

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA FLEXIBILITÉ HUMAINE,
UNE NOUVELLE DIMENSION DANS L'ÉVOLUTION

THÈSE
PRÉSENTÉE COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PHILOSOPHIE

PAR
FLORIAN FERRAND

JUIN 2008

Remerciements

Tout d'abord, puisque rien de tout cela, études, Québec, thèse, n'aurait pu se faire sans leur soutien constant malgré mon inconstance, toute ma reconnaissance va à mes chers parents, Dan Ferrand-Bechmann et Alexis Ferrand. Cette thèse-la...

Je remercie mon directeur M. Pierre Poirier pour la disponibilité et le suivi remarquable qui m'a permis de repartir et toujours avancer, et M. Daniel Vanderveken pour les opportunités qu'il m'a offertes.

Ma gratitude va à toutes les personnes qui m'ont soutenu – ou supporté – à commencer par Marie-Hélène, les indispensables amis de(s) première(s) ligne(s) Carlos, Jean-Philippe et Alexandra, les collègues sous les néons Dominique, Céline, Loca, Magali et Richard-Olivier ainsi que, symboliquement, les tous premiers québécois qui m'ont accueilli, Hassan, Demagna Koffi et Nicolas Kaufmann. Enfin un grand merci à Candida pour tout le(s) reste(s).

Je dédie ces remerciements à Simon Fournier qui m'a rappelé qu'une thèse ne se fait jamais seul.

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.01-2006). 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.»

Table des matières

<i>Résumé</i>	<i>vi</i>
<i>Introduction</i>	<i>1</i>
CHAPITRE I La merveille du vivant	15
1.1 La continuité suspecte	16
1.1.1 Racines de la continuité et refus de la discontinuité	16
1.1.2 Pas de continuité sans supériorité	17
1.2 Quelques étapes dans l'histoire de la vie	21
1.2.1 Principe structurel	21
1.2.2 Des morceaux dans la soupe primordiale	23
1.2.3 Reproduction	25
1.2.4 Les gènes	27
1.3 Progrès de l'évolution, progrès de la vie	29
1.3.1 La vie est-elle un progrès ou un cheminement ?.....	29
1.3.2 Apparition de l'évolution et de la vie	30
1.3.3 Limite du darwinisme universel	32
1.3.4 Pourquoi le vivant ne va pas de soi.....	34
1.4 La complexité et la biologie	36
1.4.1 Définitions canoniques	36
1.4.2 Différentes définitions en biologie	38
1.4.3 L'évolution de la complexité	41
1.5 Quelle merveille ?	44
1.5.1 Biais et évidences	44
1.5.2 L'arbre et les racines de la vie	46
1.5.3 L'évolution amatrice.....	50
1.6 De la discontinuité à la rupture	55
1.6.1 Pourquoi ne parle-t-on jamais de rupture ?.....	55
1.6.2 Intérêt de la discontinuité.....	58
1.6.3 Merveille du jour	60
CHAPITRE II La flexibilité	62
2.1 Voies d'évolution	62
2.1.1 Stratégies du vivant	62
2.1.2 Une espèce, à travers le temps	64
2.1.3 La survie du prochain : adaptation aux changements futurs	67
2.1.4 Résistance et principe d'économie : pourquoi changer ?.....	68
2.1.5 Le problème de l'impossible stratégie d'espèce	70
2.1.6 Faire mieux que la mutation	72
2.2 La plasticité phénotypique	74
2.2.1 Problème général de la plasticité phénotypique.....	74

2.2.2	Expression phénotypique.....	76
2.2.3	Épigénétique.....	78
2.2.4	Ontogenèse étendue.....	80
2.2.5	Plasticité juvénile.....	82
2.2.6	Néoténie et pédomorphismes humains.....	84
2.2.7	Dynamique de la plasticité et adaptation comportementale.....	87
2.3	La voie de la flexibilité.....	88
2.3.1	De la plasticité à la flexibilité.....	88
2.3.2	La lignée d'un seul et l'ontogenèse ouverte.....	91
2.3.3	Flexibilité morphologique.....	93
2.3.4	La voie de la flexibilité.....	96
2.3.5	Frontières de la flexibilité.....	99
2.3.6	Variabilité des changements dans l'environnement.....	101
2.4	Constructivisme environnemental.....	103
2.4.1	Quel environnement changeant?.....	104
2.4.2	Limites du modèle classique de l'environnement naturel.....	105
2.4.3	L'environnement déterminé par l'organisme.....	108
2.4.4	Subtilités du constructivisme.....	112
2.5	L'environnement flexible.....	115
2.5.1	Environnement changement.....	115
2.5.2	La flexibilité en action.....	117
2.5.3	Le cadre d'adaptation flexible.....	120
2.5.4	Ingénierie environnementale et manipulation.....	121
2.5.5	La niche de la complexité.....	123
2.5.6	Complexité duale.....	124
	CHAPITRE III L'ouverture en action.....	128
3.1	L'action ouverte.....	128
3.1.1	Une nouvelle dimension dans l'action.....	128
3.1.2	Le langage ouvert.....	131
3.2	Le développement du soi.....	133
3.2.1	L'intelligence des générations.....	133
3.2.2	Intelligence ontogénétique.....	135
3.2.3	Evolution de l'histoire.....	137
3.2.4	Individualité humaine.....	139
3.2.5	Le soi en action.....	141
3.3	La liberté en action.....	143
3.3.1	Recadrer la liberté.....	143
3.3.2	Déterminés à être libres.....	146
3.3.3	La peine d'être libre.....	148
3.4	La conscience.....	150
3.4.1	La conscience disjointe.....	150
3.4.2	Les larmes du crocodile.....	154
3.4.3	L'ouverture consciente.....	158
3.4.4	Misère et grandeur des consciences animales.....	161

3.4.4	Misère et grandeur des consciences animales	161
3.4.5	Projection de notre conscience.....	163
3.4.6	Prétentions et limites d'un mode d'être unique.....	168
3.5	Existence et expérience.....	170
3.6	Logique de l'évolution humaine	174
3.6.1	L'évolution de la conscience, la conscience de l'évolution	174
3.6.2	D'où vient la téléologie ?.....	176
3.6.3	L'humanité avec des tentacules : une lignée merveilleuse parmi d'autres.....	179
<i>Conclusions</i>		<i>184</i>
1.	Récapitulation : Pourquoi et comment parler de rupture ?	184
a)	Contours de la flexibilité.....	185
b)	Comment refuser l'unicité ?	187
c)	Rupture et évolution	189
2.	Résumé synthétique.....	190
3.	Conséquences et prévisions	201
<i>Appendice Critiques et questionnements</i>		<i>211</i>
<i>Bibliographie</i>		<i>224</i>

RÉSUMÉ

Plutôt que de chercher une continuité dans l'évolution menant à notre espèce consciente, supposée merveille de complexité, nous proposons de parler de rupture. Celle-ci s'articulera autour du développement d'une forte plasticité dans une nouvelle dynamique de développement ontogénétique, mettant en place une tendance spécifique, la flexibilité. Il ne s'agit pas d'un simple trait biologique, elle décrit une posture d'ouverture qui sera la base de qualificatifs subséquents. L'environnement en est, curieusement, le premier ; nous avançons pour commencer l'idée qu'il est avant tout déterminé par les organismes plutôt que représenter une toile de fond dont les changements les affecteraient. Nous verrons alors que notre environnement changeant n'est pas une condition d'émergence et d'adaptation de notre espèce mais bien la conséquence de notre plasticité, de notre ouverture. C'est le même renversement qui permettra de fonder notre individualité et notre soi comme réalisation toujours à faire des possibles que l'ouverture instaure. A leur tour, la liberté et la conscience seront des versants de l'être créatif en action ouverte. Ainsi ces aspects de notre expérience sont-ils caractérisés par la flexibilité. Mais dans son apparition on en comprend l'unicité et partant l'enfermement que représente notre point de vue, condamné à projeter sur les autres organismes et l'évolution notre mode d'être particulier.

Mots-clés : adaptation biologique ; anthropologie philosophique ; biocomplexité ; conscience ; constructivisme (philosophie) ; créativité ; éthologie ; évolution ; évolution de l'homme ; évolutionnisme ; environnement ; existentialisme ; individuation ; liberté ; progrès.

INTRODUCTION

Problématique

L'existence humaine a cette caractéristique de ne pas se justifier d'elle-même à travers son expérience. Une existence qui semble curieusement évidente, inévitable, et pourtant est toujours à faire et traîne derrière elle la charge de l'action, de la responsabilité, de la liberté, de la conscience. En s'essayant à comprendre, décrire, explorer les limites de notre être, mais aussi en y renonçant, nous interrogeons la nature même de l'*être* humain. Pourquoi cet être ne va-t-il pas de soi, pourquoi semble-t-il être fait d'interrogations et de quêtes plutôt que d'évidence et de réponses ?

S'interroger sur ces thématiques c'est souligner leur existence spécifique pour nous, existence découpée sur la toile de fond de la Nature, des autres organismes, et de notre développement. En filigrane on devine le problème de l'unicité de notre espèce, de notre nature, et de notre être. Cet état est-il réservé à notre espèce ? Si c'est le cas, est-ce au moins le résultat d'une quelconque progression ; et dans le cas contraire, que peut nous dire l'observation des autres êtres pour éclairer cette situation ?

La théorie de l'évolution a amené un nouveau regard sur ces mystères. Il ne s'agit plus d'expliquer notre position unique par le truchement d'une volonté supérieure qui lui donnerait une signification indiscutable, ni de reléguer d'emblée la Nature et ses occupants à des objets tombant sous le coup de notre action et de notre raison, ni enfin d'envisager une communauté des âmes et des esprits qui dissoudrait le problème. L'idée d'une évolution des espèces implique une continuité qui rend notre position singulière encore plus manifeste.

Alors ce travail se situe nécessairement dans cette problématique typique d'une période pénétrée d'une reconsidération des forces à l'œuvre dans la Nature, de la logique même de notre histoire d'espèce et individuelle, et de notre statut parmi les animaux. Si elle a d'abord déstabilisé le confort d'une position supérieure, la théorie de l'évolution par sélection

naturelle a aussi amené l'espoir de rebâtir une assise raisonnée pour notre espèce, consolidant les fondations de notre être.

Si la liberté, par exemple, est dans une certaine mesure partagée par d'autres types d'êtres, pourquoi sommes-nous les seuls, semble-t-il, à la questionner ? Il est difficile de soutenir simplement que nous sommes seuls à être libres, et plus facile d'affirmer que nous sommes les seuls à s'interroger. Il est donc tentant de caractériser cette unicité en premier lieu comme une posture réflexive. L'idée que seule la culture humaine a permis des questionnements philosophiques ne choquera guère. Des animaux pensants, donc, plus ou moins perfectionnés et adaptés, mais par-dessus tout capables d'en juger et de comprendre le chemin parcouru. Ainsi cette liberté est bien en continuité et n'est un mystère métaphysique que parce qu'on la constitue ainsi, et il s'agira juste d'en élaborer un compte-rendu. Mais cette logique rassurante repose la question : quelle est la nature de l'unicité de ce questionnement ? La continuité implique que nos caractéristiques seraient en germe dans nos ancêtres, et que la conscience de ce fait en fasse partie. Mais s'agit-il alors d'une prise de conscience, par exemple du problème de la liberté, ou bien plutôt de l'apparition de cette liberté, du sujet d'interrogation à une conscience qui a toujours été là ? Comment pouvons-nous être sûrs d'être bien les seuls si nous définissons nous-mêmes les termes du problème ; si l'enquête s'est ingérée dans les conclusions, aucune question n'est plus innocente car toutes les interrogations révèlent notre être particulier et sont l'acte d'une revendication. Alors notre être spécifique est manifestement dans le questionnement, et la posture réflexive, culmination de l'évolution des espèces qui prétend s'éclairer soi-même, s'écroule sur elle-même.

Ce risque explique réciproquement le positionnement et la structure de cette thèse. J'approche en effet le questionnement sur l'être humain en essayant de ne pas partir du résultat. Je peux alors poser trois prémisses conjointes qui permettront d'aborder le thème de la place de notre espèce à travers la problématique de la continuité suggérée par l'évolution.

La première prémisse est d'ordre méthodologique, et concerne la structure même des explications basées sur l'évolution d'un *trait*, une caractéristique physique ou cognitive d'un organisme qui est susceptible d'évoluer. Cette structure a la particularité d'effectuer une fusion de la question des origines avec sa fonction, son utilité et son rôle ; indirectement, son fonctionnement. A travers le développement d'un trait dans une espèce la question du

comment et du pourquoi s'interpénètrent. Le problème du fonctionnement y est plaqué sur les causes et les raisons, elles-mêmes en principe dépourvues de la connotation téléologique qui fait toute la force et l'efficacité d'une explication finaliste. Ainsi l'étude évolutionniste permet de donner à une propriété le statut explicatif et téléologique de l'évolution. Il suffit alors de montrer comment un trait peut s'y inscrire pour du même mouvement répondre à la question du pourquoi, de sa justification.

Or, cela semble être une méthode miraculeuse pour s'attaquer à des problèmes qui d'ordinaire résistent à la justification, comme le mystère de la conscience (voir par exemple Dennett 1991 ou Flanagan 1992). Cette problématique est justement marquée par une interrogation lancinante sur sa place, cette question du « pourquoi ». Il devient d'ailleurs difficile de discerner sur ce point la posture de chaque théorie, et d'aucuns qui pensent avoir solutionné par le biais d'une explication le problème de la conscience ont essentiellement répondu à la question du pourquoi. C'est que l'évolution semble ainsi être une voie facile permettant de répondre à une question insaisissable par le biais d'explications qui semblent plus aisément manipulables, plus objectives. Une façon de dire cela est qu'expliquer chaque étape séparément permet d'arriver à les expliquer toutes, faisant ainsi apparaître aisément la genèse complète du trait, ce qui devrait recouvrir sa place.

Un exemple d'une telle logique est celle de David Papineau (2002). Il commence par avancer que la conscience n'était à ses balbutiements qu'une forme de prévision ; on a là une explication locale, acceptable et dénuée de connotation téléologique. Puis il déploie l'histoire de l'évolution pour démultiplier et projeter cette utilité, finalement avançant qu'elle représente une manière utile de penser au sujet de ses propres perceptions. Le premier danger de cette méthode est que l'appréciation de la place initiale de la conscience risque d'être teintée de l'explication finale, qui généralement est ce qui vient en premier dans la démarche. Le trait doit bien dès le début en quelque façon avoir été sélectionné dans le sens de la fonction finale. Tenter d'expliquer les origines de structures sur la base des fonctions qu'elles rendent possible aujourd'hui implique une articulation incorrecte de la téléologie, manifeste dans la fusion entre les questions portant sur le comment et le pourquoi d'un trait, comme on l'observe ici :

“An account of the evolution of the mind is an account of how and why the information-processing organization of the nervous system came to have the functional properties that it does.” (Barkow, Cosmides et Tooby 1992, p. 8).

C'est un risque inhérent à ces études qui reposent sur des scénarios de développements bien difficiles à étayer. On considère les scénarios actuels et ceux vraisemblables dans le passé, mais pas les impossibilités et ceux qui ne sont pas survenus.

“There is no causal explanation left at all once the teleological causality has been removed. Even if one attempts to introduce non teleological causality by restating the explanation mechanistically as ‘This frog is green because yellow and red frogs were eliminated in the past’ the only causality introduced is that of selection from an unaccounted-for polymorphism. There is still no explanation offered for how the green frog came to exist.” (O’Grady et Brooks 1988, p. 305)

Notre histoire paraît aller de soi, alors qu'elle dépend des conditions initiales, qui définissent le possible. Mon propos ici n'est pas de rejeter ces méthodes mais d'en considérer les limites et des solutions pour contourner le problème. En voici une :

“The answer to the question, ‘Why did consciousness come to be?’ cannot be of the form, ‘Because consciousness is necessary for *x*.’ This is not because consciousness is not for *x*, it is because consciousness is not *necessary* for *x*. [...] ‘The important thing for our purpose is to realize that the winning move is to abandon the notion that consciousness is necessary and look for an explanation of it as a contingent feature of our world.’ (Polger et Flanagan 1996)

Leur argument peut sembler curieux car il gagne à tous coups. S'il n'est pas plus populaire alors, c'est qu'il n'est pas gagnant du point de vue existentiel et ne satisfait pas nos attentes téléologiques. Pourtant la contingence devrait être le fondement même de ces explications, du début à la fin. Il ne s'agit pas de donner un sens fonctionnel à un trait contingent par le biais de l'évolution, pas plus que l'inverse, car la contingence est le fonctionnement même des traits évolués. Alors le risque méthodologique est dégonflé car la fonction n'est plus nécessaire de bout en bout pour l'existence du trait actuel. Garder en tête la contingence propre à l'évolution est ainsi une manière de s'exonérer du risque de l'attribution abusive de fonction, base de la téléologie. La finalité se mue en effet secondaire du fonctionnement : les phénomènes sont avant tout expliqués par leur fonctionnement, et leur but, leur raison d'être est secondaire ; la foudre ou la respiration ne sont plus là *pour*, mais *parce que*. L'adaptation est alors un effet de l'évolution, et non une cause ; elle résulte de la sélection. Elle correspond à une intégration de causes physiques dans le schéma causal d'un organisme.

Cependant cela nécessite d'accepter que tous les traits soient affectés par cette contingence. Dans la plupart des cas, par exemple dans le cas de la digestion, on s'interroge parfois sur leur fonctionnement, mais pas sur leur place, pourtant le problème est en fait le même. Mais dans le cas de la conscience, ou même par exemple d'animaux dont la « cruauté » ou la « vanité » nous interpelle, leur place, leur tournure nous intrigue et la contingence redevient une problématique significative.

C'est ici qu'entre en jeu la deuxième prémisse. Elle vise à réconcilier la contingence avec ces spécificités humaines pour lesquelles elle pose justement problème. C'est qu'il n'y a même plus de direction ou de sens pris par un développement pour justifier notre état, par exemple en l'appuyant sur le progrès d'une emprise sur l'environnement ou de la compréhension de la Nature (quoique que comme on le verra je suis très loin de toute façon d'appuyer ce genre de propos). La contingence permet de déconnecter ce lien, et ouvre la voie à l'hypothèse d'une différence marquée entre les animaux et l'espèce humaine. En essayant de rendre compte de notre place par le biais d'une continuité, en recherchant des fonctions historiques pour différents aspects de notre être, on aboutit à des difficultés persistantes. C'est en suivant précisément cette voie que j'en suis venu à envisager cette autre option radicalement différente, en proposant que notre histoire soit celle d'une voie marquant une rupture dans l'évolution.

Au cours de l'histoire de la pensée nous nous sommes retrouvés dans l'idée séduisante que l'être humain est un animal comme les autres. Mais cette idée ne va pas de soi. Pour commencer, à travers les âges et les cultures, nous nous sommes conférés ici un statut unique et indiscutable, là au contraire une évidente continuité, parfois même établissant notre position en deçà des animaux ou même des plantes. La continuité suggérée par la biologie moderne, la frappante similitude avec les constituants et les développements animaux, fait oublier cela et étouffe le questionnement. Ensuite, bien que l'on souligne une parenté forte, l'évidence d'une certaine différence nous saute aux yeux et nous pousse à chercher à l'intérieur même de ce cadre idéologique et scientifique une astuce. Généralement, c'est par le biais de la complexité que l'on s'en sort, invoquant une croissance de quelque chose comme le raffinement fonctionnel, la richesse interactionnelle, ou à tout prendre une certaine complication biologique un peu vaine. Ainsi la spécificité de l'espèce est-elle conservée, tout en accommodant les principes de communauté de structure impliqués par l'évolution

biologique. Ce que je propose alors est de souligner fortement notre différence, mais sans en passer par un tel argument de complexité dans la continuité. Trouver une différence dans la continuité implique un jugement de valeur, qui en l'occurrence sous-entend ou affirme toujours la supériorité de notre espèce ; nous verrons à critiquer cette position. Nous verrons aussi comment la théorie de l'évolution a connu des bouleversements impliquant la possibilité de mécanismes d'héritabilité épigénétique, d'influence réciproque sur l'environnement, et un raffinement des observations qui remet en cause ce que sont cette complexité biologique et le jugement de supériorité dans un modèle où l'adaptation n'est plus aussi simple. Voici alors l'espèce perdue dans un développement contingent. Comment retrouver notre place ?

Pourquoi ne pas prendre à contre-pied la tendance actuelle, qui par le biais de la science biologique et en particulier des arguments évolutionnistes, mais aussi de l'éthologie, l'anthropologie, voire la psychologie, a insisté sur les similitudes entre les animaux et nous-mêmes, martelant notre appartenance au règne animal. Il y a quelque chose d'étrange dans cette conviction qui nous confronte en retour à la persistante étrangeté de notre place. Des animaux, peut-être, mais de quel genre ? Les interrogations sur la conscience, la liberté, la finalité, le sens de l'évolution, comment s'accordent-elles avec cette continuité ?

S'il y a une rupture, le problème des fonctions primitives disparaît. Il n'est plus nécessaire, ni risqué, de chercher dans notre passé les traces de nos caractères d'aujourd'hui. La troisième prémisse concerne la caractérisation en ce sens de cette rupture. Voici comment cette idée fonctionne : la rupture ne désigne pas une accélération, ni un coup d'arrêt. Et il s'agit de plus qu'un changement de direction, ou si c'est le cas, c'est une direction prise dans une nouvelle dimension. Il ne s'agit pas de désigner un nouveau trait qui serait apparu, ou qui se serait développé et qui ferait soudainement toute la différence entre nous et les animaux ; par exemple, le langage, la prévision, une capacité réflexive. Nous verrons que je désignerai cette nouvelle dimension sous le terme d'« ouverture », mais pour le moment l'important est de souligner qu'elle sous-tend un ensemble de changements : morphologie, cognition, action. Mais ceux-ci se font à la fois dans la continuité et dans la rupture, il s'agit en quelque sorte d'une direction nouvelle prise par une lignée (je parlerai de voie), ou encore une nouvelle façon d'avancer dans un chemin connu (une nouvelle posture).

Selon cette idée, on voit qu'il est vain de rechercher les fondements de nos traits spécifiques car il y a bien dans le sens topologique un problème de continuité. Les traits antécédents ne correspondent pas avec ceux qui suivent cette rupture, on ne peut tracer leur développement à ce moment crucial. Ce qui était une chose (par exemple, la main qui peut tenir une pierre, ou une mémoire à long terme) en devient une autre tout à fait (comme nous le verrons, un *outil*, ou l'apparition de *possibilités*). Cela implique aussi qu'il n'est pas nécessaire de parler de transformation graduelle dans notre propre espèce ; si la rupture fait une différence suffisamment importante, alors nos ancêtres ne sont pas différents de nous comme nous sommes différents des espèces antécédentes, et la charge explicative s'en trouve d'autant allégée. En un mot, nous sommes toujours sous le régime de cette nouvelle dimension, et c'est cela qui importe.

Voyons l'intérêt de cette proposition. Tout simplement, elle permet de conserver les deux évidences : celle d'un statut humain particulier et celle d'une parenté biologique. La rupture ne fait que critiquer l'idée que la parenté implique une continuité. Tout comme deux objets peuvent être fabriqués par un même artisan avec deux intentions différentes, l'homogénéité des mécanismes biologiques n'est pas suffisante pour parler de fonctionnements similaires. La description de notre action, de notre cognition, de nos relations, est détachée de celles des autres espèces et de l'évolution que nous pouvons observer chez les animaux. Cette liberté cependant ne signifie pas que nous échapperions aux lois de la nature, de la physique, et à l'existence d'un développement individuel et d'espèce, mais il faut bien remettre ces contraintes à leur place. Finalement la rupture soutient l'existence de différences marquées dans notre expérience, or positionner les aspects existentiels comme les reflets d'une rupture permet de ne pas sortir des propos évolutionnistes tout en préservant leur particularité et leur spécificité. Il ne s'agit pas de leur imposer une fonction que l'on pourrait retracer au cours de l'évolution afin de leur trouver une justification, au risque de dissoudre leur nature ou de formuler des réponses aporétiques, non plus que les singulariser comme des traits caractéristiquement inutiles, vains, ou épiphénoménaux. Notre liberté, notre conscience, notre soi, notre mode d'être et d'action ont ainsi une place dans l'évolution du vivant – mais elle se trouve dans une rupture. Enfin, nous verrons que cette rupture est caractérisée par une posture ouverte qui met en place notamment la possibilité d'une réflexion. Cela éclaire le mystère que nous évoquions, le fait que nous

sommes semble-t-il les seuls à s'interroger sur notre place, sans que nous puissions affirmer si cela provient de nos capacités réflexives supérieures ou de notre nature particulière. La rupture suggère qu'il s'agit là plutôt d'une différence de posture.

Cet argument nous amène à la troisième et dernière prémisse, qui est d'un ordre plus métaphysique. La subjectivité représente un obstacle bien connu à l'explication de notre propre constitution. D'ordinaire, on parle plus souvent de son versant individuel, l'impossibilité d'accéder aux autres esprits et êtres. Mais on peut évoquer le même enfermement pour ce qui est de cette posture que nous partageons. Que l'espèce humaine soit au moins significativement différente en droit des autres, et on s'attend à ce que la compréhension de notre nature devienne singulièrement difficile voir impossible. Mais tant que nous nous situons dans une continuité, au moins avons-nous l'intuition que le problème en est un de degré, et que la parenté devrait nous permettre au moins un accès restreint ; cette possibilité minimale est d'ailleurs la base du problème de l'interprétation des fonctions dans notre développement. En revanche si on évoque une rupture la scission devient un fossé et cela se répercute dans notre accès : notre mode d'être étant marqué dans une nouvelle dimension, notre perception doit en être affectée. Peu importe la parenté préalable, elle est masquée ou déformée par cette posture. Paradoxalement, cette hypothèse n'est pas un enfermement et représente plutôt un espoir : à l'intérieur même de notre position nous sommes en mesure de comprendre et d'expliquer ; qui plus est la croyance en une rupture rétablit en retour la spécificité pleine et entière des organismes qui nous entourent et il n'est plus nécessaire de chercher absolument une continuité et même une position. Cette hypothèse transforme alors le dogme de l'humanité animale en une prétention déplacée, l'arrogance d'une position qui n'a pas plus le mérite d'être supérieure que celui d'être même comparable.

Ces trois prémisses sont un préalable à l'argument que je vais développer afin de présenter une position sur la problématique de la place de l'expérience humaine dans l'évolution biologique. Avant de décrire le contenu de cette proposition plus avant, il faut souligner que le plus important reste bien ce cadre explicatif ; s'il s'avérait que la forme que prend l'argument venait à être moins convaincante sur certains points, je rappelle qu'il s'agit d'une tentative de faire usage d'hypothèses différentes pour aborder un problème difficile. Si mon choix d'arguments était insuffisant, j'espère que la démarche survivra et pourra être explorée plus avant, car c'est l'essence de ce travail.

Position

Il convient maintenant de donner un aperçu de la façon dont ces hypothèses vont être utilisées dans le présent travail, et ce qui suit consiste donc en un résumé centré sur la problématique. En particulier je n'ai pas introduit encore la façon dont cette rupture sera caractérisée. En retraçant le cheminement particulier qui a mené à l'espèce humaine, je mettrai de l'avant le développement de la plasticité phénotypique vers une caractéristique nouvelle, la flexibilité. Résultat de l'évolution, elle est à son tour la base d'une posture unique d'ouverture qui fonde plusieurs caractérisations correspondantes à ces traits qui nous intriguent : le soi, la liberté, la conscience, le changement, l'individualité. Ainsi le questionnement sur la nature humaine sera-t-il cadré aussi bien par le biais d'une réponse, en proposant une spécificité unique qui nous caractérise, qu'en fondant l'interrogation même dans ce caractère.

Cette caractéristique représentera une rupture nette, et pour cela elle sera distinguée de notions proches dont la continuité est trompeuse. Il y a dans ce travail un double jeu consistant à reconnaître l'universalité de certains mécanismes biologiques tout en ne refusant pas l'idée d'une rupture. Celle-ci représente une lecture possible d'une évolution que l'on a je pense indûment utilisée comme un soutien majeur pour décrire l'humain comme un animal parmi d'autres. Dissocions donc ces deux hypothèses. Comme on le verra, l'astuce consiste à rappeler que l'évolution connaît déjà des jalons l'ayant lancée sur des pistes radicalement nouvelles. De plus, tout au long du travail j'espère convaincre le lecteur que la place de l'espèce humaine est bien mieux rendue par une telle rupture que par une continuité, et ce sans quitter le giron de l'évolution.

Cette flexibilité désigne un trait qui ne peut pas être compris en s'arrêtant à une seule de ses dimensions. C'est pour cela que nous progresserons lentement, considérant son apparition, le jeu des caractères morphologiques et cognitifs, et surtout la co-définition d'un environnement spécifique. Enfin, sa pertinence sera renforcée à travers le point de vue qu'elle instaure elle-même. Si elle peut apparaître comme une étrange et soudaine apparition dans un flot, c'est que celui-ci est illusoire. Cette caractérisation est comme la surface d'un étang que l'on traverse insensiblement, mais qui déforme la vision de ce qui se trouve en profondeur. Autrement dit chaque rupture correspond à une direction prise dans une nouvelle dimension. Considérer le chemin parcouru revient à réaliser une projection problématique.

L'expérience dans cette dimension fera essentiellement l'objet du dernier chapitre. C'est que la flexibilité qualifie une posture, posture qui confère aux organismes qu'elle affecte certains traits et spécificités notables : l'individualité, la liberté, le soi, l'action et la conscience. J'entends bien présenter ces problématiques comme strictement propres à notre espèce, car c'est bien de cette rupture radicale que découle la force du propos qui rend compte de la singularité de notre position. Tous ces aspects critiques et uniques de notre expérience seront décrits comme des expressions de cette posture d'ouverture, la création constante de possibilités, la constitution renouvelée d'un cadre d'action. Cette unification est nécessaire pour expliquer en retour l'existence de plusieurs qualificatifs, auxquels d'habitude on cherche une signification et une pertinence indépendante. Tout cela restera propre à la flexibilité, ancrant finalement ce que nous nommons existence dans les fondements biologiques et évolutionnistes que d'aucuns voudraient au contraire voir réaliser une élimination de telles considérations.

Finalement il convient de souligner ce que ce travail ne fait pas. Il ne s'agit pas de proposer de théorie à grande optique, arguant par exemple d'une croissance de l'information, d'une conscience universelle, d'un darwinisme généralisé ; l'idée de rupture va d'ailleurs à l'encontre d'une telle caractérisation. On l'aura compris, je ne cherche pas exactement les bases, par exemple de la conscience, pas plus que je n'en étudie l'évolution, car cela sous-entendrait une continuité et une méthode qui n'est précisément pas la mienne. C'est la raison pour laquelle ce travail parle en premier lieu d'ouverture et de flexibilité, et fait de la liberté et de la conscience des aspects traités dans un troisième temps, sous forme de conséquences. Enfin pour des raisons propres à l'argument, je qualifie la culture et la société (humaine) de construction de second ordre et m'abstiendrai ici de les considérer ; pour la même raison je n'aborderai pas les grandes problématiques sociobiologiques, telles que le choix de partenaires sexuels, la violence, les relations de pouvoir et les aspects culturels de la notion d'espèce.

Démarche argumentative

Ce travail est basé sur une articulation et c'est dans celle-ci que se trouve ma thèse centrale. Il comporte ainsi trois grandes parties, la première décrivant l'évolution d'une lignée dans cette flexibilité, la seconde en éclairant la nature et la troisième s'intéressant aux formes que prend

cette posture dans notre expérience. Nous allons voir ci-dessous comment cela se découpe en trois chapitres, mais il est important de noter que si chacune de ces étapes aurait pu faire l'objet d'un travail indépendant, l'intérêt de cette thèse se veut reposer dans le lien ainsi tracé entre une évolution et une rupture, un développement et un état, entre une espèce et des individus. Il ne s'agit donc pas de détailler l'un ou l'autre, mais bien d'unir deux types de considérations par le biais de cette caractéristique unique, la flexibilité. Ce faisant j'entends mettre en avant deux positionnements forts : la rupture complète que représente notre voie d'évolution, notre espèce, et par conséquent notre mode d'être, et la façon dont celui-ci peut être ontologiquement déterminé. Il ne s'agira donc ni de suivre le progrès d'un trait ou d'une grandeur menant à notre espèce, ni d'offrir une réduction directe des composantes de notre expérience à des conditions physiques. Nulle réduction, nulle croissance, car justement la flexibilité représente une nouveauté qui définit une nouvelle dynamique de développement, une nouvelle dimension de l'être.

La structure de ce travail fait écho à cette position : si on y trouve une histoire de notre espèce ainsi que des descriptions physiques de notre expérience, c'est dans la façon dont elles sont liées, dans la cohérence de ces liens et leur force explicative que doit se trouver sa pertinence et son intérêt. Tel est donc le cours et le pari de ce travail. Cela explique sa structure argumentative curieuse dont j'invite le lecteur à se méfier : j'en viens à la flexibilité en parcourant des sentiers connus, et je m'efforce ensuite d'effacer mes traces pour prendre un chemin de traverse. Si la première partie présente sans hésiter la croissance de la complexité biologique et l'apparition d'une espèce humaine par le jeu des adaptations, c'est bien pour montrer que la flexibilité n'est au départ rien de révolutionnaire. Une rupture se joue ainsi dans le texte tout autant que dans l'histoire postulée pour notre espèce, l'ouverture resituant et reconsidérant la place et la signification de tous ces mécanismes et propos à partir de là.

Aperçu du plan

Ce travail débute par un chapitre préparatoire comportant trois sections. La première consiste en un aperçu de l'évolution de la vie, que l'on fera remonter jusqu'avant ses débuts. Nous nous situerons à première vue dans ce point de vue que nous qualifierons de « continuiste », qui caractérise l'être humain comme un assemblage de traits particulièrement développés,

mais tous en quelque manière présents dans d'autres organismes, dans une grande communauté du vivant. Cette vision dont la force est de laisser entrevoir une compréhension de l'être humain en pièces détachées à travers l'évolution fait office de modèle par défaut.

Nous le critiquerons en faisant remarquer qu'il implique nécessairement la supériorité de notre espèce par rapport aux autres. L'alternative, la discontinuité, est une position atypique mais dont je présenterai l'intérêt. Elle s'appuie sur l'idée d'une rupture dans l'évolution, et c'est pour cela que la particularité de la présentation choisie est de remonter très loin dans notre histoire évolutive, de façon à mettre l'accent sur les étapes qui ont constitué la possibilité même du mécanisme d'évolution, celui que nous connaissons aujourd'hui. Il s'agira d'un survol rapide, dont le but est seulement de mettre en avant de grandes étapes, des ruptures qui marquent cette histoire générale de l'évolution des structures : cette idée sera utile dans le chapitre suivant.

Dans un deuxième temps nous considérerons le problème de la complexité en biologie. L'usage de cette grandeur pour décrire l'évolution peut sembler naturel mais se heurte à deux problèmes. Le premier est que la complexité est définie de multiples façons, et si nous nous intéresserons aux classiques grandeurs définies pour les sciences de l'information nous noterons surtout la diversité des visions avancées en biologie. Finalement, c'est un compromis qu'il faudra rechercher, mais lequel ? J'évoquerai les préalables d'une rupture : au lieu de parler d'une complexité subtile propre à la biologie, mélangeant tel et tel aspect évoqué, on préférera envisager une croissance de la complexité dans de nouvelles dimensions marquées par des dynamiques temporelles différentes, de l'espèce et de l'individu.

Le second problème qui surgit lorsque l'on imagine une croissance de la complexité est celui de notre position particulière. Dans la troisième section de ce chapitre nous préparerons une thématique qui reviendra en filigrane au cours de la thèse : ni la marche de l'évolution ni la croissance indistincte de la complexité ne permettent de placer notre espèce sur un quelconque piédestal. Il ne s'agira pas de critiquer notre action mais simplement de resituer notre « merveilleuse » espèce dans son contexte et sa logique de développement ; ultimement il s'agira de retrouver humilité et grandeur dans la différence, cela pour éviter les erreurs de perception.

Ces trois sections préparent seulement les idées qui ressurgiront au cours du travail, et c'est dans le deuxième chapitre que nous entrerons dans le vif du sujet. Il ne s'agira pas tant de considérer l'évolution de notre espèce que de se demander comment une espèce peut évoluer, quels sont les cheminements qui lui sont ouverts : différentes stratégies, différentes voies qui prennent le pas sur les parcours particuliers de chaque espèce. Nous considérerons cette diversité par le biais de la plasticité phénotypique. Ce concept distendu éclaire différentes dynamiques de développement qui nous permettront de caractériser notre voie. A première vue sa spécificité serait un mode d'adaptation comportementale se jouant dans l'ontogenèse : dépendre d'une adaptation au cours de la vie d'un individu plutôt que de celle de ses prédécesseurs dont on hériterait un bagage approprié. Cette voie dépendrait de la néoténie, le retardement du développement des individus et par conséquent la rétention de caractères juvéniles. Le plus important de ceux-ci est la plasticité elle-même, ce qui conduira à une redéfinition de la voie spécifique que nous avons suivie, celle de la flexibilité. Plutôt que de parler de comportement et d'adaptation nous avancerons que la plasticité, lorsqu'elle se joue dans l'ontogenèse, est porteuse d'un changement autonome. La flexibilité alors, c'est en quelque sorte l'adaptation à des défis inexistant, une création de contextes ou cadres d'adaptation. Unissant des dispositions morphologiques, cognitives et leur interaction développementale, elle représente une posture d'ouverture unique et nouvelle.

Le chapitre se poursuit en développant cette idée dans le cadre de l'environnement. En critiquant le modèle classique qui en fait d'une part la source autonome de changements mettant au défi d'adaptation les espèces, et d'autre part le simple terrain d'expression du génotype, on parviendra à une proposition constructiviste dans laquelle l'environnement devient le reflet des organismes et de leur action. Quel est alors l'environnement de notre espèce ? Il n'est pas simplement marqué par l'étendue et la complexité de nos interactions, mais surtout par l'ouverture de notre action. Celle-ci constitue notre environnement dans une nouvelle dimension : il est changeant. Soulignons qu'il ne s'agit précisément pas de parler d'un changement autonome survenant dans le milieu et qui nous pousserait à une adaptation plastique ; à la suite de ce qui précède nous insisterons sur cette idée que c'est le changement même qui est mis en place par notre action. Cela permet de mieux comprendre et éclairer notre place : par cette posture de changement nous creusons une niche à part qui inclut sans comprendre les autres espèces.

L'environnement a une place à part car il reflète bien l'articulation du propos : au lieu d'être la cause du changement menant à notre espèce, il est dans sa forme particulière la conséquence de notre voie d'évolution, notre stratégie d'ouverture. Dans le troisième chapitre, nous verrons comment la flexibilité et surtout l'ouverture sous-tendent notre expérience particulière. Notre développement est inscrit dans un parcours individuel. Ce cheminement se constitue à mesure de nos actions qui sont, de par notre posture, ouvertes dans les possibles. Nous faisons exister ainsi un soi cohérent, qui sera la base d'une définition de la liberté correspondante à cette constitution toujours à faire. Cet effort de liberté recouvre l'essentiel de notre action, c'est là notre expérience, ce qui correspond au processus qu'est notre conscience. Celle-ci sera définie en critiquant la disjonction réalisée entre les aspects simples et manifestes de la vigilance et les aspects phénoménaux considérés comme mystérieux et ineffables. Nous verrons comment notre conscience doit être réintégrée en un tout qui inclut le vécu perceptuel, affectif, émotionnel, l'expérience intérieure de l'action qui justement caractérise et permet toute la richesse de l'action qui est la marque de notre espèce. Une conscience unique, reflet ainsi de l'ouverture, qui n'est plus détachée des organismes qui la manifestent.

Nous insisterons ensuite sur deux points concomitants : si ce compte-rendu peut sembler curieux ou insatisfaisant c'est que notre position est unique, c'est bien directement parce qu'elle se base sur une rupture dans l'évolution. Cela a pour conséquence que nous sommes enfermés dans un point de vue qui ne s'applique aux autres organismes qu'en imposant une projection. Il peut sembler exister une continuité, des similarités, on peut prêter des comportements ou des modes d'être similaires mais il n'en est rien. La rupture que nous représentons est ontologique et notre mode d'être est aussi irréductible qu'incomparable. Cette idée, et la profondeur métaphysique de notre existence est, comme nous l'aurons montré dans les chapitres précédents, basée sur le fait que notre évolution s'est faite dans une nouvelle dimension, et non dans une continuité. Alors pour conclure ce dernier chapitre, nous considérerons le rapport que nous pouvons entretenir avec notre propre évolution, en évoquant la conscience de notre propre évolution, l'évolution de la conscience, les limites de l'unicité et l'évidence de notre espèce « merveilleuse » et sa constitution d'une téléologie.

CHAPITRE I

LA MERVEILLE DU VIVANT

“In the beginning was simplicity. It is difficult enough explaining how even a simple universe began. [...] Darwin’s theory of evolution by natural selection is satisfying because it shows us a way in which simplicity could change into complexity, how unordered atoms could group themselves into ever more complex pattern until they ended up manufacturing people.”

(Dawkins 1976, p. 12)

Nous avons gagné ! J’en étais sûr... j’avais compté sur le hasard.

(*Fanfan la tulipe*, film de Christian Jaque, script de Henri Jeanson, 1952)

Qu’est-ce qui peut être plus éloigné de l’espèce et de la société humaine qu’une colonie bactérienne, si ce n’est une soupe primordiale d’acides aminés et de protéines. Faut-il remonter aussi loin pour comprendre l’histoire de notre espèce ? Je propose de remonter plus loin encore ; pourtant il est de coutume lorsque l’on s’intéresse à l’évolution de remonter jusqu’aux débuts de la vie – *seulement* jusque là. Cela à l’évidence, puisque la vie est le champ d’étude de la biologie et que l’évolution naturelle en fait partie. Mais cette évidence est fondée dans l’histoire de cette théorie, qui naît avec les efforts d’observation et de catégorisation du règne animal et végétal, sa diversité et les mystères qui en découlent. Comment expliquer la diversité des espèces observées ? La constance des populations ? Comment expliquer le raffinement de leur conception ? Ces enquêtes et interrogations initiales ont marqué le champ et connoté ses termes clé. Mais la sélection et l’évolution ne sont pas spécifiques à la biologie. Les grands courants scientifiques se succédant, l’étude de l’évolution naturelle s’est vue enrichie de nouvelles tendances : sociobiologique, physique, dynamique, systémique, ... Or on observe que le « darwinisme » a survécu à ces changements ; le terme n’est pas vieilli ou déprécié malgré les nouvelles théories, méthodes et champs d’application. Cela est manifestement dû au fait que le cœur de la théorie darwinienne est suffisamment fondamental pour rester intouché quels que soient les

bouleversements qui ont affecté et affectent encore les détails de son application ou de son extension¹.

C'est en définitive à ce noyau dur que nous faisons appel lorsque nous voulons revenir à un principe structurel fondamental, qui demeure cependant dans le giron de la théorie de l'évolution naturelle issue de la synthèse darwinienne². Comme nous le verrons dans le troisième chapitre, nous remettons en cause en particulier la conception d'un environnement autonome. Cependant dans cette partie nous retenons dans les fondements de la théorie de l'évolution un principe physique simple mais de grande portée, la résistance différentielle. Ce faisant, nous nous éloignerons, pour le moment, des attaches biologiques, en ouvrant le champ de pertinence des lois fondamentales de l'évolution au domaine matériel non vivant.

Réinsérer et redéfinir ainsi la vie dans la mécanique de son apparition fait partie de la mise en perspective que nous suivrons jusqu'à notre espèce. Il faut donc comprendre que le lien ici ne sera pas strictement argumentatif mais bien une mise en situation, une remise à plat dont le but est d'exposer ce faisant les sous-entendus problématiques dans les études évolutionnistes des traits humains. La pertinence des propos de ce premier chapitre apparaîtra donc progressivement.

1.1 La continuité suspecte

1.1.1 Racines de la continuité et refus de la discontinuité

Il est courant dans le monde occidental, et ce depuis le XVIII^{ème} siècle, d'exhiber l'appartenance de l'être humain au genre animal. Cette tendance retourne d'une réaction au dogme de l'échelle naturelle du vivant, prédominant jusque là, qui place l'Homme sur un échelon supérieur de la création, celui des entités douées d'âmes, et juste avant le divin. Une fois le problème de l'âme évacué, ne subsiste plus guère de raison pour ériger une limite de nature entre l'Homme et les bêtes, si ce n'est des interrogations éthiques et morales auxquelles on saura substituer des éthiques matérialistes ou athées appropriées.

Mais le refus de la notion d'âme n'implique pas pour autant que le dogme eut tort de séparer l'humain du reste. Pour que l'idée d'une continuité soit popularisée, derrière cette réaction radicale, derrière son succès ultérieur on trouve le naturalisme, associé accessoirement à diverses études physiologiques et anatomiques. La similitude manifeste des

¹ Voir Robert (1984) sur cette idée.

