle ne peut résoudre des problèmes que d'un seul domaine, ce qui signifie qu'elle ne doit représenter que les éléments de ce domaine et traiter l'information identifiant puis traquant les régularités propres à ce domaine.

Les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste soutiennent, avec raison selon nous, que les architectures génériques font face à des difficultés de taille lorsque confrontées à des problèmes computationnellement complexes. Un problème est computationnellement complexe lorsque son traitement algorithmique génère une explosion combinatoire (par exemple, un problème dont l'espace de solution est « vaste », au sens de Dennett 1995). Les chercheurs en Intelligence Artificielle savent depuis longtemps qu'on ne peut solutionner de tels problèmes en ajoutant des ressources (en espace ou en temps) puisque plusieurs calculs dépasseront toute limite espace-temps pertinente (par exemple, le temps de vie de l'Univers, pour le jeu d'échec). La seule manière d'empêcher une telle explosion est de limiter le nombre d'hypothèses alternatives que le système peut considérer (Newell et Simon 1976), et la seule manière de limiter ainsi le nombre d'hypothèse à considérer est d'introduire, dans l'architecture du système, des connaissances au sujet des problèmes à traiter, soit sous la forme de structures de données innées appliquant une solution préfabriquée au problème, soit sous la forme d'heuristique (les

5. Les prochains paragraphes s'inspirent de Cummins, Poirier and Roth (2004).

heuristiques présupposent certains aspects de la structure des problèmes à résoudre). Remarquez cependant qu'au fur et à mesure que l'évolution installe des données ou des heuristiques à bord de l'architecture cognitive d'un organisme, l'ensemble de problèmes que celle-ci peut résoudre rétrécit. Alors qu'elle pouvait auparavant résoudre des problèmes de divers domaines (mais flancher lorsque les problèmes deviennent computationnellement complexes), l'architecture cognitive ne peut désormais que résoudre les problèmes pour lesquels les données ou l'heuristique intégrées sont pertinentes. Les problèmes d'autres domaines seront, en général⁶, traités inadéquatement par l'architecture soit parce qu'elle ne possède pas les données pertinentes, soit parce qu'elle appliquera un heuristique inadéquat au problème auquel est confronté l'organisme⁷. Il s'ensuit, ainsi va l'argument, que, pour empêcher les explosions combinatoires, l'architecture cognitive de l'organisme est devenue spécifique à un domaine.

Il est manifeste, cependant, que la spécificité au domaine est insuffisante pour des architectures cognitives comme celles que l'on retrouve chez les humains (à l'opposé par exemple de celle d'une guêpe). Aussi grossièrement qu'on individue les domaines, il est certain qu'il y a en aura plusieurs et une architecture cognitive adéquate doit pouvoir les couvrir tous suffisamment bien. Ce qui est nécessaire, dans le cas humain, c'est une spécificité au domaine à laquelle on ajoute de l'ampleur. Une architecture cognitive a de l'ampleur lorsqu'elle peut résoudre les problèmes d'une variété de domaines. Toute architecture générique possède par définition de l'ampleur et, en conséquence, une façon d'assurer de l'ampleur à une architecture cognitive est de la rendre générique. Une autre façon d'assurer l'ampleur est de multiplier les sous-systèmes spécifiques. Si l'ensemble des domaines confrontant l'organisme est élevé, la multiplication des sous-systèmes spécifiques produira une architecture possédant un nombre élevé (dans le milieu, on dit « massif ») de sous-systèmes spécifiques.

Mais l'ampleur a un prix (rien n'est gratuit en ce bas monde). Nous avons vu que, comme le soutiennent Cosmides et Tooby (1987, Tooby et Cosmides, 1992), le prix de l'ampleur dans une architecture générique est la faiblesse computationnelle, c'est-à-dire la capacité de ne traiter que

6. Nous disons « en général » parce que certains, et peut-être même plusieurs, des problèmes d'autres domaines peuvent être adéquatement, voire peut-être mieux traités par l'heuristique, même au point que celle-ci peut en venir à être sélectionnée pour traiter de préférence des problèmes de ce nouveau domaine (voir Sperber (1996) pour la distinction entre les domaines propres et actuels).

7. Par exemple, l'heuristique « premier arrivé : premier servi » peut s'avérer un excellent choix pour résoudre certains problèmes associés à la gestion des requêtes en provenance de diverses personnes parce que celle-ci confère une mesure d'équité à l'opération. Cependant, l'application de l'heuristique « premier arrivé : premier servi » peut avoir des conséquences désastreuses (du moins pourrait-on penser) lorsque appliquée au problème du choix d'un compagnon ou d'une compagne de vie.

les problèmes computationnellement simples d'un domaine. Dans le cas des architectures massivement spécifiques, le coût de l'ampleur est la coordination : comment l'évolution peut-elle amener tous ces sous-systèmes à « communiquer » et « travailler ensemble » si chacun est optimisé pour ne résoudre qu'un type de problème. Il s'agit là, de notre avis, d'un problème formidable que la psychologie évolutionniste (la Bonne Vieille et les autres) ne commence qu'à traiter. Mais l'ampleur a un autre prix dans les architectures massivement spécifiques, et c'est là où le cloisonnement cognitif entre finalement en jeu. Au fur et à mesure où elle multiplie les sous-systèmes spécifiques, l'évolution devra limiter la communication entre chacun à défaut de quoi elle se retrouvera avec l'explosion combinatoire qu'elle a cherché à éviter en premier lieu. Par conséquent, le cloisonnement cognitif, les échanges informationnels limités voire nuls entre les modules, est un autre des coûts lié à l'ampleur dans les architectures composées de multiples sous-systèmes spécifiques.

En résumé, adaptationnisme et innéisme vont main dans la main. Qui plus est, selon GOFEP, l'adaptationnisme impose une architecture massivement modulaire. Maintenant que nous avons vu comment la notion d'innéisme a été introduite en sciences cognitives, nous devons tirer au clair le rôle que ces théories lui demande de jouer. Nous nous apprêtons à montrer que toute science cognitive souhaitant opter pour l'attitude évolutionniste devra se montrer prudente lorsqu'elle importe des concepts de la théorie de l'évolution. En particulier, nous montrerons que GOFEP peut être contrainte à modifier ou peut-être même abandonner son concept d'innéisme. Ceci pourrait être une affaire simple si le concept jouait un rôle marginal eu égard au pouvoir explicatif de GOFEP ; encore plus s'il n'en jouait aucun. Mais ce n'est pas le cas. La Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste possède un pouvoir explicatif qui dépasse celui des sciences cognitives traditionnelles et ce surcroît de pouvoir, elle le tire en grande partie du concept d'innéisme. C'est du moins ce que nous chercherons à montrer dans la prochaine section.