² Dawkins (2003) propose cette définition : "Core Darwinism [...] is the minimal theory that evolution is guided in adaptively nonrandom directions by the nonrandom survival of small random hereditary changes." (p. 81)

constitutions biologiques intimes des êtres vivants aussi vils soient-ils, mise en évidence par la libéralisation des études anatomiques, va main dans la main avec le refus d'une propriété ou substance propre à l'être humain et conduit naturellement à l'idée d'une continuité.

Mais dès lors, la genèse divine et sélective de choses douées ou non d'âmes étant à exclure, surgit une interrogation sur la diversité de ces animaux. Si ces formes de vie sont similaires, pourquoi sont-elles cependant diversifiées ? C'est là qu'intervient la théorie de la descendance des espèces³, lorsqu'elle renforce le modèle unifié du vivant en mettant à la source de la diversité des relations d'engendrement réciproques.

Très rapidement cependant à la théorie de la descendance se trouve adjointe l'idée d'évolution, qui à nouveau ajoute une dimension paradoxale. L'unicité n'est pas remise en cause, mais une sorte de gradient vient perturber son homogénéité. Situation d'autant plus troublante qu'une téléologie, ou tout du moins une directionnalité ressurgit, tout droit braquée sur Homo Sapiens. Ne vient-on pas alors de réinstaurer l'échelle du vivant sous un autre nom ?

Mais on objectera que quand bien même notre espèce serait merveilleuse, elle n'occupe pas une place à part. Si des doutes subsistent quand à la culture ou le langage, l'éthologie vient les dissiper. Si le problème de la conscience ou de nos facultés supérieures pose problème, le matérialisme vient les rattacher au reste. Intégré ainsi dans tout son être et son action au règne animal, resitué dans une histoire commune, l'être humain se dote d'une nature irréprochable.

1.1.2 Pas de continuité sans supériorité

Mais est-ce vraiment le cas ? Dans ce qui suit je voudrais mettre de l'avant l'impossibilité de concevoir une continuité sans supériorité. Pour le moment, nous allons nous situer dans l'hypothèse de la continuité, et considérer deux alternatives, suivant que l'on affirme que

³ Notons que cette théorie aurait pu apparaître sans la continuité. Après tout l'héliocentrisme a-t-il cohabité avec la sphère des étoiles fixes - un Darwin en soutane aurait pratiquement pu concevoir une descendance des animaux les uns des autres, excluant cependant la parenté avec l'être humain. Cela n'aurait impliqué qu'une négation de la création divine simultanée de tous les animaux, et non de l'âme éternelle ou du statut spécial de l'Homme.

nous sommes ou non supérieurs. Nous considérerons ensuite une version modérée, puis nous conclurons sur la portée épistémologique du problème de la supériorité.

En premier lieu, on pourrait adopter la position qui accepte frontalement l'idée que l'évolution a ainsi fait les choses que notre forme de vie est supérieure aux autres, tout en étant similaire. Cela découle logiquement du cadre de la continuité, qui permet les comparaisons, donc la détermination possible d'une espèce supérieure aux autres. Mais, on le comprend, tout dépend alors du choix d'une métrique. Il faut alors envisager deux cas : soit cette mesure possède un caractère universel et indubitable, soit il en existe plusieurs (ou encore elle est relative).

Le second sous-cas est le plus fréquent et nous le considérerons en premier. Dès lors que l'on décrit l'être humain comme un assemblage de facultés similaires aux animaux, quoique généralement plus développées, on se situe dans ce cadre d'une supériorité fragmentée. On parle ainsi de la culture, du langage, de l'intelligence en général, du raffinement comportemental, etc., tout en reconnaissant une infériorité sur d'autres plans, essentiellement les aptitudes physiques, parfois la mémoire ou certains modes de perception. Si l'on vient alors à supposer que ces avantages sont suffisants pour mettre de l'avant une supériorité générale on tombe sous le coup du premier cas, celui d'une mesure universelle : le vivant se mesure à l'aune, par exemple, de la cognition. Dans le cas contraire, il s'agit en définitive d'une supériorité partielle. Cette position est acceptable mais revient finalement à admettre qu'il n'est pas possible de trouver une métrique totale permettant d'affirmer qu'aucune espèce est « supérieure ». Autrement dit, toutes peuvent l'être à leur manière, mais on ne peut faire une synthèse de ces manières pour les unifier. Ainsi ce sous-cas tombe alors sous le coup d'une discontinuité.

Dans le premier sous-cas maintenant, celui de la métrique universelle, n'est-ce pas alors une curieuse coïncidence que l'espèce supérieure soit précisément celle qui en fait la constatation ? Il faut dans ce cas pointer du doigt un trait ou ensemble de traits qui scelle la supériorité globale de l'espèce - une sorte d'âme en définitive. Serait-ce la culture, la conscience ? Cette variante correspond typiquement à des théories fortement téléologiques, comme l'idée que c'est la destinée de l'univers de se comprendre soi-même ou que la conscience est la position réflexive de la Nature sur elle-même. En bref, à la question

« pourquoi l'être humain est-il constitué de telle manière ? », on répond « parce que c'est l'aboutissement de l'évolution » - tout va bien dans la meilleure des histoires évolutives.

Je critique cette position en la qualifiant de « suspecte ». N'est-ce pas étrange que les êtres mêmes qui parviennent à la connaissance de leur nature, lorsqu'ils en reconnaissent sa banalité, ne se situent pas moins au sommet de l'échelle ? La quasi-divinité de l'être humain était autrefois avant tout remarquable comme preuve de son statut unique ; après tout il est assez naturel, quand on s'accorde une place unique, de la situer favorablement. Le fait que l'être humain soit encore la merveille, cette fois-ci de l'évolution, représente une fragilité dans la continuité mise de l'avant.

Il n'est pas surprenant que de telles descriptions surgissent et à vrai dire elles ont le mérite de l'honnêteté. Elles représentent la conséquence logique - quoique suspecte - de l'idée de continuité. Si on affirme la parenté totale dans le vivant, il faut assumer la supériorité totale. Sans cela, il faut soit admettre le problème de la mesure (sous-cas ci-dessus), soit opter pour l'absence de supériorité, dont nous allons maintenant voir l'impossibilité.

Le deuxième cas est donc celui d'une continuité qui refuse la supériorité. Notons qu'il suffit qu'il existe *une seule* espèce qui soit jugée supérieure à la nôtre, à travers tout le vivant, pour que la supériorité soit invalidée. Fort bien, mais même cela semble bien difficile. Nous retombons sur le problème de la métrique. S'il suffisait de nommer un seul trait supérieur à nous dans une seule espèce, on admettrait de facto ce terme comme métrique universelle suffisante. Il est facile de nommer un tel trait isolé, par exemple l'agilité du dauphin, la mémoire du pigeon, l'écholocation de la chauve-souris, la prolificité des bactéries. Il est plus difficile de l'accepter comme preuve suffisante de la supériorité globale de ces espèces. Même si l'on choisissait de se faire battre sur notre propre terrain, et gratifier une autre espèce d'une cognition supérieure, ce serait reconnaître l'importance cruciale d'un trait typiquement humain : retour à la supériorité ci-dessus, sous-cas de la métrique universelle.

Sans cela, il faut parler d'un ensemble de traits, qui doivent tous être supérieurs. Mais lesquels ? À quel moment va-t-on considérer que l'on en a fait l'inventaire, et surtout où ira-t-on les chercher ? Il semble impossible de décider de critères d'évaluations qui nous soient étrangers, des critères neutres. N'oublions pas que nous sommes par hypothèse dans le cas de

la continuité ; alors aucun critère ne peut être recherché ailleurs que dans notre structure commune. Tous les critères que nous pouvons envisager, par hypothèse nous les connaissons ; or comme nous venons de le voir, à aucun nous ne pouvons attribuer le rôle de critère universel. Alors il faut les considérer tous comme cruciaux ; mais c'est automatiquement l'être humain qui est logiquement vainqueur à tout coup de cette comparaison - retour au cas de la supériorité.

L'hypothèse de la continuité consiste finalement à affirmer que « nous ne sommes pas *fondamentalement* différents... *de tous ceux qui sont comme nous* » : une idée plus prétentieuse en définitive que la reconnaissance d'une altérité, tant cette dernière est compatible avec une reconnaissance des limites de notre entendement, et plus encore de notre structure. Se situer dans le vivant ne doit pas dépendre d'une prétention à pouvoir le connaître dans ses propres spécificités et sa diversité, sans quoi on ne se situe pas comme représentant de l'animalité ou du vivant, mais bien comme son modèle et son centre. Puisqu'il est difficile de doter quoi que ce soit de propriétés supplémentaires que l'on ne possède pas et qu'on ne peut imaginer, ce biais se fait nécessairement dans le sens d'une supériorité. De plus il empêche de même saisir si oui ou non nous sommes les seuls à en souffrir. Ce biais ne peut qu'être reconnu, et toute explication par la continuité et la similitude ainsi recadrée : il n'y a pas plus de modestie que d'uniformisation élégante dans un tel effort. Ainsi la continuité ne se conçoit pas sincèrement sans y trouver en définitive une supériorité : nous sommes ainsi tous les mêmes, mais certaines espèces *plus que d'autres*. La structure humaine aurait ainsi un statut inclusif : tout le vivant se retrouve dans l'espèce humaine, dans la mesure où tout organisme est un être humain simplifié ou réduit à quelques propriétés. C'est cette conception des animaux comme des simplifications de notre structure⁴ que j'entends critiquer maintenant.

Quel est en définitive le problème d'un tel compte-rendu ? Pour commencer ce cadre de pensée ne semble pas avoir réussi pour le moment à satisfaire toutes nos interrogations en ce qui concerne le problème corps-esprit et plus généralement le problème de la connaissance. De ce fait, nous sommes en définitive revenus à la situation d'exception dont l'élan des

⁴ Le titre de cette section est un clin d'œil à l'idée avancée par le mystique Giordano Bruno présentant Dieu comme une « complication » de tout l'univers en Lui-même.

Lumières voulait nous écartier. Le dogme de la création divine n'excluait pas les animaux de la Création, et ne faisait que doter l'être humain d'une propriété supplémentaire, une âme le situant dans une position particulière, élevée, responsable. De même le matérialisme naturaliste « continuiste » et évolutionniste maintient cette position spéciale, en nous dotant - hasard curieux - de traits tels conscience, culture ou langage, que jusement le matérialisme échoue à expliquer de manière pleinement satisfaisante. Du point de vue du positionnement de l'espèce, il ne semble pas y avoir de différence entre le dogme de l'âme humaine resplendissante et la théorie de l'espèce humaine consciente et merveilleuse. Le problème de la supériorité n'est pas anodin ou purement éthique – il souligne le problème épistémologique : derrière ces contextes de description différents, ne retrouve-t-on pas toujours un même biais ?

1.2 Quelques étapes dans l'histoire de la vie

1.2.1 Principe structurel

Il existe une condition qui s'applique à tout ce qui est dans l'ordre matériel : qu'il y a des choses qui subsistent et d'autres qui disparaissent. L'important ici est la définition d'une « chose » comme étant une structure – ce qui disparaît et ce qui subsiste, ce sont des états structurés. Toute création d'une structure vient de la modification d'une autre ; parler de création ne nous intéressera pas ici. Ainsi, si on compare une chose des plus simples, comme un élément minéral, cette chose, c'est-à-dire cette structure, peut résister ou voir son organisation détruite par un événement donné, comme une pluie érosive, et se transformer en une autre forme, par exemple de la poussière de roche. Or, il peut exister différents types de minéraux, certains qui y résistent, et d'autres qui voient ainsi leur structure modifiée. Considérons maintenant une simple flaque d'eau. Supposons que se trouvent là des acides aminés, aptes à s'assembler au hasard pour produire des molécules plus complexes. Parmi celles-ci, certaines résistent aux événements survenant dans le milieu, comme des augmentations de la température ou de la pression, d'autres non. On peut difficilement parler de « mécanisme », tant il s'agit d'un fait fondamental. Pour qu'on lui attribue une pertinence particulière, il faut le contraster avec d'autres faits possibles, différents. Peut-on envisager une situation dans laquelle cette différenciation ne survient pas ? C'est un principe propre à

tout objet matériel, et c'est là que repose sa pertinence, dans les possibilités de complexification : ce principe de sélection s'applique à tous les niveaux d'organisation. En effet il faut se demander pourquoi on observe une complexification des structures : pourquoi les acides aminés ne restent-ils pas séparés les uns des autres ? Pourquoi les molécules ne restent-elles pas détachées ? C'est que certaines de ces formes structurées, ne serait-ce qu'une très faible proportion, résistent mieux ou au moins aussi bien aux circonstances extérieures. Il suffit que parmi toutes les molécules existantes, certaines résistent mieux que d'autres à une situation donnée, ou au moins dans un premier temps soient suffisamment stables pour cohabiter avec des structures plus simples. Or, l'échafaudage structurel a au minimum le mérite de créer des formes supplémentaires. Mais si cela n'est pas nécessaire, il est au moins très probable que parmi ces nombreuses nouvelles structures certaines soient aussi résistantes que les autres structures plus simples. Cette simple logique favorise la complexification inéluctable de notre bouillon initial. Cette hypothèse a l'avantage d'être très parcimonieuse, tout en laissant une certaine marge de manœuvre en ce qui concerne le mode de complexification, qu'il s'agisse de combinaison spontanée ou liée à un évènement particulier.

Ce principe peut être présenté comme celui de l'instabilité inhérente à l'homogénéité (Spencer 1872), ou évolution de la disparité (Foote 1997) ; Brandon et McShea le désignent sous le nom de « *zero force law* » (2006) : en l'absence de contraintes de sélection, la complexité ne fait qu'augmenter⁵. D'un certain point de vue, si on se place dans le contexte de l'évolution, il est nécessaire que ce soit le cas pour que la sélection soit possible, pour qu'elle ait une quelconque prise ; autrement dit il faut que les structures « inutiles » se modifient pour que certaines soient un jour « utiles »⁶. Il y a dans la nature autant d'exemples de structures dont on ne perçoit pas la fonction adaptative, par exemple les introns, parties non codantes de l'ARN, et plus clairement les pseudogènes, des séquences similaires à des

⁵ Il existe cependant une limite théorique, le nombre d'éléments, qui est peut-être inatteignable pour des raisons physiques fondamentales.

⁶ Nous verrons ultérieurement une alternative à cette vision adaptationniste où les structures changent « pour » s'adapter à des défis de l'environnement.

gènes actifs mais ayant perdu leur rôle en raison de diverses modifications ou accidents affectant l'ADN⁷.

Notons les ingrédients nécessaires, des structures élémentaires capables de se combiner ; et la recette, le principe qui fait que dans un ensemble suffisamment vaste et diversifié de structures certaines présentent une résistance différenciée. Cet échafaudage n'implique pas de changement massif de la population des structures : il peut y avoir une coexistence de structures simples et complexes. Il est d'ailleurs important de bien insister sur ce point : il existe des structures stables et résistantes à tous les niveaux d'organisation, ainsi des macromolécules coexistent avec des organismes d'une part et des atomes d'autre part. Dans notre exemple primordial nous avons commencé avec des acides aminés ou des minéraux, mais il faut aussi rappeler que ces principes s'appliquent aux constituants de la matière qui sont eux aussi aptes à former des structures plus complexes dont la résistance est variable.

1.2.2 Des morceaux dans la soupe primordiale

Parmi les assemblages moléculaires qui résistent, certains possèdent des propriétés supplémentaires. Pour commencer certaines structures peuvent être dotées de la particularité de pouvoir réagir à des circonstances changeantes. Par exemple une protéine peut modifier sa structure de façon systématique lorsque son milieu change d'une manière particulière (par exemple un changement de température ou d'acidité), ou encore lorsqu'elle entre en contact avec une autre structure avec laquelle elle peut réagir. Nous avons là une forme très simple de perception et de réaction. Par ailleurs la configuration particulière d'une protéine peut lui conférer la faculté de se replier et se déplier, occasionnellement ou répétitivement, suivant une dynamique interne ou en réponse à un signal déclencheur externe, comme ceux évoqués ci-dessus. Cette modification peut parfois engendrer de ce fait un déplacement ; il s'agit d'un mouvement simple, qui peut conférer un avantage à cette structure, par la mise en contact avec d'autres structures ou milieux, par exemple. Peut-être que la plupart de ces perceptions ou ces mouvements sont défavorables, diminuant les chances qu'a la protéine de persister, mais encore une fois il est suffisant que certaines de ces structures un peu plus complexes

⁷ Il est notable que ces pseudogènes sont justement susceptibles de redevenir de la même manière des gènes à part entière (Labie 2003).

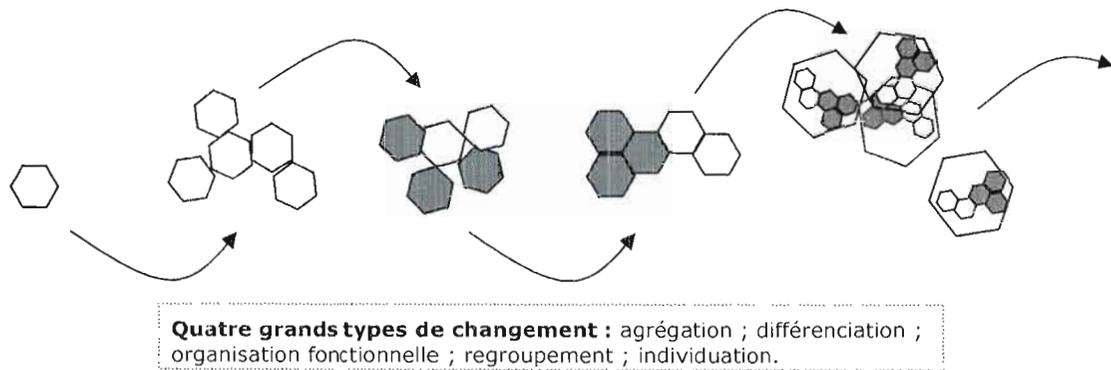
soient au moins aussi résistantes que les autres pour qu'elles subsistent et ouvrent la voie à d'autres complexifications.

Enfin, on pourra s'intéresser particulièrement à ces structures qui se modifiant ou s'assemblant, forment fortuitement un espace fermé, ce faisant mettant en place un milieu interne qui n'est plus soumis aux mêmes conditions. Dès lors certaines structures peuvent se trouver protégées à l'intérieur de ce milieu clos, et l'ensemble peut acquérir plus facilement le genre de dynamiques propres évoquées précédemment. Par exemple si une molécule de cette paroi est du fait de sa conformation sensible à la température et réalise un transfert chimique ou atomique, celui-ci sera restreint à son milieu interne, où il pourra déclencher une autre réaction moléculaire ailleurs dans la paroi. Si une autre molécule réagit à la recombinaison de cette chaîne par une modification de sa structure spatiale ayant pour conséquence le déplacement physique de la structure dans son ensemble, nous avons la base d'un mouvement dirigé, sans qu'il soit nécessaire qu'une seule protéine possède ces deux propriétés concomitantes. Si cette faculté augmente les chances que cette structure se retrouve dans un lieu moins défavorable à sa persistance qu'une autre qui n'en est pas dotée, elle peut alors être favorablement sélectionnée.

Par définition, ce type de structure fermée est aussi moins ouvert aux recombinaisons. Par conséquent, il y a moins de chances qu'elle change, se complexifie ; alors cette structure risque de finalement disparaître au profit d'une autre plus complexe. Pourtant c'est sa structure fermée et stable qui lui permet aussi de résister mieux que d'autres. Ainsi finalement, un équilibre doit être atteint entre la résistance aux changements et la labilité qui leur permet de faire une différence dans leur résistance face à un événement⁸. Il est notable que ce principe découle simplement de principes plus fondamentaux, et nous le retrouverons sous la forme du problème de la flexibilité dans le chapitre suivant. Dans le même ordre d'idée, dès qu'une structure acquiert un milieu interne, on peut envisager l'intégration de sous-structures à l'intérieur d'elles-mêmes, créant une situation de possible synergie, symbiose ou coopération. L'exemple le plus connu est l'intégration endosymbiotique des

⁸ Un problème parallèle existe pour la mémoire et l'apprentissage dans les réseaux de neurones, problème nommé « dilemme stabilité/plasticité » par Grossberg (1976).

mitochondries dans les eucaryotes. McShea (2000) suggère une succession possible de tels mécanismes s'appuyant sur cette clôture, que j'ai figurée dans le schéma ci-dessous.



C'est la porte ouverte, ou plutôt fermée, à de nouvelles structures particulières, en particulier une forme primitive de réaction perceptivo-motrice, l'action retardée, forme primitive de mémoire, l'intégration par le biais de structures réactives enchâssées. Ainsi des structures moléculaires aux bactéries, aux protozoaires, aux végétaux les plus simples puis les plus complexes, aux animaux macroscopiques. Toujours, on peut isoler un principe fondamental, qu'il existe certaines structures qui sont plus résistantes que les structures plus simples qui les entourent. De ce fait, même si les structures les plus simples ne disparaissent pas pour autant, puisqu'elles sont nécessaires ou stables, on assiste à une complexification⁹.

1.2.3 Reproduction

Il existe différentes formes de reproduction simple, comme la propagation (par exemple les stolons du fraisier) ou la division (présente chez certains vers). D'un autre côté nous connaissons des systèmes de reproduction plus élaborés, comme ceux employés par les mammifères. Mais pour le moment nous nous intéresserons à des mécanismes plus simples, fonctionnant à l'échelle des protéines. On pourrait par exemple envisager que les protéines constituant une structure donnée soient toutes dotées d'un mécanisme attirant d'autres

⁹ Un exemple simple de tels comportements est observé chez l'amibe *Dictyostelium discoideum*, qui naît sous la forme d'une unique cellule individuelle mais qui peut former une sorte de « ver » composé de nombreux individus agglutinés par le biais de simples signaux chimiques, ver capable de se déplacer et se diriger, sans pour autant représenter un organisme multicellulaire formé selon les principes sous-jacents aux eucaryotes actuels.

molécules semblables jusqu'à ce que chacune soit désormais en double, et que cet ensemble-là se sépare pour former une copie du premier. A l'évidence un tel système ne fonctionne que pour une structure très simple. Supposons maintenant qu'une autre cousine intègre plutôt une molécule spéciale, qui ait pour propriété d'attirer différentes autres molécules précises d'une façon très ordonnée qui les rassemblent sous la forme d'une paroi, de différentes structures internes, puis qui se détache pour recommencer l'opération. Dans un premier temps cette molécule d'assemblage réplcatif pourrait se trouver dans une structure où elle remplirait un rôle modeste, comme produire un squelette cellulaire. Si elle perdure, sa complexité pourrait augmenter pour s'étendre ainsi à l'assemblage d'une structure plus complète, et devenir autonome. Une autre forme de réplication met en jeu une protéine capable d'en produire d'autres, c'est-à-dire de lier plusieurs acides aminés en les rassemblant adéquatement. Même si dans ce cas-ci ce n'est pas une structure qui se réplique elle-même, on en retient qu'une structure complexe peut être engendrée, d'autre part que cela ne se fait pas au hasard.

En effet, si une structure quelconque est en mesure de se répliquer, cela fait une différence notable. Normalement un type de structure donné doit être non seulement construit à partir de ses constituants les plus simples, mais en plus par le même hasard ou circonstances favorables qui ont conduit à cette structure. Par exemple une boucle formée de molécules ne peut apparaître que si les bons types d'atomes se combinent pour former les bons types de molécules, puis celles-ci s'assemblent adéquatement. Cela est favorisé si les structures intermédiaires sont à la fois résistantes et labiles, c'est-à-dire si l'enchaînement d'évènements conduisant à cette structure est « probable ». Mais si une telle structure gagne la capacité de se répliquer alors les copies sautent d'emblée plusieurs difficultés intermédiaires (dépendamment du mode de reproduction). Or nécessairement aucune structure ne peut se répliquer si elle n'a pas pu résister jusque là, donc une structure réplcative a déjà démontré sa résistance¹⁰. Donc, la capacité de réplication entraîne une augmentation du nombre de structures plus résistantes et favorise donc des modifications subséquentes. Cela augmente

¹⁰ Pour Richard Dawkins (1976), la stabilité englobe à la fois la résistance supérieure d'une structure et sa capacité à se répliquer de manière fiable. Mais dans *The Selfish Gene* il met l'accent sur les gènes plutôt que sur les individus, c'est pourquoi si nous acceptons cette idée, c'est avec une approche différente : la réplication est bien – indirectement – un facteur de stabilité, mais elle se joue à une échelle autre que celle de l'individu.

exponentiellement la cadence d'évolution des structures. Notons bien qu'une telle réplication n'est pas propre aux systèmes vivants – il n'est pas nécessaire encore de parler d'ADN.

1.2.4 Les gènes

Qu'est-ce que l'ADN possède alors de particulier ? Si nous réservons une section aux gènes, c'est paradoxalement pour souligner qu'ils ne représentent pas une structure si particulière, tout en insistant sur les effets que leur mise en place a pu avoir.

Revenons à notre molécule génératrice. Si une telle molécule a pour propriété supplémentaire de se reproduire elle-même, nous avons la base de l'ADN¹¹. Que permet l'ADN ? Un type particulier de réplication des organismes. Commenant bien modestement, un minuscule morceau d'ADN a la capacité de grandement simplifier la réplication des structures avec les bénéfices que cela implique. Le principe de réplication qui est mis en oeuvre par l'ADN (et l'ARN entre autres) permet de maximiser le principe de reproduction, évoqué précédemment, de conservation du niveau de complexité. En effet l'ADN met en place un plan de construction qui permet de reconstituer toute la structure à partir de ses constituants. Le principe d'« échafaudage » ADN-protéine ouvre la voie à des organismes beaucoup plus complexes en encodant de manière relativement économe leur structure. On peut comparer cela à une organisation qui délègue à un architecte, puis un entrepreneur, puis un maître d'oeuvre, puis à des maçons la construction d'un édifice. La masse d'opérations à réaliser pour bâtir l'édifice à partir de zéro dépasse un seul ouvrier, mais pas une telle organisation, à qui il suffit d'un plan. Cela permet la production et la reproduction d'une structure complexe.

De plus, si l'ADN permet une duplication fidèle et aisée, il permet aussi une variation plus facile car toute modification de cette seule molécule implique des changements qui pourraient être bien plus complexes à réaliser sur une structure résistante. Cette propriété est une force qui a dû jouer dans son développement. La capacité de mutation, le fait que des erreurs puissent intervenir lors de la réplication d'un brin d'ADN est finalement peu

¹¹ Cette comparaison ne doit pas faire oublier que la molécule d'ADN n'est pas autorépliquative par elle-même : plusieurs autres structures sont nécessaires pour cela. Il existe bien des molécules autorépliquatives, mais ce n'est pas son cas. Le terme « ADN » est alors un raccourci pour désigner cette machinerie.

surprenante : on ne peut pas s'attendre à ce qu'aucun processus dans la nature soit sans erreur ou dysfonction. Cependant, le duo formé par le génotype et le phénotype possède la caractéristique d'être relativement résistant à de telles erreurs, tout en y étant simultanément sensible. Si le transcodage était plus « fragile », la plupart des mutations conduiraient à un échec de la reproduction ou du développement. Inversement, s'il était plus résistant, les mutations n'auraient aucun impact sur le phénotype. Ainsi, la réponse spécifique du génome à une mutation, c'est-à-dire le taux de mutation, répond à un équilibre fondamental¹². Il est probable que d'autres types de mécanismes ont pu voir le jour, mais seul celui que nous connaissons a perduré, et si c'est le cas, c'est probablement car il permet à ses « porteurs » de proliférer. La mutation génétique n'est pas un phénomène spécifique, loin de là ; tout mécanisme de réplication est nécessairement sujet à des erreurs. Mais dans le cas d'un plan de construction, les erreurs prennent un sens nouveau, ouvrant la voie à une accélération de la diversification par le biais à la fois de la conservation et de la modification des structures.

Voici donc la place des gènes dans le vivant : ils représentent un mode de complexification des structures particulièrement efficace, mode issu de la complexification de mécanismes de réplication existants, eux-mêmes favorisés par la multiplication de structures résistantes. Ce mode reste cependant, comme le rappelle François Jacob, une direction prise parmi d'autres :

“What characterizes the living world is both its diversity and its underlying unity, [...] a remarkable unity of chemical structures and functions. [...] But once life had started in the form of some primitive self-reproducing organism, further evolution had to proceed mainly through alterations of already existing compounds.” (Jacob 1977, p. 1164)

Ma position a ceci de particulier de s'étendre au domaine matériel en général, alors que les discussions sur la complexité dans le cadre de l'évolution portent généralement sur le vivant. Est-ce une évidence ? L'évolution doit-elle nécessairement concerner le vivant ? Certes, c'est dans ce contexte que ces théories ont acquis leur prééminence, mais un point important de ce travail est précisément de déplacer l'accent, des caractéristiques propres au vivant comme la sélection et l'adaptation, vers des principes sous-jacents. Comme nous avons essayé de le montrer dans les sections précédentes, ce que réalise la mécanique génétique du vivant n'est

¹² “It would be very strange indeed to believe that everything in the living world is the product of evolution except one thing – the process of generating new variation!” (Jablonka et Lamb 2005, p. 101)

pas unique : des mécanismes chimiques, des principes de sélection touchant les molécules, et des processus d'auto-organisation sont capables de mettre en place des structures complexes, à commencer par les gènes eux-mêmes. En un mot, si leur prévalence fait que l'on peut considérer les gènes comme un signe fondamental du vivant cela ne doit pas nous faire oublier les mécanismes sous-jacents, dont le vivant ne représente après tout qu'un aboutissement¹³.

1.3 Progrès de l'évolution, progrès de la vie

1.3.1 La vie est-elle un progrès ou un cheminement ?

Nous avons vu ainsi quelques étapes marquantes dans l'histoire de la vie, mais comment ces étapes s'articulent-elles ? Quelle est la signification de cet enchaînement ? Même si la plupart des chercheurs présentent un tel parcours comme la conséquence d'un processus mécanique qui n'est pas porteur d'une signification intrinsèque, il est toujours tentant de s'efforcer d'y discerner une tendance de fond, un principe gouverneur. Le plus fondamental parmi ceux-ci est peut-être celui d'« évolution de l'évolution ».

Ainsi Dawkins avance directement l'idée que ces jalons représentent des étapes marquant des accélérations dans le processus d'évolution :

“The origin of the chromosome, of the bounded cell, of organized meiosis, diploidy and sex, of the eukaryotic cell, of multicellularity, of gastrulation, of molluscan torsion, of segmentation – each of these may have constituted a watershed event on the history of life [...] in the sense of boosting evolution itself (in ways that seem entitled to the label progressive).” (Dawkins 2003, p. 217)

Il ne précise pas vraiment ces jalons, mais insiste (quoique avec réserve) sur l'idée de méta-évolution¹⁴. Ainsi on peut considérer un principe d'accélération ou de complexification de

¹³ On restreint généralement le vivant aux structures fermées, capables de reproduction. Il est notable que le vivant possède ainsi une frontière inférieure de complexité, mais sa frontière supérieure semble être l'échelle de l'individu. Poser la question « une colonie de fourmi est-elle vivante ? » peut sembler étrange – pourtant l'existence des organismes multicellulaires n'est-elle pas le résultat d'une coopération ?

¹⁴ Mais dans *River out of Eden* (1995), il avait décrit ces jalons dans le même esprit que ceux que je propose au début de ce travail, débutant avec les premières structures répliquatives simples. Cette chaîne d'événement constitue ce qu'il appelle la « bombe répliquative », dont les effets manifestes sont

l'évolution : les principes d'adaptation les plus fondamentaux concourent à optimiser ou renforcer leur propre fonctionnement. En particulier, on peut ranger sous cet aspect la réplication qui permet de démultiplier le nombre de candidats à la sélection, et la reproduction qui permet d'augmenter la variété. Quant aux gènes nous avons vu qu'ils ouvrent la voie à des organismes plus complexes, et le phénomène inévitable de la mutation devient par là même d'autant plus significatif. On peut aussi présenter comme une étape de l'évolution la période pendant laquelle la susceptibilité du génome aux mutations a été « réglée » plus finement, pour permettre une dynamique efficace du processus. Les étapes suivantes, que nous verrons dans le prochain chapitre, concernent la mise en place de l'impact des organismes sur la définition de leur environnement et réciproquement de celui-ci sur leur sélection. Cette interaction a elle aussi connu une évolution. Finalement, la réciprocité de cette interaction est mise en péril comme nous le verrons, dans le cas de l'espèce humaine de par sa posture de flexibilité particulière.

Mais doit-on accepter le type de présentation favorisée par Dawkins et penser que l'évolution marquée par ces jalons est de l'ordre d'une amélioration, d'une direction inexorable, ou bien comme je préférerais le présenter avec Stephen Jay Gould (1996, voir p. 125), un chemin accidenté et hasardeux dont les jalons sont plutôt des cahots et bifurcations que des étapes ? Nous avons ici une première distinction importante qui constitue l'ancrage du problème de la téléologie. Parler de jalons c'est donner à l'existence d'une espèce, à commencer par la nôtre, une signification téléologique qui disparaît lorsque ce chemin devient hasardeux.

1.3.2 Apparition de l'évolution et de la vie

Dans la section 1.2.1 j'ai proposé comme principe structurel le fait de la résistance différentielle, comme fondement des mécanismes appartenant au domaine de l'évolution. Mais peu importe ce choix : quand débute-t-elle, cette évolution ? Faut-il la reproduction, faut-il l'ADN, tel ou tel niveau d'organisation ? L'évolution de l'évolution alors, c'est l'histoire de sa mise en place.

in fine, l'émission de signaux radio dans l'espace. Mais ce sont les conséquences individuelles et non cosmiques de notre existence qui concernent ce travail.

Il est possible de présenter les choses de la façon suivante : le mécanisme de l'évolution n'a pas toujours existé, il a été mis en place à un certain moment, et par ailleurs il est possible qu'il soit mis de côté ou modifié. Comme je l'ai mentionné, c'est parce que le cœur de l'évolution naturelle est si fondamental que cette question n'est que très rarement posée. Réciproquement, c'est parce que l'on peut la poser, que j'ai quant à moi choisi une version assez radicale où le principe constitutif de l'évolution est une donnée physique qu'il est bien difficile d'occulter. Mais il est tout à fait possible de désigner la reproduction, par exemple, comme marque de l'évolution

Freeman J. Dyson (1999) a ainsi voulu attirer l'attention de la communauté scientifique sur l'importance de cette distinction entre réplication et reproduction. Il rappelait l'existence indubitable d'une dualité fondamentale chez les organismes vivants, entre les protéines d'une part, et les acides nucléiques de l'autre. Les seconds portent l'information nécessaire pour construire les premiers. Mais Dyson avance que cette dualité n'est pas nécessairement une hiérarchie. Dans le modèle biologique le plus couru que Dyson qualifie de dogme, les acides nucléiques sous la forme de l'ARN répliquatif surviennent en premier et permettront l'apparition d'organismes plus complexes, bâtis grâce aux plans d'assemblage de protéines que permettent l'ARN et l'ADN. Mais une autre origine est possible, dans laquelle les protéines sont apparues en premier, et ont cohabité avec les acides nucléiques, correspondant à deux classes distinctes d'êtres vivants : ceux dotés d'un métabolisme, et les organismes répliquatifs. Aucun ne correspond à la définition d'être vivant canonique, qui nécessite justement les deux ; la thèse de Dyson est bien que cette synthèse est survenue ultérieurement. Il est intéressant de noter que les organismes répliquatifs fonctionnent sur un mode lamarckien : puisqu'ils ne connaissent pas de distinction entre phénotype et génotype, les modifications qui les affectent au cours de leur vie individuelle sont transmises à leur descendance. Cette réplication seule, tout comme la reproduction seule (pour résumer, sans gènes), est suffisante. Mais la synthèse des deux, qui a pu survenir lors d'une fusion symbiotique de deux organismes, permet d'améliorer la reproduction par le biais de la réplication : utiliser les propriétés informationnelles fiables de l'ADN pour rendre la reproduction d'autant plus efficace, en termes de complexité permise autant que de mise en place de la variabilité héritable. Nous aurions alors une étape marquante, qui n'est pas une continuation du processus de raffinement de la vie, mais une synthèse de deux lignées

vivantes (selon une définition différente), qui établit l'importance de l'articulation génotype-phénotype, dont nous verrons la portée dans la section 2.4.2.

On devine ce qui rôde dans l'ombre de ces théories : la définition de la vie. La vie semble agrippée à l'évolution et réciproquement les considérations sur l'évolution sont dès lors attachées à la définition de la vie, en espérant que ces dépendances ne soient pas croisées. Dans les sections précédentes, j'ai mis l'accent sur l'organisation plutôt que sur la nature de la matière, une position qui est discutable. Murray McKinley propose que le modèle d'organisation soit celui de la biologie, ce faisant déplaçant le problème des délimitations de « la vie » :

“Biologists and physicists alike are beginning to see that life, instead of being explained by matter and energy, will eventually give a fuller and more understandable explanation of matter and energy and mind. Some philosophers and scientists [...] think that organization is one of the major categories in nature and may actually control matter, rather than arise from matter. [...] Haldane asserts that the conception of organism, since it is more concrete than matter and energy concepts, must ultimately be used in the interpretation of the physical world.” (McKinley 1956, p. 118)

Ainsi, selon ce point de vue, c'est en quelque sorte la biologie qui doit être la science maîtresse, et non la physique. Si d'ordinaire on tend à vouloir expliquer les fonctionnements biologiques sur la base de leur constitution physique de base, McKinley avance que c'est plutôt l'inverse : la structuration et la dynamique propre aux systèmes vivants permettra de comprendre tout le reste. Voici donc notre principe commun, et l'évolution alors s'applique tout naturellement aussi bien aux structures physiques qu'à ce que l'on décrit comme vivant et obéit aux mêmes lois. Si nos jalons décrivent l'apparition du vivant, ce n'est qu'en raison de notre conviction erronée que le physique est sous-jacent et que la vie représente un nouveau principe qui est apparu, alors qu'en réalité il était toujours actif.

1.3.3 Limite du darwinisme universel

Cette façon de voir les choses se rapproche de l'idée d'un « darwinisme universel », qui revient à dire que toute chose, même non vivante, doit être soumise à un ensemble de principes simples, résumés par la formule « GTR » : générer, tester, régénérer.¹⁵ Tout système qui peut ainsi varier, s'exposer et répondre à une sélection tombe sous le coup de ce

¹⁵ Formule qui devrait dans un français plus correct être « engendrer, tester, reproduire ». Justement, notons qu'en guise d'universalité, la reproduction n'est qu'une possibilité pour persister.

darwinisme universel. Cela peut se faire comme nous l'avons vu grâce à la variabilité, la résistance différentielle et une forme de reproduction. Cette logique s'appliquerait aussi bien à la démarche scientifique, aux structures physiques simples, au système immunitaire, aux gènes – qui n'ont que le privilège de persister sur une échelle de temps plus grande. Dans son livre de 1994¹⁶, Plotkin affirme qu'il s'applique explicitement aux états mentaux et pratiques culturelles. Son objectif particulier est de définir une épistémologie évolutionniste présentant une similarité entre adaptation et connaissance, qui dote ainsi le darwinisme d'une connotation épistémique¹⁷. Dans tous les cas, si les jalons de l'évolution représentent bien comme dans la section précédente une amélioration de l'évolution, celle-ci s'étend jusque avant les débuts de la « vie », qui ne représente qu'une classe de structure soumise au darwinisme universel tout comme d'autres.

Cependant il subsiste un point trouble : comment les structures sont-elles engendrées ? Le darwinisme universel est en quelque sorte silencieux sur sa première étape, la création de structures sur lesquelles la formule s'appliquera. Stuart Kaufmann apporte une réponse à ce mystère :

“Since Darwin we have come to believe that selection is the sole source of order in biology. Organisms, we have come to believe, are tinkered together contraptions, ad hoc marriages of design principles, chance, and necessity. I think this view is inadequate. Darwin did not know the power of self-organization. Indeed, we hardly glimpse that power ourselves. Such self-organization, from the origin of life to its coherent dynamics, must play an essential role in this history of life, indeed, I would argue, in any history of life. But Darwin was also correct. Natural selection is always acting. Thus, we must rethink evolutionary theory. The natural history of life is some form of marriage between self-organization and selection. We must see life anew, and fathom new laws for its unfolding.” (Kaufmann 1995, p. 111)

Ce que propose Kaufmann en 1995 ne semble pas vraiment révolutionnaire en ce qui concerne la seconde partie de cet extrait ; mais ici il veut plus précisément rappeler que le principe simple de sélection – fondement du darwinisme – doit être doublé d'un mécanisme permettant de générer la variabilité sur laquelle la sélection opère. Dans ce travail, je ne

¹⁶ Voir critique dans Fetzer 2005.

¹⁷ On peut retrouver ce genre d'attribution dans ce commentaire intrigant de Ladislav Kovác : “Organisms are fanatics. Simple organisms with no capacity to learn, and even self-copying nucleic acid molecules, are absolute fanatics. Organisms do not invent and maintain hypotheses, they abound in beliefs, and only some of these beliefs represent, in a specific environment, pieces of knowledge.” (Kováč 2000, en ligne).

m'étends guère sur cette étape ; Kaufmann quant à lui insiste sur l'idée qu'elle doit compter pour beaucoup sur des phénomènes qui engendrent de l'organisation *avant même* qu'une sélection ait lieu. Dans ce cas, le rôle du hasard et de la chance est réduit, et la sélection n'est plus le seul mécanisme responsable de la mise en place des merveilles de l'évolution. Cependant même s'il bouscule la formule « GTR », Kaufmann propose tout de même une forme de darwinisme généralisé, mais amendé. Cependant il balaye curieusement le problème de la vie d'un revers de main avec sa formule curieuse « *any history of life* ». Cette théorie, ce déroulement s'appliquerait à n'importe quelle histoire de la vie, et plus particulièrement de son apparition. On peut alors reposer cette question laissée en suspens : la vie en tant que classe de structures et non comme principe a-t-elle un privilège particulier dans cette évolution généralisée ?

1.3.4 Pourquoi le vivant ne va pas de soi

Nous observons progressivement aujourd'hui un retour sur la théorie de l'évolution qui va dans le sens d'un élargissement. Les notions clé telles que le fitness, l'adaptation, l'espèce, l'importance centrale des gènes, le dogme de l'héritabilité strictement génétique (Jablonka et Lamb 2003), sont remises en cause non pas dans leur signification mais dans la centralité de leur position. Il est indéniable que le paradigme classique du néo-darwinisme¹⁸ a permis un foisonnement remarquable de découvertes, d'intuitions, et même de prédictions d'une grande portée en un temps relativement faible. Mais il semble que l'heure soit, parallèlement, à un élargissement de la vision. Certaines de ces remises en question sont abordées dans ce travail : la notion d'espèce, le rôle des phénomènes épigénétiques, le problème de l'interaction dans l'adaptation. Ici je voudrais me concentrer sur le problème du vivant.

Je défendrai l'idée que les mécanismes propres à la vie n'ont pas une spécificité pertinente à notre niveau d'étude. Qu'est-ce à dire ? Les frontières du vivant ont toujours été définies à la lumière de nos observations autant que de nos théories : l'impossibilité d'observer les micro-organismes tout autant que les questions spirituelles ont eu prééminence sur toute tentative de définition structurelle telle que « tout ce qui se meut » ou « toute chose

¹⁸ Les précisions apportées ultérieurement aux processus de sélection, et l'insistance sur le mécanisme génétique ne rendent pas justice à l'ouverture d'esprit qui prévalait encore chez Darwin au moment de ses observations pionnières. Il s'agit donc bien de parler ici du néo-darwinisme.

qui se reproduit ». Il n'est pas étonnant que la vie à l'heure du darwinisme soit le reflet de l'importance donnée à la reproduction et aux mécanismes génétiques. Qu'est-ce que la vie alors ? Pour résumer, hier, ce qui est doué d'une âme ; aujourd'hui, ce qui est l'œuvre de l'évolution. Puisque la définition du vivant est le reflet des théories ayant cours, il n'est pas étonnant qu'elle subisse aujourd'hui un élargissement problématique. Un écosystème, une colonie, sont-ils vivants ? Surtout, et c'est là la question qui m'intéressera, que signifie l'apparition de la vie ?

Pour cela je propose de conserver la définition darwiniste et d'associer la vie à cette reproduction qui permet la variabilité – en somme aux organismes chez qui il existe quelque chose comme des mécanismes génétiques. La frontière et zone d'ombre se situe donc à peu près au niveau des bactéries. Plutôt alors que d'étendre la vie à tout ce qui est soumis au principe de résistance différentielle, plutôt que de présenter le darwinisme universel comme clé explicative de tous les phénomènes physiques, cette définition permet de poser modestement une question claire : pourquoi la vie est-elle apparue ? Claire, mais peu fréquente, tant il est plutôt d'usage de demander *comment* elle est apparue. C'est justement le but de cette section que de présenter la vie comme une chose curieuse, comme un cas particulier.