3. Le rôle explicatif de la notion d'innéisme

Avant de poursuivre, résumons ce que nous venons de voir en insistant sur les thèmes récurrents. Selon Lorenz, les comportements (ou les composantes du comportement) peuvent être innés ; être inné signifie « ne pas être appris » ; et « ne pas être appris » veut dire « être génétiquement déterminé ». Selon Chomsky, les structures cognitives peuvent être innées et

« être inné » signifie « ne pas être appris » et « ne pas être appris » veut dire « être génétiquement déterminé ». Lorenz s'intéresse aux comportements (ou aux composantes du comportement) innés ; Chomsky s'intéresse plutôt aux mécanismes computationnels internes qu'il faut poser pour expliquer les comportements linguistiques. Fodor étend l'idée de Chomsky d'un organe mental inné du langage à tous les systèmes d'entrée et de sortie qu'il nomme « modules » (l'organe du langage postulé par Chomsky n'étant plus qu'un sous-ensemble des modules d'entrée et de sortie). Finalement, la GOFEP étend l'idée des modules d'entrée et de sortie de Fodor à tous les mécanismes conçus pour résoudre des problèmes importants au plan de l'évolution (les modules d'entrée et de sortie de Fodor n'étant plus qu'un sous-ensemble de ces systèmes).

Les sciences cognitives traditionnelles tirent une grande partie de leur pouvoir explicatif des sciences informatiques (*computer science*). En particulier, les sciences informatiques donnent aux sciences cognitives le droit d'utiliser certaines notions intentionnelles traditionnelles de la philosophie et de la psychologie (comme les notions d'information, de représentation, de croyance, de désir, de but et ainsi de suite), lesquelles notions avaient été bannies de la psychologie par les béhavioristes. La raison est bien simple : si de simples ordinateurs, des machines que nous pouvons construire dans nos garages, peuvent traiter l'information et avoir des buts, alors pourquoi pas les humains ? Et si les chercheurs en informatique peuvent utiliser de telles notions, pourquoi pas les psychologues ?

Mais ce n'est pas tout. Dennett (1995) soutient que les sciences cognitives peuvent importer la stratégie d'ingénierie (ou stratégie du plan ; *design stance*) des sciences informatiques. Toute machine construite par un ingénieur peut être mise en pièces par un autre ingénieur qui tente de comprendre comment elle fonctionne (habituellement pour la copier ou pour en améliorer la conception). Bref, pour utiliser le jargon philosophique, on utilise la rétroingénierie pour développer une explication fonctionnelle des systèmes. Puisque l'objectif ultime des sciences cognitives est de comprendre « comment fonctionne l'esprit », pour utiliser l'expression rendue célèbre par Pinker (1997), c'est-à-dire de produire une explication fonctionnelle de l'esprit en tant que système cognitif, pourquoi les chercheurs en sciences cognitives ne pourraient-ils pas emprunter la pratique de rétroingénierie de l'informatique (et de l'ingénierie) ? La raison qui justifie cet usage est un peu plus compliquée que la précédente. Les ingénieurs peuvent appliquer la méthode de rétroingénierie aux systèmes qu'ils étudient *parce que* ceux-ci ont été originellement construits par un agent rationnel, possédant des buts (des spécifications explicites, dans le

meilleur des cas) et des désirs (gagner de l'argent, garder son travail). En faisant l'hypothèse de ces buts et désirs, et en postulant la rationalité aux ingénieurs qui ont construit la machine, les ingénieurs pratiquant la rétroingénierie peuvent en arriver à comprendre la fonction des diverses composantes de la machine (ou au moins, s'y essayer). Mais imaginez un instant, par exemple, un concepteur d'automobile irrationnel. Il *vent* concevoir la meilleure automobile qu'il peut et *sait* que l'acier est le meilleur matériau pour construire des pare-chocs solides. Il *sait* aussi qu'il n'y a aucun obstacle (financier ou autre) lui interdisant d'utiliser l'acier dans la conception de l'automobile. Il croit et désire tout ça (ainsi que tout ce que les philosophes de l'action pensent important pour produire une action rationnelle) et pourtant, il construit ses pare-chocs à partir de... bananes ! Généralisé, un tel comportement irrationnel rend impossible de pratiquer l'ingénierie inversée sur l'automobile. Cette pratique fonctionne uniquement pour les systèmes rationnellement conçus.

La question se pose donc de savoir si les systèmes étudiés par les sciences cognitives sont rationnellement conçus ? Ils n'ont certainement pas été construits par des ingénieurs rationnels « qui le font pour l'argent » (du moins pas depuis que Dieu a cessé d'être le grand horloger). Il est vrai que, dans un certain sens, les systèmes cognitifs ont été *conçus* par la sélection naturelle. Mais la sélection naturelle est-elle un processus de conception rationnelle ? Elle ne l'est sûrement pas au même titre qu'un ingénieur humain peut l'être (ou ne pas l'être). Il est certain aussi qu'elle ne peut avoir de croyances, de buts ou de désirs comme les humains peuvent en avoir (ou non). Mais la sélection naturelle est semblable à l'ingénierie humaine au moins par une de ses caractéristiques. Les croyances, désirs, etc. et la rationalité *font* des pratiques d'ingénierie humaine un processus d'optimisation de la conception. De la même façon, l'algorithme réalisé par l'évolution (une sorte de *procédure Générer et Tester*, voir Dennett 1995) *fait* de la sélection naturelle un processus d'optimisation de la conception (ou du moins pouvons-nous l'espérer — mais voir Gould et Lewontin 1979). Ainsi, au niveau procédural ou algorithmique, la sélection naturelle et l'ingénierie humaine rationnelle sont toutes deux des procédures d'optimisation de la conception, ce qui est tout ce qu'il faut pour permettre la pratique de l'ingénierie inversée cognitive.