Cette vie, en effet, n'a pas de privilège particulier, elle représente une façon comme une autre de répondre au problème de la persistance. La résistance en est une autre ; le rocher est moins vivant – il ne se reproduit pas dans la diversité – mais pas moins persistant. Les conditions initiales eussent-elles été différentes que d'autres mécanismes auraient vu le jour ; semblables à la génétique, peut-être, ou au contraire la résistance aurait pris le dessus.

Encore une fois, il s'agit ici de retourner sur ses bases le darwinisme universel, le principe du vivant appliqué à toute chose, en posant la question sous-jacente : pourquoi ce principe existe-t-il ? L'accent est alors déplacé sur ce principe, et la vie n'est qu'un jalon dans une évolution dans laquelle on ne découpe vivant et non vivant que sur des bases épistémologiques et historiques. Plutôt que de chercher à distendre le domaine d'application du vivant, je propose de lui garder ses frontières distinctes. D'ailleurs ce point de vue permet de quitter la position contraignante qui juge tout à l'aune du *fitness*. Ce concept, ainsi que d'autres aussi fondamentaux, comme la dérive génétique et l'adaptation (dans son sens génétique), ne sont pas intrinsèques au vocabulaire du vivant ; ils sont en quelque sorte

apparus, c'est-à-dire que quand bien même eussions-nous été présents il y a trois milliards d'années sur cette terre pour s'essayer à une observation du vivant, ces mécanismes n'avaient pas cours.

Cet aperçu du faux problème du principe fondamental du vivant a permis de mettre à bas l'« évidence » de la vie, support de l'évidence de *notre* vie, sujet des chapitres suivants. L'idée évoquée dans la section 1.3 qui précède est dépassée. Ainsi il ne suffit même pas que cette vie représente un degré de complexité supérieur pour en faire un achèvement significatif. C'est justement que la complexité n'est plus la mesure implicite de la supériorité d'une espèce, mais la persistance qui permet de jauger les structures. Le vivant dans son ensemble représente alors une « simple » réponse au défi de la persistance – la résistance est en une autre. La génétique est une réponse raffinée et élaborée à un problème clair – et c'est précisément le fait que le vivant est alors *étrangement* marqué par un déploiement de complexité, qui sous-tend mon argument au cours de ce travail. En d'autres mots, la complexité n'est *pas* nécessaire, ni pour répondre au défi de la persistance, ni dans le cadre du vivant, mais elle représente une possibilité. La seconde négation fait plus précisément l'objet de la section 1.5, mais la première devait être soulignée ici, car elle reste moins manifeste.

1.4 La complexité et la biologie

1.4.1 Définitions canoniques

“Complexity is hard to define or to measure, but there is surely some sense in which elephants and oak trees are more complex than bacteria, and bacteria than the first replicating molecules.” (Maynard-Smith et Szathmáry 1995, p. 3)

Au cours de cette section je m'intéresserai à la complexité comme grandeur à même de rendre compte d'une évolution particulière. Je suis conscient du risque épistémologique que représente la complexité, parfois une façon tentante d'« emballer » un concept dans un tissu mystérieux d'interrelations indémêlables, protégeant ainsi en apparence ce concept d'une

nécessaire précision définitionnelle¹⁹. Mais des définitions ont été proposées, y compris en biologie, et l'on cherchera ici à savoir si ce concept permet effectivement de rendre compte d'une tendance et surtout d'en éclairer la nature.

L'usage actuel du terme de complexité s'inspire ou découle de ses premières définitions, nées des sciences de l'information, et on ne peut passer à côté de celles-ci. On distingue deux descriptions canoniques de la complexité. La première, appelée complexité de Kolmogorov-Chaitin ou complexité descriptive se quantifie par la longueur du programme minimal qui peut représenter l'objet ou le processus. Pour une structure, c'est finalement la description la plus courte possible qui est la mesure de sa complexité. Le point important à retenir pour notre propos est que cette mesure est maximale pour une structure qui possède une disposition aléatoire, et par extension la complexité de Kolmogorov est une mesure du « degré de hasard ». Dans le domaine informatique, cette propriété est une mesure de la compressibilité de cette information. Par exemple une quantité de molécules, comme un volume d'eau, ou un nuage, est alors généralement de complexité maximale : sa description est une longue et laborieuse liste des positions des éléments. Advenant un phénomène de convection, la complexité diminuerait en même temps qu'apparaîtraient des structures répétées.

Le problème de cette définition devient alors évident : une grande complexité descriptive ne semble pas correspondre à quelque chose de particulièrement intéressant en biologie²⁰ ; encore moins une croissance du caractère aléatoire des structures au cours de l'évolution. A première vue, cette histoire pourrait même au contraire ressembler à une augmentation de l'ordre – mais l'organisme le plus ordonné est selon cette description très répétitif, et idéalement constitué d'un seul motif simple : on est loin de la notion intuitive de complexité biologique que Maynard-Smith évoque dans la citation qui débute cette section.

¹⁹ Difficile de résister à cette citation de Prochiantz (1999) : « Quand on parle du cerveau, ou plus largement du système nerveux, le premier terme qui vient à la bouche est 'complexité', ce qui signifie – plus prosaïquement – ignorance. »

²⁰ Voici comment Gould présente ce problème : "A junk heap [...] may be morphologically very complex (in consisting of so many highly varied and independent parts) but functionally quite simple (just glop for a landfill). On the other hand, what is functionally simple for us might be quite complex to other users – in this case, to the seagull who must distinguish all the little bits while searching for morsels of food." (Gould 1996, p. 202)

Afin d'introduire le second type de complexité, intéressons-nous à un organisme présentant une structure fortement aléatoire. L'idée proposée par Kolmogorov et Chaitin est que sa description, ou programme génératif, sera particulièrement longue. Mais si on rapproche l'idée de programme des mécanismes biologiques développementaux qui permettent d'engendrer cette structure à partir de ses composants, que remarque-t-on ? Il est notable que la phylogénie et plus encore l'ontogénie n'opèrent pas grâce à une simple liste de « choses à faire », mais plutôt par le biais d'un échafaudage de mécanismes répétés s'appuyant les uns sur les autres.

Nous abordons ainsi l'idée d'une complexité d'instruction. C'est ce que C. H. Bennett a décrit sous le terme de *profondeur logique* ; formellement, elle correspond au temps d'exécution du programme le plus court simulant l'évolution d'une structure donnée à partir d'un état aléatoire. Notons ce qui différencie cette définition de celle de la complexité de Kolmogorov : si c'est maintenant le temps d'exécution qui importe, la longueur des instructions étant fixée, c'est que Bennett tient compte du processus de construction et des raccourcis qu'il permet. La complexité alors d'un volume de molécules est faible si tant est que l'on puisse concevoir un programme (ou ensemble de mécanismes) qui engendrerait la même structure à partir de règles génératives. Si il existe un mécanisme à même de réaliser un placement aléatoire, alors le résultat, bien qu'il s'agirait d'une structure tout à fait aléatoire, posséderait une complexité de Bennett, ou une profondeur logique, faible. Il s'agirait de l'opération d'un seul mécanisme constructeur ayant des propriétés aléatoires, plutôt que d'un mécanisme ordonné, mais suivant une liste ou des valeurs aléatoires.

Cette définition est-elle préférable dans le cas de la biologie ? Un des objectifs de Bennett était de faire remarquer que la complexité et la fonctionnalité sont liées ; or l'idée que la complexité d'un organisme dépende de la richesse de ses fonctions ou interactions est plus séduisante que celle qui la lie à sa régularité descriptive. De plus, la profondeur logique fait usage de notions développementales à côté desquelles on ne peut passer en biologie.

1.4.2 Différentes définitions en biologie

Si on considère maintenant le champ de la biologie, on remarque qu'il existe bien plus qu'une dualité, plutôt de trop nombreuses définitions possibles de la complexité, et à l'heure actuelle aucune ne fait l'unanimité. On retrouve par exemple la complexité hiérarchique qui

classe les structures selon leur enchâssement ; celle qui le fait selon la succession des processus qui les unissent ; selon leur disposition spatiale ; ou encore la complexité « pure » mesurée par le *nombre de classes d'éléments* que comporte chaque structure.

Selon cette dernière métrique, un train possède une complexité double de celle d'un tas de pierres (deux classes d'éléments, une locomotive et des wagons identiques, comparé à un seul type de constituant, des pierres). A l'évidence, cette mesure est dépendante de l'échelle d'observation : au niveau mécanique le train possède des milliers de types de pièces différentes ; au niveau atomique peut-être quelques dizaines de types de constituants, pareillement pour un tas de pierres toutes différentes. Utiliser cette définition ne peut se faire sans décider d'une échelle – pourtant il est rare qu'on la spécifie. Dawkins illustre cette définition en biologie par la métaphore du livre d'instructions :

“Imagine writing a book describing the lobster. Now write another book describing the millipede down to the same level of detail. [...] The millipede book would consist of one chapter describing a typical segment, followed by the phrase, ‘repeat N times’.” (Dawkins 2003, p. 100)

Cette définition a l'avantage d'être facile à employer en biologie, lorsque l'on s'intéresse à la mesure de la complexité d'organismes très simples, dont les structures peuvent être observées et comparées aisément. Mais le problème est que toute chose étant égale par ailleurs elle ne différencie pas, par exemple, la complexité d'un cerveau de chat de celle du cerveau d'un dauphin ni celle d'une bactérie de celle d'une colonie de bactéries, si on suppose qu'ils ont les mêmes types d'éléments mais seulement en quantités différentes. C'est que cette définition se base sur la position d'un observateur pour qui un mur de brique n'est guère plus compliqué qu'une seule brique – il peut décrire l'une et l'autre rapidement (en nommant leurs constituants par exemple), et non celle du constructeur (qui doit mentionner le processus d'assemblage dans le second cas). En effet une telle accumulation, simple en apparence, nécessite un plan ou un mécanisme d'assemblage. Pour un agrégat simple de molécules ou d'organismes primitifs, il peut s'agir d'une propriété supplémentaire d'attraction réciproque, nécessitant en fait des caractéristiques supplémentaires pour chaque individu. On peut parler de modularité, un changement de complexité apparaissant lors d'un changement d'échelle ; le nombre de modules est justement ce qui marque une différence entre le cortex du chat et celui du chimpanzé. Pareillement, dans un organisme vivant complexe, une plus grande quantité d'éléments va toujours de pair avec des mécanismes de développement

supplémentaires, à commencer par les gènes. Ainsi c'est justement parce qu'il s'intéresse au développement que Prochiantz (1997) évoque rapidement que la complexité (du cerveau) se caractérise davantage par la diversité des zones cérébrales que par leur surface.

A la lumière de ce qui a été avancé, il semble approprié de se rapprocher de la définition de la complexité de Bennett pour mieux rendre compte de la nature des processus biologiques. Mais on peut rendre compte de ces cas moins clairs en avançant deux autres arguments. Pour commencer, un ensemble d'individus considérés à première vue comme étant identiques peuvent être en réalité tous légèrement différents ; or lorsque l'on considère le problème de la sélection différentielle des structures, ce sont bien ces petites différences qui permettent l'évolution et la complexification. La variabilité est donc une forme de complexité. Le second argument s'appuie sur l'idée d'échelle pour avancer qu'un sous-ensemble d'éléments n'a tout simplement pas les mêmes propriétés qu'un seul ; ainsi une structure constituée d'un agrégat d'éléments identiques peut être re-décrite avec de nouveaux types d'éléments d'ordre supérieur. Dès lors, cette définition entre-deux doit également tenir compte la notion de complexité descriptive de Kolmogorov.

Il semble nécessaire de trouver d'autres définitions plus appropriées pour la biologie. On peut considérer en premier lieu la complexité *fonctionnelle* étudiée par McShea (2000), qui rend compte de la gamme des fonctions, ou comportements, qu'un organisme peut remplir : à première vue celle-ci correspondra bien à la flexibilité à laquelle nous allons aboutir. En second lieu, la complexité *physique* telle que définie par Adami (2002), plus inspirée d'une définition mathématique de la complexité, correspond à la quantité d'information qu'une population possède au sujet de son environnement. Cette information est enregistrée dans le génome. Cette mesure est faible aussi bien pour les systèmes très réguliers que très aléatoires, et maximale pour les compromis, c'est-à-dire, dans son modèle, les systèmes vivants.

Il peut apparaître séduisant à première vue d'avancer que la nouveauté, la créativité du vivant proviendrait d'une fertile interaction ou un équilibre entre les forces ordonnantes et stabilisatrices d'une part, l'apport du chaos et de l'aléa d'autre part. L'excès de l'une des deux parties amènerait la disparition de l'équilibre du vivant. Mais une quelconque réflexion en ce sens devra en passer par la définition de cet ordre, de cet aléa. Ce faisant on est alors confronté aux définitions du désordre, qui elles-mêmes sont liées au problème de la complexité. Dès lors, parler de l'entre-deux entre ordre et aléa revient plus spécifiquement à

s'intéresser à l'interface entre plusieurs types de complexités qui s'intéressent au désordre et à la structure : la complexité descriptive et structurelle.

1.4.3 L'évolution de la complexité

Il semble donc que nous aurions besoin de nous rapprocher de la profondeur logique, de l'idée d'instructions, de structure, de plan d'assemblage développemental que l'on peut y lire, mais aussi de la complexité descriptive, car à certaines échelles la variabilité et la diversité font partie des caractéristiques qui importent. Par rapport aux définitions canoniques évoquées ci-dessus, nous nous situons dans un entre-deux ; nous allons voir que cette position particulière semble être un trait caractéristique de la complexité biologique dont Maynard-Smith évoque la nécessité.

L'ordre poussé aussi bien que le désordre total représentent des états qui ne rendent pas bien compte de la complexité du vivant. Mais l'entre-deux ne désigne pas pour autant une telle valeur médiane qui s'arrêterait à la complexité structurelle ; le problème de la génération de nouveauté nécessite de maximiser la complexité descriptive à l'intérieur de ces valeurs médianes. Cela conduit à une certaine confusion entre les théories articulant seulement une logique de la contingence et celles avançant plutôt une transformation structurelle inéluctable. C'est cette ambiguïté que Crutchfield détaille ici :

“Over the last two decades ‘complexity’ has served a useful role by ambiguously referring both to randomness and to organization. The study of complex systems has sometimes focused on simple (albeit, nonlinear) processes that appear random and are difficult to predict – e.g., deterministic chaos and fractal separatrices. The question there, to say it most directly, is, How does disorder emerge from simplicity? At other times, studies of complex systems have focused on largescale processes consisting of many interconnected components – what one might call complicated systems. The question there has been, How is it that order arises despite so much possible disorganization? [...] As we now appreciate, although complication emerging from simplicity and organization emerging from disorder appear to be opposite kinds of phenomena, the complexities to which they refer are, in fact, complementary and not opposites.” (Crutchfield 2003, p. 118)

Quelle attitude adopter pour caractériser la complexité du vivant, pour rendre compte de ce qui semble évident dans la définition de Maynard-Smith, et insaisissable pour Crutchfield ? La voie que suit ce dernier consiste à distinguer deux classes de phénomènes de complexification qui constituent conjointement la base de la complexité du vivant. Pour voir cela, il faut considérer ce à quoi elle se rapporte, l'adaptation :

“Note that all of these investigations – some theoretical, many using simulations – turn on the idea that between the extremes of pure order and utter disorder lie behavioral regimes that produce structural complexity. Moreover, it appears that processes, evolutionary or not, can naturally move to structured states – an adaptive behavior that sustains complexity.” (Crutchfield et Schuster 2003, p. xix)

Il fait ainsi discrètement entrer en scène le problème de l’adaptation dans celui de la complexité. Il ne s’agira pas tant d’élaborer une hiérarchie du vivant selon une mesure adéquatement définie que de considérer son évolution, celle des structures, mais aussi celle de la complexité biologique même. Elle devra se plier à des contraintes qui ne sont plus descriptives ou définitionnelles mais constructives et développementales. En effet la structure d’un organisme doit découler d’adaptations et si celles-ci impliquent une complexification, elle doit lui correspondre selon certaines contraintes. Or un organisme devient dysfonctionnel aussi bien directement et immédiatement lorsqu’il n’est plus en relation appropriée avec son milieu (typiquement dans le cas d’une mutation délétère), qu’indirectement lorsque cette relation devient trop stricte (auquel cas l’organisme court le risque d’être dysfonctionnel si l’environnement change suffisamment). Ainsi est-il probablement mal adapté si son « plan d’assemblage » est extrêmement simple, et excessivement adapté si ce plan est trop structuré. Mais la question ici posée est de savoir comment cette complexité appropriée peut émerger.

C’est justement dans la production de complexité que se trouve la clef. Encore une fois aucune des deux complexités ne permet de rendre compte à elle seule de ce qui se passe dans l’évolution, pas parce qu’elles ne sont pas appropriées, mais parce qu’elles ne rendent pas compte indépendamment de leur développement. Le compromis que l’on recherchera n’est pas un hybride des deux définitions mais une sorte de coopération. L’effort de définition précédent doit donc être dépassé ; ce qui apparaît, en effet, c’est tout simplement que la recherche d’une mesure unique est une impasse pour la complexité biologique ; on préférera parler d’une dynamique qui met en jeu un défi contradictoire de changement et de stabilité à travers l’idée de structure et d’adaptation. Dans cette optique, la complexification aléatoire, le foisonnement de diversité aveugle découlant de mécanismes comme la mutation, la combinaison et la reproduction, représente le premier phénomène, qui n’explique pas à lui seul la structure du vivant. Le second phénomène est l’organisation qui émerge des mécanismes de sélection, d’adaptation, de renforcement, et met en place une complexité structurelle. Celle-ci n’épuise pas non plus la description du vivant car cela supposerait une

auto-organisation qui n'a pas de sens sans la complexification descriptive, la variabilité sous-jacente.

Ainsi, si la complexité des organismes semble bien être structurelle, si on ne peut penser que les organismes sont faits *de* hasard, ni *au* hasard, l'augmentation de cette complexité se fait en revanche *par* le hasard. Il s'agit donc d'une conjonction dynamique de processus qui, pris indépendamment, conduiraient à des complexifications qui ne correspondent pas à la structure du vivant. Il est vain de rechercher alors une augmentation linéaire d'une grandeur unique, et pas moins un parcours hésitant alternant croissance, stagnation ou diminution de cette unique variable. Il s'agirait plutôt de s'intéresser à l'évolution de la complexité, aux changements de ce qui est pertinent dans les structures.

“But as complexity increases, additional constraints appear – such as reproduction for living systems, or economic requirements for social systems. Consequently, there cannot be any general law of evolution, any recipe that accounts for increasing complexity at all levels.” (Jacob 1977, p. 1163)

Cependant, cela n'empêche pas qu'un certain équilibre soit nécessaire entre ces processus, justement pour qu'aucun ne l'emporte, ce qui conduirait à la disparition de la complexité propre au vivant. Cet équilibre, nous avons suggéré qu'il pourrait être lié à une évolution, un réglage des paramètres tels que la susceptibilité du génome à des variations et à des corrections, mais aussi avant cela le développement de mécanismes de variations, ou la génétique elle-même. La course à l'adaptation représente un autre genre d'équilibre qui régit le développement de la complexité biologique ; c'est précisément dans ce genre d'équilibre que la flexibilité représentera une voie.

Finalement, nous nous sommes intéressés ici à une astuce permettant de sortir de l'impasse considérée dans la section 1.1.2, qui adjoint automatiquement la supériorité à la continuité. La manœuvre consiste à donner une direction intrinsèque à l'évolution, une idée de « complexification » qui explique modestement la supériorité par un mécanisme dont nous ne serions que les jouets. On reconnaît là en définitive une métrique, qui aurait ceci de fort pratique... qu'elle est très difficile à définir précisément ! Il est donc loisible de laisser entendre qu'il s'agit d'une mesure détachée de notre structure et qui nous dépasse. Mais cette complexité sera bien une caractéristique propre de notre espèce.

1.5 Quelle merveille ?

Si on parle de complexité, c'est essentiellement pour évoquer une croissance. Celle-ci, à son tour, évoque une supériorité. Présenter notre espèce comme une merveille de l'évolution, directement ou plus souvent implicitement, est une idée que nous allons maintenant critiquer. Le but n'est pas de rechercher une certaine humilité, mais préparer au problème des voies d'évolution, et l'idée que l'humanité est caractérisée par une dimension particulière.

1.5.1 Biais et évidences

On peut dépeindre l'histoire de la vie comme celle de l'augmentation d'une complexité ; mais tout repose sur la définition de cette mesure, et il est notable que la plupart du temps on cherche justement à paramétrer ces définitions *de façon à observer* alors son augmentation, voire une culmination : “[Man] happens to represent the highest form of organization of matter and energy that has ever appeared.” (Simpsons 1970, p. 172). Ce genre d'affirmations et de prétentions sera sous-jacent dans les considérations qui suivront, même si certains posent des objections : “The most that we can say is that some lineages have become more complex in the course of time.” (Maynard-Smith et Szathmáry 1995, p. 3). Fort bien, selon eux nous devons voir cette augmentation comme une constatation, et non comme une nécessité, mais il n'en reste pas moins qu'un article ou livre avançant une diminution de la complexité, suivant telle ou telle définition particulière, est encore à ma connaissance inédit²¹ ; il est notable que les discussions ou querelles ne concernent jamais le sens de cette variation. Soit, et l'unanimité n'est suspecte que dans la post-modernité, mais nous sommes ici concernés par l'*interprétation* de ce qui peut, par force de l'unanimité scientifique, passer pour un fait. Comment échapper à un jugement favorable sur notre espèce dès lors qu'elle se présente comme le résultat d'un processus d'augmentation ? Et pourquoi un degré de complexité maximal serait-il *a priori* préférable²² ?

Pour commencer il faut rappeler que les sciences de l'évolution se sont développées dans une période où le concept de progrès était, en particulier dans l'Angleterre victorienne, très en

²¹ En tant que tendance. Les cas de stabilité ou diminution localisée dans l'espace ou le temps ne sont pas inconnus.

²² Notons en préambule que Darwin lui-même ne défendait qu'une supériorité locale et relative des espèces les unes envers les autres. Les espèces n'étaient pour lui qu'« aussi parfaites » que leurs voisines, et aucune perfection absolue ne pouvait en être inférée.

vogue. Il n'est pas surprenant alors que cette valeur, en tant aussi qu'idéal scientifique, ait déteint dans les théories de l'évolution. Nombreux sont les scientifiques qui depuis rejettent avec véhémence ce biais, pourtant il semble insidieusement ancré, et comme l'avance Michael Ruse (1988, 1996) c'est avant tout pour éviter un mot déprécié et affecter un sérieux professionnel de bon aloi. Ceci dit, qu'est-ce que le progrès peut recouvrir dans le domaine de l'évolution ?

Selon la définition de la complexité d'Adami (1.4.2), elle correspond à la quantité d'information contenue dans le génome. Celui-ci est alors une sorte de tableau noir sur lequel s'impressionne l'interaction de l'organisme avec le monde. Ce processus est irréversible : l'information ne « sort » jamais du génome ; par conséquent l'information et la complexité ne font qu'augmenter, et ce non pas en raison d'une direction suivie mais d'un mécanisme particulier. Cependant, cette description avance un peu vite. Comme nous l'avons vu, cette complexité retourne plutôt d'une description logique, basée sur une comparaison entre des espèces proches. Le premier biais mis en jeu est que les forces agissant sur la complexité seraient nécessairement structurées ; ici il s'agit de l'interaction avec l'environnement. Que l'on s'intéresse à la dynamique à plus petite échelle, incluant les changements survenant dans cette interaction et les différences entre deux individus de la même espèce, mais aussi à plus grande échelle en considérant l'histoire du vivant à ses différents niveaux d'intégration, on voit que le hasard, la désorganisation et le chaos deviennent apparents et l'admirable complexité devient une douteuse complexification.

Ce faisant Adami défend une version épistémique de la théorie du « cliquet » (*ratchet*) : chaque augmentation est « verrouillée », comme un engrenage à cliquet qui ne peut revenir en arrière. Cette idée d'irréversibilité est frappante. D'ordinaire, l'augmentation de complexité est appuyée sur un processus qui élimine les structures moins résistantes au profit des plus résistantes (voir 1.2.1). Puisque le processus procède par essence d'une forme de domination, cela justifie que globalement le résultat d'un tel processus itéré soit vu comme une structure supérieure. On peut se demander *en quoi* certaines structures sont plus résistantes, mais aussi *comment*. A cette question, le modèle du *cliquet* répond : par le biais d'une plus grande complexité. Autrement dit une résistance supérieure ne vient pas sans une complexité supérieure. Ainsi il ne faut pas confondre le processus d'augmentation de la résistance des structures (principe structurel) et l'augmentation de la complexité. Le fait que

l'augmentation de la résistance passe nécessairement par celle de la complexité n'est pas une évidence : il est concevable qu'une structure plus résistante soit plus simple (et c'est massivement le cas, comme nous le verrons dans la section suivante). Une fois ce découplage accepté, la complexification n'est plus la conséquence inéluctable du principe structurel, mais une curiosité de l'évolution de la vie. Alors la complexification perd son soutien : il faut, si on y tient, justifier le parallèle entre complexité et supériorité autrement. On ne peut plus dire que la complexité augmente au cours d'un processus d'optimisation ; tout au mieux pouvons-nous dire que nous sommes la plus merveilleuse des choses très complexes, plutôt que la plus merveilleusement complexe des structures.

1.5.2 L'arbre et les racines de la vie

“Bacteria [...] are probably no more complex today than their ancestors 2000 million years ago.” (Maynard-Smith et Szathmáry 1995, p. 3)

La vieille métaphore de l'arbre de la vie²³ organise les espèces selon une hiérarchie au moins implicite, celles « descendant » des autres ayant un statut supérieur, en raison de leur plus grand perfectionnement ou achèvement, vu comme une conséquence évidente de leur ordre d'apparition phylogénétique et leur parenté ; à la cime de cet arbre, on trouve notre espèce. Dans des versions plus récentes, plusieurs branches correspondent à autant de lignées, mais notre espèce est quand même à l'extrémité de l'une d'entre elles. On peut effectivement décrire pour chaque espèce son histoire phylogénétique, et la décrire comme une complexification ; à partir de là, il est facile de noter que notre espèce, parmi toutes, est *particulièrement complexe*, et que cela est le fruit d'un développement. Le terme « supérieur » vient alors naturellement.

Pourquoi est-il en fait inapproprié ? Pour commencer, l'image ordinaire suggère que l'espèce a survécu à tous ses prédécesseurs, que c'est un remplacement qui a eu lieu. Mais aussi bien dans la soupe primordiale que dans le portrait actuel de la sphère du vivant, l'apparition et le développement de structures nouvelles n'impliquent pas la disparition d'autres, plus simples, qui les précèdent ou les côtoient. Différents organismes situés à des

²³ Voir par exemple Rose 1997, p. 184, pour une comparaison.

niveaux très variés de l'« arbre du vivant », coexistent aujourd'hui, même si un très grand nombre d'espèces ayant existé a disparu.

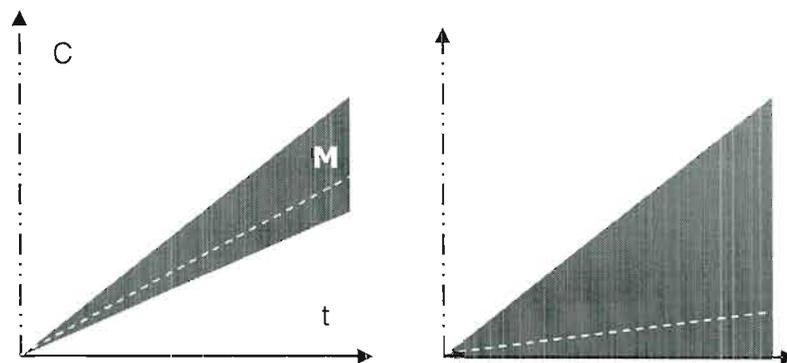
Parfois la coexistence est facilitée par l'abondance des ressources, parfois parce que les organismes occupent des niches séparées. Quoi qu'il en soit, il est évident que les structures les plus complexes côtoient les structures les plus simples, car les unes comme les autres sont résistantes. Pour être supérieure alors, notre espèce (ou une autre) doit être supérieure non seulement à ses prédécesseurs, mais en plus à ses voisines. Or, si dans le premier cas la supériorité est au moins suggérée par la succession, ce support disparaît pour le second problème. En effet la fascination pour la complexité grandissante ne doit pas faire oublier que la résistance obtenue par le biais d'adaptations complexes n'a pas de privilège sur la résistance découlant de la plus grande simplicité et stabilité. On trouvera dans l'air, dans l'océan, dans la terre, un nombre incommensurable d'espèces animales et végétales qui résistent à des conditions extrêmes ou changeantes par le simple fait de leur simplicité. Il ne faut pas négliger l'ensemble des structures biologiques qui sont à la limite de l'animal, voire du vivant, en particulier les structures dépourvues de matériel génétique. A ces espèces on pourrait attribuer une performance supérieure à la plus avancée des espèces génétiquement adaptables, en ce qui concerne leur persistance.

Lorsque l'on considère notre espèce comme une « merveille », on fait corrélér une plus grande complexité avec une supériorité, une domination. Pour preuve, le contrôle et le pouvoir de vie ou de mort sur les autres espèces ou l'écosystème dont d'aucuns gratifient notre espèce. Mais cette observation nous conduit à considérer maintenant le problème de la multitude. Il est clair que nous sommes, en nombre, largement dépassés par les autres espèces. Aussi évident que cela soit, Gould aime insister lourdement et avec détails²⁴ sur la domination numérique d'une forme de vie des plus simples, les bactéries. Une seule poignée de terre peut contenir plus de bactéries que le nombre d'être humains passés et présents, mais si le nombre seul ne suffit pas, il faut considérer la biomasse que représente ces organismes, considérable si on prend en compte les bactéries qui vivent dans des milieux qui échappent au soleil et à notre regard, tels que les profondeurs du sol ou des océans. Cette constatation

²⁴ Voir Gould 1996 ou le texte en ligne www.stephenjygoald.org/library/gould_bacteria.html

quantitative²⁵ soutient les affirmations de Gould à l'effet qu'il n'est pas réaliste de parler de tendance au progrès.

Que faisons-nous alors lorsque nous parlons de l'augmentation de la complexité des organismes ? Dans bien des définitions on peut l'évaluer (ou au moins l'observer) mais il est important de bien noter une particularité de cette tendance : elle concerne le *maximum*, et non la moyenne de la complexité des organismes. Cela revient à dire, comme nous l'avons rappelé au sujet des conséquences du principe structurel, que les structures simples cohabitent avec les plus complexes. Il semble difficile de jauger de manière indiscutable la répartition des organismes de différentes complexités à travers le temps – même en ne considérant que les espèces actuelles cela est sujet à controverse – cependant il est clair qu'il n'y a pas d'augmentation générale de tous les organismes vers plus de complexité, les bactéries subsistent en grand nombre et prolifèrent. Pour reprendre la caractérisation proposée par McShea (1994), la tendance à la complexification n'est pas forte (tous les organismes se complexifient), elle est plutôt faible. Il s'agit d'un phénomène proche d'une diffusion, et puisque la complexité est borné vers le bas, la moyenne de complexité augmente légèrement (voir figure ci-dessous).



Augmentation de la complexité au cours du temps, hypothèses « forte » et « faible ». La densité de la surface représente le nombre d'individus. La ligne pointillée représente la moyenne.

²⁵ Je parle « des bactéries » mais ce terme recouvre une famille du vivant qui existe et se diversifie depuis plus de trois milliards d'années. Seule notre myopie d'échelle nous permet de les désigner à première vue comme un groupe uniforme. La distance génétique entre chaque sous-famille de bactérie est au moins égale à celle entre les royaumes des plantes et des animaux.

Ainsi il ne faut pas considérer les organismes les plus complexes mais bien l'ensemble du vivant. Pour cela Gould (1996) fait usage d'une représentation visuelle, qui figure la quantité d'espèces ou d'individus en fonction de leur complexité. Le « mur de gauche » est constitué par les innombrables organismes simples, et la « queue de droite » par les quelques organismes très complexes. Ce schéma met en valeur l'argument quantitatif, mais il peut être interprété d'une façon bien différente si, en se référant à l'idée générale d'une augmentation de la complexité au cours du temps, on lit en abscisse le temps à la place de la complexité : le schéma dans ce cas évoque alors l'idée d'une tendance à la complexification de masse, ainsi qu'il le caricature :

“[...] the only conceivable argument for general progress must postulate that an expanding right tail demonstrates a predictable upward thrust of the whole. But such a claim only embodies the silly spectacle of a small tail wagging a large dog.” (Gould 1996, p. 172)

Il monte ici une critique en règle de ses contradicteurs en ridiculisant l'idée consistant à justifier une tendance générale à la complexification sur la base de quelques cas complexes au milieu d'un océan de simplicité. Cette observation permet de recadrer notre vision : la complexité est bornée vers le bas, et il n'y a rien qui empêche d'y retourner. S'il est tentant de se figurer l'évolution des organismes comme autant de cavalcades aventureuses qui effacent leurs traces sur leur passage, il est en définitive plus réaliste d'y voir les parcours déviants de quelques hors-la-loi.

Finalement en considérant l'ensemble du vivant - et plus encore l'ensemble des structures matérielles - les organismes complexes et particulièrement les mammifères ou les grands singes ne représentent en termes de populations que l'écume à la surface d'un océan de structures bien plus simples. Cela donne un sens particulier à l'idée d'évolution : vu dans son ensemble, le vivant évolue encore plus lentement qu'une lignée donnée. Là encore il s'agit de recadrer le phénomène de l'augmentation de la complexité : lorsque l'on parle de « complexité grandissante », il faudrait dire « complexité moyenne en augmentation ». Mais cette observation peut être interprétée, à l'inverse, pour justifier l'idée de « merveille » : il y a parmi l'ensemble des lignées certaines qui conduisent l'augmentation moyenne de complexité, et celles-ci se démarquent bien des autres. Mais si ce qui les caractérise est une plus forte tendance à l'augmentation de complexité, alors la question est reportée sur cette grandeur : que peut-on dire, qualitativement parlant, de la complexité dans l'évolution ?

1.5.3 L'évolution amatrice

“The vaunted progress of life is really random motion away from simple beginnings, not directed impetus toward inherently advantageous complexity.” (Gould 1996, p. 173)

Dans une métaphore habile, Jacob (1977) proposait que l'évolution ne procède pas de façon optimale, car elle doit « bricoler » et non concevoir comme un ingénieur. La façon dont les organismes sont modifiés ne permet pas de suivre un plan de conception : “[living organisms] represent, not a perfect product of engineering, but a patchwork of odd sets pieced together when and where opportunities arose.” (Jacob 1977, p. 1166). L'idée supplémentaire qu'apporte Daniel McShea (1991/1998) est qu'en plus elle doit dans son bricolage utiliser des pièces qu'elle ne choisit pas mais qui sont « mises sur son établi » par un assistant un peu trop zélé. Ainsi, non seulement ces pièces ne sont pas celles dont j'ai besoin²⁶ mais qui plus est elles sont souvent inutilement complexes²⁷. On s'émerveille par exemple devant la perfection de l'oeil du poulpe, qui semble dans sa « conception » supérieur à celui de l'être humain²⁸ ; certes il pourrait être plus perfectionné encore, son statut de merveille est relatif au reste, cependant, ne pourrait-il pas d'un autre côté être *plus simple* ? Ne pourrait-il pas posséder un organe de la vision construit de façon plus économe, plus parcimonieuse, plus efficace²⁹ ? Ces organismes bénéficient-ils vraiment d'avoir une vision aussi perfectionnée ? Il ne suffit pas de dire que la sélection a favorisé la conservation préférentielle de ces aptitudes au détriment d'un possible ancêtre qui n'en était pas doté. En effet si la mutation n'était pas apparue la question ne se serait pas posée. L'augmentation inéluctable de la complexité bombarde les organismes avec de la complexité et l'évolution crée des besoins là

²⁶ “It might come in handy in the Cretaceous!” (Dawkins 1988, p. 218).

²⁷ Ce qui complète la définition originelle de Jacob : “None of the materials at the tinkerer's disposal has a precise and definite function. Each can be used in a number of different ways.” (Jacob 1977, p. 1164)

²⁸ Dans notre espèce les terminaisons nerveuse des cellules réceptrice sont tournées vers l'extérieur, par conséquent les faisceaux nerveux passent au dessus de la surface réceptrice et créent une zone aveugle, là où le faisceau traverse la couche de récepteur ; dans l'oeil du poulpe les cellules sont dans l'autre sens. De plus il est sensible à la polarisation de la lumière, ce qui permet de détecter plus facilement un animal translucide, et nous permettrait de ne pas être trompés par les réflexions.

²⁹ Peut-être que l'œil accapare par exemple beaucoup de terminaisons nerveuses ; peut-être qu'une meilleure vision périphérique ou une sensibilité à la température seraient bienvenus ? Inversement, le poulpe pourrait s'avérer un prédateur tout aussi efficace avec une capacité de discrimination plus faible.

où il n'y en avait pas³⁰. Dans l'œil de la bactérie, ne sommes-nous pas un absurde gâchis, une construction délirante ?

Voici donc une façon d'évoquer la vanité de la complexité. Non seulement la nature bricole, mais ce faisant elle assemble des gadgets futillement complexes. Cependant futile n'est pas inutile car la complexification présente une utilité pour la persistance des structures. Comme le présente Maynard-Smith :

“The obvious and uninteresting explanation of the evolution of increasing complexity is that the first organisms were necessarily simple [...] and if the first organisms were simple, evolutionary change could only be in the direction of complexity.” (Maynard-Smith 1958, p. 82)

Le bricolage est alors simplement un moyen comme un autre d'arriver à quelque chose, mais cela inspire quelque méfiance. En effet lorsque l'on parle d'augmentation de complexité on pense plutôt à une mise au point, une amélioration procédant avec attention. C'est que notre point de vue est trop souvent celui que Paley décrivait : trouvant une montre par terre, il semble difficile d'imaginer qu'elle est le produit de forces aveugles comme celles de l'évolution plutôt que l'intention soigneuse d'un horloger³¹. Si des fonctions complexes sont devant nous, il semble alors évident qu'elles sont conçues pour le mieux. Mais c'est que la métaphore est d'emblée faussée par le choix d'une pièce d'horlogerie raffinée, qui reflète la perception qu'a l'auteur de son espèce. La proposition serait toute différente si notre promeneur trouvait sous ses pas un quelconque colifichet fabriqué à bas prix ; ou pour présenter les choses autrement, si ce promeneur était un chimpanzé ou un scolopendre, quelle stupéfaction aurait-il à observer la futilité de cette montre ! Nous avons ici une autre pierre dans le jardin des merveilles : qu'est-ce qu'être complexe s'il s'agit d'un bricolage plutôt que d'une sévère optimisation ? Implicite dans l'idée commune de merveille on trouve aussi une notion d'élaboration, digne d'un chef-d'oeuvre. Mais dans l'évolution naturelle par « bricolage » cela est douteux, car cette supériorité devrait être ancrée dans une histoire

³⁰ Cette vision contraste par exemple avec l'opinion de Nichols et Grantham (2000) qui fondent au contraire la pertinence adaptative d'un trait (la conscience phénoménale) sur sa seule complexité.

³¹ Paley utilise cette image pour réfuter la théorie de l'évolution en faveur d'une forme de créationnisme postulant l'existence, en somme, d'un « grand horloger ». C'est cette position qui est au centre du fameux ouvrage de Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker*.

conséquente. Voici donc qu'elle est entachée d'un passé douteux – supériorité toujours, mais décevante.

Pour revenir à des considérations moins métaphysiques, on peut noter autre chose : la course à l'adaptation n'est pas nécessairement la panacée pour la survie. Comparer le fitness d'une amibe et d'un arthropode n'a pas vraiment de sens, mais il est intéressant de noter que la féroce compétition entre les espèces³² qui évoluent n'est pas inéluctable : tout cela provient particulièrement de la mise en place du mécanisme génétique et de l'accélération de l'évolution qu'il permet. Depuis ce moment crucial s'est mise en place une période, encore en cours, de « surconsommation » d'espèces, où elles se succèdent les unes aux autres, laissant s'éteindre d'innombrables lignées (au moins 90% présentement) simplement parce que l'adaptation par le biais génétique décuple la vigueur de la compétition, mettant au rebut les espèces au fur et à mesure qu'elles se spécialisent. Il est difficile de juger précisément de la rentabilité de ce mécanisme. En effet, si on considère que l'environnement n'est jamais stable, *a fortiori* lorsqu'on y inclut les autres organismes, il est alors possible que l'absence de compétition soit préjudiciable et même fatale à la vie, à la survie des structures en général. La nécessité de la compétition se retrouve dans le principe structurel présenté précédemment, mais si ce n'était pas le cas ? On peut imaginer un scénario possible de l'évolution des structures qui se serait stabilisé dans une situation d'équilibre où grâce au cloisonnement des milieux la compétition serait considérablement diminuée, restreinte à l'intérieur de chaque niche, ou éliminée par l'éradication des mécanismes de changement. Sans compétition, sans ce foisonnement implacable, comment parler de supériorité ? Réciproquement, cette compétition meurtrière peut être interprétée comme un indice que la supériorité est encore à atteindre, si seulement elle peut l'être :

“One of the best arguments against perfection comes from extinct species. While the number of living species in the animal kingdom can be estimated to be around a few million, the number of extinct ones since life existed on earth has been estimated by Simpson at around five hundred million.” (Jacob 1977, p. 1163)

La hiérarchie du vivant, c'est-à-dire celle des espèces, évoque irrésistiblement l'idée qu'une espèce donnée est supérieure à ses prédécesseurs. Mais qu'est-ce que cela veut dire ? Certes, lors de la première divergence qui donnera finalement lieu à la nouvelle espèce, une certaine

³² Il est impropre de parler de compétition entre espèces, c'est ici un raccourci pour désigner des individus qui sont caractérisés par leur appartenance à une espèce.

supériorité est apparue et s'est maintenue : meilleure adaptation, résistance, utilisation des ressources ou au minimum un meilleur usage du territoire. En réalité la dérive génétique³³, les mutations neutres et d'autres phénomènes impliquent que cette idée élémentaire est en fait discutable. Mais acceptons pour le moment le principe de la supériorité de ce qui est le plus récent : que se passe-t-il si on considère des traits dont la fonction n'est pas aussi évidente et facile à isoler qu'une particularité morphologique ?

Chez l'être humain la question devient difficile : sommes-nous supérieurs aux représentants proches de notre lignée ? Classiquement, on évoque une nette différence, souvent permise par le langage ou la cognition, et de celle-ci on déduit notre évidente supériorité. Cependant, si elle est si claire, n'est-ce pas que le fossé est grand ; et si c'est le cas, comment comparer ? La supériorité est claire dans les progressions infimes de l'adaptation morphologique, dans les petites étapes de l'évolution, les patientes optimisations ; mais si on considère le genre de transition qui mène à nos spécificités comme un bond dans l'évolution, une accélération, on peut alors mettre en doute son caractère d'amélioration. L'évolution naturelle peut bien procéder par sauts, mais ce mécanisme pourrait contrarier justement la lente progression, garante d'une amélioration constante. Il faut se garder d'y projeter alors la métaphore du « coup de génie », comme continuation du travail minutieux, lent, et peu inspiré. On peut aussi bien parler de « dérapage », qui remplace le cheminement prudent et dirigé qui serait la norme. De tels dérapages pourraient avoir eu lieu à de nombreuses reprises, et celui qui nous intéresse concerne notre espèce ; en suivant cette logique alternative, le statut particulier d'Homo sapiens par rapport à ses prédécesseurs directs est celui d'un cousin bizarre, pas le modèle de la famille.

Enfin voici une autre acception possible de l'idée de « merveille » : la meilleure chose possible, qui sera mise à mal par la contingence. Une expérience de pensée pourrait nous éclairer et mettre à l'épreuve cette idée. Que se passerait-il si nous pouvions faire

³³ Hors des pressions de sélection, la fréquence des allèles pour un gène donné est soumise à une variation aléatoire d'une génération à l'autre, qui entraîne une variation dans sa distribution, qui peut aller jusqu'à la disparition d'un allèle en faveur d'un autre. Si dans une grande population cet effet est statistiquement atténué et dominé par les phénomènes de mutation (qui recouvrent les changements dans des allèles transmis), dans les petites populations la dérive peut avoir des effets significatifs, suffisants pour faire disparaître ou empêcher des adaptations, recouvrant l'effet de variation des mutations. Or, les moments de spéciation mettent justement souvent en jeu l'isolation d'une sous partie d'une population, qui est alors exposée à des effets de dérive génétique significatifs.

recommencer l'histoire de l'évolution des espèces à un point donné dans notre passé ? Si nous pouvions en quelque sorte rembobiner le film, jouerait-il les mêmes scènes ou bien d'autres ? Serait-elles bien différentes ou essentiellement du même genre ?

Si l'état actuel des choses repose en définitive sur un fait simple, la résistance différenciée, alors les détails et paramètres de la situation devraient être plutôt contingents. Cependant, on peut aussi argumenter que si elle n'est pas strictement nécessaire, elle est statistiquement inéluctable. En effet le nombre de combinaisons structurelles possibles et atteignables dans les durées mises en jeu est considérable, ce qui pourrait justifier l'idée que la configuration actuelle est réellement la plus résistante possible étant donné les conditions initiales, ou au moins que dans l'espace des possibilités tous les recoins ont été explorés. Evidemment cette même observation peut être interprétée dans l'autre sens pour affirmer qu'il existe au contraire d'innombrables et fort différentes voies stables possibles, certaines « supérieures », d'autres similaires à celles qui ont existé et existent encore. Ainsi Maynard-Smith et Szathmáry nous rappellent : “The increase has been neither universal nor inevitable. [...] One can imagine that life might have got stuck at the prokaryote or at the protist stage of evolution.” (1995, p. 3). Suivant la position prise par rapport aux hypothèses énoncées ci-dessus, on s'attendrait alors à observer l'apparition d'une vie assez similaire à celle que nous connaissons, avec un mécanisme très proche des gènes ; ou encore on ne s'étonnerait pas de voir des structures complexes considérablement différentes de celles que nous connaissons, des merveilles tout à fait surprenantes, comme le suggère Gould :

“If we could replay the game of life again and again, always starting at the left wall and expanding thereafter in diversity, we would get a right tail almost every time, but the inhabitants of this region of greatest complexity would be wildly and unpredictably different in each rendition – and the vast majority of replays would never produce (on the finite scale of a planet's lifetime) a creature with self-consciousness.” (Gould 1996, p. 175)

Mais ces deux possibilités opposées recèlent toutes deux des menaces pour notre statut de merveille. Si la structure actuelle de notre espèce et de notre existence est très probable, si elle représente une configuration attractive, alors quel genre de merveille au rabais représentons-nous ! Du point de vue détaché du scientifique, on a là le résultat infaillible d'un processus d'optimisation tellement rigoureux qu'il est pratiquement réversible. Ce n'est pas une conviction satisfaisante du point de vue existentiel. Réciproquement, si on affirme que

dans d'autres histoires possibles il n'y a pas d'espèce ressemblant à la nôtre ou ayant la même position, nous sommes face à un autre problème. Encore une fois le scientifique n'a rien à redire à cela : tout au plus serait-ce une expérience fascinante d'envisager ce que des milliards d'années pourraient produire de différent. Mais en même temps cela viderait l'échafaudage historique qui est notre lignée et les conditions de notre apparition de toute signification que l'on voudrait lui attribuer.

Cette présentation n'a pas pour but de nier la complexité, le perfectionnement, la richesse du comportement adaptatif de l'être humain par comparaison à d'autres espèces. En revanche, il est important pour le genre particulier de considérations existentielles qui vont nous intéresser de s'assurer de saper méthodiquement les évidences qui sous-tendent notre vision scientifique de notre histoire. Le « grand pas en avant » d'Homo sapiens en est une ; sans douter des faits ou hypothèses, il s'agit de reconsidérer son statut, l'articulation logique et téléologique de son histoire. S'il s'agit d'un saut dans le vide, alors rien n'appuie l'hypothèse de la merveille : la lente amélioration qui assure la continuité de la supériorité n'est plus effective.

1.6 De la discontinuité à la rupture

1.6.1 Pourquoi ne parle-t-on jamais de rupture ?

Il faut commencer par s'interroger sur la possibilité même de faire rentrer dans l'évolution un quelconque phénomène de rupture. Il ne semble pas même avoir de débat ouvert sur ce point et une justification est donc nécessaire. Nous avons vu la manière dont fonctionne une explication continuiste. On ne peut que constater que l'autre possibilité logique de développement n'est jamais élaborée, celle d'une rupture. Par exemple, et si le langage provenait de caractéristiques qu'on ne trouve pas, ou plus, chez l'être humain ? De ce point de vue, on remarque qu'il est notablement difficile de nommer des caractéristiques qui soient tout à fait propres à l'animal et absentes chez l'être humain³⁴. L'idée sur laquelle j'insiste est que cette ignorance de l'hypothèse d'une rupture tient plus d'une acceptation de l'évidence de la continuité que d'une considération critique.

³⁴ Et quand bien même y parvient-on qu'il s'agit encore d'une projection subtile.

L'évidence de la continuité repose non seulement sur l'histoire de la pensée, comme je l'ai rapidement évoqué, mais aussi sur trois arguments que j'attaquerai ici : l'évidence d'une continuité, l'argument de parcimonie et la rupture vue comme faux-pas.

Comme nous l'avons vu, l'idée de continuité est renforcée par la théorie de l'évolution. A priori l'idée d'un développement implique une continuité et de ce point de vue l'apparition d'une quelconque spécificité est surprenante et doit être justifiée. Comment quelque chose de réellement nouveau peut-il apparaître dans un développement ? Ma réponse consiste à souligner que cette nouveauté est tout aussi suspecte que la continuité. Nous avons dit que parler de continuité est trompeur, illusoire. Celle que nous percevons ne peut pas alors servir de fondement pour décrire la descendance des structures vivantes comme étant avant tout une continuité – ce raisonnement est circulaire. Le débat sur la nouveauté est ainsi tronqué : c'est une nouveauté au rabais qui prend place dans la continuité.

L'argument de parcimonie fonctionne quand à lui ainsi : la continuité implique une homogénéité des mécanismes, expliquant la nature de tout le vivant par le biais d'un petit nombre d'explications, et ceci est préférable à une pluralité. Mais je pense qu'il faut faire ici une distinction entre deux types d'économies. La Nature a peut-être une préférence pour la parcimonie du point de vue énergétique, mais pas du point de vue explicatif. La raison évoquée pour préférer la continuité ci-dessus pointe du doigt une parcimonie explicative, or elle ne joue pas dans la Nature. Certes, on pourrait objecter qu'il y a derrière cela un argument physique. Mais une rupture n'est pas nécessairement moins parcimonieuse du point de vue énergétique. Si elle l'est, alors elle sera (probablement) sélectionnée défavorablement, sinon, elle persistera (probablement). De ce point de vue la rupture humaine pourrait bien être un gâchis de ressource ayant par chance passé le cap de la sélection, mais je préfère, pour le bien de l'argument, faire l'hypothèse qu'il s'agissait d'une de ces ruptures rentables ou peu désavantageuse. Il y a ici une confusion entre ces deux types d'économie ; or la discontinuité n'implique pas nécessairement de gâchis de ressources ; de plus la nature ne se concerne pas des économies conceptuelles ; en conclusion l'argument de parcimonie ne semble pas fondé.

Enfin, tant que nous situons tout développement dans une continuité, il sera difficile d'envisager l'évolution autrement que comme une sorte de progrès, même si on le vide de toute téléologie. Dans ce point de vue une rupture équivaut alors à un faux-pas pour cette amélioration progressive, un égarement qui serait défavorablement sélectionné et ne

constituerait pas un mécanisme envisageable. Mais l'évolution n'implique pas la continuité et il s'agit en fait d'une hypothèse ou un idéal préalable. Comme on l'a vu la théorie de l'évolution a permis de soutenir et renforcer l'idée que le vivant est un ensemble qui ne comprend pas de distinction arbitraire entre l'Homme et l'animal. Ainsi la raison pour laquelle une rupture semble peu convaincante est intimement liée à la conviction préalable de la continuité et cet argument ne peut être retenu.

Pour conclure, un développement peut tout à la fois constituer une rupture et être profitable. D'autre part il est difficile de percevoir de telles ruptures, mais elles peuvent exister, et sans constituer des faux-pas. Ainsi il est délicat de refuser l'idée de rupture simplement par un argument de parcimonie explicative ou d'évidence d'observation.

S'il existe des similarités de fonctionnement entre deux espèces, elles ne retournent pas d'une loi générale. C'est tout simplement l'« hypothèse zéro » de la continuité qui me semble insuffisamment convaincante. Je ne cherche donc pas à justifier l'unicité humaine mais plutôt à remettre en question l'évidence de la continuité ; or ces deux termes étant opposés cela revient au même du point de vue de l'argumentation, sans laisser place à une troisième possibilité.

Dans cette thèse je met de l'avant une spécificité assez radicale de notre espèce. Ce faisant je ne vise pas à retourner en arrière, car ériger l'être humain sur un niveau supérieur de la création, ce n'est pas le caractériser de manière suffisamment unique. Je n'entend pas non plus pousser à bout l'idée d'une comparaison possible avec les animaux, par la traque d'un trait clé qui expliquerait notre différence dans une continuité de nature. C'est là chercher une aiguille dans une forêt d'épinettes, car tous ces traits mis à l'examen chez nos parents animaux, c'est nous-même qui les projetons sur eux, puis cherchons vainement à trouver celui qui nous différencie. Si j'affirme que même nos « plus proches cousins » les grands singes sont radicalement différents de nous, ce n'est pas pour revenir à un quelconque spiritualisme mais pour marquer la rupture « au plus proche » de la structure humaine, exclure tout ce qui n'est pas humain.

L'être humain est-il vraiment bien décrit comme un animal parmi les autres ? Pourquoi faire du vivant un tout uniforme ? Ce serait une réponse tentante, si elle ne dissimulait pas à tout le moins le problème éthique de la supériorité, et dans le pire des cas celui,

épistémologique, d'une perception faussée. Se placer dans le cadre d'une différence radicale de notre espèce, c'est souligner que nous sommes uniques de part en part. Cette affirmation vise ainsi à éviter le Charybde du statut d'« enfant chéri » de la Nature, sans pour autant s'échouer sur le Scylla d'une projection de tout le règne vivant sur nous-même. Il ne s'agit donc pas de chercher à comprendre notre position dans la continuité mais bien dans la spécificité et la rupture.

1.6.2 Intérêt de la discontinuité

La continuité est ainsi un fait qui s'impose, une évidence convaincante et rassurante ; comment alors la falsifier ? La première réponse consiste à assumer la continuité comment étant la description vraie, affirmer que le vivant serait fait de ces briques-là, celles qui nous sont accessibles. Cela implique que l'être humain évolue justement dans exactement toutes les dimensions de l'univers, et les animaux aussi, bien qu'aucun autre que nous, curieusement, ne soit globalement supérieur. On retombe là dans le cas de la supériorité dans la continuité, position toujours aussi suspecte, mais logiquement acceptable.

La seconde réponse au problème de la falsification serait que notre structure ne nous permettrait pas de nous prononcer. C'est là le problème classique du biais de projection : toute perception, toute compréhension possible, est délimitée en définitive par notre structure. Il peut alors y avoir une continuité ou une discontinuité, une supériorité ou non, peu importe. Mais dans ce cadre de pensée assez courant, l'hypothèse de la discontinuité a ceci de particulier qu'elle recouvre la reconnaissance de l'impossibilité de se prononcer. C'est pour cela que je l'adopterai.

Nous avons vu précédemment les conséquences d'une vision continuiste. Considérons maintenant l'hypothèse de la discontinuité. Notons que puisque la discontinuité implique qu'aucune comparaison n'est possible, le problème de la supériorité peut pas être posé dans l'absolu. Ainsi on pourrait astucieusement s'essayer à affirmer qu'il existerait un trait T - par hypothèse étranger à notre structure, puisque les autres cas ont été considérés et rejetés - qui serait la clé de la supériorité d'une autre espèce. Mais puisqu'il nous est étranger, il nous est impossible de le décrire. Il ne peut s'agir d'une simple super-cognition, d'un super-contrôle de l'environnement, un quelconque sur-développement ; si c'était le cas, on pourrait

l'observer, et en plus quand bien même l'observerions-nous, qu'il faudrait lui conférer le statut de critère universel.

Cette rupture ne se préoccupe donc pas du problème de la supériorité. Il s'agit de reconnaître une différence marquée dans la structure que constitue l'être humain, son espèce dans l'évolution. Cette structure évolue dans des dimensions spécifiques qui rendent la comparaison et la situation avec les autres nécessairement biaisée.

J'avais jusqu'ici accepté une première possibilité, la supériorité totale dans la continuité, mais en la qualifiant de suspecte. Le fait que je ne voie aucun argument pour l'éliminer sera justement un argument pour l'éliminer. En effet, ce premier cas est compatible avec la seconde possibilité, à laquelle je souscris, celle de la discontinuité. La continuité et la supériorité seraient alors des impressions provenant de la projection de notre structure sur la perception de toutes les autres. Dans cette situation il est normal de percevoir une continuité où tout le reste serait constitué de fragments de nous-même, ce qui implique automatiquement une supériorité. Cette idée de biais est logiquement incompatible avec le cas de la supériorité continue : cela reviendrait à affirmer simultanément que nous sommes supérieurs et que nous ne pouvons savoir si c'est le cas. En revanche dans l'hypothèse discontinuiste, le problème de la supériorité ne se pose pas - on ne peut savoir si c'est le cas, il y a discontinuité et biais. La supériorité (tout comme la continuité) sont alors, encore une fois, des impressions. Encore une fois, je ne peux falsifier le premier cas. Tout ce que j'avance, c'est que le second possède la vertu d'inclure une sorte de reflet épistémologique du premier cas dans sa construction : il est incorporé comme une illusion inévitable.

Ainsi la continuité ne permet pas de caractériser l'être humain, mais plutôt le vivant, puis situer l'être humain en son sein. Or ma visée est précisément de voir s'il est possible de caractériser l'être humain. Dans le modèle continuiste on en est réduit à une caractérisation interne trompeuse. À condition de recourir à une rupture, j'avance qu'une caractérisation valable est possible³⁵.

³⁵ Quoique nous verrons qu'elle ne peut être précise.

1.6.3 *Merveille du jour*

“[...] man is not the triumphant chapter at the close of a saga but a repetitious and poorly constructed paragraph – possibly somewhere in the middle.” (Bradley 1952, p. 198)

Nous terminons ici l'énumération de différentes remarques visant à remettre en perspective la métaphore de la merveille, la supériorité de l'espèce, l'augmentation de la complexité. Nous ne sommes pas situés à la cime d'un arbre du vivant, tout au plus représentons nous l'apex de notre lignée. Quelle lignée ? Une voie parmi d'autres, qui semble se démarquer par sa grande complexité, elle-même résultant d'un bricolage. Tant de travail de l'évolution et pourtant on peut parler de futilité, car tout cela résulte d'un mécanisme simple, fondamental, et utile. Ainsi, à la cime de notre arbre, nous voilà entourés de toutes les espèces survivantes, certaines indifférentes à la course à la complexité, et laissant dans notre sillage une hécatombe de structures. Quelle supériorité réclamer lorsque nous voisinons avec des bactéries et des insectes, lorsque l'apparition de notre espèce ressemble autant à un accident qu'une décevante évidence, lorsque notre cheminement ne peut prétendre à être supérieur aux autres ?

Car ce que nous avons voulu faire a été avant tout de replacer l'évolution dans son contexte fondamental qui nous rappelle qu'on peut y voir ici et là des dérapages, une fuite en avant qui n'a même pas le privilège d'être la marque du vivant. Une merveille alors peut-être, mais finalement les organismes doivent être vus comme « ce qui survient dans un environnement physique complexe ». Le miracle alors, c'est que des organismes puissent exister. La simplicité du mécanisme de différenciation et de sélection est remarquable ; c'est précisément ce qui explique sa pertinence et sa portée, tout comme celle du darwinisme. Cependant c'est aussi cette simplicité qui mine les tentatives de lui donner dans notre perspective une signification.

Pourquoi avoir pris la peine d'explorer la problématique de la supériorité ? Il semble que l'idée de merveille est cruciale pour faire la lumière sur notre existence. Nous vivons dans un monde *merveilleux*, celui de l'existence consciente et libre. Si d'aventure cette merveille venait à être mise en doute, que resterait-il alors de notre expérience ? Réciproquement, si le fait que nous soyons la merveille de la création implique le doute et l'angoisse, que reste-t-il de merveilleux ? C'est ce que nous étudierons à la toute fin de ce travail. Mais avant cela,

nous accepterons pleinement le statut de merveille, dans le sens restreint d'un aboutissement, afin de s'intéresser à notre parcours spécifique.

Dans ce chapitre nous avons évoqué finalement une complexité hybride, augmentant dans un cheminement contingent. Ce qui ressort de ces discussions c'est la pluralité des définitions, la nécessité d'un compromis ou d'en utiliser plusieurs. A l'intérieur même d'un processus qu'on peut décrire comme linéaire, on a découpé des étapes et noté que la complexité y était présente sous différentes formes. On le devine alors, si la question est bien « quelle complexité ? », il ne s'agit pas de s'interroger sur sa forme unique, mais sur celle qui doit s'appliquer à un cas donné.

Finalement, j'en viendrai dans ce travail à attribuer à notre espèce une spécificité, la caractériser par un événement marquant, similaire à ceux évoqués dans la section 1.1 : réplication, génétique, groupe... Ce faisant nous dépasserons ce qui a été proposé ici, pour parler d'une nouvelle dimension dans l'évolution et dans notre action, d'avantage qu'une simple définition spécifique de la complexité. Il ne sera alors pas étonnant que nous rencontrions des difficultés dans toute tentative d'homogénéisation : c'est une intention vaine et trompeuse.

CHAPITRE II

LA FLEXIBILITÉ

Le père Joseph [...] qui se piquait de stratégie, avait mis le doigt sur une carte en disant « nous traverserons ici », et Toyras avait froidement objecté : « mon révérend Père, votre doigt n'est hélas pas un pont. »

(Umberto Eco, *L'île du jour d'avant*)

Ce chapitre ne débute pas sur des considérations portant sur les « voies d'évolution » par hasard : il s'agit pour moi de souligner le positionnement de l'argument dans une perspective où la complexification adaptative des espèces est le point de départ.

J'espère avoir montré dans le chapitre 1 que le cheminement de la complexité est un mécanisme qui ne va pas de soi du point de vue explicatif. Cette mise en contexte est nécessaire pour ne pas se méprendre sur ce qui suit. Que la complexité augmente ou pas, elle le fait au cours de changements. Ceux-ci non plus ne peuvent aller de soi. Nous considérerons diverses voies d'évolution, des stratégies d'espèces positionnées de diverses manières par rapport au changement, déterminant des organisations spécifiques. L'élément central de cette détermination est la question de la plasticité : comment se jouera le changement à travers les échelles d'organisation et de temps ? Quels sont les enjeux qui s'y développent ?

2.1 Voies d'évolution

2.1.1 *Stratégies du vivant*

Les différents phénomènes que nous avons évoqués représentent des changements dans les mécanismes qui constituent l'évolution naturelle du vivant. Il s'agit de points saillants dans l'histoire de l'évolution. Ce terme peut recouvrir plus simplement la cladistique, la liste des espèces et la description des lignées que l'on peut identifier. Cela revient essentiellement à distinguer les moments de spéciation, ceux où l'évolution a mis en place de nouvelles

espèces, ce qui permet d'éviter de parler de l'histoire et l'évolution des organismes individuels, ce qui serait malcommode. Mais ici on veut plutôt distinguer les moments où l'évolution elle-même a pris une nouvelle direction, un nouvel aspect.

On peut se représenter le parcours des espèces au fil de leur histoire comme un ensemble uniforme, délimité seulement par les frontières entre celles-ci. Dans ce modèle, il existe un mécanisme ou une méthode, l'évolution naturelle, et des objets ou instances auxquels il s'applique, les espèces et les individus qui les composent. Cependant pour notre propos nous aurons besoin d'une vision dotée d'un niveau de « granularité » supplémentaire qui inclut des différences dans l'application du mécanisme même. Ces différences peuvent être liées à des différences initiales, des changements, et même des changements produits par l'effet du mécanisme lui-même ; pour le moment peu importe. L'important est de considérer alors que ces différences créent une nouvelle délimitation de type diachronique. Une voie d'évolution, un groupe selon ce critère, correspond à une ou plusieurs espèces qui connaissent les mêmes tendances d'évolution pendant un certain laps de temps. Des espèces peuvent ainsi suivre une même voie à des moments différents. Théoriquement, deux espèces presque identiques peuvent avoir suivi deux voies différentes ; c'est justement parce qu'il s'agit de deux espèces différentes, si on s'en tient à la définition d'une espèce au sens évolutionniste¹.

Cette idée peut sembler très acceptable, mais il faut bien garder à l'esprit sa définition : on ne s'intéresse pas directement à l'histoire des changements survenus dans les caractéristiques ou interactions des individus représentatifs d'une espèce, mais bien aux mécanismes auxquels elle est soumise. Ce sont les changements dans ces processus, et non dans les organismes, qui nous intéressent. Bien évidemment, il y a une interaction entre ces deux dynamiques, et c'est précisément cela qui va nous intéresser. Nous étudierons donc un certain type de rapport aux mécanismes d'évolution, à ses contraintes et ses transformations au cours du temps, plutôt qu'un certain cheminement adaptatif à l'environnement. Cette idée de voie d'évolution ainsi n'est pas un concept autonome, mais un simple terme pour désigner

¹ Une version radicale des « voies d'évolution » est avancée par Alsberg, dont nous reparlerons ultérieurement : "Man did not gradually become 'Man' by that slow process of evolution which converted his originally apelike appearance into the modern human form, but he was already 'Man' from the outset by virtue of his new scheme of evolution; and all that his further evolution was to do for him was not to make him more truly Man, but to make him more perfect as Man." (Alsberg 1970, p. 109)

des descriptions qui vont surgir immédiatement du point de vue pris en considérant l'histoire évolutive des espèces et celle de leurs contraintes de sélection.

Notre parti pris, évoqué dans les sections précédentes, est que l'évolution est la conséquence d'un mécanisme universel très simple qui conduit à la complexification des structures. Ce qu'il faut garder présent à l'esprit, c'est que le vivant ne représente pas une catégorie particulière de structure et que le mécanisme de complexification s'applique aussi bien aux structures plus simples, comme les molécules, qui prolifèrent en raison de leur stabilité et de leur simplicité, qu'aux structures plus complexes, comme les organismes capables de comportements intégrés. Ainsi, l'évolution du vivant est simplement le seul modèle que nous avons.

Notre objectif, clairement, est de situer la voie d'évolution qui a donné lieu à notre espèce et de la caractériser. Pour commencer, et dans la suite de cette section, nous allons revenir à une vision plus usuelle, en considérant les stratégies d'adaptation observables au niveau des espèces. Ce faisant, la pertinence de considérer les voies d'évolution devrait apparaître – elle proviendra du problème de la téléologie. En effet, les études évolutionnistes sont constamment en butte à ce problème propre qui leur interdit en principe tout discours finaliste, l'emploi de notions de progrès, d'agentivité, d'intention ou d'objectifs, et même dans une certaine mesure de parler de tendances². Un discours de plus haut niveau – qui ne perd pas de vue les fondements évolutionnistes, adaptatifs, et leurs limites – est à cet égard utile.

2.1.2 Une espèce, à travers le temps

L'autre question lancinante de la biologie de l'évolution concerne la définition d'une « espèce ». Ici nous allons clarifier l'utilisation que nous allons en faire. Que cette définition arrive après le fait donne déjà une indication : la définition du terme « espèce » est pour le

² Pour une bonne étude du problème de la téléologie dans le cadre de la biologie de l'évolution, voir O'Grady et Brooks, qui défendent la primauté du changement structurel, position nommée « structuralisme historique » : “This dichotomy between historical explanation and structural explanation can be avoided by adopting a historical structuralist approach and thereby seeing that unique, contingent events occurring within an evolving lineage can become part of the fixed inherited historical causality of descendent organisms.” (O'Grady et Brooks 1988, p. 312)

moins problématique, car aucune de ses définitions n'échappe à l'intention ou le cadre sous-jacent ; pourtant ce terme est indispensable.

Aux animaux on peut attribuer une notion d'espèce par reconnaissance dans l'observation de leurs comportements. Ils caractérisent *de facto* les autres organismes en différents groupes : prédateurs, proies, progéniture, parents, partenaires de reproduction. Dans chacun de ces groupes, un individu peut reconnaître (au moins par son comportement, ses réactions) des sous-groupes, par exemple différents prédateurs en fonction de leur apparence, de leur comportement, de leur action sur eux. Par exemple les corneilles et les choucas pourraient être rangés dans le même groupe par un petit rongeur en vertu de la combinaison de leur morphologie et de leur comportement de prédation général.

Nous ne nous étendrons pas sur cette constitution d'une notion d'espèce, car ce qui nous intéresse ici c'est sa définition scientifique ; il suffira de faire remarquer qu'au-delà de la reconnaissance des différences entre groupes, est apparu le concept biologique d'espèce. Ce concept, par opposition à la notion spontanée, a pu apparaître avec les tentatives de domestication, d'hybridation animale et végétale. Il a pu trouver une nouvelle naissance dans les philosophies cherchant à identifier des essences, des idées et des modèles dans les objets et partant, dans les organismes, donnant ainsi naissance à l'idée d'un « prototype » humain. L'essor des tentatives de classification du vivant a donné une nouvelle tournure à ces innombrables espèces soigneusement nommées. Finalement, la génétique a suscité le besoin de discerner des groupes selon des critères biologiques. A chaque paradigme sa notion d'espèce, à chaque fois pertinente. L'ornithologue ne donnerait pas raison au biologiste évolutionniste, le philosophe ne céderait pas sa conception d'espèce à l'horticulteur. D'ordinaire il conviendrait de se référer à la définition établie la plus inclusive, possédant la plus grande portée explicative ; cette tâche reviendrait à la biologie de l'évolution. Mais cette partie de mon travail appartient à la philosophie de la biologie. Malheureusement, dans ce champ le concept d'espèce est encore discuté, utilisé sous différentes définitions sans qu'un accord apparaisse à l'horizon.

Si la notion d'espèce est si problématique, c'est que ce concept est aussi nécessaire que difficile à définir. Généralement, la définition biologique, c'est-à-dire celle qui marque deux individus comme appartenant à une même espèce si et seulement si ils sont en mesure de se

reproduire et engendrer des individus non stériles, est adéquate. Mais cette définition s'articule réciproquement sur la base de l'isolation des groupes, comme exprimé ici :

“Why would most economic adaptive change tend to accrue in relatively brief [...] spurts in conjunction with the origin of new reproductive adaptations – which is what the speciation process actually is? [...] It is clear that speciation is not just reproductive isolation borne of an accumulation of genetic change [...], but rather most often reflects divergence in reproductive isolation pure and simple.” (Eldredge 2003, p. 13)

Ou plus brièvement : “Since the biological species concept defines species in term of isolating mechanism, it is more accurately known it as the isolation concept.” (Templeton 1989, p. 4). L'espèce est-elle donc d'abord un groupe isolé géographiquement, peut-elle inclure des individus semblables mais isolés par la reproduction ? Il semble par exemple que la mutation à elle seule ne soit pas suffisante pour expliquer la spéciation. Nous devons plus précisément considérer le cadre dans lequel se placera notre définition d'espèce, celui d'une voie d'évolution. Comment isoler un groupe à travers des générations successives dans la mesure où, puisque l'on considère une stratégie en développement, les individus peuvent changer significativement d'une génération à l'autre ? Je propose de faire usage d'une définition de l'« espèce » qui mette ainsi l'accent sur ces stratégies.

Or il existe d'autres définitions, délimitant les espèces en fonction des ascendants ou des possibilités de cohésion phylogénétiques, suivant les contours de leur répartition dans l'écosystème, ou en fonction de la cladistique, sans compter les notions morphologiques. La définition que nous utiliserons s'apparente à l'« espèce évolutionniste » que propose Wiley (1978) : une espèce est constituée d'une lignée qui maintient son identité par rapport aux autres, et qui se démarque par ses propres tendances lors de son évolution³. L'isolement reproductif est alors nécessaire, mais pas suffisant pour déterminer l'appartenance à une espèce. Alan Templeton, dans un ouvrage consacré à la spéciation, propose une définition similaire, qui précise justement quels peuvent être ces déterminants :

“Under this definition, a species consists of a population or group of populations that shares a common evolutionary fate through time. [...] It emphasizes the fact that a species unit can be held together not only through gene flow but also through developmental, genetic, and ecological constraints.” (Templeton 1989, p. 4)

³ “A species is a single lineage of ancestral descendant populations of organisms which maintains its identity from other such lineages and which has its own evolutionary tendencies and historical fate.” (Wiley 1978, p. 18)

Alors la spéciation prend le pas sur l'espèce : c'est l'histoire des groupes qui définit les espèces. Dawkins (1986) parle de manière assez similaire de trajectoires ; certes, on peut observer des organismes, représentants d'espèces, à certaines étapes de ces parcours dans l'évolution, mais l'important c'est la trajectoire à laquelle elles appartiennent. Celle-ci est ce qui nous intéresse plutôt que l'espèce à un instant donné, sa stratégie correspondant à l'une des voies d'évolution possible. C'est dans son développement phylogénétique qu'une espèce prend tout son sens, et c'est un biais de notre espèce que de l'ignorer et de donner trop d'importance à l'état présent et au développement ontogénétique, comme nous le verrons dans la section 2.2.

2.1.3 La survie du prochain : adaptation aux changements futurs

La question de la survie devient compliquée dès que l'on considère le problème des espèces. La notion de survie d'un individu est simple : est « performant » celui qui maximise la durée de sa vie. Mais l'idée de *fitness* exige que l'on prenne de plus en compte son succès reproductif ; un individu performant est alors celui qui maximise sa reproduction, ce qui est seulement corrélé à la longévité. La fitness doit prendre en compte le nombre de descendants, mais surtout le nombre de descendants parvenant à se reproduire eux-mêmes. Cela peut mettre en jeu des traits favorisant la protection de l'individu porteur de la progéniture, la protection et l'« éducation » de la progéniture même, l'aménagement de l'environnement de développement, en plus des traits qui augmentent simplement ses chances de fécondation. Mais en plus de ces traits comportementaux, qui favorisent indirectement la survie de la progéniture, il existe surtout à l'évidence des traits transmis, qui favoriseront directement la survie de la descendance, augmentant ainsi son propre fitness. Comment assurer alors la survie *de sa descendance* ? C'est ici que l'espèce se heurte à un problème épineux, que Plotkin (1994) appelle « problème des futurs incertains » :

“Instincts are efficient and economical forms of adaptive behavior, and most animals get by with instincts alone. Instincts, however, like all adaptations, have one potentially grave drawback: they are constructed on the basis of instructions built up in the past. Because nature is never prescient, this is all that they can ever be built on. But in a world that is always changing, such instructions may not be entirely appropriate for living in the world as it is now.” (Plotkin 1994, p. 153)

La méthode éprouvée pour qu'un individu survive est qu'il soit doté de traits adaptés à l'environnement présent. Lorsque l'environnement (ce qui inclut les espèces environnantes)

est stable, il y a de bonnes chances que ce qui a fonctionné pour le géniteur fonctionne pour le descendant : tout marche alors pour le mieux du point de vue de l'espèce. A l'inverse, lorsqu'une rupture se produit dans les conditions de l'environnement, rupture à laquelle l'individu n'est pas équipé pour répondre, alors la transmission ne garantit plus rien pour la descendance.

L'impact de ce mécanisme ne dépend pas strictement de la variabilité de l'environnement, mais plutôt du rapport entre celle-ci et le temps moyen entre une génération et l'autre, définissant la fréquence absolue des changements possibles dans le génome, exprimés dans le phénotype. Quant à la variabilité de l'environnement, elle ne va pas non plus de soi. On peut d'ores et déjà distinguer deux voies d'adaptation particulières. Dans la première, l'espèce profite d'une variabilité particulièrement faible ; c'est le cas dans des milieux extrêmes, comme les profondeurs marines, les hautes altitudes ou les milieux chimiquement inhospitaliers : c'est la voie de l'indifférence. Le second cas regroupe les espèces qui possèdent une latence générationnelle très faible – en réduisant le « grain » d'adaptation phylogénique, l'espèce peut réagir rapidement à des changements, même avec le mécanisme comparativement lent qu'est la mutation génétique⁴. Bien entendu ces situations ne sont pas incompatibles. Mis à part ces deux extrêmes, nous allons considérer d'autres voies : la résistance, le changement, la plasticité phénotypique et enfin la flexibilité.

2.1.4 Résistance et principe d'économie : pourquoi changer ?

La première voie consiste simplement à posséder un organisme qui serait en mesure de survivre et se reproduire dans n'importe quelle circonstance environnementale, et ce sans avoir à opérer aucun changement comportemental ou physiologique majeur. Cela peut être accompli soit chez une espèce qui posséderait une gamme considérable de capacités et d'options de comportements innées, soit qui serait invulnérable aux circonstances néfastes. Il n'existe pas vraiment d'exemple du premier cas, mais pour le second on peut citer des espèces qui sont restées depuis longtemps inchangées comme certains reptiles et insectes (ou comme la myxine ou les trilobites). A première vue on pourrait imaginer que c'est un état

⁴ Voir le phénomène de la progénèse, p. 71.

vers lequel tendent toutes les espèces. Pourtant une observation du règne animal ou végétal nous montre plus de vulnérabilité que de résistance. Pourquoi est-ce ainsi ?

C'est qu'il existe des contraintes de construction, qui sont en définitive des contraintes énergétiques ou économiques dans l'établissement d'un organisme. Par exemple, la meilleure façon d'éviter que les jeunes Orangs-outangs ne meurent en tombant des arbres lorsqu'ils apprennent à grimper, serait que la Nature les ait pourvus d'os et d'organes plus résistants. Cependant, un tel physique nécessiterait de plus grandes ressources en nourriture pour assurer leur croissance et l'utilisation des muscles plus développés qui y seraient rattachés. Puisque la nourriture disponible dans tout milieu est limitée (ne serait-ce que par la densité de population nécessaire pour assurer la reproduction), cette solution n'est pas viable. Ce genre de principe d'économie, employé avec succès par Ford dans le développement de l'industrie de masse en mettant au même niveau de fiabilité toutes les pièces d'une automobile, est incontournable et a pour conséquence que les organismes sont toujours déficients en quelque façon : qui en résistance, qui en vitesse, qui en agilité. Cette déficience est une sorte d'équilibre économique, rapportant les investissements aux retombées à terme. Le mécanisme de l'évolution est capable de réaliser un tel équilibre – il n'y a pas de garantie que cet équilibre soit optimisé mais la contrainte de survie et de reproduction est plus forte encore que la rentabilité économique. Il y a sûrement déjà eu des groupes de proches parents des Orangs-outangs plus robustes, et sûrement ceux-ci ont été remplacés dans leur environnement par des Orangs-outangs plus fragiles, ou par une autre espèce.

Quelle est la limite d'une telle voie ? Dans un monde physique réel, où les ressources sont limitées, même s'il existe de nombreux cas d'espèces essentiellement inchangées, cette stabilité même représente à terme un handicap relatif aux autres espèces. En effet si le processus de l'évolution fonctionne de manière idéale, il est nécessaire qu'inévitablement toute espèce essentiellement immobile soit déplacée par une espèce « mobile », tout simplement parce que l'environnement finit toujours par changer et qu'aucune espèce, pour les raisons susmentionnées, ne peut survivre à cela indéfiniment. Même si l'environnement changeait peu, les différents organismes qui se trouvent dans l'environnement immédiat font partie eux-mêmes de ce qu'est l'environnement pour chacun d'entre eux ; ainsi tout changement d'une population affecte les autres. De plus, s'il existe d'autres organismes partageant le même milieu et n'ayant pas suivi cette stratégie de stabilité ceux-la vont creuser

la différence, par spécialisation ou adaptation, réduisant à terme la marge de manoeuvre de l'espèce stable.

Ainsi la résistance, la stratégie de l'immobilité, n'est pas impensable pour une espèce tant qu'on ne va pas à l'encontre des principes énergétiques les plus fondamentaux. Encore une fois, la plasticité, le changement n'est une panacée que faute de mieux : l'indifférence au changement et la résistance sont des moyens simples de persister ; mais en raison de contraintes énergétiques, cette stratégie ne peut être étendue à des organismes (et donc des environnements) complexes. A son tour, la complexité est un état de fait, une voie prise qui pour être nécessaire n'en est pas pour autant évidente.

2.1.5 Le problème de l'impossible stratégie d'espèce

Il est notable qu'au cours de leur adaptation, et par son fait même, les espèces peuvent être amenées à disparaître. En effet le mode d'adaptation fondamental passe par le changement ; dès lors, la condition de survie au niveau de l'espèce, c'est le changement. Malheureusement, tout changement risque de mener à une modification suffisante pour que l'espèce se scinde ou disparaisse, dans tous les cas diminuant sa population. Une nouvelle forme peut être reproductivement isolée, représenter un nouveau clade, être morphologiquement ou génétiquement significativement différente... Dans l'exemple le plus simple, un sous-groupe se trouve géographiquement isolé, soumis à la dérive génétique, ainsi qu'à des mutations, et finalement ses membres deviennent reproductivement incompatibles avec d'autres membres de son (ex-) espèce. Dans le cas de figure qui nous intéresse, si le groupe est favorisé par cette mutation (il survit malgré le changement dans l'environnement), l'espèce se retrouve diminuée, et peut-être à terme, éteinte. L'important est l'idée suivante : du point de vue de l'espèce (plutôt que de celui *des* espèces), ce n'est clairement pas la meilleure solution. En effet les modifications successives du génome peuvent aboutir à une scission ou à une disparition de l'espèce. Ainsi, si pour perdurer une espèce doit changer, elle doit dans le même temps disparaître.

Ce problème apparaît si on considère que ce sont *les individus* qui auraient pour objectif la perpétuation : si les individus avaient l'intention explicite de se perpétuer dans leur descendance (donc leur espèce) alors il n'y aurait pas pour eux de bonne stratégie, car soit ils renoncent à l'adaptation et donc potentiellement à leur survie dans un environnement

compétitif, soit ils acceptent l'adaptation et donc s'exposent à la disparition de cette espèce. En revanche s'ils n'ont pas cette intention explicite, alors le paradoxe est reporté sur l'espèce. Ce sont les individus qui se reproduisent, mais l'espèce qui s'adapte. On voit alors surgir un des problèmes inhérents à la notion d'espèce fixée dans le temps. En effet le paradoxe disparaît pour peu que l'on considère l'espèce à travers le temps – une espèce au sens évolutionniste (voir section 2.1.2, p. 64). Si l'on réalise un découpage des espèces à un instant donné, on doit accepter l'idée que les espèces vont disparaître pour s'adapter. En revanche, si on définit une espèce par des groupes d'individus qui sont situés à travers le temps et unis par leur stratégie, le paradoxe disparaît car les espèces alors *ne changent pas*. Précisons cette expression surprenante : une espèce correspond alors à une voie d'évolution, une stratégie ; par définition cette stratégie sera fixe et unique pour une espèce et réciproquement. La stratégie peut se mettre en place progressivement mais elle reste la même, les organismes dans cette espèce changent, parfois suffisamment pour empêcher l'interfertilité de ceux-ci, parfois suffisamment pour créer une ségrégation spatiale importante, mais la stratégie qu'ils suivent ne change pas.

On peut aussi aborder ce point en considérant avec Stephen Jay Gould la question de la *progenèse*, c'est-à-dire le raccourcissement du délai entre la naissance et la maturité reproductive⁵. Cela conduit normalement à une plus grande fertilité. Si un individu est caractérisé par une *progenèse* importante par rapport à un autre, il aura pour avantage de reproduire plus vite une forme qui pourra ainsi se propager davantage et même s'adapter davantage par des mutations plus fréquentes⁶. Mais la course à l'adaptation n'est pas la seule piste ; des espèces peuvent avoir leur très grande fertilité non pas comme une « arme » dans cette course mais comme leur règle d'adaptation même. En effet à partir du moment où l'on renonce tout à fait à l'accent traditionnellement mis sur l'adaptation), on peut voir une nouvelle piste :

⁵ Maturité sexuelle dans le cas des organismes en faisant usage. De plus on peut partir du moment de conception plutôt que la naissance et l'argument reste le même.

⁶ Et aussi minimiser l'effet de la dérive génétique en augmentant la taille de la population si cette progénie se répand.

“In fact, it may matter little what a progenetic organism looks like (though it must still function adequately), so long as it reproduces as rapidly as possible. This ‘unbinding’ of morphology from its usual selective control may set the macroevolutionary significance of progenesis.” (Gould 1977, p. 338)

Alors le problème de la stratégie d'espèce est résolu dans cette voie d'une manière particulière : en l'ignorant tout à fait. Comme suggéré à la fin de la citation, et comme nous le verrons ultérieurement⁷, la sélection pour la progénèse fait partie de ces phénomènes de l'évolution qui agissent sur des dimensions supplémentaires, développementales et chronologiques. Du point de vue macroévolutionniste, le degré de progénèse est une variable ajustée, le degré d'adaptation morphologique en est une autre. Il est possible de suivre l'une ou l'autre voie⁸.

2.1.6 Faire mieux que la mutation

Nous avons vu précédemment qu'il n'est pas envisageable qu'un organisme soit conçu de sorte à pouvoir résister tel quel à tout changement environnemental, mais il reste la possibilité de s'y adapter. Cette capacité-là n'est à première vue pas touchée par les mêmes contraintes économiques. De plus nous avons vu aussi qu'il est physiquement impossible qu'un individu soit pré-adapté à tout, qu'il soit muni de réactions innées lui permettant de répondre à tout problème se posant à lui. Il s'agirait alors pour un organisme de posséder des traits qui soient plastiques, au cours de son vivant. Des traits n'ayant pas une fonction prédéfinie, c'est-à-dire en termes moins problématiques, des traits ne devenant pas nécessairement inutiles si l'environnement dans lequel ils se sont développés vient à changer. On parle bien d'un individu, et c'est le point crucial, car au niveau d'une espèce cette survie peut se faire directement par le biais d'une adaptation génétique.

Mais l'intérêt de cette versatilité ne va pas de soi. Une façon de réduire le « coût » que représenterait une pré-adaptation à toutes les situations possibles serait de posséder une grande labilité au cours de son vivant. Un tel organisme serait notoirement inconstant :

⁷ Voir la section 2.2.6, p. 84.

⁸ Notons cependant que la progénèse a des effets plus classiques : puisque l'intervalle est plus court, chaque naissance aura lieu dans un environnement et des conditions plus proches de celles connues par les géniteurs. C'est la base du problème adaptatif de l'intervalle intergénérationnel considéré dans la section 2.1.3, p. 67.

chaque changement mineur dans son environnement conduirait à une modification de cet organisme, ne serait-ce qu'au niveau de son comportement. Cela pose plusieurs problèmes, notamment pour assurer la reconnaissance et la reproduction des individus, mais aussi pour maintenir une certaine constance dans les interactions avec l'environnement. Il est en effet difficile d'imaginer comment de tels organismes pourraient trouver leur place dans le jeu de la sélection naturelle. Il est nécessaire de trouver un juste équilibre entre une certaine variabilité et une structure contraignante qui permet à la sélection d'avoir une prise sur l'espèce. Le problème alors est de discerner la forme que cet équilibre peut avoir atteint.

Il s'agira bien d'un compromis. L'adaptation continue est un étrange investissement, tant posséder un répertoire inné approprié semble préférable à première vue. Ce n'est que face aux limites énergétiques que cela pose – dans certains environnements, pour certaines espèces, dans certaines circonstances d'interaction – que l'adaptation par acquisition peut tirer son épingle du jeu. Comme nous le verrons, une espèce ainsi versatile n'est pas nécessairement en concurrence avec les autres, cette labilité peut correspondre à une certaine dimension, changeante, de l'environnement, une niche particulière.

“With regard to evolutionary outcomes, if developmental plasticity is slow and irreversible, then plasticity is only favored if the future environment can be accurately predicted. If the environment varies rapidly and unpredictably, then a slow, irreversible response is likely to often result in traits that poorly match environmental optima. Models predict that under these circumstances, populations should evolve to a fixed phenotype (or a genetically constrained reaction norm) that makes the best of an unpredictable situation by balancing selection pressures in different environments” (Sih 2004, p. 113)

Dans les circonstances caractérisées par un environnement changeant et un mode d'adaptation lent, des adaptations plus rapides sont désirables et favorisées. Notons que si l'environnement n'était pas changeant, une adaptation plus rapide serait quand même désirable, mais il y aurait peu de pression pour la favoriser. Le mécanisme de mutation génétique est déjà remarquablement performant, et le nouveau mode d'adaptation auquel nous nous intéresserons ici consiste à dépasser et court-circuiter l'adaptation phylogénétique. Le mécanisme le plus efficace dans ce domaine consisterait en effet à posséder un organisme qui, d'une manière ou d'une autre, est capable de s'adapter directement, à l'intérieur d'une ou plusieurs générations, mais sans modifications ni du génome, ni de son expression. Un génotype stable, donc, mais directement adaptable. Comment réaliser cela ?

Voici donc un problème simple : l'environnement est changeant et les modes d'adaptation usuels sont lents. Puisqu'on ne peut s'assurer de la stabilité de l'environnement, une solution consisterait pour un individu à posséder dès l'abord un phénotype suffisamment flexible pour s'adapter ou survivre sans qu'il soit nécessaire de compter sur les mutations. Le problème sera de dépasser les voies d'évolution qui fonctionnent seulement en se basant sur la mutation. C'est à cette voie d'évolution, axée sur l'adaptation du vivant de l'organisme, que nous allons maintenant nous intéresser.

2.2 La plasticité phénotypique

2.2.1 Problème général de la plasticité phénotypique

Une façon de pallier à toute circonstance sans affronter le problème précédent serait de savoir prévoir, répondre rapidement, adapter son comportement rapidement et efficacement. En théorie cela est réalisable avec une quantité de ressources plus abordable.