Nous avons vu que la sélection naturelle peut être conçue comme une procédure d'optimisation de la conception parce qu'elle implémente l'algorithme *Générer et Tester*. Mais un élément nécessaire de tous les algorithmes de ce genre est la *préservation des bons designs* (ou *des bons trucs*, pour prendre le mot de Dennett, 1995). Un système ne peut tout simplement pas

implémenter l'algorithme s'il ne trouve pas une façon de préserver ses bons *designs*⁸. Il y a plusieurs façons de préserver les *designs* ayant du succès. Selon la forme orthodoxe de la théorie évolutionniste au cœur de la GOFEP, voici comment la sélection naturelle s'y prend. Elle divise d'abord l'organisme en traits quasi-indépendants (Cummins, Cummins et Poirier 2003). Quelques-uns de ces traits seront mieux conçus que d'autres (quelques-uns pourraient pas avoir été conçus du tout). Quelques-uns de ces traits phénotypiques (peut-être la plupart) seront déterminés par le génotype de l'organisme. Les génotypes, bien sûr, peuvent être copiés de manière fiable (plus ou moins, mais plutôt plus que moins). Étant donné la détermination génétique, entre autres, la reproduction (copiage) fiable des génotypes assure la préservation des *designs* ayant obtenu du succès. Il s'ensuit que seuls les traits phénotypiques peuvent être conçus (les autres traits peuvent être là, et même être bons, mais ils ne seront pas conçus). Puisque, comme nous l'avons vu, la GOFEP comprend l'innéisme comme la détermination génétique, il s'ensuit, selon le point de vue orthodoxe, que l'innéisme (la détermination génétique) est un élément essentiel de l'explication de la préservation des *designs* ayant obtenu du succès, laquelle est un élément essentiel de la raison pour laquelle la sélection naturelle est conçue comme procédure de préservation des *designs* ayant obtenu du succès, ce qui est finalement pourquoi on peut appliquer l'ingénierie inversée aux systèmes cognitifs construits par la sélection naturelle.

En bref, les chercheurs en sciences cognitives ne peuvent adopter la pratique de rétroingénierie que s'ils peuvent raisonnablement supposer que les systèmes qu'ils étudient sont le résultat d'une forme de procédure d'optimisation, ce qui, dans le cas des systèmes naturels, semble requérir l'innéisme. L'innéisme justifie l'usage de la rétroingénierie en sciences cognitives (c'est une composante nécessaire d'un mécanisme suffisant pour la préservation des *designs* ayant obtenu du succès). Et d'aucuns l'admettront, la rétroingénierie est un bel outil à avoir en sciences cognitives.

Qui plus est, l'innéisme justifie l'usage d'un autre bel outil en sciences cognitives : le discours normatif fonctionnel. Ce que nous avons à dire à ce propos est parallèle à ce que nous venons de dire au sujet de la rétroingénierie, nous pourrions donc aller un peu plus rapidement. Dans plusieurs contextes (par exemple, le contrôle de la qualité, les réparations, etc.), il importe aux

8. Bien sûr, un élément important de la phase de « Générer » de l'algorithme exige que la préservation des *designs* ne soit pas *trop* fidèle, puisque cela maintiendrait le phénotype dans son état actuel. Il doit y avoir un équilibre entre le besoin de préserver les *designs* et celui de générer une variété de *designs*. Dans le cas de la sélection naturelle (selon la version standard, et en simplifiant), la préservation est le résultat du mécanisme de copie de l'ADN et la variété est le résultat de la mutation, l'enjambement (*cross-over*), etc.

ingénieurs d'être capable de partitionner l'ensemble de tous les artefacts implémentant un design particulier en deux ensembles : ceux qui fonctionnent normalement et ceux qui ne fonctionnent pas normalement. Nous savons tous qu'il est inutile de réparer les choses qui ne sont pas brisées. Peu cependant réalisent que l'application de cette idée simple implique l'usage d'un discours fonctionnel normatif. Heureusement, les ingénieurs disposent d'une méthode claire pour distinguer les artefacts qui fonctionnent de ceux qui ne fonctionnent pas (ou qui fonctionnent anormalement) : ils consultent le manuel de spécifications de l'artefact, lequel détaille les intentions ou les buts qui ont motivé le processus originel de conception, et voient si, *ceteris paribus*, le comportement actuel du système diverge de façon marquée de ces spécifications. Les programmeurs travaillant en génie logiciel, par exemple, passent une bonne partie de leur temps (dépendant de l'importance du programme à concevoir) à écrire les manuels de spécifications *avant* que commence le processus de programmation et ils évaluent ensuite les différents programmes créés selon qu'ils répondent de façon satisfaisante aux spécifications⁹. De la même façon, il est souvent utile (par exemple pour offrir des traitements) aux chercheurs en sciences cognitives de pouvoir identifier les aspects de l'architecture cognitive (modules, sous-systèmes, etc.) qui fonctionnent correctement de ceux qui ne fonctionnent pas correctement (ou qui fonctionnent anormalement). Malheureusement, les chercheurs en sciences cognitives ne peuvent se référer aux intentions ou aux buts derrière la conception de l'organisme parce que l'évolution n'a pas d'intentions ou de buts. Et, de toute évidence, elle ne perd pas son temps à écrire les spécifications de conception dans des manuels que les chercheurs pourraient consulter. Mais même si elle n'a pas de buts et de plans, et même si elle n'écrit pas de manuels, la sélection naturelle, comme les ingénieurs, conçoit des systèmes qui résolvent des problèmes (ou c'est du moins ce qu'on pourrait vouloir soutenir). On pourrait utiliser une connaissance des problèmes solutionnés par la sélection naturelle à travers ces *designs* comme un genre de spécification et écrire soi-même le manuel de spécification de la sélection naturelle. Mais ceci n'est possible que si l'on croit que la sélection naturelle vise à solutionner des problèmes (posés par l'environnement)¹⁰. La croyance que la sélection naturelle est impliquée dans un processus de résolution de problèmes se nomme « l'adaptationnisme », qui, comme nous l'avons vu, dépend de l'innéisme.