Depuis l'élaboration de la théorie génétique, la question de la relation du génome d'un individu avec son phénotype, c'est-à-dire globalement ses traits, est devenue une question fertile. Dans un premier temps il est possible de simplifier en considérant simplement que les génotypes évoluent, et que les organismes correspondent de façon essentiellement bijective à cet ensemble de gènes. Le problème de l'adaptation est déjà suffisamment complexe dans ce modèle-là : il faut considérer les façons dont les phénotypes peuvent être sélectionnés et les changements que cela provoque dans la répartition des génotypes. On parle alors d'ensembles d'individus et on entre dans le domaine de la génétique des populations : comment se joue l'évolution dans l'interaction entre espèce et individus ?

Mais dans un deuxième temps, on peut observer qu'un génotype donné ne conduit pas nécessairement à un unique phénotype. Il semble évident que dans l'ensemble du processus de « traduction » d'un grand nombre de gènes en molécules bien spécifiques puis finalement en organes, en fonction, interviennent quantité de variables liées à l'environnement. Pourtant, cette idée que l'on peut englober dans le terme de « plasticité phénotypique », recouvrant le développement ontogénétique, est restée longtemps en suspens, tant le modèle plus simple permettait déjà de rendre compte de nombreuses observations. De plus qu'advient-il du rôle et de la définition d'une « espèce », de la pertinence d'un « génome » lorsque

l'environnement intervient à l'interface avec le phénotype ? Il n'est plus possible de considérer seulement la sélection au niveau des traits pour considérer l'évolution des configurations génétiques ; et qu'est-ce qu'une espèce définie génétiquement si deux individus munis du même génotype peuvent être dissemblables dès la naissance ?

Il n'est donc pas toujours raisonnable de considérer la plasticité phénotypique, car ces phénomènes peuvent rendre des problèmes déjà difficiles franchement inabordables. D'un autre côté son étude est incontournable dès lors, comme le rappelait Frederick Hulse en 1960, que l'on s'arrête pour considérer l'étendue de l'action humaine en particulier :

“A genetic organization which can produce phenotypes capable of such a wide range of activities as those performed by humans must have certain rather unusual qualities.”
(Hulse 1960 p. 63)

Pendant dans ces sections nous allons nous intéresser à une voie d'évolution, et celle-ci aura pour caractère central une forme de plasticité. De plus nous n'allons pas considérer les problèmes d'évolution au niveau des populations. C'est pourquoi j'ai choisi de mettre en perspective cette étude dans le cadre général de la plasticité phénotypique.

Le découpage, au sein du processus de l'évolution biologique, de phénomènes d'adaptation clairement identifiés fait problème. Il s'agit d'une difficulté d'ordre définitionnel qui est successivement écartée puis ramenée au gré des changements et perfectionnement des théories de l'évolution. L'aspect actuel de cette discussion interroge les limites d'application de la plasticité phénotypique. Je propose maintenant pour amener cette discussion un long extrait d'un article introductif d'un ouvrage collectif récent de Thomas DeWitt et Samuel Scheiner, consacré à cette question :

“A common definition of phenotypic plasticity is the environmentally sensitive production of alternative phenotypes by given genotypes.

“This definition leaves considerable flexibility in deciding what types of traits exhibit plasticity, because the word ‘phenotype’ is left for individuals to define for themselves. Some scientists prefer to restrict the concept of phenotypic plasticity to developmental processes rather than other labile means of expressing phenotypes, such as physiological or behavioral shifts. [...] The danger of too broad a definition is that all biological processes are to some extent influenced by the environment. [...]

“Thus, each of the following examples, with increasingly liberal definitions of plasticity, can be considered plasticity: (1) development of alternative leaf types in high versus low light, (2) induced chemistry in response to herbivory, (3) production of lactase enzymes in bacteria triggered by the presence of lactose, (4) suppression of the vertical migration instinct in zooplankton by chemical cues from fish, (5) production of fever in endotherms upon infections, (6) buildup of muscles with use, and (7) animal learning. We suggest you draw the line where you wish, but be prepared to learn from those who draw their line elsewhere.” (DeWitt et Scheiner 2004, p. 1-3)

Ces auteurs parlent ici de différents types de traits, mais évoquent ce faisant différentes dynamiques d'adaptation. Cette énumération cependant a essentiellement pour objectif d'attirer l'attention sur l'étendue des phénomènes recouverts par la plasticité. Dans ce qui suit nous nous demanderons en particulier si on peut discerner des limites claires aux périodes de développement d'un phénotype. Dans le chapitre suivant nous nous interrogerons sur ce que peut bien être un environnement lorsque l'on considère son influence sur un organisme dont le phénotype est encore en détermination.

2.2.2 *Expression phénotypique*

Pour commencer je m'intéresserai à un aspect simple de la plasticité phénotypique. On se concentra sur cette partie de la plasticité qui se joue dans le développement initial. Cette limite peu claire, chez les animaux les plus simples, est équivalente à l'âge adulte ; mais comme nous le verrons sous peu, cette définition pose un problème sérieux chez l'être humain. Pour le moment nous devons faire usage d'une définition un peu floue, où ce développement recouvre « les premières étapes de la croissance », s'arrêtant à peu près au moment où l'individu est différencié, séparé de sa génitrice, un organisme isolé. Tous les individus se développent dès le début, avant cette limite, dans un environnement qui influence l'expression de leur génotype, même à l'état embryonnaire ou larvaire, et aussi dans une moindre mesure lors de la différenciation cellulaire.

On parle souvent de « norme de réaction » pour décrire les différents phénotypes qui peuvent découler d'un même génotype. Dans le milieu très contrôlé du laboratoire, on peut parler d'équivalence stricte « un phénotype = un génotype » ; une telle situation limite est utile voire indispensable pour étudier les effets d'une altération génétique sur une espèce ou le rôle d'un gène, comme on le fait abondamment chez la drosophile. Réciproquement, c'est encore en laboratoire et dans des cas contrôlés comme ceux-ci que l'on peut étudier

séparément ces normes de réaction. Hors de ces situations l'expression du génotype devient pour le moins complexe : la température en particulier, mais aussi les paramètres chimiques, d'humidité ou d'acidité du milieu peuvent influencer sur le développement de sorte que, par exemple, deux drosophiles de souches contrôlées, possédant un même patrimoine génétique (au moins eu regard à un certain groupe de gènes), posséderont deux apparences assez différentes selon la température à laquelle elles ont éclos. Cette subtilité, cette réaction, peut avoir une valeur adaptative. Par exemple, si une espèce d'insecte se développe sous la forme d'une larve dont la couleur correspond à celle de la feuille sur lequel elle se développe, ces individus seront avantagés par rapport à d'autres qui affecteront toujours la même apparence et qui seront donc plus restreints dans leur extension. Certaines mouches pouvant naître avec des ailes lorsque la plante qui leur sert d'habitat et de source de nourriture n'est plus exploitable, constituent un autre exemple. Cette plasticité repose sur la sensibilité à l'expression phénotypique, une propriété du génome. La sélection a pris sur cette sensibilité d'au moins deux manières : la susceptibilité du génome aux variations dans l'expression a probablement été soumise à une optimisation au cours des premières étapes de l'apparition du mécanisme génétique, pour éviter qu'il devienne trop ou pas assez labile. Deuxièmement, à un tout autre niveau, les organismes peuvent être amenés à développer des comportements ou traits appropriés pour tenir compte de leur susceptibilité, typiquement par une tendance à maintenir constantes les conditions du développement initial de leur progéniture.

L'expression phénotypique est donc une forme particulière d'adaptation au cours de la vie d'un individu, incluant son développement. Il est notable qu'il ne s'agit pas d'une adaptation génétique⁹ ; elle peut être plus rapide et se jouer dans un individu plutôt que dans une lignée générationnelle. Quel est l'impact de ce mode d'adaptation ; a-t-on ici une solution au problème de cohérence de l'espèce¹⁰ ? A priori il existe une limite gênante : cette voie ne permet de s'adapter qu'aux circonstances immédiates qui prévalent au début de la croissance de l'individu. Puisque l'espèce n'est faite de rien d'autre que des individus, celle-ci peut ainsi

⁹ C'est-à-dire que le génome n'est pas modifié, ou s'il l'est, ces modifications ne sont pas héréditaires. Voir à ce sujet la section 2.2.3.

¹⁰ C'est-à-dire : comment une espèce peut-elle garder sa cohérence si le génome des individus qui la constitue doit nécessairement changer à chaque adaptation ?

s'adapter à des changements qui surviendraient à une échelle de temps plus petite que la latence intergénérationnelle. Mais ces changements peuvent s'avérer insuffisants si ces variations environnementales sont encore trop fréquentes – il suffit que des bouleversements surviennent dans l'environnement après que l'individu a atteint l'âge adulte, pour que ce mode d'adaptation soit mis en défaut. C'est donc une amélioration, un nouveau degré de plasticité, mais pas encore la forme la plus aboutie. Il est difficile d'envisager une espèce qui emploierait ce seul mécanisme comme voie d'adaptation réussie¹¹.

2.2.3 *Épigénétique*

“The development, or ontogeny, of an individual organism is not considered evolution: individual organisms do not evolve. The changes in populations that are considered evolutionary are those that are ‘heritable’ via the genetic material from one generation to the next.” (Futuyma 1998, p. 4)

Cette citation n'est pas tirée d'un antique manuel dépassé mais bien d'un ouvrage de référence récent, et comme on le voit, l'évolution est circonscrite aux phénomènes « passant par le matériel génétique ». Même si cette définition peut être interprétée avec un peu de liberté, on en devine l'intention : c'est l'ADN, et même plus précisément les gènes, qui doivent être changés. Or cette restriction évidente est aujourd'hui explicitement mise à mal par les mécanismes d'héritabilité épigénétiques. Le domaine de l'épigénétique correspond aux phénomènes qui complètent et modifient la transcription génétique standard. Elle recouvre en particulier le fait que différentes cellules peuvent se différencier alors qu'elles possèdent le même matériel génétique. Ce qui nous intéresse c'est l'idée plus récente (apparue dans les années 1970) de la possibilité d'une héritabilité épigénétique, d'une transmission des caractères ainsi acquis, sans qu'ils soit inscrits dans le génome. Ceci permet, d'une façon limitée, la transmission de caractères acquis durant la vie d'un individu (voir Jablonka et Lamb 2005). Ces processus n'utilisent pas le mécanisme génétique classique. Il peut s'agir d'effets maternels, comme l'impact du stress de la mère sur le fœtus, qui modifie la transcription. Plus intéressants sont les phénomènes qui affectent l'expression

¹¹ Rappelons encore une fois que toute cette discussion est placée sous les auspices de la voie du changement ; il n'est pas nécessaire pour les populations de changer, mais c'est un fait que certaines changent et une compétition existe dans cette direction-là.

phénotypique tout en étant héritable, en particulier les mécanismes de méthylation de l'ADN, qui ne modifient pas la structure même de cette molécule.

Il est nécessaire que différentes susceptibilités épigénétiques existent ; il est alors nécessaire que certaines soient plus profitables que d'autres ; alors les profils caractéristiques de ces facteurs, puisqu'ils sont héritable (à leur manière), sont soumis à l'évolution. Ainsi, les processus de type lamarckien, et même plus simplement la nouvelle « couche » d'adaptation que permet l'hérabilité épigénétique favorisent le renforcement de l'évolution dans une voie : les caractères acquis (même si on parle ici de subtilités génétiques) peuvent difficilement aller contre les tendances d'interaction, de comportement, plus généralement les réactions au milieu. Alors les phénomènes épigénétiques sont une pierre dans le jardin de cette idée de renforcement, comme dans l'idée de plasticité.

Ce domaine a je pense une autre vertu. En elle-même, mais aussi à travers l'histoire de sa découverte et de sa popularisation, l'hérabilité épigénétique nous montre la pluralité des dimensions de l'évolution. Si ce domaine a pu aussi longtemps être passé sous silence, il serait injuste d'accabler le peu de succès des idées de Lamarck, mais il conviendrait plutôt de remarquer qu'après tout la théorie classique de l'évolution employant l'hérabilité génétique a permis de réaliser un nombre considérable d'observations et de prédictions, quand bien même il devait s'avérer que les mécanismes épigénétiques sont fondamentaux ou majeurs¹². Cependant, la restriction aux phénomènes strictement génétiques, et corollairement à l'évolution conduite par mutation et dérive génétique, a teinté la vision globale de l'évolution. Toute forme d'hérabilité des acquis étant considérée hors propos, la théorie a imposé la « pensée magique » qui rejette sur le mécanisme standard d'évolution par sélection naturelle la responsabilité de beaucoup de phénomènes d'évolution fascinants et frappants, comme les « merveilleuses » toiles d'araignées. Or ces phénomènes sont souvent impressionnants dans leur précision ou leur magnitude, et « tordent le bras » à l'évolution, poussant la théorie à bout, à tel point que c'est soit avec émerveillement soit avec une dose de scepticisme que l'on attribue ces réalisations à sa puissance patiente et aveugle. Le domaine de l'épigénétique offre alors peut-être de nouvelles avenues d'explication qui éclaireront un

¹² Jablonka s'amuse d'ailleurs à imaginer une planète où seul ce mode d'hérabilité existerait.

peu cette zone d'ombre où se niche la quasi-magie évolutionniste, soulageant la pression qui s'exerce sur la théorie classique de l'évolution

2.2.4 *Ontogenèse étendue*

Il faut maintenant revenir sur la définition de la « période de croissance » ou « de développement ». J'ai ici évoqué la définition stricte d'« ontogenèse », qui recouvre le développement jusqu'à l'âge adulte, celui-ci correspondant à la maturité sexuelle. Dans les exemples qui ont précédé, chez la mouche par exemple, la spécificité de cette définition ne semble pas poser problème. En effet pour le plus grand nombre des espèces, la fin de la croissance, l'âge adulte et la maturité reproductive sont si proches qu'ils sont pratiquement confondus avec la naissance¹³. Définir alors les limites de l'ontogenèse ainsi a peu d'importance, car cela revient de toute façon à borner la plasticité phénotypique aux toutes premières étapes du développement, par exemple jusqu'à l'état larvaire ou l'éclosion. Historiquement, la définition de l'ontogenèse découle d'une simple opposition avec la phylogenèse, le développement au cours de l'histoire des espèces. On peut se référer par exemple à cette définition introductive du manuel *Evolutionary Biology* : “The development, or *ontogeny*, of an individual organism is *not* considered evolution: individual organisms do not evolve.” (Futuyma 1998, p. 4) Cette distinction correspondait aussi à l'opposition inné/acquis, et dans tous les cas ne nécessitait pas de définir très précisément ce que recouvre l'ontogénie. D'ailleurs ontogenèse et développement (individuel) sont presque synonymes. Mais le développement qui est considéré est au mieux celui qui est mis en jeu dans l'expression phénotypique. Lorsque cette définition sera étendue à des organismes pour lesquels le développement individuel à une toute autre ampleur, elle devient distendue au point de ne plus être pertinente. Ce sont les extensions possibles de cette ontogénie que nous allons maintenant considérer.

Le problème que pose une correspondance trop étroite entre l'ontogénie et la période de développement juvénile est que ces premières étapes sont habituellement caractérisées par

¹³ Les différences frappantes qui peuvent exister entre les espèces en ce qui concerne la chronologie de leur développement individuel fait l'objet du champ des “histoires de vie” dans l'évolution. Si une drosophile peut se reproduire dix jours après sa naissance, certaines cigales resteront immatures pendant quinze ans. Dans le règne animal la durée absolue de l'ontogenèse varie, pour simplifier, de dix jours à cent ans ; mais certains arbres peuvent atteindre des milliers d'années.

une faible exposition, ou une faible interaction avec l'environnement. La période qui précède la maturité, qu'elle soit brève ou relativement longue (quelques jours ou semaines par exemple), est marquée par le danger et un développement encore inadéquat pour l'affronter. Suivant les espèces, les jeunes sont alors protégés de cet environnement, ou bien sacrifiés en grand nombre pour la survie de quelques uns, pour les espèces plus fertiles. Par exemple lorsque les œufs de certaines espèces de l'ordre *Araneae* éclosent, les jeunes sont déjà pleinement matures – cependant ils sont pendant tout l'intervalle suivant la ponte, qui peut aller jusqu'à deux mois, protégés contre un grand nombre de changements de l'environnement (par exemple leur température est maintenue constante par les efforts de la mère). L'autre versant de cette période est ici manifeste : les organismes ne sont guère actifs. Le résultat sur lequel nous voulons insister est que cette période est considérée pour ces deux raisons comme neutre, laissant l'expression phénotypique suivre son cours normal.

Le problème précisément est que cette période peut s'étirer dans le temps. Qu'en est-il en effet pour des organismes plus complexes, en particulier les mammifères pour qui atteindre l'âge adulte peut être notoirement long et peut par conséquent constituer une période pleine d'interactions et de confrontations avec l'environnement ? L'ontogenèse devient alors une période très étendue. L'idée d'« expression phénotypique » devient alors problématique : selon notre définition de l'ontogenèse, des choses telles que l'influence du régime alimentaire sur la croissance d'un jeune, ou la formation spécifique du système nerveux en fonction des interactions très variées qu'il a pu rencontrer, devraient-elles en faire partie ? Il semble qu'il s'agisse là d'effets tellement majeurs que le processus d'expression phénotypique s'en trouve par trop distendu. Il devient difficile de continuer de poser que les organismes individuels n'évoluent pas. De plus deux espèces de ce type qui ont des paramètres d'expression phénotypique différents ne sont plus marginalement différentes, il ne s'agit pas de légères variations autour de la constante génétique.

Ce problème n'est pas trivial car l'ontogénie passe d'un état transitoire, un simple problème d'expression, à une période fondamentale et constitutive. Ce faisant elle passe d'un problème secondaire pour l'évolution à une question sur laquelle il est impératif de s'arrêter. Nous utiliserons donc le terme *ontogenèse étendue*.

2.2.5 *Plasticité juvénile*

Cette ontogenèse étendue est proche de l'idée de « plasticité juvénile » :

“There seems to be a special ‘window of learning’ for some types of behavior – a window that is wide open early in life and gradually closes as the individual matures. The learning that takes place during this circumscribed period early in life is known as ‘behavioral imprinting,’ because learning is so rapid and the behavior is so stable that it seems as if the stimuli that induce it leave a persistent ‘imprint’ on the youngster’s brain.” (Jablonka et Lamb 2005, p. 167)

Encore une évidence ? Assurément pas : l'idée que la période précédant la maturité est caractérisée par une plasticité forte n'est en rien tautologique ou évidente. De plus, on ne parle réellement d'ontogénie que là où il y a plasticité : « ontogenèse rigide » n'est pas un concept absurde mais peu intéressant. On parle donc du fait que l'on observe chez la plupart des espèces parmi celles qui font preuve d'une quelconque forme de plasticité phénotypique une plus grande labilité chez les individus juvéniles.

Cette période n'est pas complètement contrastée avec la vieillesse. Il est notable que l'on parle de sénescence avec le vieillissement, et non de changement marqué, comme c'est le cas pour des délimitations plus nettes, comme les étapes de la maturité sexuelle ou les phases de métamorphoses des amphibiens. Cela nous indique déjà que cette plasticité, si elle est caractéristique de la jeunesse, s'étire au-delà. Il est notable que l'on considère comme une évidence le fait que « les jeunes apprennent plus vite » ; pas seulement dans l'espèce humaine, mais aussi chez les grands singes (on ne s'étonne pas que les vieux mâles ne démontrent pas de capacités d'apprentissage aussi fortes que les jeunes), la plupart des oiseaux apprenant les chants, ou encore les souris confrontées à des problèmes de mémorisation ou de navigation. Plus particulièrement dans notre espèce, la vieillesse est représentée comme une période de sénescence cognitive où les capacités sont diminuées, par contraste avec la jeunesse où l'apprentissage devrait être le plus rapide.

Sans remettre en question les observations comportementales, sociales, et neurologiques sous-jacentes, on peut cependant présenter les choses différemment. C'est en effet probablement un biais que d'assimiler ce changement simplement à une dégénérescence, biais d'ordinaire pertinent et utile mais qui peut restreindre notre étude. Lorsque l'on prend un peu de recul, le fait que la plasticité juvénile soit une évidence révèle l'importance que nous accordons à la plasticité : si cette propriété décroît, nous attribuons spontanément à ce

phénomène le caractère d'une dégénérescence. Pourquoi ne pas se représenter cela comme des évolutions du rôle social, ou plus généralement de la place dans l'économie de développement d'un groupe¹⁴ ? Pourquoi ne pas considérer, dans un cadre évolutionniste, que ces transformations elles aussi ont été sélectionnées ? Il peut y avoir une place et un moment pour chaque façon d'interagir : l'apprentissage, puis la stabilisation¹⁵. J'ai d'ailleurs laissé la citation de Jablonka ci-dessus entière car on voit bien dans la seconde phrase le passage, présenté comme allant de soi, de l'apprentissage à la stabilisation forte. Par exemple, une forme de hiérarchie sociale peut être perpétuée par l'existence d'une sénescence chez certains individus (ici par le simple jeu d'une dégénérescence cellulaire). Les « vieux mâles » alors sont ceux qui de par la rigidité de leur comportement constituent la cohésion du groupe ; ils se spécialisent alors dans cette tâche-ci, les jeunes vont plutôt être les individus « innovants », qui vont peut-être modifier l'ordre hiérarchique. D'ailleurs, même si il y a une grande variabilité dans le règne animal on n'observe pas de manière claire de domination des jeunes dans la reproduction ; ce serait le cas si la plasticité à elle seule était à favoriser. Même hors d'un groupe, s'il le fait qu'un individu isolé ait des comportements exploratoires et d'apprentissage peut conduire à des changements, il vont disparaître s'ils ne se stabilisent pas ; ici encore dans une telle dynamique de la plasticité cognitive, une dégénération ou stagnation peut être favorable à la persistance de ces caractères¹⁶.

¹⁴ A ce sujet on peut considérer les propos de Robert Wright : "Did barbarians stand a real chance of ending the world's basic movement toward vaster and deeper social complexity? No. Indeed, the existence of barbarians, far from impeding cultural advance, may have, on balance, promoted it. This fact is illustrated even by the most famously devastating barbarian triumph: the fall of the Roman Empire." (Wright 2000, p. 125). On peut trouver la même idée chez Kant : « L'état des sauvages, dépourvu de finalité, d'abord entrave toutes les dispositions naturelles de notre espèce ; mais, en fin de compte, il les a forcés, par le moyen des maux où il les plongeait à sortir de cet état pour entrer dans une constitution civile où tous ces germes ont pu se développer. » (*Opuscules sur l'histoire*, « Idée d'une histoire universelle »). Les barbares représentent non pas une force désorganisatrice, mais de changement (« agitateurs de mêmes »), indispensable pour bousculer la stagnation culturelle ou sociale. Ainsi ils participent éminemment au progrès de la complexité, opposant la nouveauté à la rigidité.

¹⁵ Ce problème est central dans la mise au point de réseaux de neurones artificiels : un réseau simple qui apprend très efficacement grâce à une grande plasticité est incapable de stabiliser ces apprentissages sous forme de catégorisation, et passe son temps à apprendre sans permettre une utilisation efficace. C'est ce paradoxe qui a poussé au développement de structures de réseaux plus complexes, en particulier mettant en jeu des effets de rétroaction ou de résonance.

¹⁶ Il y a au moins deux objections évidentes. Premièrement ne peut-on objecter que la dégénération découle dans le fond d'une contrainte biologique ou énergétique : les cellules ne peuvent

C'est dans ce cadre que je voudrais présenter la « plasticité juvénile ». Elle n'est pas à remettre en cause – mais il faut à mon sens garder en tête la place précise qu'elle peut jouer : pas seulement celle d'un caractère positif, mais plutôt celle d'une variable ajustée. Cela permet de prendre de la distance avec la place et les vertus de la plasticité.

2.2.6 Néoténie et pédomorphismes humains

Certains individus adaptent leur phénotype uniquement grâce aux mécanismes d'expression phénotypique dans un sens réduit au développement initial seulement, tandis que chez d'autres espèces les individus peuvent s'adapter ainsi pendant une plus longue période. Si ces deux situations peuvent être l'expression d'un même mécanisme, c'est tout simplement que la période de développement concernée par ces mécanismes est différente. Tant que l'on considère l'ontogénie réduite aux brèves périodes de développement précédant une maturité hâtive, la plasticité juvénile n'apparaît pas – en fait l'idée même de « jeunesse » n'a pas vraiment sa place, on parlera de plasticité phénotypique en un sens réduit, ou d'expression phénotypique.

Stephen Jay Gould, dans son livre de 1977, *Ontogeny and Phylogeny*, explore littéralement une nouvelle dimension de l'évolution : comment une modification dans la chronologie des développements embryologiques ou ontogénétiques peut modifier de façon importante l'adaptation d'une espèce sans pourtant impliquer des changements phénotypiques significatifs. Prochiantz considère aussi ces phénomènes (voir 1997) ; le quatrième chapitre met d'ailleurs l'accent sur le rôle que l'hétérochronologie joue comme dimension supplémentaire de l'évolution¹⁷. Si on cesse de considérer que seules les mutations

persister longtemps dans leur structure. Mais même si on accepte que cette idée-là (disons, la mort cellulaire programmée) est nécessaire, elle est au moins soumise à la variation et à la sélection. Deuxièmement, que reste-t-il du rôle de la sénescence si on considère que les individus meurent généralement avant qu'elle n'entre en jeu ? Si c'est probablement le cas pour un grand nombre d'espèces (pour pouvoir l'affirmer il faut par exemple prolonger la vie d'individus, par exemple en changeant leur environnement, et observer des phénomènes de sénescence qui soient nouveaux), ce n'est pas le cas pour toutes, et encore une fois son importance est soumise à la sélection.

¹⁷ On peut signaler en particulier le fait que la transcription ne se réalise pas de façon simultanée pour tous les gènes et toutes les cellules, par conséquent la dynamique de l'embryogenèse joue un rôle dans l'expression. Cela peut conduire à des mutations qui ne résultent pas d'une modification de l'ADN. Par exemple, un insecte segmenté peut naître avec deux paires d'ailes (« libellule ») au lieu d'une (« mouche ») en fonction du moment où les cellules « ailes » se différencient

devraient être vecteur de changements entre les organismes, on peut observer des tendances nouvelles. Une hypothèse intéressante découle ainsi du fait que l'on observe chez les vertébrés (mais aussi peut-être chez les invertébrés) une grande ressemblance des embryons. Cela donnerait une importance plus grande qu'on ne le pense aux phénomènes de différenciation tardive. Alors l'apparition d'un décalage marqué entre la naissance et la maturité, une forme d'*hétérochronologie*, est porteuse de nouveautés apparaissant lors de ce développement. On appelle ce phénomène « néoténie » : un ralentissement ou retardement de l'ontogenèse¹⁸.

On observe ici le passage d'une plasticité phénotypique restreinte aux premières étapes du développement à une forme plus étendue, qui recouvre toujours le développement, mais celui-ci étendu à une période caractéristiquement plus longue qu'auparavant. La néoténie peut être observée chez plusieurs espèces, en particulier les mammifères. Si on s'intéresse plus particulièrement à l'espèce humaine, on peut la caractériser par une néoténie particulièrement forte. Cela conduit à l'apparition de pédomorphismes, c'est-à-dire des instances de rétention de caractères juvéniles. On le devine, en premier lieu parmi ceux-ci vient la plasticité, et l'importance de la néoténie apparaît clairement ; mais d'où provient-elle ? Une cause possible est avancée par Fisher (cité par Lerner) :

“Bipedalism led, of necessity, to changes in the hominid skeleton. It seems a forgotten point, however, that a byproduct of that anatomical revolution was a reduction in the size of one, and perhaps two, major diameters of the pelvic inlet – the birth canal.” (Fisher, H. E. 1982. Of human bonding. *The Sciences*, 22, p. 20)

“This change in the birth canal provided a key basis for human neoteny. [...] Washburn indicated that this obstetrical difficulty could have been solved by [infants] being delivered at an earlier stage of development. [...] A selection for slower (neotenus) in utero brain growth led to a trajectory of hominid evolution wherein ontogenetic changes previously completed before birth were extended well into the years following birth.” (Lerner 1984, p. 90)

J'introduis cette hypothèse car elle représente un exemple de cause physique claire pour la néoténie humaine. Notons cependant que cet argument débute avec l'apport de Gould, mais que celui-ci ne soutient pas spécifiquement l'hypothèse de Fisher. Il avance plus généralement que la maturation des fœtus étant nettement allongée dans notre espèce, elle-

¹⁸ On peut remarquer en passant qu'il s'agit de ce que Gould appelle un « freinage », qui serait alors ironiquement la marque de la place de l'être humain.

même suite à l'évolution d'hétérochronies, il est alors nécessaire pour des raisons physiologiques (non précisées, puisqu'elles ne sont pas la cause directe) qu'une partie de ce développement se déroule *ex-utero*¹⁹.

A ce retardement²⁰, on le devine, on peut attribuer des conséquences importantes. Je vais encore une fois progresser pas-à-pas, pour insister sur le fait que rien de tout cela ne va de soi. Probablement, ce retardement aurait été défavorable, si ne s'y ajoutait une propriété simple et fondamentale du développement. La plasticité permet de résoudre bien des problèmes d'optimisation et de construction en laissant le développement et l'interaction définir certains paramètres. Comme on l'a vu cette labilité est caractéristique des premières étapes du développement, probablement puisque la stabilité est elle aussi nécessaire. Or, puisque la plasticité existe, puisqu'elle est une caractéristique affectée par la chronologie développementale, enfin puisque cette chronologie peut être modifiée, il est nécessaire que la plasticité, son étendue, soit ajustée. Alors si la plasticité juvénile chez les grands singes semble aller de soi, l'évidence est reportée sur celle des processus d'adaptation et d'évolution.

C'est ce retardement qui rend confuses les définitions de la plasticité juvénile, de l'ontogenèse, et qui a nécessité d'avancer lentement. A la lumière maintenant de ce que nous avons dit, on voit comment les propriétés de plasticité propres aux périodes juvéniles perdent leur lien intime avec les étapes cruciales qui entourent la naissance au fur et à mesure de l'augmentation de la néoténie. De plus ce n'est pas la définition de l'« ontogenèse » qui pose problème lorsque l'on s'intéresse à la plasticité des adaptations, mais l'étendue de la définition d'« adulte ». Il est important de noter qu'il n'est pas alors nécessairement question d'une tendance générale marquée par la néoténie. Il s'agit seulement d'une possibilité, suivie dans certaines lignées. On peut présenter cela sous la forme d'un développement en sens

¹⁹ Selon Portmann, il s'agit là d'un « besoin » du fœtus qui cherche un environnement plus stimulant. Ignorons la formulation curieuse et notons la similarité de ce qui peut être vu comme une métaphore avec l'idée que j'exposais en 2.2.3, le lien entre l'ontogenèse étendue et l'interaction forte avec l'environnement, par comparaison avec l'ontogenèse restreinte, qui est marquée par une isolation vis-à-vis de celui-ci.

²⁰ On parle de retardement et non de retard. La subtilité vise à rappeler que l'état final n'est pas *a priori* différent, seule est pertinente la vitesse à laquelle il est atteint. Il s'agit de « prendre son temps » et non « s'arrêter en route ».

inverse de la plasticité et de la précocité, qui ménage un espace plus grand pour le développement ontogénétique, espace sur lequel l'évolution peut avoir prise. L'argument sous-jacent est que c'est la plasticité qui est favorisée et sélectionnée dans ce retardement. L'espèce humaine en particulier, est alors marquée par une plasticité étendue²¹, causée selon cette hypothèse par la sélection d'une néoténie forte couplée à la persistance d'une plasticité juvénile qui n'est donc plus restreinte aux développements initiaux. On peut alors s'attendre à ce que l'accent soit mis sur l'apprentissage plutôt que sur les réponses innées. Cela conduit ce faisant à un glissement de la plasticité phénotypique depuis les formes d'expressions phénotypiques vers ses formes comportementales, et permet de percevoir la plasticité humaine, dans le cadre évolutionniste, comme une simple extension temporelle de la labilité nécessaire et utile au développement initial.

2.2.7 Dynamique de la plasticité et adaptation comportementale

L'héritabilité épigénétique évoque un autre cas limite de la plasticité phénotypique, où l'adaptation se loge dans l'interface entre phénotype et génotype. A travers la sélection des phénotypes, ce n'est plus strictement un génotype qui est retenu, mais le génotype et sa norme de réaction ou susceptibilité. Dans la continuité des différentes formes de plasticité mentionnées par Richard Lerner dans la section 2.1.6, Andrew Sih apporte une distinction portant sur la dynamique d'adaptation et de réaction :

“If, for a given type of trait, individuals show rapid, reversible plasticity, then individuals can express a full reaction norm (provided that they experience a broad range of environments). In that case, reaction norms can be subject to selection, and given a genetic basis, reaction norms can evolve much like other traits. For highly labile traits, models predict that under a broad range of conditions, populations should evolve to the optimal reaction norm. [...] In contrast, if plasticity involves a single, irreversible response to the organism's environment during development, then individuals cannot express a reaction norm. Instead, a reaction norm is a characteristic of a genotype. If groups can show a reaction norm, but individuals cannot, then a reaction norm as a distinct trait should evolve only by group selection.” (Sih 2004, p. 113)

²¹ J'utilise l'adjectif « étendu » délibérément. Parler de plasticité « forte », et éventuellement de « flexibilité forte », comme je le fait ici et là dans ce travail, est un raccourci qui on le voit recouvre l'idée qu'une plasticité plus durable serait une bonne chose. Ce lien ne va pas de soi (il est même contredit dans la section 2.2.5).

La différence marquée ici distingue entre les organismes pour lesquels la plasticité phénotypique ne se joue que dans les toutes premières phases de leur développement et ceux dont la plasticité est plus étendue. Dans le premier cas un seul individu a peu de chance d'être confronté à différents environnements pendant sa période de plasticité. Alors si une sélection doit opérer sur la norme de réaction, elle doit jouer sur des groupes, chaque individu étant en relation avec un environnement différent. Dans le second cas, ce sont les individus qui sont sélectionnés, et un optimum peut apparaître dans une population.

Cette distinction est tracée pour différencier l'unité de sélection concernée, mais elle nous éclaire sur la place de la plasticité phénotypique dans notre étude. Qu'est-ce qu'une « plasticité rapide et réversible » permettant spécifiquement à une population d'évoluer vers une « norme de réaction optimale » ? Puisque la plasticité dont il est question ici est bien phénotypique, et que c'est la définition et les limites de ce domaine qui sont interrogées, je peux me situer dans les derniers échelons de la gradation proposée par DeWitt et Scheiner ci-dessus et assimiler cette plasticité-là à l'adaptation comportementale, jointe aux possibilités d'adaptation plus éloignées du domaine cognitif et touchant la disposition physique, comme la position corporelle, les organes de préhension, le système digestif. La plasticité rapide correspondrait alors au comportement ainsi « équipé » pour l'interaction, et la norme de réaction, tendant vers l'optimalité, à l'éventail des situations auxquelles cette plasticité est ouverte.

2.3 La voie de la flexibilité

2.3.1 De la plasticité à la flexibilité

Quelle voie d'évolution alors envisager, si la stratégie la plus évidente, la résistance, n'est pas concevable, et si la solution envisageable, le changement adaptatif, va paradoxalement contre la cohérence de sa descendance ? Comment faire en un mot, pour s'adapter sans changer ? Dans les sections qui précèdent, j'ai voulu montrer où se joue le changement par rapport à l'individu et son espèce, et la plasticité phénotypique est au cœur de cette articulation.

Cette articulation marque aussi ce travail et c'est dans ce chapitre qu'elle se joue. La flexibilité que nous allons mettre en avant pour caractériser notre plasticité est une spécificité et davantage, une rupture. Ainsi les considérations qui précèdent, si elles étaient

indispensables pour arriver à ce qui suit, ne doivent pas être perçues comme des fondements ou une logique dans laquelle nous nous inscrirons mais plutôt comme le cadre dans lequel s'inscrit cette rupture.

Le but de ces sections est de tracer une délimitation qui mettra l'accent surtout sur l'échelle spatiale et temporelle de la génération de phénotypes alternatifs. Ainsi, c'est l'échelle de temps et l'unité de sélection qui va démarquer celles des plasticités phénotypiques qui seront pertinentes pour la flexibilité à laquelle nous voulons aboutir. Je partirai de cette phase cruciale dans laquelle les organismes se déploient et sur laquelle peut jouer l'évolution : l'ontogenèse en général, mais surtout l'ontogenèse étendue ; finalement, l'ontogenèse humaine. On retrouvera ici et là l'idée que c'est justement parce qu'il s'agit d'une nouvelle dimension que l'on rencontre des difficultés à en rendre compte par le biais des explications traditionnelles, dont on ne peut indéfiniment étirer le contexte de définition initial.

Une citation de Baldwin et Poulton, rapportée par Lerner (1984), nous permettra maintenant de mieux comprendre l'histoire curieuse de la plasticité.

“It is probable – or possible – that there are two forms of plasticity: (a) that of the living cell wherever found, and of the lowest organism, by which they respond to various sorts of stimulation; and (b) that of the differentiated and developed structures and organisms whose modifications and variations are within certain defined and well-marked limits for each. [...] There would seem, however, to be no reason to doubt that both processes are true: the gradual reduction of original plasticity and variability, securing certain organic structural results from which as a basis, has arisen, through evolution, the relative plasticity of brain, nerve, etc., which allows newer, and especially intelligent, accommodations.” (Baldwin et Poulton 1902, p. 303)

Ils évoquent bien ici une intéressante évolution en deux temps. Tout d'abord on observe l'apparition dans certaines lignées de mécanismes (les gènes, l'hérédité en général) qui instaurent une forte variabilité. Celle-ci est bien une plasticité, c'est même la base de la plasticité phénotypique, mais elle se joue dans l'évolution des espèces. A son tour elle donne lieu au principe de la course à l'adaptation, et par conséquent de spécialisations, qui à première vue sont l'antithèse d'une plasticité. C'est dans un second temps que la plasticité réapparaît sous la forme d'une spécialisation paradoxale, puisqu'elle est spécialisée dans le changement.

Ce paradoxe disparaît dès lors que l'on voit là deux plasticités se jouant à des échelles de temps et sur des unités de sélection différentes : c'est d'ailleurs de cette subtilité que vient l'étendue problématique du concept de plasticité phénotypique. La flexibilité va être une troisième étape, que Lerner évoque dans sa présentation de cette citation :

“From a decreasing organic plasticity evolved organismic plasticity; in other words, only within an organized and coherent system, Baldwin and Poulton contend, can plasticity emerge to counter fixity and provide the basis of adaptability, flexibility, and educability. [...]

“Only within a context – a system that constrains – can plasticity have meaning and functional significance.” (Lerner 1984, p. 10)

La plasticité du foisonnement des espèces (plasticité organique) est décroissante, et laisse la place à la plasticité des organismes. Nous retiendrons l'idée d'une nouvelle étape, qui découle des limites de la plasticité tout en s'appuyant sur elle, mais à une autre échelle de temps, et d'espace. Comment cette étape s'est-elle jouée ?

Dans un premier temps nous allons pouvoir mettre plus précisément l'accent sur les possibilités d'adaptation des individus, la dimension spatiale, celle de l'unité de variation. Pour reprendre et compléter la citation de Futuyma qui débute la section 2.2.3 : les individus n'évoluent pas – certes, mais leur individualité, elle, a évolué. Cette formule vise à insister sur un point. Notre centre d'intérêt a été l'ontogénie, qui est un développement. Or ce développement est le support de l'individuation, un organisme en particulier se démarquant des autres de par son environnement et ses interactions particulières. Puis, comme nous l'avons vu, l'étendue de cette ontogénie, donc de ce développement, peut varier. Ce faisant, c'est aussi l'individuation qui s'est développée, bien avant cela avec l'apparition des frontières cellulaires, puis la mécanique génétique, puis la diversification qu'elle permet, puis la reproduction sexuée, enfin à travers les formes de plasticité phénotypique culminant dans ces espèces-ci.

Que nous ayons, nous, vertébrés supérieurs, sélectionné des stratégies d'adaptation fondées sur une plasticité cérébrale, source d'individuation extrême, alors que nos cousins et petits cousins invertébrés sont plutôt du côté de la pure génétique et de la production et sélection de clones, est évidemment fondamental [...]. (Prochiantz 1997, p.160)

Prochiantz insiste beaucoup sur l'aspect cognitif et son développement mais l'important ici est cette différence marquée entre la plasticité individualisante et la rigidité reproductive. L'individu, dans le sens fort qui est celui que nous connaissons, deviendra le lieu et le temps

de l'évolution elle-même. Il ne s'agit plus de l'évolution d'une norme de réaction optimale, mais avant tout d'une norme de réaction individuelle, c'est-à-dire plus de norme du tout. L'évolution se joue alors dans cette nouvelle dimension : l'individu.

Quant à l'aspect temporel de cette nouvelle plasticité, il réside dans l'importance sous-estimée de l'hétérochronologie. La voie qui nous intéresse correspondra donc à la sélection hétérochronologique pour la néoténie dans certains groupes.

“Neoteny provides evolutionary flexibility as a moderately common pathway to adaptation in K-environments²²; its occurrence is promoted by the common developmental correlation of delayed maturation with retarded somatic development. I believe that the key to human evolution lies in such a correlation.” (Gould 1977, p. 345)

Dans le cas de l'évolution humaine le développement « du genre embryonnaire » est d'actualité même après les premières étapes correspondantes à l'ontogénie restreinte. Alors tous les mécanismes plastiques qui caractérisaient les premières phases du développement peuvent se retrouver tout au long de cette nouvelle ontogenèse étendue. Dès lors, le parallèle entre l'hétérochronologie développementale chez le ver nématode et le comportement complexe d'un être humain n'est plus une simple métaphore. Notre plasticité n'est pas seulement un trait qui nous est donné à la naissance (une plasticité de potentialités prédéfinies), mais un processus en cours s'étendant à travers notre ontogenèse.

Le retardement peut ainsi s'illustrer par l'intrusion d'un développement de type phylogénétique dans ce qui était une stricte ontogenèse, la pénétration des mécanismes propres à l'« évolution » dans le « développement ». L'évolution humaine alors ne se joue pas seulement dans notre passé d'espèce, mais aussi dans l'actualité de notre développement individuel.

2.3.2 La lignée d'un seul et l'ontogenèse ouverte

Une autre façon de présenter l'évolution dans ces nouvelles dimensions est de considérer le cadre d'action des organismes, l'ensemble des comportements ou actions appropriées qui leurs sont ouverts.

²² Les environnements « K » désignent (par opposition à « r ») ceux qui sont pauvres en ressources et favorisent la compétition plutôt que la croissance. Quoi que cela soit en débat, cette situation peut être corrélée avec un plus grand investissement dans les individus, leur longévité et la longueur de leur maturation (voir Reznick, Bryant et Bashey 2002).

“A plasticity perspective changes how we conceptualize evolution. The old paradigm [...] envisaged two evolutionary strategies: specialist and generalist. Each strategy consisted of a fixed phenotype. [...] With phenotypic plasticity, there are now three strategies – specialist, jack-of-all-trades generalist, and plastic generalist.” (DeWitt et Scheiner 2004, p. 205).

La plasticité du premier genre reste dans la même logique que le spécialiste, et la flexibilité correspondra bien à une troisième étape. La spécialisation de la plasticité reste toujours tributaire d'un cadre défini par l'évolution, dans la phylogenèse. La plasticité du nouveau genre se joue dans l'évolution individuelle, et son cadre est défini par le développement même de l'individu. On voit bien là le changement de focale, tout comme l'évolution, la définition du cadre se reportant simplement sur l'individu et l'ontogénie.

Il y a donc bien une certaine continuité, mais qui se joue dans une nouvelle dimension, donc une rupture. C'est ce double aspect qui explique pourquoi on peut vouloir expliquer l'évolution vers l'espèce humaine dans une continuité. Ainsi il est possible par exemple d'interpréter ces propos de Lerner dans un sens ou dans l'autre :

“Let us use the term plasticity to refer to the evolutionary and ontogenetic processes by which one develops one's capacity to modify one's behavior to adjust to, or fit, the demands of a particular context. These plastic processes may then be said to contribute to the development of what we will term flexibility.” (Lerner 1984, p. 10)

Il faut garder en tête que pour parvenir à cette nouvelle posture, qui sera donc la flexibilité, une évolution classique vers la plasticité a été nécessaire, mais non suffisante :

Il serait idiot de nier la part génétique de la construction du cerveau humain : ce serait nier l'appartenance à l'espèce et la mémoire évolutive. On aura beau faire, on ne fera pas naître un chimpanzé d'un œuf humain, sauf à être capable, justement, d'intervenir sur cette part génétique, sur cette mémoire de l'évolution. Mais dans cette 'corbeille génétique', on trouve aussi ces stratégies de développement marquées par un ralentissement du développement et une plasticité accrue du système nerveux qui introduisent une dimension individuelle dans l'adaptation. (Prochiantz 1999, p. 175)

Il s'agit donc d'une nouvelle dimension dans laquelle l'évolution se joue. Il ne s'agit plus de modifications de la transcription du génome, par le biais de mutations ou même de mécanismes épigénétiques ; ici le génome et sa transcription ne sont pas concernés. Tout se joue par après, dans l'ontogénèse individuelle ; cette ontogénèse, justement, est bien différente de ce qu'elle est dans d'autres voies. Pour d'autres espèces, tout est en quelque sorte joué dès le début, l'ontogénèse est fermée. Notre ontogénèse ouverte se caractérise par le fait que tout est encore à faire : elle est ouverte à une évolution. Pour la démarquer d'un

trait, on peut caractériser cette plasticité comme un style, une posture dans laquelle nous évoluons.