9. Ils conçoivent même des méthodes et programmes pour évaluer comment les programmes respectent les spécifications originelles, et même des méthodes et programmes pour évaluer la qualité de ces spécifications, étant donné les produits finis désirés. L'ingénierie logicielle est une vaste entreprise !

10. Ceci fonctionne seulement, aussi, si nous pouvons dire quels étaient ces problèmes, mais ceci est une autre question et nous n'en traiterons pas ici.

En bref, l'innéisme justifie l'usage de l'adaptationnisme en sciences cognitives, qui, à son tour, justifie la pratique de l'écriture des spécifications de conception de la sélection naturelle pour l'esprit — et c'est là, selon les partisans de la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste (tout comme plusieurs autres chercheurs s'inspirant de l'attitude évolutionniste en sciences cognitives), une large part de ce que *sont* les sciences cognitives. Une fois écrit, le manuel de spécification peut ensuite être utilisé pour déterminer si un élément de l'architecture cognitive (un module, un sous-système, etc.) fonctionne correctement ou non. Donc, l'innéisme justifie l'usage du discours fonctionnel normatif (c'est une part nécessaire d'une justification suffisante du discours normatif fonctionnel). Et le discours fonctionnel normatif est, on l'admettra sans peine, un autre bel outil à utiliser en sciences cognitives.

Armés de la rétroingénierie et du discours normatif fonctionnel, les chercheurs en sciences cognitives peuvent expliquer des phénomènes que ne peuvent expliquer ceux qui ne disposent pas de ces outils. Ce pouvoir explicatif accru est la raison principale, croyons-nous, pour laquelle l'attitude évolutionniste a gagné de si nombreux adhérents en sciences cognitives. Nous avons vu que l'innéisme est une partie nécessaire de la manière dont la GOFEP articule l'attitude évolutionniste. Il s'ensuit qu'on ne peut simplement se débarrasser de la notion (comme le ferait un éliminativiste de l'innéisme) sans se demander si on ne perd pas ainsi en pouvoir explicatif. Bien sûr, on pourrait aussi accepter cet état de fait et affirmer que le pouvoir explicatif était illusoire (de tels chercheurs — il n'en reste pas beaucoup, mais, quand la mauvaise température ne permet pas de faire de la voile, on peut en retrouver quelques-uns tournant autour du bureau de Jerry Fodor — voudraient retourner aux sciences cognitives d'antan). Dans ce qui suit, nous défendrons avec la GOFEP que le jeu (dans ce cas, le pouvoir explicatif accru occasionné par l'adoption de l'attitude évolutionniste) en vaut la chandelle.

4. Un défi pour la psychologie évolutionniste

Bien sûr, les choses ne sont pas si simples. Plusieurs biologistes et philosophes de la biologie rejettent l'idée que les structures phénotypiques (incluant les comportements et les mécanismes cognitifs) peuvent être génétiquement déterminées (Gould 1977, Griffiths 2001, Griffiths et Gray 1994, Nijhout 2001, Rose et al. 1984).

Le rejet du déterminisme génétique par les biologistes contemporains représente un défi à la GOFEP, défi qu'elle ne peut relever, croyons-nous, sans y « perdre son âme ». Bien sûr, les

avocats de la GOFEP sont bien conscients du défi (notre propos ici n'est pas de le leur rappeler) et nous verrons plus bas comment ils veulent y répondre. Ce que nous nous proposons de faire plutôt, c'est de reconstruire le défi dans les termes les plus généraux possibles, en posant et justifiant deux contraintes méthodologiques générales en science ; contraintes que nous appellerons respectivement la « contrainte de l'intégration verticale » et « la contrainte de non-vacuité explicative ». La plupart acceptent, croyons-nous, que toute théorie scientifique adéquate doit respecter ces deux contraintes. Nous verrons ensuite comment ces contraintes générales imposent des demandes spécifiques à la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste. Dans la prochaine section, nous étudierons comment la celle-ci a tenté de répondre au défi, et c'est là que nous montreront montrer qu'elle ne le peut le faire sans rejeter certains éléments centraux de son programme de recherche (c'est ce que nous voulions dire par « perdre son âme »). Nous concluons en esquissant une forme de sciences cognitives qui respecte l'attitude évolutionniste ainsi que les deux contraintes (pour un exemple plus détaillé de ce que nous avons à l'idée voir Poirier, Faucher et Lachapelle 2005). Mais d'abord, expliquons et justifions les deux contraintes.

La contrainte d'intégration verticale. Les tenants de la GOFEP se sont éloignés avec raison du modèle positiviste de l'unité de la science, basé sur une conception syntaxique de la réduction interthéorique (sous forme de compilation — que les positivistes nommaient « traduction » — ou de quelque autre processus purement syntaxique). Comme la plupart des tenants contemporains de l'unité de la science, ils supposent que le genre de relation interthéorique pertinent se trouve au niveau sémantique et recommande ce qu'ils nomment une « intégration conceptuelle » (Cosmides, Tooby et Barkow 1992), ce qui veut simplement dire que les théories appartenant à de champs différents ne doivent pas se contredire entre elles, c'est-à-dire, qu'elles doivent être mutuellement consistantes. Puisque Cosmides et ses collègues ont formulé leur principe d' « intégration conceptuelle » en termes normatifs¹¹, nous appellerons leur principe la « contrainte d'intégration conceptuelle ».

Cosmides et ses collègues mentionnent que leur intégration conceptuelle est identique à ce que Barkow (1980) avait nommé « intégration verticale » (Barkow 1980), mais qu'ils préfèrent leur terminologie parce qu'elle « évite la connotation selon laquelle les relations verticales entre

11. « [...] le principe selon lequel les diverses disciplines dans les sciences comportementales et sociales *devraient* chercher à être mutuellement consistantes et également consistantes avec ce que l'on sait en sciences naturelles » (Cosmides *et al.*, 1992 : 4, nous soulignons).

disciplines impliqueraient une hiérarchie épistémique ou de statut entre les sciences » (p. 13). Nous sommes en accord avec le souci de ne pas accorder de « statut » particulier à certaines sciences, mais nous ne sommes pas d'accord avec la version épistémique de ce souci puisque nous croyons que les relations verticales impliquent au moins une hiérarchie épistémique entre les sciences. De plus, les relations verticales sont directement pertinentes à l'évaluation de consistance mutuelle entre les théories, et partant, de la contrainte d'intégration conceptuelle. Pour cette raison, nous préférons le terme « intégration verticale » de Barkow et parlerons-nous de la « contrainte d'intégration verticale ».

Cosmides et ses collègues précisent que « certaines disciplines existent dans une relation structurée une avec l'autre », ce par quoi ils veulent dire que les disciplines de niveaux « inférieurs » font affaire « à des principes qui gouvernent des ensembles plus inclusifs de phénomènes » (1992, p. 13). Nous sommes d'accord. Et nous sommes également d'accord que ces relations ne donnent pas aux disciplines de bas niveau une priorité épistémique immédiate sur les disciplines de haut niveau (voir leur exemple de Lord Kelvin qui rend très bien cette idée). Mais nous ne pensons pas que ces relations verticales soient complètement inertes au point de vue épistémique. Pour voir ceci, vous n'avez qu'à vous demander ce que cela signifie pour deux disciplines que d'être « mutuellement consistantes ». Cela signifie, comme le disent explicitement Cosmides et ses collègues, que ces disciplines ne doivent pas contenir de phrases contradictoires. Qu'est-ce qu'une phrase contradictoire ? En logique des prédicats, deux phrases sont contradictoires lorsqu'elles sont faites des mêmes termes mais que l'une est niée alors l'autre ne l'est pas (par exemple, « la neige est blanche » et « ce n'est pas le cas que la neige est blanche »). La consistance est assez facile à déterminer pour les langages formels où les termes sont univoques (ils n'expriment qu'un concept). Mais ce n'est pas le cas en science. Prenez le terme « masse » dans la mécanique classique (newtonienne) (MC) et dans la mécanique relativiste (MR). Comment pouvons-nous déterminer si les deux théories sont mutuellement consistantes ? C'est ici que les relations verticales entre disciplines deviennent pertinentes. Rappelez-vous que, par définition, une théorie est de plus bas niveau si elle fait affaire avec les principes qui gouvernent un ensemble plus inclusif de phénomènes. Selon ce point de vue, MR est de plus bas niveau que MC puisque ses principes gouvernent toutes les masses, indépendamment de leur vitesse, alors que les principes de MC ne gouvernent que les masses lentes (relativement à la vitesse de la lumière). Le fait que les principes de MR gouvernent un ensemble plus inclusif d'objets ayant une masse justifie le privilège qu'on accorde à MR de définir le concept de masse. Et c'est parce que c'est à MR que revient le privilège de définir le concept de masse que nous croyons que MC est

inadéquate : son concept de masse ne s'accorde pas avec la définition acceptée de masse et doit donc être rejetée.

Nous pouvons tirer un principe épistémique général de ce qui précède. Dans les situations de conflit conceptuel, c'est-à-dire, dans les cas où deux théories utilisent le même terme mais lui donne une signification différente, c'est aux théories de bas niveau (*en tant que théorie de bas niveau*) que revient la priorité conceptuelle. Il nous semble qu'il s'agit d'une relation hiérarchique entre les théories qu'il faut préserver, même dans une philosophie des sciences qui s'oppose à la hiérarchie du positivisme. C'est pourquoi nous préférons le terme de Barkow et parlerons de contrainte d'intégration verticale. Deux théories sont verticalement intégrées lorsqu'elles sont mutuellement consistantes et que la théorie de bas niveau fournit la définition des concepts partagés.

La contrainte de non-vacuité explicative. Cette seconde contrainte est une extension épistémique du fameux rasoir d'Occam : selon celle-ci on ne doit pas introduire de concepts qui n'accroissent pas le pouvoir explicatif de la théorie dans laquelle on les insèrent ; en bref, les concepts théoriques doivent mériter leur droit de cité. Tout comme certaines personnes ne font leurs emplettes que dans les magasins offrant des *points bonis air-miles*, les scientifiques devraient refuser d'utiliser les concepts qui n'ajoutent pas de points bonis sur la *carte air-miles épistémique* de leur théorie. Comme l'a bien observé Kuhn (1977), la science fonctionne bien lorsque est bien dosée la tension entre les tendances conservatrices et libérales, et la contrainte de non-vacuité explicative est une des contraintes conservatrices de la science (comme le rasoir d'Occam d'ailleurs). Elle est aussi un aspect par lequel la science diffère de la sélection naturelle : à cause de phénomènes comme le liage génétique, la sélection naturelle permet la conservation dans le génome de *parasites génétiques* (des gènes dont la sélection est la remorque de celle de gène productifs). Même s'il y a bien, en sciences, quelque chose comme le liage génétique (appelons cela, le *liage conceptuel* – les concepts se tiennent ensemble, pour des raisons sémantiques, épistémiques et psychologiques que nous n'explorerons pas ici), les scientifiques, contrairement aux processus aveugles qui gouvernent la sélection naturelle, sont des agents intelligents qui devraient tenter de débarrasser leurs théories des parasites épistémiques causés par le liage conceptuel. Ceci implique de les traquer (puisque les parasites, dans les théories comme dans la vie, cachent leur jeu) et de les éradiquer des théories qu'ils parasitent. Nous croyons que cette contrainte n'est pas controversée et nous ne perdrons pas de temps à la justifier. La logique menant à son introduction devrait être évidente. Comme nous l'avons vu, le concept d'innéisme

procure à la GOFEP des outils qui la rendent plus puissante au plan explicatif que les sciences cognitives ordinaires. La GOFEP, de ce point de vue, respecte la contrainte de non-vacuité explicative. Nous sommes cependant sur le point de voir qu'elle ne respecte pas la contrainte d'intégration verticale. Pour y parvenir, la GOFEP devra accorder la signification de son concept d'innéisme avec celui en usage en biologie. Mais ce faisant, elle devra faire attention de ne pas priver la GOFEP de son pouvoir explicatif. Comme nous le verrons, ceci est plus facile à dire qu'à faire.