La confusion de nos conceptions très humaines menace toujours. Nous lions spontanément l'idée d'individu à celle d'une histoire personnelle. C'est la rupture de la flexibilité qui a séparé ces deux concepts. L'évolution individuelle nous est propre, et qualifie une histoire individuelle ; par comparaison les autres organismes ont une histoire d'espèce et une simple variété. Une espèce ? Il y a peut-être là une autre projection. J'ai employé ce terme avec une certaine nonchalance. Dans la section 2.1.2, j'ai rappelé que sa nécessité avait surgi avec les efforts de classification, d'élevage, d'hybridation. C'est dans notre action que nous faisons grand cas des espèces, et non la Nature. Pour l'évolution, ce sont les organismes qui importent, et encore comme nous le verrons, plutôt le système formé de l'organisme, de son environnement et de leur développement. Paradoxalement, l'individuation donne de l'importance à ce qui est commun et nous pousse à considérer les espèces, et avant tout la nôtre.

Soulignons encore une fois que s'il s'agit bien d'une voie spécifique, c'est qu'elle marque l'apparition d'une nouvelle dimension, pas seulement le raffinement des méthodes connues. C'est une rupture, peut-être liée à des contraintes simples comme les dimensions du pelvis, peut-être permise par un environnement localement moins concurrentiel, ou simplement par un changement de direction. Quoi qu'il en soit, on ne parle pas vraiment d'un nouveau trait, supérieur à ceux des prédécesseurs, une nouvelle arme, mais un nouveau style, un changement des règles du jeu. Ce nouveau jeu est pratiqué par des individus, pas par des espèces, il se déroule dans le terrain de l'ontogenèse. Ainsi, pour user d'une formule simple, la charge de changement est reportée sur l'ontogenèse : l'espèce elle-même reste stable.

2.3.3 *Flexibilité morphologique*

“A larger, late maturing animal with such morphological flexibility may be a primary candidate for unrestricted evolutionary change with great potential for novelty in adaptation and increase in diversity.” (Gould 1977, p. 344)

Lorsque l'on parle de la plasticité humaine, on fait généralement directement ou implicitement référence à la plasticité cognitive : “Describe the brain and you describe the being.” (Berrill 1955, p. 67). En revanche d'autres mettent davantage l'accent sur nos

dispositions morphologiques : “There’s a limit to the technological level you can reach when you’re working with flippers.” (Wright 2000, p. 286). En effet, quel que soit le raffinement comportemental que l’on confère aux dauphins (le jeu, l’art, la coopération sociale...) et les potentialités cognitives propres à leur système nerveux considérablement développé, ne semble-t-il pas évident qu’il subsiste une différence entre eux et nous ? Comment caractériser l’importance réciproque de la cognition et de la disposition physique ? Qu’en est-il des grands singes dont la morphologie n’est pas si différente de la nôtre ? A l’inverse ne peut-on pas concevoir des organismes qui présentent de ce point de vue une disjonction : par exemple l’araignée ou le poulpe, au système nerveux central réduit, mais qui ont une morphologie manifestement plastique²³ ?

On pourrait avancer que la flexibilité serait un complexe incluant des aspects somatiques et cognitifs. Chez une espèce flexible, la plasticité qui s’exprime aussi dans une disposition corporelle favorisant l’exploration et l’interaction permet à des traits cognitifs d’avoir plus de chances de trouver leur place, autant que l’inverse. Si nous n’étions pas dotés d’un cerveau aussi complexe, donc de comportements aussi étendus, alors nos mains auraient un nombre limité d’usages ; par exemple, grimper aux arbres, saisir des bâtons, s’épouiller. Réciproquement, ce cerveau si gourmand en énergie, a quoi servirait-il sans ces mains, ces sens, ces membres ? Les capacités cognitives ne sont utiles que dans la mesure de capacités physiques. Ainsi la lionne peut-elle profiter d’apprendre les habitudes de déplacement de ses proies, mais pas les propriétés respectives des arbres qui l’entourent. A condition que ses capacités cognitives le permettent, le guépard, lui aura intérêt à discerner entre différents types, dans la mesure où sa conformation physique lui permet d’y grimper plus aisément.

Une autre façon d’évoquer ce problème est de parler d’équilibre écologique, comme le font Pfeifer et Scheier (1999). Il s’agit ici de construire des robots intelligents. Les auteurs font remarquer que dans ce cadre il est vain et même nuisible de doter un robot complexe (capteurs perfectionnés, modes de préhension ou déplacement raffinés) d’un « cerveau » trop

²³ Sih donne l’exemple des réactions de populations de crustacés placés face à des prédateurs pouvant briser leur coquille : “Given two types of responses to predators, genotypes can be behavioral specialists (use refuges but show little induced morphological response), morphological specialists (induce an effective shell size and shape, but show little behavioral response), or behavior-morphology generalists (show both types of response).” (Sih 2004, p. 123).

simple, et réciproquement. Ils soulignent que ce problème vient en définitive du fait qu'il est presque impossible de concevoir un robot dans un co-développement de sa programmation, des capacités de ses capteurs et de sa latitude d'action. Mais dans la nature tout cela est justement toujours développé dans un bon équilibre et ce problème n'existe pas. Sa mise en évidence en robotique ne fait que révéler ce qui existe dans l'évolution des organismes.

Nous nous sommes intéressés au développement à travers la néoténie et l'hétérochronologie, en insistant sur la plasticité comportementale et cognitive, mais tout cela concerne aussi des traits morphologiques. Quand on s'intéresse au développement d'un individu on devine qu'il ne faut pas s'arrêter à la cognition. Le développement de la posture puis de la locomotion, de la coordination, de l'articulation, des organes de la perception, sans oublier celui des systèmes digestifs, immunitaires, hormonaux, sont conjoints avec le développement du cerveau, des capacités cognitives manifestes, du comportement individualisé.

Pour comprendre la complexité de la flexibilité il faut se figurer dans toute son étendue le parallèle existant entre les plasticités cognitives et morphologiques. Cela est plus facile à faire par le biais du développement d'un jeune : de la même manière que sa cognition peut être affectée par son environnement d'interaction (on parlera d'éveil et d'éducation), il en va de même pour son corps (on parlera d'exposition, de conditions, par exemple dans le régime alimentaire, les conditions de vie). On accepte ainsi facilement l'idée que deux jeunes (on peut choisir des jumeaux) élevés dans des conditions de vie et d'éducation différentes développent des aptitudes, des caractères, des visions du monde différentes, mais aussi une morphologie différente : musculature, immunités, affections peuvent varier par conséquence de ces conditions.

Si on se rappelle l'extension des définitions de la plasticité phénotypique (voir p. 76), les modifications physiques telles que la musculation, les acquis immunitaires, la pigmentation de la peau, en font bien partie. Alors la néoténie doit jouer aussi sur ces traits-là. Le régime omnivore, comme la main, la posture debout, les organes de perceptions, etc. doivent être vus comme étant des éléments de notre plasticité tout autant que notre comportement. Alors traits morphologiques et cognitifs, issus d'un co-développement, sont du même ordre eu égard à leur plasticité. C'est une erreur alors de considérer notre corps adaptable comme un ensemble de traits spécialisés dans la plasticité qui nous seraient donnés par l'évolution d'adaptations conduisant magiquement de la nageoire rigide à la main flexible, des branchies inutiles à

notre appareil phonatoire, de la symbiose bactérienne au régime omnivore, par contraste avec notre cognition qui serait elle plasticité polyvalente, conçue elle avec un nouveau genre de flexibilité. L'évolution ne nous a pas dotés d'un corps-outil polyvalent, dont la cognition-intelligence pourrait disposer²⁴, sur laquelle la flexibilité reposerait en définitive²⁵.

La flexibilité est finalement constituée par l'ouverture telle qu'elle s'exprime aussi bien dans les aspects cognitifs que morphologiques, qui se sont développés conjointement, y compris dans la rupture qui distingue un trait plastique d'un trait flexible. Toute la différence dans l'espèce humaine ne repose pas tant sur l'un ou l'autre domaine ni sur la conjonction des deux, mais sur une voie commune, une ouverture s'exprimant suivant deux aspects cognitifs et morphologique, caractérisant la flexibilité²⁶.

2.3.4 *La voie de la flexibilité*

Considérons un trait physique typiquement polyvalent : un organe de préhension ou de manipulation comme la main ou un bec. Un oiseau ainsi peut employer son bec aussi bien pour accéder à des sources de nourriture que pour construire un nid, nourrir des oisillons, briser la coquille de son oeuf, décourager des prédateurs, nettoyer son plumage, moduler des vocalisations ou produire des claquements sonores. La liste des usages d'une main est plus longue encore. Mais pour qu'un tel trait polyvalent apparaisse il faut qu'il se mette en place indépendamment de ses usages ou bien au départ en lien avec un seul d'entre eux puis soit

²⁴ On peut trouver ce point de vue chez Wright : "Why is natural selection so attentive to sensory technologies? Because they facilitate adaptively flexible behavior. And what else facilitates adaptively flexible behavior? The ability to process all of this sensory data and adjust behavior accordingly. In other words: brains." (Wright 2000, p. 275). Il n'est même pas fait mention ici du corps, excepté pour considérer les « entrants », comme si tout venait des capacités cognitives.

²⁵ Certains vont encore plus loin en basant tout sur le cerveau : "In the animal pursuits of eating, fighting, and breeding, [Man's] prowess hardly matches his customary estimation of it. The tapeworm is easily a better feeder, the weasel a better fighter, the rabbit a better lover. The best human swimmers, runners, and fliers, are inept amateurs when compared with sharks, horses, and hawks. His brain alone saves man from being a wholly generalized and undistinguished animal." (Bradley 1952, p. 192)

²⁶ Voici une version sans rupture : "In *Homo sapiens* the most important features are probably interrelated factors of intelligence, flexibility, individualization, and socialization. All four of these are features that occur rather widely in the animal kingdom as progressive developments, and all define different, but related, sorts of evolutionary progress. In man all four are carried to a degree incomparably greater than in any other sort of animal." (Simpson 1949, p. 138).

étendu à d'autres. Cette seconde option semble plus crédible, mais c'est oublier qu'un usage aussi doit évoluer : on ne peut pas envisager qu'une espèce d'oiseau se mette soudainement à utiliser son bec pour construire des nids, il faut un développement conjoint de l'organe et de l'usage qui semble du coup moins probable.

Dès lors que l'on parle de modifications graduelles, il devient difficile de présenter la main ou le bec comme un trait ou un « organe » isolé et cohérent. Il faudrait plutôt, semble-t-il, les considérer comme des convergences de traits, des assemblages et non des organes. Chaque composant devrait correspondre à une adaptation unitaire, s'ajoutant à d'autres, au risque que l'ensemble soit précaire :

“In other words, while various aspects of an organism may be bound together as ‘traits’ if they are either units of development or selection, they may lose their cohesion and evolve independently if the direction of selection is altered.” (Lerner 1984, p. 108)

La difficulté de maintenir cette cohésion dans l'adaptation semble aller contre l'idée de ces traits polyvalents. Or la flexibilité permet précisément de dissoudre cette difficulté, en relâchant la tension du lien qui doit exister entre le trait et son usage. Considérons un exemple non flexible : une espèce de poisson dotée de dents peut plus facilement se nourrir d'algues, mais pourquoi ne renverse-t-on pas l'observation en affirmant qu'une espèce qui se nourrit ainsi est celle qui est dotée de dents ? Parce que les pressions de sélection ne laisseraient pas le temps à cet usage de trouver sa place. Mais dans le cas d'une espèce flexible ce genre d'évolution se joue bien plus rapidement ; on peut envisager une inversion où l'usage découle du trait. Le genre d'adéquation difficile de traits complexes qui se joue dans les générations peut maintenant prendre place dans un seul individu, ce qui lui permet de tirer pleinement partie de traits polyvalents. Dans cette nouvelle dimension d'évolution ces traits deviennent ainsi considérablement plus probables et pertinents. Alors la flexibilité représente globalement une sorte d'« organe » dont la fonction est ouverte, intégrant des composantes physiques et comportementales. Autrement dit et pour simplifier il n'est plus nécessaire d'avoir une conjonction entre le trait et son usage, mais simplement entre un trait et la plasticité en général.

Si j'ai développé l'idée de voies d'évolution, qui sonne faux dans le contexte téléologique de l'évolution, c'est pour insister sur deux points. Tout d'abord la flexibilité n'apparaît pas du jour au lendemain. Elle représente une voie dans le sens où elle ne peut

prendre sa pleine mesure avant que certains traits polyvalents aient été établis par les laborieux chemins ordinaires. C'est une fois un certain point critique atteint dans la plasticité cognitive et morphologique, en liaison avec la néoténie, que la flexibilité apparaît, instaurant un nouveau mode d'adaptation²⁷.

En deuxième lieu, une voie correspond à une stratégie distincte. Rappelons avant tout qu'une voie ne doit pas être entendue dans le sens d'une route déjà tracée, une avenue à suivre, elle est fait de contingences²⁸. Certes, mais il faut compter aussi avec des contraintes ; une espèce flexible n'est pas un monstre bardé d'organes et de fonctions : tentacules, écholocation, hibernation, camouflage et régénération... Il y a là les sempiternelles limites énergétiques et d'adaptations à l'œuvre. Mais la flexibilité représente une nouvelle stratégie plutôt qu'un perfectionnement de la précédente²⁹ :

“But the more we know about this, [...] genes, the laws of inheritance, mutation, natural selection, and so on. [...] the more obvious it becomes that the nature of man, although still involving all these elements, depends on something else besides. The fact that man can fly does not depend, at least in any clear-cut or simple way, on a process of gene mutation and natural selection. Man has invented – or developed, or evolved, or let us settle for the neutral term ‘acquired’ – a new method of evolution.” (Préface de C. H. Waddington, dans Alsberg 1970)

En tant que rupture elle est peut-être alors une façon de contourner ou dépasser ces contraintes. Mais de quelle voie spécifique s'agit-il alors ? L'idée de la pléthore d'organes et de fonctions évoquées ci-dessus appartient à une *autre* voie, la « course à l'armement » ; celle suivie par notre espèce fait usage de la plasticité ontogénétique pour dépasser et éviter cette logique : un nombre de traits relativement faibles sont suffisants pour avancer dans cette voie. L'astuce consiste à reporter l'adaptation sur l'environnement et l'individu.

²⁷ Le parallèle avec l'ontogénie s'impose : les nouveau-nés ont besoin d'un temps singulièrement long pour être raisonnablement capables de survivre, mais leur flexibilité est considérable, suffisamment pour que le handicap initial soit compensé, par rapport à d'autres espèces.

²⁸ “Neither complexity nor brains can be said to be inevitable products of evolutionary trajectories, but, [...] once an organism has taken even a small, tentative step along the path to a nervous system and a brain, it will find itself under considerable evolutionary pressure to continue along that path.” (Rose 1997, p. 183).

²⁹ Notons d'ailleurs que la flexibilité n'est pas a priori maximale : “In regard to humans, then, although their final level of behavioral organization shows relatively greater plasticity (or better – as I will explain shortly – flexibility) than that of other species, this certainly does not mean that humans are totally plastic; it does not mean that there are no limits on the organism's ability to change across life.” (Lerner 1984, p. 3)

Comme nous l'avons vu, pour beaucoup d'auteurs récents ou plus datés la source de la « supériorité » humaine, c'est son cerveau ; pour d'autres, comme Alsberg, c'est l'utilisation d'outils, ou encore le langage, la prévision, la société. Mais je voudrais proposer une voie plus englobante, qui puisse rendre compte des différents « choix » de l'espèce et rappeler aussi qu'une voie est un investissement, une prise de risque. La particularité de notre espèce alors, c'est qu'elle s'est spécialisée dans la plasticité ontogénétique individuelle.

2.3.5 *Frontières de la flexibilité*

Il faut préciser maintenant comment la flexibilité se démarque de trois autres mécanismes touchant l'évolution des traits : l'exaptation, la préadaptation et l'évolubilité, puis tâcher de préciser les contours de ce concept.

Un trait exapté³⁰ est lui aussi défini par le fait que son utilité à un moment donné ne correspond pas à son utilité passée. Par exemple, si un mammifère possède une couche de graisse lui permettant de résister à un climat très froid, pour survivre et se reproduire plus favorablement, il est possible que l'un de ses descendants, vivant maintenant dans un climat plus chaud mais ayant conservé ce trait, en bénéficie s'il lui permet d'hiberner ou encore de survivre caché dans un terrier. Le trait n'est plus utile pour sa fonction passée mais pour autre chose ; cet autre usage va être la nouvelle base de sa persistance ultérieure. Ce phénomène a été décrit pour rendre compte de situations d'adaptation qui ne répondent pas au schéma simple de « perfectionnement » d'un trait et souligner les limites des interprétations adaptationnistes qui veulent voir dans tout trait actuel des adaptations précises. L'exaptation répond à un problème simple mais épineux : si un trait se développe graduellement, comment peut-il à chaque étape être adapté ? Comment une ébauche d'aile peut-elle être avantageuse alors qu'elle ne permet en aucun cas de voler ? Justement, si cette aile est sélectionnée pour une toute autre raison à l'origine. Ce faisant on a pu souligner le fait que le fonctionnement de l'évolution relève plus souvent du bricolage que de l'optimisation.

Mais la flexibilité ne présuppose pas d'adéquation préalable qui serait altérée. Il ne s'agit pas d'une spécificité détournée, d'un trait spécialisé employé à d'autres fins spécifiques, mais d'un caractère général. La flexibilité est une posture qui n'a pas besoin d'être ainsi

³⁰ Voir Gould et Vrba 1982 ; Piattelli-Palmarini 1989 ; Dawkins 1983, 86.

précisément définie, et par conséquent elle ne relève pas de l'exaptation, qui implique justement un détournement d'une spécialisation³¹.

On peut aussi rapprocher la flexibilité du problème de la préadaptation, lui-même très proche et ayant inspiré l'exaptation. Un trait correspond à une préadaptation lorsqu'il permet et facilite la mise en place ultérieure d'une autre adaptation³². La flexibilité s'en rapproche dans la mesure où elle est aussi de l'ordre d'une possibilité et s'inscrit dans une voie qui la permet. Mais la pertinence de ce concept est propre à l'étude détaillée des mécanismes d'adaptation, en particulier de la façon dont un trait se met en place par morceaux, sans que l'on puisse parler de « projet ». La flexibilité, qui ne relève pas d'une préadaptation mais d'une adéquation ou d'une possibilité, peut être sélectionnée dans la mesure où ses traits constitutifs ne sont pas spécifiques. Ils peuvent eux-mêmes être considérés comme des préadaptations, à condition de voir une possibilité comme une adaptation. Or, justement, ce n'est pas le cas ; l'intérêt propre de la flexibilité est par essence de ne pas être au départ adaptée.

Enfin, l'évolubilité³³ désigne la capacité d'un génotype à favoriser des adaptations futures. On peut retrouver cette propriété chez des organismes simples, mais si on l'attribue à des organismes complexes, la similitude avec la flexibilité devient problématique. Cependant l'évolubilité est en réalité étudiée strictement au niveau des mécanismes génétiques, favorisant une plus grande variation à ce niveau-là seulement. On ne peut appliquer les recherches et résultats sur cette question au développement des espèces.

On peut alors décrire la flexibilité comme un trait ou ensemble de traits qui représentent des adaptations indirectes et multiples, c'est-à-dire qu'ils ne représentent pas une adaptation directe, mais permettent de répondre à certains défis ou de mettre en place un avantage par

³¹ Ceci dit Gould et Vrba présentent une forme de flexibilité de longue haleine basée sur l'exaptation : "Flexibility lies in the pool of features available for cooptation. [...] The paths of evolution – both the constraints and the opportunities – must be largely set by the size and nature of this pool of potential exaptations. Exaptive possibilities define the 'internal' contribution that organisms make to their own evolutionary future." (Gould et Vrba 1982, p. 12-13)

³² A ne pas confondre avec une ancienne acception du terme, parfois employée, qui caractérise le fait qu'un trait est déjà adapté dans l'embryon avant même qu'il ne soit développé. Voir par exemple Olivier (1965), p.14. Le terme de préadaptation ne doit de toute façon pas impliquer une prévision quelconque.

³³ Horrible mais néanmoins officielle traduction du terme anglais *evolvability*.

rapport à d'autres individus, sans que ni ces défis ni la réponse exacte ne fassent partie des conditions de sélection de ce trait, ou pour employer une terminologie approximative : sans qu'ils soient expressément « prévus pour » - une adaptation à des défis inexistantes. La flexibilité n'est pas prévue pour quelque chose, si ce n'est prévue pour permettre. Le fait qu'on puisse ainsi la décrire comme une adaptation au changement ne doit pas occulter les limites d'application du jargon adaptationniste dans ce cas : il vaut mieux la décrire comme une posture particulière, qui dénote une évolution individuelle se jouant dans l'ontogenèse.

Il ne s'agit donc pas simplement de voir la flexibilité comme une inévitable conséquence d'une régulière augmentation d'une valeur, la plasticité, par le biais de la néoténie ; c'est un rapport nouveau qui apparaît. Par conséquent, puisque l'adaptation implique un environnement et ses défis, c'est maintenant vers une remise en question de celui-ci que nous devons nous tourner.

2.3.6 Variabilité des changements dans l'environnement

Nous avons vu que cette voie nécessite des investissements, mais ne nécessite-t-elle pas aussi des circonstances favorables ? Il semble que la viabilité de cette stratégie du changement dépende de la dynamique de l'environnement. Pour commencer il faut noter que des changements dans l'environnement peuvent survenir à différentes échelles de temps. Comme nous l'avons vu, le problème de l'adaptation ontogénétique se pose lorsque la périodicité des changements significatifs est plus courte que le temps de latence générationnel. Pour des changements lents, l'adaptation génétique ordinaire a toujours suffi, au prix de nombreux essais et erreurs. Pour des changements très rapides et majeurs (catastrophes), des contraintes énergétiques simples (2.1.2) font qu'il n'est pas envisageable de s'y adapter. Mais pour les changements intermédiaires, le problème se complique d'avantage.

Tous les organismes incluent dans leur action une certaine variabilité qui correspond à celle de leur propre niche. On peut présenter cela en parlant de changements prévisibles, même si cette prévision apparaît dans l'évolution, elle n'est pas présente cognitivement dans les individus, qui peuvent être fort simples. Ces changements qui sont prévisibles peuvent être « gérés » par le biais d'adaptations qui ont été lentement mises en place, malgré leur fréquence plus élevée. Le mécanisme classique pour cela est l'adaptation par expression phénotypique, qui inscrit des variations possibles dans le génome, en fonction des conditions

localisées. Un changement ainsi prévu peut être inscrit sinon dans le génotype d'un individu (c'est-à-dire ici dans les caractéristiques des individus) au moins dans le bassin génétique que constitue une espèce : il y a alors une certaine proportion des individus qui peuvent survivre, se reproduire, et ce sans que disparaissent pour autant les gènes concernés des individus qui n'ont pas survécu. Il peut arriver cependant que des changements plus rapides encore surviennent, et cette gradation du changement doit être prise en compte, comme le rappellent DeWitt et Scheiner :

“If developmental responses are fast and reversible relative to environmental change, then functional and developmental constraints will control trait evolution. If the response is slow or nonreversible, then adaptational constraints will predominate. Thus, a plasticity perspective widens our consideration of temporal patterns. [...]

“The vast majority of studies of variation among natural populations have been pairwise comparisons between a constant and a variable environment. We need to expand those comparisons to account for environmental predictability, which theory tells us is a critical variable.” (DeWitt et Scheiner 2004, p. 204-205)

Dans ces cas intermédiaires, il n'est pas possible d'intégrer une prévision suffisante par les moyens d'adaptations génétiques classiques. En termes impropres, l'évolution ne peut pas prévoir ces changements et modifier les organismes en conséquence. C'est là où intervient cet autre type d'adaptation, ontogénétique, qui se base sur ce que Plotkin qualifie d'« imprévisibilité prévisible » :

“Such ‘wobbliness’ can be referred to as predictable unpredictability – it is what Waddington meant with his phrase ‘not wholly unforecastable’. Predictable unpredictability is the core concept for an understanding of why intelligence, rationality in any of its forms, evolved; it is the condition of the world that instincts as adaptations cannot deal with.” (Plotkin 1994, p. 142)

L'adjectif *wobbly* désigne ici l'idée qu'il y ait « du jeu » autour d'un état, sans que ce jeu soit clairement défini, tout en étant relativement restreint. Toute adaptation possède une certaine souplesse permettant de se conformer à une gamme plus ou moins large de situations, mais ce n'est pas toujours suffisant. Il est possible alors d'envisager des adaptations élargies, qui vont au-delà de ce cas. Il ne s'agit plus d'avoir une gamme prédéfinie à sa disposition, par exemple différentes couleurs de pelage, différentes enzymes dans son système digestif, pouvant être exprimée dans un individu à la naissance en fonction des circonstances présentes, mais de prendre en compte non pas des circonstances imprévisibles, mais l'imprévisibilité même des circonstances. En d'autres termes, une marge de manœuvre ne consistant pas en une panoplie de réponses discrètes possibles, mais une potentialité

d'adaptation, potentialité et marge de manœuvre mise en place dans l'adaptation même. Comme le souligne Plotkin, le fait ontologique de l'existence d'imprévisibilité prévisible est la cause de l'apparition de ce qui pour lui est la rationalité.

On peut noter ici que la subtilité et la fragilité de cette dynamique d'adaptation suggèrent que notre espèce a dû bénéficier de conditions favorables à certains moments cruciaux. L'apparition de tels traits est probablement impossible dans des milieux où la concurrence avec des espèces plus rigides mais mieux adaptées serait plus grande. Cependant ces circonstances ont fini par se présenter, peut-être dans la savane africaine, peut-être près des cours d'eau³⁴.

De plus on peut argumenter, comme Bradley, que la spécialisation est néfaste puisqu'une espèce adaptée par les moyens usuels est en danger dès lors que les conditions changent :

“The more brilliantly a horse performs on the track the less patiently and surely will it perform in a harness or on a mountain trail. What man has done to the race horse, Nature has done to innumerable other creatures.” (Bradley 1952, p. 199)

Ainsi ces espèces les plus « perfectionnées » sont aussi celles qui disparaissent le plus vite. La flexibilité contourne ce problème³⁵, mais encore faut-il qu'elle ne représente pas une spécialisation qui serait elle-même mise en danger par un changement, cette fois-ci dans la prévisibilité. La notion d'environnement favorable est donc moins évidente qu'il n'y paraît. On peut ainsi aussi bien avancer que l'espèce a bénéficié d'un environnement particulièrement *changeant*, et que c'est en ce sens qu'il a été favorable, plutôt que « difficile » ou « concurrentiel ».

2.4 Constructivisme environnemental

“Humans' relations with their context are not those that might be inferred by studying the parts of the system in isolation.”

(Lerner 1984, p. 96)

³⁴ Voir Morgan 1997.

³⁵ Ou pour renverser l'argument, la flexibilité est la dernière ressource : “Despite the physical deficiencies of men as individuals, man as a species is quite as successful as most other creatures.” (Bradley 1952, p. 198)

2.4.1 *Quel environnement changeant ?*

Nous avons vu qu'il aurait été nécessaire pour l'apparition de notre espèce plastique qu'elle ait connu un environnement marqué par une variabilité particulièrement fréquente et forte, se jouant dans une échelle de temps inférieure à celle d'un individu, avec des amplitudes suffisamment fortes pour que des petites fluctuations autour d'un comportement fixé ne suffisent pas. Mais quelles structures et dynamiques d'environnement mystérieux pourrait correspondre à cette exigence ? On voit mal comment notre primordiale savane africaine pourrait être autant et si rapidement changeante que notre espèce flexible pourrait y avoir quelque avantage. Quelle différence difficile à saisir a-t-elle avec les fonds marins, la jungle, la toundra, le bord d'un cours d'eau ou encore la forêt boréale ? Quelles modifications du milieu ont pu se manifester au pléistocène pour que ce milieu soit, assez soudainement, particulièrement changeant ? Pourquoi n'y a-t-il pas alors d'autres espèces faisant usage des mêmes modes d'adaptation rapide, si la pression à cet effet était si forte ?

Finalement, cet environnement n'est-il pas défini en fait en miroir par la façon dont nous voulons concevoir notre action et nos particularités ?

“The evolutionary lineage which led to humans has been characterized by the development of more flexible organisms with bigger and more powerful brains, able to adapt to widely differing conditions and respond to rapidly changing circumstances. As J. B. S. Haldane pointed out, no other animal can run ten kilometres, swim two, and then climb a tree; I would add, let alone sit down and write about it! [...] This is not the only way to succeed evolutionarily, nor necessarily the best, but it is the way which, on the available evidence, led to humans.” (Rose 1997, p. 65)

Voilà un bon exemple de moment où la vision classique du darwinisme « statique », où l'environnement change et l'espèce s'adapte nous met, je pense, dans l'erreur. Merlin Donald nous donne une piste importante :

“Humans have superplastic brains. A developing human brain is a sort of snowballing cognitive leviathan that adapts to everything and anything close to it. [...]

“But our superplasticity would not have much, if any, adaptive value outside the context of a highly unpredictable cultural world. In most species, extreme plasticity would probably prove to be a liability, leading to instability.” (Donald 2001, p. 210-211)

Comme nous le verrons, ce « cerveau super-plastique » n'offre pas d'avantage adaptatif hors d'un environnement super-changeant. Mais c'est parce qu'aucun de ces superlatifs n'est une description valide de cette évolution. Il insiste sur deux points. Le premier est qu'en plus d'être étonnante, notre plasticité d'adaptation serait même pénalisante ; elle en est d'autant

plus surprenante et cela augmenterait la responsabilité portée sur cet environnement super-changeant. Le second point est que sa viabilité repose selon lui sur l'existence d'un « monde culturel » particulièrement changeant et imprévisible. Dans ce livre, Donald insiste beaucoup sur la société et la culture, présentées comme des conséquences mais aussi des causes de notre plasticité. Dans mon hypothèse je vais un peu plus loin : dès lors qu'il est question de prévision, on ne pourra plus parler d'un environnement strictement extérieur et le rôle de l'organisme dans sa constitution va devenir fondamental. Alors une action humaine structurante de son environnement existait avant l'apparition d'une culture significative, et cette action était déjà de l'ordre du changement actif. Voici donc une réponse envisageable : cet environnement super-changeant a bel et bien existé – mais c'est l'espèce humaine qui l'a créé ainsi³⁶.

On voit l'importance de considérer la dynamique du développement de notre flexibilité. Développement d'une flexibilité et non simplement apparition d'une plasticité, parce qu'il ne s'agit pas seulement de l'adaptation cognitive plastique à un impromptu environnement changeant ; il s'agit plutôt du développement graduel de traits conduisant à une action modifiante sur l'environnement, mettant en place les conditions même de l'apparition de la plasticité. Nous qualifierons cette tendance initiale, qui n'est pas spécifiquement cognitive, de rapport de manipulation ; une tendance qui est la cause (et comme le souligne Donald, la conséquence aussi) de l'apparition d'un environnement changeant, y compris dans sa dynamique. C'est ce que nous allons voir plus en détail dans ce qui suit.

2.4.2 Limites du modèle classique de l'environnement naturel

Dans le modèle standard de l'évolution naturelle, l'environnement, à travers ses changements et sa diversité, est le facteur de variation des pressions de sélection. L'environnement peut changer, au gré de grandes tendances climatiques, de variations parfois subtiles et très localisées, poussant les espèces à une réadaptation ou à l'extinction (ce qui n'est pas très différent). Quand ce n'est pas le cas, la richesse et la diversité de cet environnement servent de terrain pour le jeu de la compétition entre les espèces qui convoitent la même ressource ou profitent des opportunités de niches écologiques vacantes. Dans d'autres cas, un

³⁶ Réponse que Donald ne refuse pas.

environnement moins variable permet à des compétitions prédateur-proie de se définir et de se raffiner. Dans tous les cas, l'adaptation a lieu grâce à la diversité des organismes, permise par une autre force, la mutation et la dérive génétique.

Cette conception de l'environnement naturel, jusqu'ici acceptable, est fondée sur deux idées : l'environnement constitue une toile de fond, il est le même pour tous ; à certaines échelles de temps il peut même être considéré comme stable. C'est le modèle de l'environnement qui propose, et des organismes qui disposent, les espèces réagissant à l'environnement par le biais de mécanismes génétiques. En voici une longue, mais révélatrice version qui tente d'élargir cette notion d'environnement :

“First, there is the physical environment, a matter largely of geology and meteorology. Second, there is the biological environment, the other species with which an animal or plant interacts. The most commonly studied interactions are those between predators and prey, but they are not the only ones: an orang-utan or gibbon brachiating through a forest is using trees as literal supports for its behaviour, not preying on them. Third, there is the social environment, the other members of the same species, who might be or become parents, mates, offspring, enemies, allies. [Fourth], the cultural environment, those members of the species with whom an individual could share ideas, forms a potentially enormously important sphere within which quite new kinds of evolution may occur. [...]

“For the most part, when we are constructing evolutionary hypotheses we can consider the physical environment as stable – we need only ask how organisms have adapted to it, and how they have colonized new environments.”(Lea 1999, p. 17-18)

Avec un tel environnement aux multiples facettes, comment en décrire les changements, comment pointer du doigt les adaptations alors qu'il est évident que cet environnement est au moins en partie défini par l'organisme ?

Ce modèle classique fonctionne généralement bien ; le problème survient d'avantage lorsque l'on recherche les causes et la dynamique de l'évolution. Tout mettre sous la responsabilité de la variabilité génétique et de l'environnement, considérés comme deux forces autonomes, est comme nous allons le voir incorrect. Cela aboutit à une mésinterprétation des adaptations, et c'est précisément ce que nous devons éviter dans le présent travail. Considérons donc pour commencer trois problèmes, puis une solution, fondée sur le constructivisme.

La simplification du lien entre phénotype et génotype, en particulier la bijectivité supposée exister entre eux, et la première réduction problématique. Nous l'avons vu, un

génotype n'est pas lié strictement à un phénotype. Chacun possède même des susceptibilités variées, différentes réactions et fluctuations dans leur expression³⁷.

“The course of evolution, however, is characterized by a trend to greater flexibility in the execution of the genetic program. As this program became more open, so to speak, the behavior became less rigidly determined by the genes.” (Jacob 1977, p. 1166)

Ignorer cela, par sage souci de simplification, c'est finalement ouvrir la porte à des conclusions erronées. Richard Lewontin, dans un article de synthèse publié en 2001, présente de manière très claire ces limites du modèle standard.

“It is a short step to seeing organisms as ‘lumbering robots’ created by their genes ‘body and mind.’ It is not hard to see why such unbiological rubbish is taken seriously. Yet, the vast majority of morphological, behavioral, and physiological differences among individuals do not ‘Mendelize.’” (Lewontin 2001, p.61)

Dans cet élan plus imagé que d'habitude, il souligne qu'il n'est que rarement possible de tracer des relations directes entre phénotype et génotype – simplification qui pourtant a justement permis la découverte des lois de l'hérédité³⁸. Si Mendel n'avait pas pu utiliser cette hypothèse (implicite) dans ses expérimentations, il aurait eu bien du mal à établir ces lois. Si nous sommes à la fois fascinés et terrifiés par l'idée que les êtres humains puissent être déterminés « corps et âme » par les gènes (peur qui nourrit le succès des théories géocentriques popularisées par Dawkins), c'est peut-être parce que, en raison de l'importance que nous accordons à notre développement ontogénétique, nous sommes aveuglés par la richesse que l'expression du génotype recèle, projetant cet oubli sur nos modèles classiques :

“In standard genetic-algorithm search, the new populations of individuals are fully specified by their genotypes. In contrast, [...] the capacity to select genetic factors whose ultimate expression in individuals remains under a large degree of environmental control allows biological evolution to exploit several degrees of freedom not present in most artificial models.” (Clark 1997, p. 94)

On peut cependant faire le pari que cet aveuglement ou simplification est malheureusement résilient : rajouter ce niveau d'interdépendance et de variation propulse des études

³⁷ Une chose, comme le rappelle Lewontin, que les producteurs de semences agricoles connaissent bien et exploitent lorsqu'ils développent des produits dont la susceptibilité à l'environnement est un critère qualitatif majeur.

³⁸ Cette simplification donne aussi lieu à beaucoup de confusion au sujet de ce qu'est un trait inné, acquis, ou un trait génétique. Cela est mentionné par Lewontin, mais aussi détaillé dans l'article “*Genetic traits*”, de Fred Gifford (1990)

évolutionnistes déjà complexes et risquées vers des sommets. Cette étude philosophique a de ce point de vue la facilité de se passer de modélisation.

La seconde simplification place sur l'environnement la charge du changement. Pour que le principe classique de l'adaptation fonctionne, par récurrence il faut qu'aujourd'hui et à tout moment les espèces existantes soient raisonnablement bien adaptées à leur environnement récent. On peut alors se demander : pourquoi changent-elles ? La réponse est évidente dans le darwinisme classique : si la dérive génétique n'est pas suffisante, les changements dans l'environnement doivent être la seule force motrice de l'évolution ; si les espèces changent c'est parce que l'environnement change. Comme Lewontin le souligne alors :

“In that case, it is the autonomous forces of environmental change that govern the rate of evolution, and we would be well advised to study the laws of environmental rather than organismic change.” (Lewontin 2001, p.63)

Autonome dans son évolution, l'environnement doit en plus être indépendant des espèces, une véritable toile de fond. Il doit exister en dehors de tout organisme, et regorger de défis et de niches prédéfinis proposés à sa clientèle d'espèces.

“It is clear that species do not have ‘ecological niches.’ Yet the evolutionary literature is full of claims to the contrary and the occupation by species of niches is fundamental to traditional models of the evolutionary process that extend Wright’s landscape imagery to entire ‘adaptive (mountain) ranges’ said to be occupied by monophyletic taxa.” (Eldredge 2003, p. 22).

Or les adaptations sont définies par observation des organismes, jamais en observant seulement l'environnement. Ce raisonnement autoréférentiel est à la base des discours malaisés évoquant les fonctions et les adaptations « pour ». Ainsi les arbres au feuillage élevé ne sont pas là « pour » que la girafe apparaisse, et son long cou n'a pas pour « fonction » d'exploiter cette source de nourriture, défi que la force autonome de l'environnement aurait inventé et placé là. Ce n'est plus simplement la position trompeuse de l'ingénieur qui est mise en jeu, mais celle du « meneur de jeu », qui place des défis et des épreuves dans son univers, afin de satisfaire la soif d'aventure des participants.

2.4.3 L'environnement déterminé par l'organisme

Dans la conception traditionnelle de l'évolution naturelle, on accepte seulement que les organismes réalisent des changements bénins dans l'environnement. Le courant dit de « construction de niche » se fonde sur le fait que ces changements peuvent être significatifs.

Par exemple le sol aéré par le ver modifie les conditions de survie d'autres espèces dans le sol, les castors héritent des barrages constitués par leurs prédécesseurs. La différence importante est qu'ils ont une influence durable sur la sélection ; une niche écologique est définie comme la somme des pressions de sélection qui agissent sur l'espèce³⁹. Les changements apportés sont suffisamment importants et durables pour perdurer et influencer sur la sélection des autres espèces et les générations futures, pas seulement les individus proches.

Pour le néo-darwinisme l'environnement fonctionne à une échelle spatiale et temporelle suffisamment vaste pour qu'il ne soit pas significativement sensible à ces modifications : chaque espèce, chaque individu a devant lui un environnement et donc des pressions de sélection qui ne sont pas nettement modifiées par ses actions propres, toujours « remises à zéro ». Mais surtout l'environnement est censé être la cause autonome des changements ; grâce à cette nouvelle vision on voit comment cela peut être remis en cause. Ainsi le propos de fond du courant de la construction de niche n'est pas simplement de souligner l'impact sur l'environnement ; il s'agit plutôt de reconnaître la parité causale qui fait de l'ensemble organisme et environnement le système qui doit être considéré.

Enfin si les organismes changent les pressions de sélection, que faire de cet environnement partagé ? La niche écologique est alors un terme pratique qui désignerait en fait l'environnement pour un organisme particulier, et non une portion d'un grand environnement partagé. Puisqu'elle recouvre toutes les pressions de sélection, cette niche recouvre l'environnement tout entier d'une espèce ou d'un individu donné.

“But the nature of these environments is not independent of the organism because at every instant the life activities of the organism determine what constitutes the relevant combinations of external physical states and they simultaneously cause changes in those states.” (Lewontin 2001, p. 55)

C'est l'organisme qui détermine ce qui est pertinent pour lui dans l'environnement, et de plus il est une cause de changement. Ce changement peut ainsi être autonome, puisque le changement dans l'organisme se reflète dans un changement, non pas *dans* l'environnement, mais *de* celui-ci. L'importance de cette modification est qu'elle montre que les environnements sont pluriels et spécifiques à chaque organisme.

³⁹ Odling-Smee, Laland et Feldmann 2003, p. 40 et 419.

Cette détermination va dépendre de leur action modifiante, leur action tout court. Considérons par exemple l'environnement d'un organisme assez différent de nous, comme une araignée⁴⁰. Quelle est en particulier la place de choses avec lesquelles elle n'interagit pas ? Son monde ne serait ainsi pas dominé par les choses telles que surfaces horizontales et verticales, couleurs ou sons. Pourquoi l'araignée prendrait-elle en compte ce genre d'objets s'ils n'ont pas de pertinence ? A l'inverse elle réagirait particulièrement à des choses telles que les vibrations, les mouvements, dans des cas où d'autres animaux (nous par exemple) ne réagiraient nullement. Il s'agit alors de définir l'environnement à partir de ceux pour qui il compte, et surtout par qui il est défini, les organismes qui y évoluent. L'environnement d'un organisme est alors une projection et un reflet de ses possibilités. Posant une affirmation des plus fortes, Lewontin le présente ainsi :

“How do I know that stones are part of the environment of thrushes? Because thrushes break snails on them. Those same stones are not part of the environment of juncos who will pass by them in their search for dry grass with which to make their nests. Organisms do not adapt to their environments; they construct them out of the bits and pieces of the external world.” (Lewontin 2001, p. 64)

Les organismes ne s'adaptent pas à leur environnement ? Cette formulation frappante vise à priver clairement l'environnement de son autonomie causale et mettre sur la table nos conceptions biaisées. On peut alors bien dire que l'araignée détermine l'existence (c'est-à-dire l'existence pour quelque organisme) des vibrations.

Cela à son tour nous amène à observer que même si les individus n'ont pas clairement de contrôle direct sur leur génotype, sur le taux de mutation et la dérive génétique, ils contrôlent bien sa sélection, pour eux-mêmes, et pour les autres organismes qui figurent dans leur environnement. Finalement, comme l'environnement est un facteur influant sur l'expression du génotype, la force causale que représente le brassage génétique n'est plus autonome. Contrariant la lettre et l'esprit de la bijection entre phénotype et génotype, l'organisme devient un acteur majeur de son expression.

⁴⁰ Voir le grand classique de Von Uexküll, *Mondes animaux et monde humain* (1956) pour le concept d'*Umwelt*. Notons en passant le monde singulier.

“As Simpson pointed out, the interplay of local opportunities – physical, ecological, and constitutional – produces a net historical opportunity which in turn determines how genetic opportunities will be exploited. It is this net historical opportunity that mainly controls the direction and pace of adaptive evolution.” (Jacob 1977, p. 1166)

Le terme « opportunité » rend bien compte du fait qu’il n’y a pas de détermination stricte. Dans la seconde partie de la citation, on retrouve l’idée que c’est bien l’organisme en interaction avec son environnement (l’« entrejeu des opportunités locales »), le système couplé, qui gouverne l’évolution, et aucune autre force autonome. J’insiste sur le fait qu’il n’y a pas de cause première : ce que l’on décrivait comme « des changements dans l’environnement » correspond à la trajectoire du système, les changements dans l’organisme ou l’espèce ne sont pas une réponse mais une cause.