Dans ce qui suit, nous supposons que la plupart des scientifiques s'accordent pour construire leurs théories de façon à respecter ces contraintes. En particulier, nous croyons que les tenants de la GOFEP seront d'accord avec ces contraintes puisque nous avons tiré la plus contestable de leurs propres écrits. Maintenant que nous avons présenté les deux contraintes et que nous avons montré que toute théorie scientifique respectable devrait tâcher de les satisfaire, nous pouvons décrire plus précisément le défi qui se présente à la GOFEP : Est-ce que la GOFEP satisfait mutuellement les deux contraintes, et si non, le peut-elle ? Dans l'éventualité d'une réponse négative à la première partie de la question, plusieurs options s'offre à celui qui veut de tenter de relever le défi. Une première option serait d'actualiser le concept d'innéisme de façon à le rendre consistant avec la pratique contemporaine de la biologie évolutionniste. Une autre option consisterait à définir un autre type de psychologie (ou de sciences cognitives) évolutionniste, basée sur des notions biologiquement respectables, et s'assurer que ces notions évolutionnistes y jouent un rôle explicatif non négligeable. Nous appellerons la première option « actualiser l'innéisme », c'est-à-dire, construire une notion d'innéisme qui pourrait être insérée dans une GOFEP qui satisfasse les deux contraintes. Nous appellerons la seconde option « actualiser la psychologie évolutionniste », c'est-à-dire construire une psychologie évolutionniste qui satisfasse les deux contraintes sans s'appuyer sur le concept d'innéisme. Dans la prochaine section, nous examinerons une proposition substantielle pour actualiser la notion d'innéisme. Nous sommes conscients qu'il existe d'autres façons de le faire, mais nous avons choisi celle-ci parce que c'est celle que semblent préférer les psychologues évolutionnistes. Nous laisserons à un autre jour la description précise du contenu de la seconde option (voir Poirier, Faucher et Lachapelle 2005).

5. Actualiser l'innéisme

André Ariew (1996, 1999) soutient que les biologistes devraient remplacer leur concept d'innéisme par celui de « canalisation » proposé par Waddington :

« [...] En dépit des arguments de la part de critiques, il y a réellement un phénomène sous-tendant le concept d'innéisme. Selon moi, l'innéisme peut-être avantageusement compris en termes du concept de canalisation de C. H. Waddington [...] » (Ariew 1999 : 117)

La proposition de Waddington visait à expliquer le fait que la variance phénotypique est toujours moindre que la variance génétique ou environnementale (pour ne rien dire de la variance qui résulte de l'interaction des deux). Son idée centrale consistait à attribuer la différence dans la variance au développement (Siegal et Bergman 2002). Pour le phénotype, le développement (ou l'épigenèse) fait dans un certain sens (encore mal compris aujourd'hui), office de tampon contre les variations génétiques et environnementales. Pour utiliser l'imagerie de la théorie des systèmes dynamiques (auquel il a lui-même contribué par le biais de sa notion de « paysage épigénétique »), le développement tord l'espace phénotypique (l'espace de tous les phénotypes possibles) de telle façon que celui-ci n'aboutit que sur quelques phénotypes généraux, qui servent dès lors d'attracteurs dans l'espace des phénotypes. Dans un sens, l'organisme se développant *est canalisé* vers un des quelques attracteurs phénotypiques, parmi le large ensemble de phénotypes possibles étant donné la variation génétique et environnementale. De la même façon que toutes les routes mènent à Rome (ou y menaient), toutes les voies du développement mènent à un seul état final (ou à un état parmi quelques-uns).

Comme le soutient Ariew, cette caractéristique fait de la canalisation un bon candidat pour actualiser l'innéisme. L'innéisme visait initialement, au moins en partie, à rendre compte de l'invariance phénotypique dans une espèce (certaines universalités corporelles, comportementales ou cognitives), le fait par exemple que tous les poussins de Lorenz produisaient certains patrons comportementaux. En bonus, la proposition de Ariew délivre la notion d'innéisme de son caractère de tout ou rien, embarrassant sur le plan biologique. Il est maintenant possible de dire de certains traits, par exemple la position d'un membre ou, si on est d'accord avec Chomsky, la grammaire, qu'ils sont fortement canalisés alors que d'autres, par exemple la langue maternelle, sont moins canalisés (rappelez-vous, ceci veut dire protégés contre les variations génétiques et environnementales) et d'autres encore, par exemple les coupes de cheveux, ne sont pas canalisés du tout (sauf la calvitie, dans la mesure où on accepte de considérer que c'est une coupe de cheveux !).

Nous avons déjà noté que les tenants de la GOFEP sont conscients du problème auquel fait face le concept d'innéisme en biologie évolutionniste. La canalisation est la façon dont la plupart tentent de résoudre le problème. Pour le mettre dans les termes du présent défi lancé à la GOFEP, la canalisation est la façon dont les tenants de la GOFEP présument que sera respectée la contrainte d'intégration verticale:

« L'architecture cognitive, comme tous les aspects du phénotype — des molaires aux circuits de la mémoire — sont le produit conjoint des gènes et de l'environnement. Mais le développement de cette architecture est protégé contre [*buffered against*] les insultes génétiques et environnementales, de sorte qu'elle se *développe de manière fiable* dans l'ensemble normal (du point de vue ancestral) des environnements humains. » (Cosmides et Tooby, 1997 : 16, italiques dans l'original).

En bref, l'hypothèse de canalisation, telle que proposée par les partisans de la GOFEP, est en accord avec les biologistes évolutionnistes pour qui aucun mécanisme cognitif n'est génétiquement déterminé. Les tenants de la GOFEP croient à bon droit que la notion de canalisation peut être mise en œuvre en psychologie évolutionniste : le développement d'un mécanisme cognitif pourrait ainsi être plus ou moins canalisé selon sa sensibilité aux variations génétiques et environnementales.

Notre intention n'est pas de soutenir que la canalisation est une notion inacceptable en biologie, ni même qu'il n'est pas approprié pour les biologistes de l'utiliser pour actualiser l'innéisme. Notre argument sera plutôt que la GOFEP ne peut utiliser la notion pour actualiser *son* concept d'innéisme. Pour bien voir ceci, utilisons les expressions « inné_c » et « nativiste_c » pour référer à la notion d'innéisme actualisée sur la base de la canalisation. Remarquez maintenant que tous les psychologues ayant un jour traité du langage (Skinner, Piaget, Chomsky) sont nativistes_c à propos du langage ; leurs théories au sujet du langage implique que celui-ci est inné_c (voir Samuels 2002 pour une critique similaire).

Prenez Skinner, qu'on peut difficilement associer nativisme linguistique. Selon lui, les comportements verbaux sont des événements dont la probabilité d'occurrence est conditionnée par la présence ou l'absence de certains stimuli (appelés renforçateurs lorsqu'ils augmentent la probabilité de production d'un comportement verbal). À la base, son explication ontogénétique de la présence d'un comportement verbal est une explication sélectionnelle de l'occurrence ou de la non-occurrence d'un énoncé. Quelle que fut son explication du langage, toutefois, il n'avait pas le choix de dire que le développement du langage est à l'abri des variations génétiques et environnementales ; en bref, que ce développement est canalisé. On observe couramment que le

langage se développe dans une variété d'environnements (géographiques, politiques, culturels, économiques, etc.). De même, on observe couramment que des individus possédant des héritages génétiques différents (ethniquement, individuellement) développent un langage. Seuls quelques rares désordres génétiques ou situations environnementales rendent les gens muets. L'explication du langage de Skinner, quelle qu'elle fut (ou même pu être), se devait de respecter ces observations triviales et courantes. S'il avait proposé une explication du langage faisant varier l'acquisition du langage avec, disons, la couleur des cheveux (les cheveux bruns renforçant certaines grammaticales, les cheveux blonds d'autres formes, etc.), sa théorie n'aurait pas été prise au sérieux (encore moins qu'après la célèbre attaque de Chomsky). Il vaut la peine en fait de s'attarder sur ce point. Aucun scientifique rationnel n'aurait proposé une théorie défiant si manifestement de telles observations courantes. Selon cette conception de l'innéisme (l'innéisme_c), l'anti-innéisme_c (ou l'empirisme_c) au sujet du langage n'est pas simplement faux, il est irrationnel. C'est un fait trivial qui contraint toutes les théories de l'acquisition du langage que l'état final (la possession du langage) est atteint de manière robuste, résistant à toutes les variations génétiques et environnementales sauf les plus extrêmes (comme être élevé par des loups — une insulte environnementale s'il en est une !).

On conviendra qu'une notion actualisée d'innéisme rendant irrationnelles les positions traditionnelles tenues par des scientifiques fait terriblement fausse route. La question intéressante à se poser, ici, est, pourquoi ? Qu'est-ce qui rend la canalisation si inadéquate à actualiser pour actualiser le concept d'innéisme de la GOFEP, alors que nous sommes d'accord avec Ariew pour dire qu'elle s'avère un candidat intéressant pour actualiser le concept biologique ?

La canalisation s'intéresse exclusivement à l'état final (ou aux produits) : quelque chose est canalisé dans la mesure où l'état final est robuste (à l'abris des variations génétiques et environnementales). Elle est absolument silencieuse sur la question des processus qui mettent les états finaux à l'abris des variations génétiques et environnementales. L'innéisme en psychologie (incluant la GOFEP), quant à lui, porte entièrement sur les processus (ceux qui produisent les états finaux). Dire d'une chose qu'elle est « innée », c'est dire qu'elle n'est d'aucune façon apprise. Peut-être qu'elle « pousse » ou « mature », pour utiliser les images de Chomsky, mais elle n'est jamais apprise. Le fait qu'une chose soit apprise (ou non) n'implique rien au sujet du fait qu'elle soit canalisée (ou non). Un mécanisme canalisé peut-être appris (c'est alors une canalisation basée sur l'apprentissage) ou génétiquement déterminé (canalisation basée sur les gènes) ou un mélange

des deux. Confondre les deux notions, c'est confondre la qualité du résultat avec la qualité du processus qui le produit.

La Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste ne pourrait-elle pas simplement accepter ce fait et tenter de se réinventer en s'appuyant sur la notion d'innéisme fondée sur la qualité du produit ? Non. Le pouvoir explicatif qu'elle obtient de l'usage du concept d'innéisme dépend du fait que cette dernière est une thèse à propos du processus (apprentissage ou absence d'apprentissage). L'usage des outils que sont la rétroingénierie et le discours normatif fonctionnel exigent tous les deux que l'architecture cognitive soit non-apprise (en fait, tous deux requièrent qu'elle soit génétiquement déterminée).

6. Conclusion

En conclusion, nous aimerions brièvement indiquer quelle route devrait prendre les chercheurs en sciences cognitives qui, comme nous, sont séduits par une approche évolutionniste. Premièrement, ils devraient oublier la dichotomie posée entre les mécanismes d'acquisition fondés sur l'apprentissage et ceux qui ne le sont pas. L'apprentissage (tout comme la mémoire) se produit à plusieurs niveaux hiérarchiques, certains psychologiques, certains moléculaires et certains entre les deux (l'arborisation dendritique, l'ajustements synaptiques, la mémoire associative, le renforcement). À tous ces niveaux, il y a une profonde interaction entre l'expression génique, la dynamique du développement, les mécanismes d'apprentissage et l'influence environnementale et celle-ci ne peut pas être adéquatement rendue par la dichotomie. Ensuite, ils devraient également oublier la méthodologie adaptationniste caractéristique du courant dominant de la biologie évolutionniste. Ceci ne veut pas dire qu'il faille mettre fin au discours fonctionnel normatif ou à la rétroingénierie, mais seulement qu'il faut repenser leur place dans la méthodologie générale des sciences cognitives évolutionnistes.

Nous croyons que la Bonne Vieille Psychologie Évolutionniste est une chimère (ce mélange indigeste de vieux ingrédients dont nous parlons plus haut). Selon nous, on ne peut même pas parler de *psychologie évolutionniste* au sens propre du terme, mais plutôt de sciences cognitives évolutionnistes et développementales multi-niveaux. Au sein de ces sciences cognitives, l'étude des mécanismes cognitifs à tous les niveaux serait contrainte par : (1) des considérations évolutionnistes (adaptativité, fonction biologique, génétique), (2) des considérations développementales (dynamique du développement, canalisation, contingences de

développement, mécanismes et contingences d'apprentissage, incrustation générative, etc.), (3) des considérations mécanistes (matérialité des composantes, localisation, rôle fonctionnel, etc.), et finalement, (4) des considérations de causalité locale (qu'est-ce qui active le mécanisme ? quel comportement cause-t-il ? etc.).