“Lewontin (1981, p. 245) notes that biologists committed to the ‘adaptationist program’, define adaptation as ‘some kind of partial match with the external world.’ This is the view of a static, or at least independent, outer world that poses fixed problems to which the organism (or population) responds by fitting itself to the preexisting external condition. [...] But life is not like that. Organisms [...] by their own life activities determine which aspects of the outer world make up their environment. Organisms change the environment by their activities. [...] Species do not, in general, ‘solve’ preset environmental ‘problems’, by gathering information and responding appropriately. Rather, they ‘construct’ environments. [...] It may be more illuminating to see organisms as changing and, in the process, as reconstructing the elements of the Outer world into a new environment that is sufficient for their survival.” (Lerner 1984, p. 98)

Ainsi il est insatisfaisant de parler d’une adaptation fonctionnant strictement par réponse aux défis externes, et d’un environnement correspondant à un unique monde extérieur, représentant la cause autonome de changement agissant sur la variabilité génétique des organismes. Le constructivisme environnemental recouvre l’idée d’un environnement pertinent constitué écologiquement et ontologiquement par les organismes et leur action, dans un système où la causation ne provient pas nécessairement de l’environnement ni du phénotype.

Finalement, on peut se demander pourquoi la vision classique a-t-elle eu tant de succès ? Pour commencer Lewontin fait remarquer que ces biais remontent aux origines du darwinisme. Par comparaison en particulier avec le lamarckisme, la théorie darwinienne complétée par les observations de Mendel avait l’avantage de proposer un cadre d’observation nouveau, utilisable, opérationnalisable et porteur de promesses. C’est à peu près à ce moment qu’apparût un décalage subtil, les simplifications évoquées. Certes, ce

paradigme a permis un nombre considérable de recherches, de résultats, de modèles valides. Cependant quelle que soit la richesse des modèles de mécanismes génétiques mis à jour en laboratoire, ils achoppent sur la complexité des mécanismes de l'évolution dans la nature. Le propre de cette évolution est d'être formée dans une interaction complexe ; la simplification devient alors une tare. De plus, comme nous le répéterons, notre point de vue particulier est en cause. L'espèce humaine représente un cas particulier ; notre environnement est particulièrement ouvert, large, changeant. Dès lors, il n'est pas surprenant que nous nous imaginions un environnement unique, partagé, changeant, et interprétions le monde des autres organismes avec ce biais.

Malheureusement, il semble aujourd'hui qu'une étude plus dynamique de l'évolution représente un défi insurmontable. Cependant les inspirations qu'on y trouve me permettront d'éclairer tout particulièrement la flexibilité.

2.4.4 Subtilités du constructivisme

La première conséquence de ce modèle est de recadrer le problème de l'adaptation, ou plutôt d'en sortir. En effet la recherche des adaptations représente le travail principal des études évolutionnistes classiques : il s'agit, en recherchant les pressions de sélection et défis correspondants, de définir dans le même mouvement les traits auxquels on s'intéressera. Cette méthode fonctionne finalement bien, mais son effet de levier cède dès lors que l'on s'intéresse à des traits plus complexes, intégrés, en interaction.

“Although our brain represents the main adaptive feature of our species, what it is adapted to is not clear at all.” (Jacob 1977, p. 1166)

Et en effet ce n'est pas la bonne façon de poser la question – il s'agira plutôt de s'interroger sur l'environnement que telle ou telle modification met en place. Nous pourrions sous peu fournir alors une réponse, et voir comment l'accent mis sur l'adaptation a simplement masqué la pertinence des particularités de la flexibilité. Pour le moment considérons une objection.

Si l'environnement n'est pas cause autonome des changements dans les espèces, comment la nouveauté peut-elle survenir dans une espèce ? Dans son article « When evolution is revolution – origins of innovation », James Crutchfield (2003) avance que d'ordinaire ces nouveautés sont vues comme nécessairement le reflet de changements

survenus dans l'environnement ; les traits « prennent un sens fonctionnel » lorsque leur apparition est liée ou couplée adéquatement. Mais les théories saltatoires nous obligent à penser que la dynamique de l'évolution permet la création en propre de structures nouvelles, pas seulement en réponse à l'apparition de conditions nouvelles dans l'environnement : l'existence d'états stables entre deux phases de changement forts, la prévalence des mutations n'ayant pas d'effet notable sur l'adaptation, indiquent que le couplage est faible. Alors l'innovation doit venir d'ailleurs que ce processus graduel issu des changements de l'environnement⁴¹. Mais étant donné que nous sommes loin d'avoir une théorie de l'innovation de la fonction, même pas de ce qu'est exactement une structure biologique, cette théorie reste à l'état de proposition, et je l'avance ici comme un indice. Ce qui est valable au niveau des espèces peut être similaire au niveau des individus.

Comment les espèces changent-elles alors ? Tout simplement, elles sont la cause de modifications de leur propre environnement, ou plus exactement c'est le système organisme-environnement qui change. Ainsi sont changés d'une part les pressions de sélection et d'autre part les conditions d'expression de leurs génotypes. Ce faisant, les espèces sont amenées à changer, continuant cette évolution répétée. Les adaptations sont ainsi de plein droit définies par les organismes, vus comme systèmes intégrant et déterminant leur environnement ; les défis n'existent pas avant d'être relevés.

En second lieu, le constructivisme va à l'encontre d'une autre évidence : après les adaptations, c'est l'existence d'un environnement partagé. Comment réconcilier ces idées avec le sentiment qu'une toile de fond existe bien ; l'existence d'un environnement extérieur n'est-elle pas quelque chose qui, littéralement, saute aux yeux ? C'est qu'il n'y a rien, paradoxalement, de plus subjectif que l'idée d'une toile de fond commune. Le simple fait de voir les autres individus évoluer dans « notre » environnement, que ce soit notre voisin, ou encore une araignée naviguant sur le sol accidenté, nous donne l'impression que nous partageons cet environnement. Ce n'est pas parce que ces organismes évoluent dans « notre » environnement, qu'ils évoluent dans le même environnement.

⁴¹ Notons que cela revient à doter certains organismes de la faculté intrinsèque de produire de l'action « authentique et originale » *ex-nihilo*. On peut deviner ici l'abord du problème de la liberté qui sera traité dans le chapitre suivant.

Qu'est-ce alors que l'environnement commun ? Un raccourci qui désigne ces relations, cette multiplicité. Cela signifie que les organismes peuvent éminemment exister dans l'environnement des autres, dans la mesure de leurs relations, parfois comme partenaires sociaux, parfois comme source de nourriture, parfois même comme habitat.

Réciproquement, s'intéresser avant tout à l'environnement peut s'avérer plus instructif que je ne le laisse penser.

“Ninety percent of life, according to Woody Allen, is just being there; and we have indeed charted lots of ways in which the facts of embodiment and environmental location bear substantial weight in explaining our adaptive success.” (Clark 1997, p. 143)

Puisqu'il faut s'intéresser au complexe dans lequel l'environnement figure, le décrire, même en prétendant qu'il est unique et partagé, c'est bien décrire dans une certaine mesure les stratégies et spécificités d'une espèce. On peut d'ailleurs se demander quelle serait cette espèce dont l'environnement serait la toile de fond ; si on accepte mon hypothèse, il n'existe aucune telle espèce et cet environnement est fictif.

D'ailleurs, pour que l'idée d'un environnement extérieur soit pleinement significative, cela implique qu'il soit radicalement vaste et objectif. Il doit être le réel, triomphant dans toute son infinie étendue. Or, à bien regarder, personne ne prétend sérieusement avoir rendu compte tout à fait du réel. Par exemple, l'essentiel de la matière dans l'univers reste inexpliqué, et nous n'avons pas de raison d'être convaincus de pouvoir le faire pleinement un jour. Il en va de même pour notre fonctionnement psychologique ou social. Si ce « réel » est toujours partiel, il ne satisfait pas à la description initiale. Cependant il peut être en devenir, un objectif à atteindre, mais c'est alors accepter pleinement qu'il est toujours dépendant de notre description, qui peut « progresser », évoluer, changer radicalement ; n'est-il pas alors d'autant plus évident qu'il s'agit d'une construction ? On rétorquera que c'est un état transitoire : une fois entièrement expliqué (construit) il y aura une correspondance entre l'environnement construit et la toile de fond. Mais même si on y parvenait, il ne cesserait pas d'être une description pour autant (d'ailleurs comment pourrions-nous être sûr d'y être parvenus ?), et surtout ne nous serons-nous pas complètement et radicalement approprié cette toile de fond, devenue alors environnement construit à son tour ?

J'ai parlé d'appropriation, et on trouve là une justification interne de ce sentiment. La particularité de l'environnement de notre espèce est d'être particulièrement vaste, en raison

de la richesse de nos interactions et de nos possibilités. Alors il peut englober un grand nombre d'espèces, mettant peut-être ainsi en place des conditions idéales pour imaginer que cet environnement serait partagé et unique. Transformer la construction d'un monde individuel en fantasme d'un monde extérieur à s'approprier pourrait être un reflet du rapport ustensile que nous considérerons dans ce qui suit.

2.5 L'environnement flexible

2.5.1 Environnement changement

Dans cette perspective constructiviste, la complexité d'un environnement va dépendre de celle de l'organisme, plus précisément celle de ses interactions : pour un organisme simple, l'environnement pertinent est simple. Mais cette idée achoppe dès l'abord sur la difficulté de la définition de la complexité en biologie et l'on doit se demander si ce n'est pas là une supposition un peu rapide. L'intelligence artificielle présente cette question en parlant d'« équilibre écologique », en rappelant que la complexité d'un organisme doit être en phase avec celle de son environnement⁴². C'est dire que la complexité de l'un ou de l'autre des côtés de l'interaction est vaine si elle ne correspond à rien de l'autre. Mais alors aucun organisme n'est face à des difficultés ou des situations complexes, par rapport à lui-même, aucun n'est – ce serait pour lui désavantageux – face à une existence trop complexe relativement à ses possibilités. Si les organismes simples étaient jetés dans le monde regorgeant d'informations et de difficultés que la vision classique présuppose, il y aurait bien un problème, un défi constant. Mais en réalité les organismes restreignent eux-mêmes ce qui est pertinent ou pas et ce faisant constituent chacun à leur manière un environnement en phase, abordable.

Que peut-on alors dire de l'environnement de notre espèce ? Classiquement, on évoque quelque chose comme une augmentation de la complexité, corrélée d'une manière ou d'une

⁴² Edgar Morin mentionne un paradoxe qui survient alors : « Plus un système vivant est autonome plus il est dépendant à l'égard de l'écosystème ; en effet, l'autonomie suppose la complexité, laquelle suppose une très grande richesse de relations de toutes sortes avec l'environnement, c'est-à-dire dépend d'interrelations, lesquelles constituent très exactement les dépendances qui sont les conditions de la relative indépendance. » (Morin 1973, p. 31)

autre avec une variabilité croissante, sélectionnant pour des organismes complexes, plastiques. Mais on accepte aussi bien le problème dans l'autre sens, celui de la manipulation, qui fait de nous les coupables en retour : "In large part because of our own intelligence, the realm in which we live is far more variable than that faced by ants" (Ruse 1998, p. 260).

Mais d'après ce que nous venons de dire, aucun environnement pertinent ne devrait être particulièrement complexe, quand bien même serions-nous incroyablement complexes, quelle que soit la signification de cette idée. Mais notre spécificité ne se démarque pas avant tout dans une telle échelle, mais dans la rupture de la flexibilité, et celle-ci retourne d'un changement créatif. Versée dans l'ontogenèse étendue, notre action est, par comparaison, flexible, dynamique, profonde, intrusive, innovante et ouverte. Or, l'environnement est censé être le reflet de l'action de l'organisme, être approprié. Alors si on accepte ces deux idées, il en découle que notre environnement devrait être lui aussi en rupture, et marqué par le changement.

Résumons pour souligner une méprise possible : il ne s'agit pas de dire que la complexité implique la variabilité, le changement dans l'interaction, et que par conséquent une espèce plus complexe (supposément, la nôtre) serait et imposerait d'avantage de changement. Ces idées et cette logique sont finalement douteuses et je propose de les remplacer par d'autres : aucun environnement n'est particulièrement complexe ou changeant puisqu'il est toujours approprié, puisqu'il est le reflet de l'organisme. Notre espèce est marquée par une rupture ; celle-ci ne brise pas cette parité, et ne fait que prêter à notre environnement les caractères de notre action, comme c'est le cas pour toute autre espèce. Or, le trait caractéristique de cette rupture c'est le changement actif, l'ouverture créative ; alors notre environnement est changeant, ou pour user d'une astuce lexicale, il est changement.

Pour toutes les autres espèces l'environnement est par contraste marqué par la stabilité. Mais il y a une subtilité. Toute espèce, y compris la nôtre, maintient nécessairement la stabilité de son environnement ; mais si cet environnement est marqué par le changement, alors paradoxalement la « stabilité » qu'il produit... est changeante. Ainsi la différence s'exprime ainsi : les espèces maintiennent de la stabilité, mais la nôtre est marquée par le changement. Lerner évoque ce paradoxe, bien que de mon point de vue il confonde plasticité en général et flexibilité.

“Because an instance of plasticity may involve the organism’s actively and creatively maintaining a context within which it can remain constant, the presence of plasticity may be difficult to verify. Indeed, in this view, the presence of constancy may be an index of plasticity. Thus, the outcomes of effects of plasticity may be difficult to disentangle from other phenomena leading to constancy (or change).” (Lerner 1984, p. 167)

Je présente cela différemment : les organismes sont vecteurs de changement au cours du maintien de leur stabilité, et ce quelle que soit leur plasticité. Ce qui est difficile à démêler, c’est l’environnement que l’on considère : suivant la perspective il peut sembler stable ou changeant, et la plasticité difficile à évaluer.

Revenons un instant aux considérations du précédent chapitre. Nous avons remarqué que la plasticité a diverses sources : le jeu des mécanismes génétiques classiques, de l’épigénétique, mais aussi le comportement. Mais l’environnement y joue aussi un rôle : il participe à la définition de la place de la plasticité dans l’organisme. Cependant, comme le propose le constructivisme, il s’agit d’une co-définition : il n’y a pas d’environnement changeant préexistant qui pousse une espèce à la plasticité. Il s’agit plutôt d’un renforcement réciproque de la plasticité cognitive et morphologique liée à la néoténie avec l’environnement changeant mis en place. Cet effet d’entraînement justifie l’idée d’une voie d’évolution.

Pour finir reprenons le genre d’argument dont j’avais souligné l’importance pour commencer : on peut même voir dans cet environnement spécifique la cause de notre insistance à imaginer un environnement partagé doté d’une force de changement autonome. Depuis notre point de vue, non seulement l’environnement est vaste, mais de plus il est changeant. C’est une double affection de la vue qui nous fait voir l’environnement comme cause autonome du changement ; une myopie dans le temps qui brouille la chaîne causale, et la presbytie d’une espèce dont l’environnement est précisément particulièrement changeant. Aux yeux de la fourmi philosophe, le monde n’est pas caractérisé par le changement dans l’environnement, ni aujourd’hui, ni par le passé ; au contraire, dans son hypermétropie de fourmi, peut-être perçoit-elle la stabilité comme force première.

2.5.2 La flexibilité en action

Il me semble que la notion générale d’action est dangereusement connotée par notre propre manière d’être, tout comme on s’accorde à dire que notre expérience consciente nous pose

problème lorsque l'on veut s'intéresser à celle des animaux⁴³. Comment les différents organismes agissent-ils ? Considérons pour commencer une expression classique de Bradley :

“Most creatures take the world as they find it. They instinctively become partners with their environment. [...] Man, on the contrary, is not willing to take the world as he finds it. Only rarely does he use his surroundings without abusing them, and without eventually abusing himself.” (Bradley 1952, p. 202)

Pourquoi l'Homme aurait-il cette tendance vicieuse à ne pas prendre le monde tel qu'il est, d'autant que cela lui serait délétère ? En inversant la relation tout devient plus clair : le monde de l'espèce humaine, pour reprendre les termes de Bradley, c'est l'abus lui-même ; dans mes termes c'est le fait d'agir. Ainsi si les animaux semblent en accord avec l'environnement, c'est que leur monde n'est pas changeant, qu'ils sont seulement en interaction ; il n'est guère étonnant alors qu'ils paraissent en harmonie.

Expliquons-nous. Nous avons vu que l'environnement pertinent était défini par les interactions. Chez nous l'un et l'autre sont de l'ordre du changement ; définir son environnement dans le changement créatif, c'est ce que nous appelons de plein droit agir, c'est-à-dire agir pour des fins. L'interaction désigne par comparaison une réponse non créative, en quelque sorte agir « par » quelque chose, ou « être agi ».

“Jean Piaget captured and added this sense of how to demarcate behaviour from other actions or changes of state of animals by defining behaviour as ‘all action directed by organisms towards the outside world in order to change conditions therein or to change their own situation in relation to these surroundings’. Thus behaviour for Piaget was ‘teleological action’, that is, goal-directed or end-directed adaptive action.” (Plotkin 1994, p. 105)

Piaget a amené le terme et l'idée de constructivisme bien avant qu'elle ne soit appliquée à l'environnement, et ses théories sont à cet égard éclairantes. On en retiendra la définition du comportement : une action modifiante dirigée vers le monde. Mais justement nous avons vu que l'existence d'un monde à modifier dépend de notre posture particulière. Les autres espèces *réagissent* aux changements dans l'environnement, quand ceux-ci sont suffisamment importants (voire catastrophiques) pour briser la stabilité qu'ils imposent. Mais il ne faut pas

⁴³ Comme nous le verrons dans le prochain chapitre, ce parallèle n'est pas innocent.

confondre ce genre de situation avec le fait que nous engendrons des changements par le cours même de notre action⁴⁴.

L'idée que notre espèce serait plastique, voire flexible, est souvent comprise en nous gratifiant d'un comportement innovant, plus ouvert.

“[Insects, fishes, and reptiles] are designed to carry out certain specialized operations with great efficiency. But they cannot move beyond this and adapt to novel situations. A frog may perceive its mate, but it cannot create categories for the other players in its environment. It is inflexible. With birds and mammals, the picture changes. They are flexible, knowing creatures with a wider view.” (Donald 2001, p. 124)

Passons sur cette étrange catégorisation qui inclut spécifiquement les oiseaux et les mammifères, et retenons ce lien entre flexibilité et création de catégories. On retrouve cette construction de connaissance chez Crook :

“Glancing at the animal kingdom as a whole it is apparent that biologically simple organisms regulate their transactions with the environment primarily through a genetic endowment of relatively inflexible action patterns. The addition of learning skills and the intelligent construction of knowledge through exploration gradually becomes a predominant feature of the transactional style.” (Crook 1980, p. 32-33)

Et chez Schneirla en parlant de comportements stéréotypés :

“Schneirla proposes the use of a behavioral stereotypy-plasticity continuum in order to differentiate the levels of complexity representative of different species. Stereotyped behavior shows a high correspondence between sensory input and motor output. It is 'sense-dominated' behavior (Hebb, 1949). There is little intraindividual change across time within situations. [...] Flexible behavior shows considerable response variability given invariant sensory input. There is intraindividual change across time within situations.” (Lerner 1984, p. 106)

De ce passage je retiens seulement cette idée de stéréotypie, de changement intraindividuel.

Ce dernier mot est selon moi loin d'être anodin, et on en retrouve la trace chez Bloom :

“[...] there is a sense in which the claim that humans can do number theory and fly to the moon is false. After all, individual humans cannot do such things. Such creative powers exist only as the result of the accumulation of the efforts of many humans over many generations.” (Bloom 1999, p. 304-305)

Ce qui est intéressant ici ce n'est pas l'accumulation, ni l'aspect collectif en soi. Après tout, comme le souligne Paul Bloom, un banc de poissons peut bien accidentellement user un

⁴⁴ Notons bien que je ne mets pas en question l'idée que les individus humains puissent avoir des actions réflexes ou automatiques, mais celles-ci ne nous intéresseront pas ici, dans l'optique générale de retracer la place de l'espèce dans le développement de la flexibilité et de ses conséquences.

rocher en lui donnant la forme d'Abraham Lincoln. Ce qui fait la différence selon lui c'est simplement la transmissibilité. Selon moi ce ne fait pas une si grande différence, puisqu'un environnement, par exemple un rocher, peut être transmis. Étrangement, je m'arrête plutôt sur le fait que cette action collective est une démultiplication de l'action individuelle, c'est en ce sens que le banc de poisson est différent puisque aucun poisson ne réalise d'action individuelle, et cela est la base de notre adaptation particulière.

Ainsi la nouveauté et l'adaptation ontogénétique sont des caractères qui nous sont propres⁴⁵. La nouveauté n'a pas sa place dans l'évolution pour un animal dans son existence individuelle, seulement pour une espèce.

2.5.3 Le cadre d'adaptation flexible

Voici comment Plotkin nous permet d'aborder cette question :

“A crucial part of the distinction being drawn is between activities that are directed towards effecting change in the world outside of the behaving creature or in altering the relationship between the creature and some aspect of the outside world, and activities that are accompaniments to, or consequences of, normal internal bodily function.” (Plotkin 1994, p. 105)

Nous avons ici une distinction intéressante que je voudrais préciser. D'une part les animaux, dont l'activité est « normale » : elle est l'expression d'une interaction construite et définie par une longue adaptation, permettant certes de la variabilité, mais dans un cadre déterminé. Plotkin se restreint aux fonctions corporelles : à condition d'inclure dans celles-ci nos fonctions cognitives et l'environnement tel qu'abordé par la morphologie, je suis d'accord. D'autre part, l'espèce humaine, ou plutôt les individus humains, dont l'activité – l'action – retourne bien d'une altération de cette interaction, un changement externe. Mais si Plotkin insiste sur l'opposition entre l'intérieur de l'organisme et un monde extérieur, quant à moi si je qualifie ce changement d'« externe » c'est qu'il sort non pas de l'organisme mais du cadre prédéfini. Je me rapprocherai ainsi plutôt du point de vue de Donald.

Nous aussi sommes le résultat d'une longue co-définition, mais notre flexibilité caractérise le fait que nous redessinons ce cadre, au cours d'une forme d'adaptation

⁴⁵ Notons que cela fait de la distinction inné-acquis un problème propre à notre espèce. En résumé, pour les animaux tout acquis possible est inné, tandis que pour l'être humain c'est l'acquisition qui est innée.

ontogénétique constante. Cette force de changement est individuelle, elle ne se joue plus dans l'espèce, et elle est bien plus rapide. C'est bien la relation avec l'environnement qui est modifiée, et non l'environnement, le monde extérieur ; c'est le système organisme-environnement qui change, dans un sens plus fort qu'une simple expression de possibilités dans un cadre.

Avec cette nouvelle direction prise dans l'ontogenèse ouverte et individualisante, l'adaptation perd de plus en plus clairement sa pertinence pour finalement être remplacée par ce que je décris comme un rapport de co-création, où les possibilités ne peuvent plus simplement se nicher dans les défis de l'environnement, mais dans l'action même. Ce rapport ustensile, unique et fertile, peut être redécrit comme cette ouverture créative fondamentale de la flexibilité humaine. Ceci montre que notre action est mieux décrite par la création que par la faculté remarquable de prévision, qui donne à un monde extérieur autonome et porteur d'informations le rôle principal. Dans ma présentation, c'est la création et non la représentation qui est notre force et notre unicité.

Alors pour continuer de préciser notre myopie, si on peut dire de notre environnement qu'il est plastique, c'est une erreur d'expérimentation que de supposer que celui d'un animal observé l'est. C'est particulièrement clair lorsque cette plasticité « du genre humain » est imposée, par exemple en introduisant dans l'environnement de l'animal un élément « plastique », comme un outil ou un choix. L'environnement de l'animal est co-défini au cours des temps ; le nôtre, ces éléments, est engendré et renouvelé constamment et individuellement.

2.5.4 Ingénierie environnementale et manipulation

Perpétuellement dans un rapport actif de détermination, créant constamment les paramètres de son adaptation, l'espèce humaine a développé ainsi sa flexibilité. Je qualifie ce rapport exacerbé de tendance à la manipulation, mais on le retrouve sous plusieurs autres formes classiques. Sterelny le qualifie d'ingénierie écologique : "Our propensity to remake our physical, social, and epistemic environment. Groups of humans engineer their habitats." (Sterelny 2003, p. 146), Dobzhansky le présente comme son mode d'adaptation : "Man alone adapts himself, in large part, by actively or even deliberately changing their

environment.” (Dobzhansky 1955) ; Alsberg, d’aménagement⁴⁶ : “Rather would it seem as if Man, conversely, is adapting Nature to himself by harnessing whatever he can grasp to his own needs and ends.” (Alsberg 1970, p. 187)

Tout se passe comme si l’espèce possédait en quelque sorte un « excédent d’adaptation » qui la pousse à changer constamment, entraînant le changement de son environnement.. Encore une fois il faut insister sur l’idée que toutes les espèces modifient leur environnement par le biais de leur propre évolution ; dans le cas des espèces flexibles cependant, l’environnement qu’elles mettent en place est intrinsèquement changeant, en plus d’être individuel. Sous un point de vue plus traditionnel, cela ressemble ainsi à une manipulation constante. Cependant il faut se garder de voir là une simple ingénierie moderne, comme le sous-entend Bradley :

“During the more or less civilized last five thousand years, he has increasingly contributed to the arrangement of his own life. This period is scarcely half of one percent of his sojourn on earth, but it limns the probable pattern of his future evolution.” (Bradley 1952, p. 200)

Ce schéma d’interaction n’est pas une nouveauté des cinq mille dernières années ; c’est la marque de notre voie d’évolution. Ce faisant nous créons des solutions à des problèmes qui n’existaient pas : “With [man’s creativity] he not only accepted the hazards already in this world, but he added others of his own invention.” (Bradley 1952, p. 200). Ces solutions ont alors la forme d’une construction d’ingénierie, et n’ont pas la même structure que les fonctions développées par interaction constructiviste entre l’organisme et son milieu⁴⁷.

Finalement, notons bien qu’il faut se méfier de l’idée proche de destruction de l’environnement. C’est une idée en vogue, probablement au moins depuis la révolution industrielle : “Wells’s [sic] time traveller is carried to a future in which the human race has degenerated through achieving too perfect a control over the environment.” (Bowler 1989, p. 197). Je ne me lancerai pas ici dans le débat sur la pertinence des prétentions écologiques,

⁴⁶ Cette traduction de *harnessing* est discutable, mais elle permet en passant de noter la connotation curieuse de ce mot : l’aménagement est habituellement entendu comme un effort de conciliation et de respect, ici de l’environnement ; mais ne s’agit-il pas ainsi d’un témoignage saisissant de la centralité de cette posture de manipulation pour nous ? C’est alors un choix difficile que d’opter pour cette traduction plutôt que l’autre : « exploitation ».

⁴⁷ Comme le remarque Andy Clark (1997), aucun sous-marin ne sera aussi efficace qu’un dauphin car dans la conception nous envisageons l’eau comme un obstacle à surmonter plutôt que, comme le font ces animaux, en exploitant des phénomènes (de vortex) qui n’appartiennent pas au « défi » de la résistance de l’eau.

mais je veux souligner qu'une telle forme de manipulation est intrinsèque dans notre structure même ; la *destruction* de l'environnement n'en est qu'un aspect qu'il est difficile de détacher. Critiquer notre impact écologique, c'est finalement critiquer notre humanité même.

2.5.5 *La niche de la complexité*

Le cerveau n'est pas ici considéré comme un « organe », mais comme l'épicentre de ce qui pour nous est l'essentiel de l'hominisation : un procès de complexification multidimensionnel, en fonction d'un principe d'auto-organisation ou autoproduction. (Morin 1973, p. 66)

Nous reviendrons maintenant sur les propos tenus dans la section 1.5 au sujet de la merveille. Comme le rappelle indirectement Bradley, il faut pour parler de supériorité, toujours considérer l'environnement : “In water a fox is a lower animal than a fish. On land the status is reversed. In their own special sphere of living even the one-celled amoebae are supreme.” (Bradley 1952, p. 208). Que reste-t-il alors de la supériorité si on ne peut comparer les organismes sur la toile de fond d'un unique environnement ? Comment un organisme peut-il régner en maître sur tous les environnements ? Comment le nôtre se caractérise-t-il de ce point de vue ?

Comme nous l'avons vu, l'environnement d'une espèce suivant la voie de la flexibilité est avant tout marqué par son caractère changeant. Le modèle de développement que je propose est une réponse au mystère évoqué dans la section 2.4.1. Selon le constructivisme, tout ne dépend pas d'un environnement « super-changeant », placé là par la Nature pour ouvrir une opportunité à une espèce super-plastique. Quelle que soit la variabilité de l'environnement alors, une ou plusieurs espèces se sont développées, lentement, dans le sens d'une plus forte interaction avec le milieu, impliquant notamment des capacités de manipulation élevées. Cela s'est déroulé dans un environnement caractérisé par une certaine richesse et une densité d'espèce pas trop élevée, mais rien de plus ; disons qu'il ne s'agissait ni des grands fonds ni du désert, ni probablement de la forêt tempérée.

L'argument intéressant qu'Alsberg (1970) souligne est que l'évolution se joue aussi dans des situations sous-optimales. Il avance que les premiers Hommes auraient pu être un groupe déviant qui aurait commencé à utiliser des outils ; cette tendance aurait été initialement défavorable au sein d'autres congénères, car ces individus se seraient lancés dans une course

à l'innovation risquée⁴⁸. Mais, grâce à des conditions temporairement favorables, ce groupe aurait réussi à subsister malgré ce désavantage initial ; de là l'espèce aurait persévéré dans la stratégie.

Quelle place ? Leur environnement ne se découpe pas seulement dans des dimensions spatiales. L'idée de niche permet de rendre compte de cela ; il ne s'agit pas simplement de décrire telle ou telle végétation, terrain, climat, mais d'inclure toutes les pressions de sélection, y compris les cycles, les autres organismes, et en ce qui nous concerne, les dynamiques temporelles de tous ces éléments. Or, la dynamique vient des espèces elles-mêmes, la nôtre favorise alors activement le développement de ce type d'environnement changeant. Il ne s'agit pas simplement d'un impact matériel direct (comme le castor ou la fourmi), auquel cas les autres espèces pourraient à terme s'y faire ; l'environnement est changé vers *plus de changement*.

Ainsi notre espèce a-t-elle creusé sa niche du changement, marquant une rupture avec les autres. Dans cet environnement dynamique seuls d'autres individus flexibles peuvent se développer et évoluer, impliquant *de facto* une supériorité locale facile. Agissant sur une autre échelle de temps les changements sont à la fois imposés et indifférents aux autres espèces. Cette niche est le résultat d'une voie d'évolution particulière. Ce prix est bien évidemment encore à payer, puisque notre survie se joue dans cet environnement ainsi complexifié, ce que Edgar Morin exprime ici de manière emphatique :

Là où l'on voyait homo sapiens se dégager d'un bond majestueux de la nature et produire, de sa belle intelligence, la technique, le langage, la société, la culture, on voit au contraire la nature, la société, l'intelligence, la technique, le langage et la culture co-produire l'homo sapiens au cours d'un processus de quelques millions d'années. (Morin 1973, p. 63)

2.5.6 *Complexité duale*

“Chaos was the law of Nature; Order the dream of Man.” (Henry Adams, *The Education of Henry Adams*, p. 451)

Les considérations qui précèdent permettent de raffiner l'idée de l'augmentation de la complexité biologique en lien avec les limites de l'adaptation tel que présenté dans la section

⁴⁸ Cette situation aurait pu être la conséquence d'une plus forte néoténie.

2.4.4. Autrement dit, la supériorité adaptative semble ne plus être satisfaisante, nous verrons comment la dépasser en considérant pour commencer le pari (prudent) fait par Gould :

“I would wager a decent sum (but not the whole farm) on a small natural preference for decreasing complexity within lineages, and not for the traditional increase, if any general bias exists at all. [...] I have long been entirely underwhelmed by the standard arguments for general advantages of increasing complexity in the Darwinian game, adaptive benefit of more elaborate bodily form in competition for limited resources, for example. Why should more complex conformations generally prevail? I can imagine such an argument for mammalian brains – if complexity translates to rising flexibility and computing power. But I can envisage just as many situations where more elaborate forms might be a hindrance – more parts to fail, less flexibility because all parts must interact with precision.” (Gould 1996, pp. 199-200)

Gould ne semble pas prêt à parier sa ferme sur les détails de l'évolution de la complexité biologique la plus mécanique, mais sur la question de la téléologie il est connu pour gager volontiers les vaches et la fermière :

“We are glorious accidents of an unpredictable process with no drive to complexity, not the expected results of evolutionary principles that yearn to produce a creature capable of understanding the mode of its own necessary construction.” (Gould 1996, p. 216)

Aucune tendance à la complexité ? Cette formulation du principe anthropique que Gould abhorre fait regrettamment l'impasse sur une possible dualité de la complexité, une méthode de navigation entre le Charybde de la futilité mécanique et le Scylla de la téléologie anthropique. La première augmentation qu'il évoque correspond à l'histoire biologique ; comme nous l'avons vu en détail (section 1.5), des lignées plus complexes apparaissent, nécessairement et mécaniquement, mais cette domination est éminemment relative. Il faut parler de moyenne et non de maximum pour avoir une image correcte de la situation. L'augmentation de la complexité biologique ressemble d'avantage à une dérive liée au fait que quelques structures plus complexes sont plus résistantes, plutôt qu'à une direction suivie.

L'important ici est la distinction d'avec le second type d'évolution de la complexité, nouveau et spécifique. La croissance de la complexité fonctionnerait sur deux modes : la croissance accidentelle, un fait mécanique de la sélection, peu notable en terme de biomasse, permettant ainsi de dire que la complexification n'est pas un phénomène significatif ou important ; et une augmentation de la complexité dans le cas particulier des organismes flexibles, due à un mécanisme de renforcement, évoqué ci-dessus dans l'image de la « spirale ». On pourrait alors essayer de distinguer deux types de complexité, non plus selon

les principes de mesure (cf. 1.4.2), mais selon leur fonctionnement : l'une mécanique et accidentelle, l'autre dirigée et évoquant une téléologie. Dans le cas de l'espèce humaine, cette forme de complexification biaisée se doublera du développement culturel, mais surtout elle devient liée non plus à des phénomènes physico-chimiques mais bien à une chose des plus mystérieuse, l'action intentionnelle de ces agents.

Dès lors, le lien entre complexité et progrès n'est plus contingent, et forme la base du biais de la complexité : "Our human line happens to have specialized in complexity, especially of the nervous system, so it is only human that we should define progress as an increase in complexity or in braininess." (Dawkins 2003, p. 210). Ce chauvinisme est à la base de nos caractérisations de la complexité. Faisons un détour pour en considérer les facettes. Dans un article critique, l'introduction des actes d'un colloque consacré à la complexité en anthropologie, Joseph Tainter (1996) remet en question le biais de la complexité dans son domaine. Il commence par retourner le mystère de la chute de l'empire Romain. Les théories sur les causes et mécanismes possibles de sa disparition font couler beaucoup d'encre ; pourtant, le plus grand mystère n'est-il pas que cette société complexe ait pu durer aussi longtemps : "Complexity is an abnormal condition of human organization, and the primary questions about a complex society are: how does it persist and how long will it last?" (Tainter 1996, p. 12). Pourquoi valorise-t-on la complexité dans les sociétés et les cultures⁴⁹ ?

"The bias of valuing complexity arises from the natural tendency to value cultural phenomena that seem to us most familiar or intelligible. This includes the cultural phenomena associated with complexity. [...] Most of us can scarcely conceive of a world without complex societies. They are typically thought to be the inevitable result of cultural evolution, and a logical, even commendable, state of affairs. [...]"

"If you study the Ik or the Aino or tropical forest foragers, it is assumed that you are not a contributor to the study of complexity." (*Ibid.*, p. 11-14)

En anthropologie, c'est la relativisation qui prévaut : chaque culture observée aujourd'hui a sa valeur propre. Mais l'archéologue ou le paléanthropologue a lui une vision qui s'étire dans le temps plutôt que dans l'espace. Il lui apparaît alors un parallèle solide entre la complexité technique et sociale et l'ancienneté d'une société ou civilisation. Puisque ces

⁴⁹ Tainter appuie notamment son argument sur la tendance des puissances colonisatrices à vouloir structurer en états les populations conquises, dirigées, et surtout celles émancipées, et les conséquences tragiques que cela a pu avoir.

sociétés anciennes ont périclité, il est naturel alors d'accoler complexité et supériorité : la complexité culturelle, technique, sociale, est ainsi manifestement un gage de survie et de domination. Ce n'est que dans ce cadre que la chute de l'Empire romain est un problème frappant. Dans le cas contraire, avancé par Tainter, le mystère réside bien plutôt dans l'apparition pour commencer de tels systèmes complexes, qui n'ont rien d'évident.

La ressemblance de ce propos avec le problème de la complexité en biologie est saisissante. Si un défenseur des droits des animaux peut clamer l'égalité des espèces ; si une post-moderniste peut remettre en question les bienfaits de la modernité et de la technoscience, il n'en reste pas moins que nous vivons dans un monde où la complexité est valorisée, et l'existence de ces points de vue alternatifs ne fait que le démontrer. Tainter affirme dans son domaine que ce biais est dû à notre entourage normal d'une part, et au lien que nous faisons un peu vite entre l'augmentation de la complexité culturelle au cours du temps et la survie des civilisations, d'autre part. De manière parallèle, en ce qui concerne les espèces et les organismes nous valorisons ce que nous connaissons, et nous établissons, comme évoqué ci-dessus, un parallèle trompeur entre le fait que la complexité augmente au cours de l'évolution et la survie des espèces, associant complexité et supériorité.

Pour résumer, il faut prendre garde à la distorsion de notre jugement, manifeste justement dans les définitions mêmes de la complexité que nous proposons, qui fait du raffinement et de la complication un perfectionnement remarquable. Le premier versant de ce biais souligne qu'à bien des égards (parcimonie, économie, résistance) la simplicité devrait être notre modèle. Cela correspond à la première grande classe d'évolution, dans laquelle la complexité est accidentelle. La seconde facette du biais est plus subtile : il s'agit de remarquer que notre propre évolution est individuelle et fonctionne selon un régime qualitativement différent. Dans celui-ci, au cours du développement ontogénétique la finalité trouve sa place. C'est cette façon d'évoluer qui nous fait réinterpréter la croissance contingente du premier genre comme une augmentation significative, sur le modèle de notre construction d'un environnement complexe.

Dans le chapitre suivant, nous verrons comment ce genre de biais affecte notre expérience, et avant tout comment celle-ci est basée sur le même genre de rupture.

CHAPITRE III

L'OUVERTURE EN ACTION

Et chaque jour, il m'est difficile de comprendre comment les autres peuvent vivre sans être Gala ou Salvador Dalí.

(Salvador Dalí, *Journal d'un génie*, p. 125)

Comme nous le verrons dans ce chapitre, l'unicité qui caractérise notre espèce, découlant d'une rupture marquée dans son évolution, va plus loin que l'espèce et échappe aux seules sciences de l'évolution. Il ne s'agira pas seulement de caractériser une spécificité marquante, la flexibilité, qui se jouerait dans notre constitution physique et interactionnelle, et qui serait la base physique de traits tels que la liberté ou la conscience. Car l'unicité humaine va comme on le verra découler sur un propos ontologique : ce n'est pas seulement notre espèce qui est unique mais aussi notre mode d'être. C'est celui-ci qui va constituer une étape intermédiaire, ou plutôt une caractérisation différente de la flexibilité, appropriée pour parler de notre action et de l'expérience qui est la nôtre.

Cette différence incommensurable de notre mode d'être est la base des questionnements lancinants au sujet de notre relation au monde, à l'environnement, aux animaux, et à nous-mêmes. Elle est la base aussi du danger à tenter de décrire notre existence et notre expérience en les comparant par le biais de notre langage, de notre être même.

3.1 L'action ouverte

3.1.1 Une nouvelle dimension dans l'action

Nous avons vu que l'espèce humaine est caractérisée par la flexibilité. Celle-ci retourne d'une plasticité forte donnant lieu à une nouvelle dimension du développement, fondée dans l'individuation. L'ontogenèse humaine est en quelque sorte faite d'une adaptation renouvelée qui dépasse le modèle de la réponse aux pressions de sélection. Par comparaison, les autres

espèces développent au cours de leur ontogénie courte (celle qui court essentiellement jusqu'à la maturité) les traits « normaux » correspondants aux conditions de sélection connues par l'espèce avant eux. Au mieux un représentant d'une telle espèce exprime une gamme de possibilités prédéfinies. Cette gamme peut être large et certaines circonstances peuvent être rares, mais dans tous les cas les interactions et l'environnement pertinent sont définis à l'échelle phylogénétique, celle de l'espèce. Il n'y a pas là de création de nouvelles possibilités qui se joue, comme c'est le cas dans notre espèce, à l'échelle de l'individu. C'est en ce sens que l'on parle d'action, et non simplement d'interaction, en un sens créatif. Il n'y a pas deux mécanismes sous-jacents différents, mais plutôt le fait que le développement d'un organisme plastique dans un environnement changeant (un système flexible) met en place un phénomène nouveau, l'action ouverte dans les possibles, l'action créative. Voyons maintenant quelques erreurs et précisions au sujet de cette action ouverte.

Soulignons pour commencer qu'il ne s'agit pas simplement d'une complexification. On aimerait peut-être pouvoir décrire notre action comme une version plus complexe de celle des autres animaux, mais la difficulté qu'il y a à définir de quoi retourne la complexité des organismes et de leur action n'est pas un détail définitionnel qui finira par être réglé. Car peut-être s'essayer à une telle mesure est trompeur et vain, non pas qu'elle soit inatteignable, mais plutôt parce que notre action marque une rupture et non une continuité. Or la flexibilité caractérise des phénomènes qui sont distincts de ceux qui conduisent aux différentes complexifications (voir 1.4.3). En un mot, la complexité a atteint un certain niveau, ou une certaine nature, avec la flexibilité, mais ce qui suit, l'action ouverte, n'est pas à lire dans cette échelle. Voir les choses ainsi permet de dissiper le malaise relatif à la complexité de certaines autres espèces, qu'il s'agisse de mammifères proches dont la différence de complexité n'a rien de frappant ou d'insectes sociaux dont la complexité de groupe et d'interaction fait question : la grande complexité de la flexibilité n'épuise pas sa particularité, même si les deux sont liés.

Parler d'action ouverte pour nous caractériser permet d'éviter certains écueils. Le plus évident consiste à insister sur le perfectionnement et la plasticité de notre cerveau, et axer un propos évolutionniste sur cet argument. Le courant de l'inscription corporelle de l'esprit s'oppose à cette idée en rappelant que notre cerveau et notre esprit sont insérés dans un corps sans lequel il n'est rien. On rappelle ainsi l'importance primordiale de notre disposition

physique : station debout, mains, modes de perception. Notons qu'il faut se garder de présenter nos aptitudes, qu'elles relèvent du cerveau ou du corps, comme des réalisations exemplaires et particulièrement perfectionnées, étant entendu que cela constituerait une piste pour comprendre ce qui nous fait humains. A travers l'action la flexibilité se joue dans ces deux domaines (voir section 2.3.3) et l'ouverture ne se retrouve particulièrement ni dans l'une ni dans l'autre. La plasticité de notre cerveau non plus que celle de notre corps ne porte directement l'ouverture de notre action, et il faut plutôt considérer leur développement.

Dans le même ordre d'idée, on avance souvent que c'est l'utilisation de l'outil, plus encore que notre disposition physique, qui serait notre marque de fabrique. D'ordinaire on peut trouver des propositions affirmant que l'utilisation d'outils représente, voire soutient nos spécificités, ce qui pose le problème de l'utilisation d'outils par d'autres animaux. Mais je m'interroge plutôt sur les causes de cette tendance, et je propose d'y voir une spécificité. Je rejoins là Paul Alsberg qui propose une hypothèse très intéressante, et sa théorie se rapproche plus généralement de la mienne dans sa caractérisation unique de notre espèce. Il ne s'agit pas pour lui de noter l'expertise particulière dont les premiers hommes semblent avoir fait preuve comparée aux grands singes ou autres animaux qui démontrent une forme « primitive » d'utilisation d'outils. Dans cet ouvrage, il défend plutôt l'idée que si les grands singes utilisent les outils comme une simple extension de leur corps, nous les utilisons comme un moyen de « libération du corps ».

“In the case of Man evolution appears to have taken a new direction in which adaptation to environment was no longer entrusted to the body but was implemented by artificial tools. In short, bodily adaptation switched over in the case of Man to extra-bodily adaptation.” (Alsberg 1970, p. 35)

C'est ce qui permet à Alsberg de faire cette affirmation lapidaire, à première vue douteuse : “No animal makes tools” (p. 16). C'est qu'elle dissimule la proposition plus complète : aucun animal ne fait ou n'utilise d'outils *comme nous*, c'est-à-dire autrement que comme une extension de leur corps, de leur action habituelle¹. Par conséquent, un orang-outang en train de grimper à une corde ou jeter une pierre ne fait pas la même chose qu'un humain réalisant les mêmes gestes. Réciproquement l'humain grim pant à un arbre est dans une situation

¹ Par opposition avec le concept d'*affordance* de Gibson et en général d'autres psychologues s'intéressant aux animaux, pour qui l'objet justement évoque une utilité en soi dès le départ, par exemple « frapper » ou « gratter ».

différente du singe : en particulier, s'il voyait une corde, il l'utiliserait, ou chercherait un moyen de simplifier cet acte. Un être humain creusant la terre de ses mains ne fait pas la même chose que la taupe, parce que ce n'est pas sa seule et plus évidente solution. Ainsi l'utilisation de l'outil n'est qu'une expression de ce mouvement de libération du corps qu'il met de l'avant. Je ne rejoins cependant pas cette dernière formulation, et ma façon de formuler le même genre d'argument est de proposer que l'utilisation de l'outil en propre doive être une action et nécessite une ouverture. Etant dans un rapport fermé d'interaction, les animaux ne peuvent pas réellement utiliser d'outil, et ne font que réaliser leur possibilité dans un cadre prédéterminé.