Il se trouve qu'un des collègues de Lorenz, Niko Tinbergen (1963), a déjà proposé quelque chose de semblable. Selon lui, une explication adéquate d'un comportement doit rendre compte de quatre éléments : (1) les causes proximales du comportement telles que les gènes, les hormones, les impulsions nerveuses qui contrôlent l'expression du comportement (cause proximale) ; (2) l'ontogénie des comportements tel que l'imprégnation (*imprinting*), ou dans le cas de la cognition, l'apprentissage (développement) ; (3) le contexte phylogénétique dans lequel les comportements sont apparus (évolution) ; (4) la valeur adaptative ou la contribution que fait le comportement à l'adaptativité (*fitness*) de l'organisme (fonction). En fait, quelqu'un bien avant Tinbergen, quelqu'un qui voyait lui aussi la psychologie comme une partie de la biologie (on l'oublie trop souvent), a déjà fait une proposition similaire. Son nom ? Aristote (nous pensons ici aux quatre causes aristotéliennes comprises épistémiquement, voir van Fraassen, 1981). Selon nous, les chercheurs en sciences cognitives d'inspiration évolutionniste devraient oublier Lorenz (et Platon, et Descartes, et Kant, et Chomsky) et tourner plutôt leur attention vers Aristote et Tinbergen.

Références

- Ariew, A. (1996). Innateness and Canalization. *Philosophy of Science (Supplement)*, 63, 19-27.
- Ariew, A. (1999). Innateness is canalization: In defense of a developmental account of innateness. In Hardcastle V. (1999). *Where Biology Meets Psychology*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Barkow, J. H., Cosmides, L. et J. Tooby (1992). *The Adapted Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Buss, D. (1999). *Evolutionary Psychology*. New York: Allyn and Bacon
- Chomsky, N. (1984). *Modular Approaches to the Study of Mind*. San Diego: San Diego State University Press.
- Cosmides, L. et J. Tooby (1987). From Evolution to Behavior In *The Latest on the Best*, J. Dupré (dir.) 1987, Cambridge, Mass, MIT Press.
- Cosmides, L. et J. Tooby (1997) Evolutionary Psychology: a primer. www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html
- Cosmides, L., J. Tooby et J.H. Barkow (1992). Evolutionary Psychology and Conceptual Integration. In Barkow *et al.* (dir.) 1992.

- Cummins, D.D., R.C. Cummins et P. Poirier (2003). Cognitive evolutionary psychology without representational nativism. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 15(2), 143-159.
- Cummins, R., P. Poirier et M. Roth (2004). Epistemological Strata and the Rules of Right Reason. *Synthese*, 141, 287–331.
- Dawkins, R. (1982a) Replicators and Vehicles. Repris In Brandon, R et R.M. Burian (dir.) 1984. *Genes, Organisms, Populations: Controversies over the Units of Selection*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dawkins, R. (1982b) *The Extended Phenotype*. Oxford: Oxford University Press.
- Dennett, D.C. (1995). *Darwin's Dangerous Idea*. New York: Simon and Schuster
- Donald, M. (1991). *Origins of the Modern Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Fodor, J. A. (1975). *The Language of Thought*. New York: T.Y. Crowell.
- Fodor, J. A. (1981). The Present Status of the Innateness Controversy. In Fodor, J.A. 1981. *RePresentations*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Fodor, J. A. (2000). *The Mind Doesn't Work That Way*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Fodor, J. A., Bever, T. G. et M. F. Garrett (1974). *The Psychology of Language*. New York: McGraw-Hill.
- Gould, S. J. (1977). Biological Potentiality versus Biological Determinism. In Gould, S.J. 1977. *The Panda's Thumb*. New York: Norton.
- Gould, S. J. et R. Lewontin (1979). The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme, *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 205, pp. 581-598.
- Griffiths, P. E. (2002). What is Innateness? *The Monist*, 85(1): 70-85.
- Griffiths P. E. et R. Gray (1994). Developmental Systems and Evolutionary Explanation. *Journal of Philosophy*, 91: 277-304.
- Hull, D. (1980). Individuality and Selection. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 11, 311-332.
- Hull, D. (1988). *Science as a Process*. Chicago: Chicago University Press.
- Kuhn, T. S. (1977). *The Essential Tension*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lorenz, K. (1965). *Essais sur le comportement animal et humain*. Paris: Éditions du Seuil.
- Mayr, E. (1982). *The Growth of Biological Thought*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Mayr, E. (1961). Cause and Effect in Biology. *Science* 134, 1501-1506.
- Newell, A et H. Simon (1976). Computer Science as Empirical Inquiry: Symbols and search. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 19(3), 113-126.
- Nijhout, F. (2001). The Ontogeny of Phenotypes. in *Cycles of Contingency*. S. Oyama, P.E. Griffiths et R. Gray Russell (dir.) 2001. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 129-140.
- Pinker, S. (1997). *How The Mind Works*. New York: Norton
- Poirier, P., L. Faucher et J. Lachapelle (2005). The Concept of Innateness and the Destiny of Evolutionary Psychology ». *Theoria et Historia Scientiarum*.
- Quartz, S. (2001). Toward a Developmental Evolutionary Psychology: Genes, Development, and the Evolution of the Human Cognitive Architecture. In *Evolutionary Psychology: Alternative approaches*, S. Scher et M. Rauscher (dir.). Dordrecht: Kluwer.
- Quartz, S. (2003). Innateness and the Brain. *Biology and Philosophy*, 18, 13-40.
- Rose, S., Kamin, L. et R. C. Lewontin (1984). Not in our Genes: Biology, Ideology, and Human Nature. Harmondsworth: Penguin.
- Samuels, R. (2002). Nativism in Cognitive Science. *Mind and Language*. 17, 233-265.
- Siegal, M. L. et A. Bergman (2002). Waddington's canalization revisited: Developmental stability and evolution. *PNAS*, 16, 10528-10532.
- Sperber D. (1996). *Explaining Culture*. Oxford: Blackwell.
- Tinbergen, N. (1963). On aims and methods of ethology. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20, 410-433
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tooby, J. et L. Cosmides (1992). The Psychological Foundations of Culture. In Barkow *et al.* 1992.
van Fraassen, B. C. (1981). *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press.