3.1.2 Le langage ouvert

Cette idée est utile pour comprendre comment la flexibilité nous différencie grandement des animaux sans que cela ne soit manifeste dans notre morphologie ou les bases de notre cognition. Ce genre d'argument est utile pour comprendre mon positionnement par rapport à la question épineuse du langage. Alsberg ne s'arrête pas au comportement et continue avec des considérations cognitives dont l'apparente familiarité est trompeuse. Il ajoute en effet : "No animal speaks in words, or thinks in concepts", expression qui elle aussi doit être comprise sous l'éclairage de sa théorie. En effet il étend ce rapport ustensile au domaine linguistique et purement cognitif : ce rapport permet d'utiliser le langage, puis les concepts, comme outils. De manière similaire à l'usage des outils matériels, le langage humain marquerait le passage des signaux vocaux (extension du geste de désignation, du cri involontaire) à l'articulation d'idées² détachées des interactions et réactions corporelles :

"Animals do not speak because they do not feel the biological need for forming and using words, since their evolutionary principle is opposed to language as a tool-faculty – just as for the same reason they feel no biological need for fashioning stones into tools." (Alsberg 1970, p. 88)

² Car il lie intimement le langage aux concepts, et leur donne une existence elle aussi distanciée du corps, qui est plus difficile à suivre : "Thus in their capacity of freeing Man from the necessity of self-perception, the Concepts again turn out to be 'means of liberation from body-compulsion'. That is, they are of the order of 'tools', artificial, extra-bodily, self-existent entities." (p. 64).

Autrement dit, si les lions ne parlent pas c'est d'abord parce qu'ils n'ont pas cette ouverture, base de l'utilisation d'outils linguistiques. Ces animaux ont préféré un autre type de posture qui ne fait pas naître ce besoin.

Je rejoins son propos dans le sens où si les outils sont l'ouverture manifestée (entre autres) dans nos mains, le langage en serait alors l'expression dans (entre autres) notre appareil phonatoire. Pour éclairer cette idée considérons la diversité des langues humaines. Le répertoire de phonèmes, la structure syntaxique, mais aussi l'usage de l'intonation ou d'une gestuelle est d'une diversité confondante, du xhosa au mandarin, du géorgien à l'innu. Pourtant nous les regroupons toutes sous la catégorie du langage. Qu'est-ce qui fait que toutes ces pratiques se ressemblent et sont une même chose, le langage ? Chomsky est célèbre pour avoir postulé l'existence d'une grammaire universelle, indépendante de la langue utilisée, chez tout être humain. Je trouve révélateur le fait qu'elle soit identifiée à la grammaire et non par exemple au vocabulaire ou à la phonologie. La grammaire recèle de ce point de vue ce qui fait l'essence du langage tel que je le décris : la capacité de génération, qui permet de manipuler des possibilités, de créer. Ainsi ce qui est commun aux diverses langues, c'est qu'elles sont l'expression de notre ouverture. Cela peut être exprimé en parlant d'inventivité³, ou de possibilités :

“Possible-worlds semantics contends that the very conceptual framework of our language presupposes possible worlds. An empirical understanding of the actual world by no means exhausts the conceptual framework implicit in language. Hintikka suggests a familiar scenario: ‘If the sole purpose of our linguistic methods were to refer to the world as it actually is, there would be nothing we could do but wait for opportunities to widen the sphere of our actual experience.’ [...] Clearly, in our language we talk not only about a single course of events, the ones that happen to make up the real world, but many possible courses of events, some imaginary and some actual.” (Martin 2004, p. 87)

Le langage, c'est ici l'ouverture qui s'exprime par le biais de notre appareil phonatoire spécifique. Celui-ci est utilisé de manière légèrement différente suivant les langues, et s'il avait été différent, cela ne nous aurait pas empêché d'user du langage. Pour prendre un exemple fort, si nous disposions comme les seiches de la capacité de changer la couleur de notre épiderme de manière suffisamment élaborée, notre ouverture aurait peut-être plutôt

³ Jared Diamond lie ainsi inventivité et langage : “The essence of human language is inventiveness: every sentence is a new invention, produced by combining familiar elements.” (Diamond 1995, p. 49)

constituée ce trait-là en langage. Il n'y a pas de place intrinsèque pour le langage, non plus que pour notre larynx. Le langage est l'usage flexible et ouvert que nous faisons de ces organes, tout comme l'utilisation d'outil est celui que nous faisons, en substance, de nos mains.

3.2 Le développement du soi

“Perhaps it's impossible to wear an identity without becoming what you pretend to be.”

(Orson Scott Card, *Ender's Game*, p. 231)

3.2.1 L'intelligence des générations

L'éthologie nous a enseigné à quel point il ne fallait pas sous-estimer l'intelligence animale : leur capacité à résoudre de manière créative, ingénieuse, complexe, des défis difficiles pour leur survie. En essayant de préciser de quoi retourne cette intelligence nous pourrions mieux comprendre la nôtre. On peut par exemple s'émerveiller devant le raffinement du principe de ventilation et de régulation de la température à l'œuvre dans une termitière, oeuvre pourtant d'organismes guère impressionnants dans leurs possibilités cognitives et comportementales. Pareillement pour les prouesses qu'un poulpe peut accomplir grâce à ses tentacules, ou encore les remarquables toiles et stratégies de chasse des araignées. Pour commencer notons comment cette attribution se fonde sur notre propre intelligence. Quelle est cette qualité dont on gratifie les termites ou les poulpes ? Comme on le présente parfois dans le discours vulgarisateur, les termites ou les araignées n'ont rien à envier à nos plus brillants architectes, culmination pourtant de millénaires d'humanité outillée, socialisée et industrialisée. Mais sous couvert de réévaluer leur position sur une graduation plus ou moins linéaire d'intelligence, les rapprochant d'autres représentants mieux cotés, comme les dauphins ou les humains, nous sommes plutôt en train de leur prêter généreusement (c'est-à-dire prétentieusement) un fragment de notre propre intelligence « de style humain », de leur reconnaître un génie égal au nôtre, mais dans un minuscule domaine d'expertise : ici la climatisation, là la communication indiciaire, l'outil simple, une parcelle de culture, rites funéraires, jeu, art et autres émotions. Inversement, on les prive d'intelligence par une projection injuste et inappropriée :

“The spider is too narrow, we might suggest, too rigid, and too fixed in its repertoire. It seems blissfully unaware of the most significant objects in the larger environment. It goes on weaving webs and ambushing anything that resembles a prey; no matter where it is. It shows no signs of adapting its behavior to the larger scenarios that might be imposed by a wider world.” (Donald 2001, p. 115)

Pourtant le comportement de l'araignée est longuement optimisé avec son rapport à son environnement. C'est une manie humaine que de se réadapter à l'excès et en faire une qualité. On peut exprimer cela différemment en disant de son environnement qu'il est réduit et qu'elle est parfaitement adaptée à celui-ci. Andy Clark développe un exemple amusant pour exprimer cela :

“A car with the intelligence of a cockroach, it seems clear, would be way ahead of the current state of the automotive art. ‘Buy the car with the cockroach brain’ does not immediately strike you as a winner of an advertising slogan, however. Our prejudice against basic forms of biological intelligence and in favor of bigger and fancier ‘filing cabinet/logic machines’ goes all too deep.” (Clark 1997, p. 5)

Un modeste cafard est dans une relation étroite avec son environnement. Pour atteindre ce même état, par rapport à son propre environnement, il faudrait à un être humain beaucoup d'efforts et de génie, efforts qui paraissent vains en comparaison. Richard Lerner avance lui aussi que ces efforts, ces changements ou adaptations, sont la marque inévitable de nos parcours : “[some] contend that change and the potential for change characterize life because of the plasticity of the processes involved in people’s lives.” (Lerner 1984, p. xii). Mais comment le cafard peut-il alors être aussi intelligent et sans efforts ?

C'est que nous ne prêtons pas attention à la différence fondamentale qui se cache dans le développement. Ces espèces, cafard ou termites, et plus encore ces colonies d'individus ont plusieurs dizaines de millions d'années de développement derrière elles, pendant lesquelles elles ne nous ont pas attendus. Leur interaction s'est donc jouée dans le vaste espace de ces générations innombrables, et non dans l'immédiateté de leur savane ou forêt. Ainsi étendue dans cette dimension, la plus simple interaction n'a rien de négligeable. On peut alors dire sans hésiter des termites qu'ils sont fort intelligents, de cette intelligence qui est celle des années d'interaction et n'a rien à voir avec ce que fait un unique architecte. Alain Prochiantz formule bien le fait que la connaissance peut ainsi s'étendre dans le temps des espèces.

La façon dont le poulpe interagit avec son environnement [...] est évidemment innée. [Elle] est donc essentiellement génétique, marquée par l'appartenance à l'espèce ; mais elle reste une forme de connaissance, d'intelligence animale, une mémoire de l'évolution. (Prochiantz 1997, p. 175)

Cette interaction, aussi innée, simple et mécanique soit-elle à première vue, est le fruit d'un très long développement. En ajoutant cette dimension temporelle à l'échelle des espèces, l'interaction se trouve démultipliée ; son état actuel ne représente qu'une projection sur un instant phylogénétique de toute une histoire faite de modifications, d'adaptations, de raffinements et aussi d'errements. Les animaux ont ainsi l'intelligence de millions d'années d'interaction. Mais rien de plus ; tout cela représente un considérable perfectionnement, qui, agissant sur les espèces à travers les individus, ne fait que développer une interaction. Finalement, celle-ci atteint un tel raffinement que la correspondance entre l'environnement et les organismes ou groupes constituant l'espèce est saisissante de perfection – d'intelligence. Mais il ne s'agit jamais que d'une interaction.

3.2.2 *Intelligence ontogénétique*

Or justement la rupture de la flexibilité joue sur cet aspect temporel du développement. Les individus flexibles réalisent leur développement dans leur ontogenèse étendue. L'intelligence qui est la nôtre alors, développée elle aussi au cours de millions d'années, est celle de l'ontogenèse. Le fait que nous projetons notre forme d'intelligence sur les animaux ne doit pas masquer la différence. Les termites eux aussi réalisent une construction, et l'araignée manifeste de la créativité ; mais ces caractères n'apparaissent pas dans l'individu au cours de sa vie, mais dans l'espèce au cours des temps⁴. Notre intelligence marque ainsi une rupture dans cette dimension, et non un triomphe dans celle de l'ingéniosité. Il n'est donc pas étonnant que des organismes « inférieurs » puissent démontrer une intelligence, selon nos propres critères, remarquable, à condition de ne pas les confondre :

⁴ On pourrait ainsi dire que l'architecte ou l'ingénieur est ici l'évolution. Le fait que cette formulation contredit frontalement l'idée que l'évolution ne procède justement pas comme un ingénieur vient du fait qu'il s'agit bien d'une projection : l'ouverture est le propre d'un ingénieur, et elle vient de l'évolution ; l'ingéniosité des termites vient de l'évolution aussi, mais cela ne signifie pas qu'elles sont ouvertes.

“We can all become relativists anytime we wish, simply by redefining ‘intelligence’ so that the term becomes meaningless. This achieves nothing and fools no one. Intelligence, or cognitive capacity, is one thing. Adaptability to an environment is something else altogether. Sometimes adaptability demands intelligence. Most of the time it doesn’t, which is fortunate indeed, for most species.” (Donald 2001, p. 114)

C’est justement une telle redéfinition, ou plutôt une précision, à laquelle je m’attache. Notre intelligence est bien particulière, et elle est bien la base de notre propre adaptation, quelle qu’elle soit ; mais elle n’est pas nécessaire pour ce faire, à moins de préciser qu’il s’agit de différentes formes d’intelligence. Donald souligne ici cette différence mais en réalité n’a de cesse dans son livre de revenir toujours à des exemples qui sont basés sur la flexibilité cognitive et perceptuelle⁵. Si c’était là la clef, n’y aurait-il pas bien d’autres espèces flexibles ?

Réciproquement, l’idée que notre intelligence repose sur un développement individuel contraste avec l’observation d’une certaine similitude, voire une forte ressemblance entre les individus représentants de notre espèce. Si notre dépendance à l’ontogenèse était si forte et significative, ne devrions-nous pas être tous significativement différents, voire uniques ? C’est qu’il existe des constantes communes, quasi universelles. Nous partageons la même planète, sous des climats variés, mais ne couvrant pas tous les extrêmes ; nous naissons tous d’une mère et dans un groupe social minimal ; nous grandissons tous dans un univers de langage, d’outils et de rites⁶ ; nous établissons un environnement raisonnablement similaire. Tout cela définit des conditions communes minimales de développement, qui font en sorte que même en acceptant avec un enthousiasme démesuré le modèle du développement ontogénétique, les représentants de notre espèce sont finalement similaires à la mesure de cette homogénéité de développement, et les cas atypiques d’isolation individuelle ou de groupe renforcent en fait cette idée. La diversité intrinsèque de notre espèce est ainsi tempérée par les conditions partagées dans laquelle l’ontogenèse se joue.

⁵ Par exemple : “A fully conscious mind doesn’t respond to the world with a canned, stereotyped reaction. It deliberates and experiments, as monkeys do when they are trying to solve a puzzle box. Such a mind does not receive sensory input passively or react in a habitual manner. It explores, actively surveys the environment, organizes its perceptions into coherent chunks or episodes, remembers them selectively, and anticipates the immediate future.” (p. 131)

⁶ Si la culture est une sur-construction ouverte, alors les homologues culturelles sont un reflet de constantes développementales sous-jacentes.

Une célèbre et frappante hypothèse à cet effet est celle de Julian Jaynes (1976), qui place l'apparition de la conscience même à l'époque de la rédaction de l'Odyssée, mais on pourrait envisager le même genre de situation pour des faits construits que l'on croit communs tels que l'individualité et la collectivité, la causalité physique, la logique, les émotions, la constitution ontologique du monde... De tels faits, difficiles, mais pas impossibles à mettre à jour dans la paléanthropologie, permettraient d'éclairer ce double mouvement d'une individuation et d'un rapport développemental à un socle commun. Ces cultures, ces êtres humains, pourraient être significativement différents dans leurs constructions ontogénétiques, mais par comparaison, tous aujourd'hui comme il y a cent mille ans, récoltent le miel des mêmes abeilles.

Pour résumer, l'ontogenèse humaine permise et favorisée par la conjonction des traits flexibles et de la forte néoténie, donne aux organismes humains une intelligence qui n'est pas celle des millions d'années d'interaction développementale entre les espèces de notre lignée et l'environnement, mais avant tout celle qui se réalise dans quelques décennies de développement d'un seul individu dans son propre environnement. L'intelligence de l'être humain, c'est son développement ontogénétique, et non phylogénétique. On peut alors parler d'une nouvelle dimension d'évolution, individuelle, avec les formes d'adaptation correspondantes et nouvelles. Lorsqu'on dit d'un animal qu'il fait preuve d'ingéniosité, qu'il met en place une stratégie, voire utilise un outil, réfléchit et solutionne un problème, il ne fait pas la même chose que lorsqu'un être humain le fait. Ce dernier le fait comme une création dans son développement individuel ; l'animal en revanche exprime une gamme de possibilités, qui se trouvent être développées au cours de l'évolution. Ce n'est que par analogie et projection que nous lui attribuons une action similaire dans sa nature à la nôtre, et ce n'est que faute de mieux que nous décrivons ce qu'il fait avec le vocabulaire propre à notre action.

3.2.3 Evolution de l'histoire

Nous avons vu que les organismes flexibles sont caractérisés par un développement individuel. Nous allons voir dans cette section comment l'individualité a pu apparaître au cours de l'évolution. Je suis ici à la recherche des fondements du soi. Pour comprendre de quoi retourne l'individu, nous nous intéresserons à l'importance de l'histoire.

Si la vision adaptationniste classique présente en guise d'histoire le résultat d'une fonction dépendant de l'espèce et prenant pour variable l'environnement, dans le complexe organisme-environnement cette variable est affectée par la fonction, c'est-à-dire par l'état précédent :

“The organism's phenotype is in a continual state of change from fertilization to death. The phenotype at any instant is not simply the consequence of its genotype and current environment, but also of its phenotype at the previous instant.” (Lewontin 2001, p. 62-63)

A cela François Jacob ajoute une différence liée à la complexité :

“The combination of constraints and history exists at every level, although in different proportions. Simpler objects are more dependent on constraints than on history. As complexity increases, history plays a greater part.” (Jacob 1977, p. 1163)

Comment peut-on faire cette curieuse opposition entre contraintes et histoire ? On retrouve ici cette nouvelle expression de la complexité évoquée dans la section 1.4.3. Il n'y a encore une fois rien d'évident dans l'idée que notre espèce serait particulièrement complexe (voir 1.6.3). Elle peut représenter plutôt une rupture à l'intérieur d'un même niveau de complexité, autrement dit une nouvelle complexité. Elle ne traduit plus une influence aléatoire, un désordre ; ce n'est pas simplement qu'une plus grande diversité d'influences dissimule les contraintes derrière leurs interactions, la complexité devient structurelle, dirigée, définie par l'histoire de l'individu.

Je ne suis donc pas d'accord avec la formulation qui fait de l'historicisation une tendance graduelle. Le développement d'un être humain est bien caractérisé par son histoire, mais sa construction est différente. D'ordinaire, l'ensemble de l'histoire d'un organisme est défini à l'intérieur d'un cadre limité. Certes, ce cadre peut avoir une étendue considérable et cette histoire s'étirer tant qu'il est pratiquement impossible d'en rendre compte. Mais dans notre espèce il ne s'agit pas d'étendue, mais d'une nouvelle forme d'histoire, ouverte. Elle n'est alors plus délimitée par un cadre. On se doute de la distinction que je vais ici faire : cette construction se fait en action ouverte.

Ces propos amènent un glissement vers la psychologie. C'est d'ailleurs dans ce domaine que se situent en réalité les travaux de Richard Lerner, que j'ai mentionné à plusieurs reprises ; il s'intéresse aux parcours de vie, le fait qu'en tant qu'individus nous sommes en constant développement et non fixés à la naissance ou par notre éducation initiale. La

flexibilité est pour lui une caractéristique fondamentale dans l'étude et l'intervention psychologique⁷ :

“By influencing their own development directly, and indirectly – by changing the context that feeds back to influence them – people are seen as producers of their own development.” (Lerner 1984, p. xi)

J'en retiens non pas l'idée de développement propre mais celui de production, de construction. Etant constituée de choix de possibilités, et non d'une abondance de contraintes de plus en plus complexes, cette histoire est d'une nature différente. Ce qui remplace les contraintes et le cadre, c'est la cohérence interne de cette construction.

3.2.4 *Individualité humaine*

Pour faire le lien avec l'individualité, on considérera la version de Steven Rose : “Organisms as active players in their own destiny.” (Rose 1997, p. 244). Développant l'idée de *lifelines*, le parcours d'un organisme qui, contrairement à une machine, doit à la fois être et devenir, il entend monter une critique contre les échos du darwinisme universel qui implique une forme de déterminisme évolutionniste qui contredit ses convictions au sujet de la place active de l'individu dans sa détermination. Rose questionne indirectement le statut de l'environnement : si celui-ci est extérieur et indépendant, la détermination individuelle est vaine et à son tour, non significative puisqu'elle devient solipsiste. Il est ainsi sous-entendu par cette idée de « parcours de vie » que ce qui est ainsi construit, c'est une interaction, c'est un environnement individué. Mais il ne différencie pas cette construction en fonction des organismes, ce que souligne Prochiantz :

Le concept d'individu n'est pas identique selon les espèces. Il n'est pas le même chez un ver [nématode] qui ne se distingue en rien, ou presque, de son voisin et chez un vertébré dont la structure du système nerveux porte la trace matérielle de l'histoire individuelle. (Prochiantz 1997, p. 76)

Voici comment il lie individualité et développement : l'histoire correspond à l'individualité, autrement dit l'individualité porte l'histoire. Il éclaire ainsi le mystère de l'opposition que fait

⁷ Lerner souligne aussi l'aspect éthique : la croyance en une détermination initiale des individus conditionne les idéologies. En « excusant » les adultes, pour qui il est trop tard pour changer, on les condamne du même geste à leur sort. Ce genre d'idée justifie des idéologies telles que diverses formes de racisme, les bienfaits de la colonisation, la discrimination sexuelle et sociale, la nécessité de l'incarcération et le sort des aînés...

Jacob : ce sont tous les organismes qui ont une histoire, mais seulement certains ont une histoire individuelle. Ces organismes sont les êtres humains, et dans leur action historique cohérente ils mettent en place une individualité unique. Notre histoire construite en action ouverte met en place une individualité, cohérente, à travers la construction d'un cadre de développement propre, plutôt qu'un parcours dans un cadre fermé. Ce lien intrinsèque dans notre action nous fait croire que tout organisme historique est un individu à notre façon. Les espèces « fermées » nous paraissent établir une individualité historique propre parce que leur cadre d'action est limité et impose une certaine homogénéité qui ressemble alors à la construction cohérente qui est la nôtre : c'est un usage involontairement métaphorique. Mais cette cohérence, cette construction ne peut pas ainsi être imposée, il s'agit plutôt d'un processus. Elle est constituée et mise en place dans notre action ouverte, le processus de choix constant des possibilités d'actions. Une action fermée ne nécessite pas de tels choix.

“There is little understanding about how animal behaviour evolved through time to produce the human ‘mind’. Human beings relate to one another not as complex reflex machines but as persons for whom the focal point in behaviour is the mutual transaction between one individual’s psychosocial experience and that of another. Ethology has always been profoundly concerned with evolutionary development, with phylogeny. Yet, curiously, there is almost no evolutionary ethology of the human ‘person’.” (Crook 1980, p. 4)

Si j'ai utilisé « individu » avec légèreté jusqu'ici, le terme d'organisme ne contient-il pas la notion d'individu et ne devrait-il pas être évité aussi ? Grâce à cette subtilité on peut reformuler la différence. C'est qu'il faut se rappeler qu'un « organisme » devrait inclure son environnement, et se voir dans sa dimension temporelle. Dans un organisme non humain, celle-ci est celle des espèces : l'histoire de l'organisme c'est avant tout celle de son espèce, puis celle de son développement dans ce cadre. Chez un être humain, cette dimension est l'ontogenèse, son histoire c'est celle d'un individu dans son cadre propre en construction. Lerner évoque un fonctionnement qui se rapproche de cette idée :

“A person may affect the context that affects him or her, in essence providing feedback to him – or herself. In other words, the individual helps produce his or her own development by constituting a distinct stimulus to others (e.g., through characteristics of physical or behavioral individuality), through his or her capabilities as a processor of the world (e.g., in regard to cognitive structure and mode of emotional reactivity), through active behavioral agency and, ultimately the most flexible means, by behaviorally shaping or selecting his or her contexts.” (Lerner 1984, p. 30)

Je rejoins cette idée de « sélection de contextes » qui à travers l'environnement reflète la construction individuelle. Comme nous l'avons vu, en définissant son environnement, l'espèce humaine le caractérise par le changement. Du côté de l'agent, son action se caractérise par des possibilités ouvertes ; c'est là l'essence de la flexibilité. Puisque l'environnement et l'agent forment un système se définissant mutuellement, lorsqu'un agent définit son cadre il définit son individualité.

3.2.5 *Le soi en action*

L'individualité en appelle au soi, au « je » qui figure dans nos propos. Le problème lancinant est ce dédoublement qui fait du soi une force causale, mais qui ne peut être détachée de notre action sans créer une curieuse « conduite à deux ». Owen Flanagan présente ainsi ce problème :

“The illusion is that there are two things: on one side, a self, an ego, an ‘I’ that organizes experience, originates action, and accounts for our unchanging identity as persons and, on the other side, the stream of experience. If this view is misleading, what is the better view? The better view is that what there is, and all there is, is the stream of experience.” (Flanagan 1992, p. 178)

Cette illusion provient de notre expérience intime, mais il n'y a pas le soi et l'expérience qu'a ce soi, mais seulement le flot d'expérience (qu'il vaut mieux ici mettre au singulier). Mais d'où vient-il ce flot d'expérience ? La réponse de Flanagan, en droite ligne de William James, est que c'est le flot de pensée qui pense. Mon propos sur l'expérience de l'action est similaire: ce qu'il y a, tout ce qu'il y a, c'est les actions. Dans les deux cas, il n'y a pas de soi, au sens d'un ego actif. Il y a ainsi seulement un flot d'expérience de pensée et d'action.

Comment concevoir, en effet, un être qui serait *un* et qui, pourtant, d'une part, se constituerait comme une série de faits déterminés les uns par les autres et, par suite, existants en extériorité et, d'autre part, comme une spontanéité se déterminant à être et ne relevant que d'elle-même. (Sartre 1943, p. 517)

Ma définition du soi vise à en dégonfler les prétentions : s'il prend des allures grandiloquentes, centre de toutes les intentions, de toutes ses intentions, il ne s'agit jamais que de l'ensemble des relations cette fois-ci non seulement internes, mais aussi externes, notre action. Mais cette action n'est pas rien ; si la perte de l'ego peut sembler considérable, c'est que l'on a déplacé l'attention sur lui. Comme le souligne Flanagan, il n'est pas nécessaire.

“My consciousness is mine. It is uniquely personal. But this is not because some mind’s ‘I’ shadows my experience. It is because of my nature as an organic thinking thing; it is because of the way thoughts hang together in evolved humans beings. Self-emergence occurs, and self-control is real. But this is not because some antecedent self is filled out or because some inner agent controls what one does. Self-emergence occurs as a person develops. Self-control occurs when an agent initiates action.” (Flanagan 1992, p. 177)

A première vue ainsi le soi ainsi est un produit de notre action historique. Je préférerais cette formulation curieuse, que l’on retrouvera ultérieurement : le soi n’est pas le résultat, le produit, il n’émerge pas et ne suinte pas ; le soi *est* l’action cohérente. Comme le dit Flanagan, il est la façon particulière dont les pensées, et les actions, se tiennent ensemble ; cette cohérence est le fruit direct de l’individuation en développement.

“The main idea is that the self emerges as experience accrues, and it is constructed as the organism actively engages the external world. The self develops. In this sense the ego is an after-the-fact construction, not a before-the-fact condition for the possibility of experience.” (Flanagan 1992, p. 178)

Je n’adhère pas complètement à cette version jamesienne dans la mesure où la notion de monde externe me semble problématique. Mais il reste l’idée d’une posture d’engagement, que je décris comme une ouverture, et celle du soi comme construction et non comme entité causale. Cette idée d’une action qui peut se passer de soi n’est pas si choquante⁸, ce qui l’est plus est la nécessité cependant de l’illusion que Flanagan évoque : si le soi comme agent est une idée fautive, pourquoi est-il toujours là ? L’idée d’un agent dans l’agent lui semble bien dispensable, mais comment peut-on alors simplement parler d’un soi ? Sur ce point il n’y a pas de consensus. Pour James, il recouvre l’ensemble des affects cohérents, et Dennett a amené l’image d’un « centre de gravité narratif », reprenant l’idée du soi comme récit.

“[We] do not consciously and deliberately figure out what narratives to tell and how to tell them; like spider webs, our tales are spun by us; our human consciousness, and our narrative selfhood, is their *product*, not their *source*.” (Dennett 1989, §29)

Mais je ne comprends pas l’insistance de Dennett sur la conscience. Pourquoi glisser négligemment l’idée que le soi est contenu dans un narratif qui serait dans la conscience ? Si on résume son propos, cela donne « soi est le produit de mon narratif ». Cette insistance sur la conscience est renforcée par l’intérêt, à la base de cet article, que Dennett porte sur les troubles de la personnalité. Mais qu’en est-il de mon action ? Qu’est-ce qui fait que mon

⁸ C’est là un des dogmes du bouddhisme. C’est aussi le cœur du problème de la responsabilité individuelle : en externalisant le soi, on fait naître la possibilité d’une déresponsabilisation.

action silencieuse est mienne ? Dennett ignore à tel point cette question qu'il en vient à se demander : "The principle of 'one to a customer' certainly captures the normal arrangement, but if a body can have one [self], why not more than one under abnormal conditions?" (Dennett 1989, §34). Parce que mon action (ce que Dennett recouvre ici avec le terme « corps ») est unique. Il affirme que c'est une tendance spontanée, mais une simple tendance, que nous avons d'attribuer un unique soi à un corps, entendu que cela serait une commode correspondance. Mais une fois le soi réintégré dans l'action, cette correspondance n'est plus nécessaire, et la disjonction comique que propose Dennett (« Dans la voiture il y avait trois corps et cinq *sois* ») n'a pas plus de sens que « dans la voiture il y avait trois personnes et cinq individus ».

Revenons au problème de la production du soi. Que sommes-nous alors, si nous ne sommes pas le produit de ce que nous narrons ? Si je devais absolument me rapprocher de Dennett, nous sommes notre action. Je note cependant que cette interrogation semble typiquement humaine. Le fait de voir l'individualité comme un produit ou le « je » comme une cause est l'une des facettes de notre point de vue particulier retourné sur nous-mêmes. C'est une réfraction qui part de notre action spécifique et instaure la nécessité de postuler un agent à la base de ces actions. Ainsi notre individualité, la construction d'un soi, mais aussi l'illusion d'un agent « moi » causal, sont des conséquences de la façon spécifique dont notre action est articulée.

3.3 La liberté en action

3.3.1 Recadrer la liberté

De quoi peuvent retourner soi et individualité s'ils ne sont pas liés à la liberté ? Dans cette section nous allons continuer de tisser la toile de notre action particulière en soulignant la façon dont elle constitue notre liberté.

Dans les sections précédentes, nous avons rencontré l'idée de « contrainte » :

"The combination of constraints and history exists at every level, although in different proportions. Simpler objects are more dependent on constraints than on history. As complexity increases, history plays a greater part." (Jacob 1977, p. 1163)

Notons comment ce terme en appelle à une détermination, mais que curieusement l'« histoire », elle, évoque plutôt une liberté. J'ai avancé qu'à une augmentation de complexité on devait plutôt substituer un changement de mode d'action, et cette connotation de l'histoire en est je pense le reflet. Ce serait ainsi notre mode d'action ouvert qui qualifierait notre développement individuel sous le mode de la liberté. Reflet aussi, car c'est dans la construction d'une individualité propre, dans la construction justement d'une histoire dans son sens humain, que le problème de la détermination surgit, qualifiant en retour le développement des autres espèces.

Le débat philosophique sur le déterminisme interroge l'action pour chercher s'il peut exister une absence totale de détermination, ou si elle se fait plutôt discrète, et le cas échéant, décider si elle pose un problème dans notre existence et notre constitution. Autrement dit, il ne suffira pas de s'interroger sur la place que prennent les contraintes, mais sur le genre de contrainte qui pose problème. Dans la continuation de l'opposition que nous avons tracée jusqu'ici, nous situerons la liberté dans la constitution d'un cadre propre. La liberté exprime alors simplement la détermination de ses propres contraintes, une autre façon de présenter l'établissement de son propre cadre d'adaptation. Par comparaison, peu importe que le choix des animaux soit plus ou moins contraint, ce qui importe c'est que cette contrainte n'est pas déterminée par l'organisme.

Comment la liberté et son absence sont-elles alors caractérisées ? On parle du cadre et non de l'action, car celle-ci peut bien être déterminée de bout en bout ; peu importe, tant que cette action déterminée constitue un cadre propre, la liberté est préservée. Nos choix établissent un cadre plutôt que de seulement s'y inscrire. Être privé de liberté, ce serait alors voir son *cadre* être déterminé autrement que par sa propre action. Nous avons dit que l'action humaine retournait d'une ouverture, de possibilités. La contrainte qui importe est alors celle qui vexe ces possibilités, cette ouverture.

Cela reflète certaines curiosités de la liberté. Il est de coutume de la présenter comme la possibilité de faire ce que l'on veut – sans que cela implique une action conséquente. Ce n'est pas que la liberté se jouerait « dans la tête », une liberté de penser ne nécessitant pas forcément d'action appropriée, mais que l'action même implique en propre une ouverture, une possibilité. L'action sous contrainte externe n'est pas une action, et n'est *donc* pas libre.

Deuxièmement, la liberté ne correspond pas à « faire n'importe quoi ». Nous ne remettons jamais soudainement en cause notre action (par exemple, mettre son manteau pour quitter la pièce) pour envisager de faire autre chose (comme pratiquer quelques pas de polka). Pourtant ce serait là l'expression de notre liberté. Comme le fait remarquer Searle il y a bien une infinité de choses que je peux faire à chaque instant, et que je ne fais pas, par exemple partir séance tenante pour Paris, mais il est absurde de rechercher la liberté ainsi. C'est la *possibilité* de le faire qui représente la liberté, et non le fait de l'avoir fait ou d'essayer de le faire. Autrement dit, tout ce que je fais est une possibilité parmi d'autres dont je définis moi-même le cadre ; partir pour Paris doit faire partie du cadre, mais pas nécessairement de l'action.

Certes, chacun de mes actes, fût-ce le plus petit est entièrement libre, au sens que nous venons de préciser ; mais cela ne signifie pas qu'il puisse être quelconque, ni même qu'il soit imprévisible. (Sartre 1943, p. 508)

Le cadre d'action possède une certaine cohérence, mais la rupture de celle-ci ne représente une disparition de la liberté que si elle n'est pas constituée par l'agent. Un individu irrationnel, ou atteint d'une maladie affectant ses facultés de décision n'est pas privé de liberté pour autant. On aborde ainsi une troisième curiosité de la liberté. On peut en effet dire que nous sommes tous affectés de cette irrationalité, dans la mesure où il est courant que nous restions dans l'indécision ou agissions en dépit de nos décisions : soit qu'elles soient inefficaces, soit que l'action soit inconséquente. Cette faiblesse de la volonté n'empêche pas notre action d'être constitutive d'un cadre. L'inconséquence, le doute et l'indécision sont le cheminement de notre action, et non des écueils ou des errements qui affectent une action rationnelle et décidée idéale⁹. Les possibilités qui s'expriment justement dans cette indécision sont la base de la liberté.

Ainsi, si une décision sous contrainte est problématique, ce n'est pas parce qu'une liberté fondamentale serait ainsi brimée, mais parce que l'incertitude et le doute font partie de toute décision. Il n'est pas possible de la contraindre puisque le doute ne peut être imposé. Ce doute repose sur le choix, qui est lui-même la conséquence de l'action ouverte : "But as humans, living in complex cultures, we have to organize our actions around many concurrent possible scenarios." (Donald 2001, p. 77). Ici Donald inverse selon moi les explications en

⁹ Pour une élaboration sur la question, voir Ferrand (2007).

justifiant la spécificité de l'espèce par les particularités d'un environnement complexe et riche en possibilités. J'affirme à l'inverse que la possibilité et le choix sont la base de notre mode d'action, et mettent en place cet environnement qui peut sembler être la cause de notre existence complexe et libre. Cette cause, justement, est problématique : "This flexibility brings with it the power and the need for constant choice between different courses of action." (Simpson 1970, p. 172). Simpson souligne ainsi au détour de cette phrase que le choix est une nécessité, en plus d'être un don, et nous allons considérer cette propriété étrange plus avant dans ce qui suit.

3.3.2 *Déterminés à être libres*

Si la liberté est ainsi ancrée dans notre action même, comment un être humain peut-il ne pas être libre ? Cette question nous projette dans la dimension existentialiste du problème à travers une dernière curiosité de la liberté : elle est à faire. Comme aime à le rappeler John Searle¹⁰, aussi convaincus que l'on soit de notre liberté, il ne suffit pas de s'asseoir pour qu'une action survienne. Ainsi la liberté est un privilège curieux car l'exercer n'est pas une option mais une nécessité. Le débat sur le déterminisme essaie d'établir la teneur métaphysique réelle de la liberté, mais même celle-ci sauvée (le cas échéant) il nous reste encore à l'exercer. Pire encore, quand bien même eussions-nous été convaincus *a contrario* qu'elle n'est qu'illusion que nous ne pourrions pas plus nous reposer sur le déterminisme : celui-ci mine la liberté mais ne nous libère pas pour autant de la nécessité d'agir. Il semble alors, pour prendre un peu de recul, que la plus grande menace sur notre liberté soit celle-ci, la nécessité de réaliser nos actions, et non une causation déterminée sous-jacente.

Cette idée d'une liberté à réaliser résonne d'accents connus. Jean-Paul Sartre a depuis longtemps articulé cette curieuse contradiction qui veut que la liberté soit vue comme une charge davantage qu'une valeur positive. La liberté nous ouvre un champ de possibilités qui peut être effrayant, nous poussant à nous retrancher dans un soi que l'on espère paradoxalement étroit, étrié, déterminé. Cette « mauvaise foi » caractérise l'espoir mensonger d'une liberté positive, une absence de contrainte, mais avec l'assurance que les possibles seraient confortablement réduits. Il s'agit dans ma formulation d'une disjonction

¹⁰ Voir Searle (2001).

imaginée entre le soi et l'action qui nous pousse à vouloir conserver l'un et l'autre, plutôt que perdre son soi dans les possibles, ou sa liberté d'action dans l'affirmation de son caractère. Ainsi ma version de ce paradoxe est similaire dans sa formulation, mais propose un positionnement différent. Plus qu'une constatation, il s'agira d'une mise en situation dans notre développement.

Nous agissons dans un environnement de possibles, ce qui nécessite l'existence de choix. Ces choix constants déterminent notre parcours individuel et historique, qui est notre soi. Lorsque nous disons que l'action est toujours « à faire » nous désignons notre mode d'être particulier qui est aussi la base du soi – ce n'est pas le soi conscient qui doit faire, et la disjonction de la mauvaise foi est bien une « passion inutile », pour reprendre le terme sartrien, une illusion. Ainsi notre action mêle-t-elle la peine dans le sens d'une douleur et dans celui d'une tâche à réaliser¹¹.

Si la liberté repose comme on l'a vu dans la constitution d'un cadre, alors être libre, c'est bien se déterminer soi-même. On retrouve là cette autre dimension sartrienne du problème : l'individu est responsable de sa liberté, car la liberté n'est pas dans l'ignorance des causes et dans l'indétermination, bien au contraire. Il doit se préoccuper de se réaliser sous la menace de la détermination par les autres. Le problème de la liberté ce n'est donc pas le déterminisme et les contraintes, ce sont même celles-ci qui nous font libres, à travers nos choix. Si nous étions convaincus d'être indéterminés, où seraient notre action et notre libre arbitre ?

Mais, pour des volontés vigoureuses, proches de la spontanéité naturelle, pour des hommes en qui la pensée se trouve accordée aux tendances et les soutient régulièrement et sans effort, le sentiment du libre arbitre, pris sous l'aspect de l'indéterminisme, n'est que très furtivement un élément de l'acte volitif. (Nabert 1924, p. 4)

Si nos actes ne sont déterminés par rien, que sommes-nous ? Sartre (1943) souligne ainsi que le déterminisme est « plus humain » que ce libre arbitre indéterminé, puisqu'il définit les raisons de nos actes. Pour être libre il faut être déterminé¹².

¹¹ Bradley évoque à sa manière cette double caractérisation dans les possibles : “Man alone possesses a mechanism of discovery and discontent.” (Bradley 1952, p. 200).

¹² Le fait que l'on parle d'« être déterminé » pour qualifier une volonté forte en est un aspect linguistique intrigant.

La possibilité de liberté est imposée, intrinsèque dans notre action ouverte, mais c'est une construction qui se fait dans le cheminement individuel – il ne s'agit pas d'une qualification métaphysique dont chaque être humain serait affecté à la naissance, et qui pourrait être remise en question :

C'est pourquoi on a beau dénoncer le caractère illusoire du sentiment du libre arbitre, on a beau démontrer qu'une conscience plus lucide ou plus avertie ne se laisse pas égarer par lui, l'analyse qu'on en fait ne parvient pas à le réduire. (Nabert 1924, p. 7)

3.3.3 *La peine d'être libre*

Finalement la liberté est une peine en ce double sens qu'elle est une charge, une chose à faire qui résonne de la difficulté d'être, et qu'elle est imposée. Déléguer cette charge, c'est se retrouver déterminé de l'extérieur, détruisant ainsi dans le meilleur des cas la construction de son individualité ; dans le pire des cas, la délégation n'est finalement qu'un acte de la liberté, dont on ne peut s'échapper¹³.

Alors notre action est une marche qui constitue notre individualité, notre soi dans le même mouvement. De la même manière qu'on ne peut déléguer notre action propre, on ne peut réellement séparer notre soi agissant. C'est une étrange coutume qu'ont de nombreuses cultures que de parler du « je » agissant et décidant. Ce je est construit par l'action individuelle, et on peut s'y référer comme on le fait pour les autres. Mais cela peut nous laisser imaginer qu'un *je* existe détaché, et même à la base de l'action. Il n'y a pas deux êtres, l'un constitué volontairement et intérieurement, et celui qui serait réalisé en action suivant les déterminations. La liberté se réalise dans l'action, la vraie liberté refuse de concevoir aucune détermination extérieure comme cause, « excuse » de son action.

Soulignons encore une fois que cette liberté découle de notre mode d'être, notre ouverture¹⁴. Elle n'est pas un qualificatif métaphysique dont l'on pourrait chercher la mesure et la trace dans les espèces et leur histoire. Elle apparaît avec la rupture qui nous caractérise.

¹³ Il existe un grand nombre de techniques pour influencer sur les actions d'un sujet sans que celui-ci déclare en être l'objet (hypnose, suggestion, influence de tierces parties, influences préalables, rhétorique), mais ces cas appartiennent soit à la catégorie des contraintes extérieures soit à l'acte libre de se prêter à une influence, tout comme on le fait dans bien des cas moins frappants, en écoutant un conseil ou en consommant des psychotropes.

¹⁴ On peut rapprocher cette ouverture d'une tournure husserlienne, mais le but de cette section est de fonder cette posture sur notre nature physique.

“Man is different in kind from the Animal: he constitutes a new order of life on earth, which, unlike the order of the ‘unfree’ Animal, is rooted in freedom.” (Alsberg 1970, p. 109)

Cette liberté est bien propre à notre espèce et le déterminisme nous est lui aussi tellement propre qu’il ne s’agit que d’une menace que nous brandissons pour nous-mêmes. Plus encore, la liberté, s’il faut choisir, est fondamentalement physique. Mais comme je refuse de me positionner sur cette distinction, je préfère m’en abstenir et simplement en décrire la nature. Notre action, au plein sens du terme, n’est pas une interaction, elle est ces possibilités (qui mettent en place notre environnement changeant). La liberté c’est ce à quoi ressemble l’action individualisée et historique qui se joue dans ces possibilités.

Nous espérons avoir montré simplement que la volonté n’est pas une manifestation privilégiée de la liberté mais qu’elle est un événement psychique d’une structure propre qui se constitue sur le même plan que les autres et qui est supporté ni plus ni moins que les autres, par une liberté originelle et ontologique. (Sartre 1943, p. 507)

Parce que la possibilité dans l’action est une nouveauté mise en place dans l’évolution, correspondant à la flexibilité découlant de la néoténie et l’apparition du mode ontogénique ouvert, elle est spécifiquement humaine. Il ne nous vient pas à l’idée de considérer les plantes comme libres, et l’attribution totale ou partielle de la liberté, de l’action, de l’individualité, à d’autres animaux est une charitable prétention, un abus du langage et un biais de notre mode d’être (se jouant en particulier dans notre perception et notre action) qui crée plus de problèmes qu’il n’en résout. Soulignons : ce n’est pas qu’ils ne sont pas libres, mais qu’ils n’agissent pas ainsi.

De plus la liberté ne surgit pas d’une forte complexité. Quand bien même une complexité considérable rendrait l’idée de contrainte et de détermination négligeable, l’absence de détermination n’est pas liberté¹⁵, au contraire, et cela ne changerait rien à la cohérence et l’ouverture qui nous caractérise d’avantage que notre complexité mystérieuse. Voilà pourquoi il est aussi inexact de ranger les animaux sur une quelconque échelle de liberté. Il ne se positionnent pas par rapport à la liberté, ce qui ne les rend pas automates ou tristes rouages déterminés : le problème de la liberté ne les concerne tout simplement pas. Il n’y a pas divers organismes plongés dans un environnement changeant, certains réalisant des choix sans

¹⁵ C’est ce que je désigne sous le terme de « liberté suffisante » ; une forme de liberté dont on doit se satisfaire lorsqu’on l’inscrit sous la mesure du déterminisme.

douleur et d'autres avec, certains en accord avec ce monde et d'autres non. Plutôt, il y a une espèce¹⁶ unique qui connaît ce mode d'être dans les choix, mode adéquat avec l'environnement qu'il institue mais cependant met en place dans le même mouvement le paradoxe de la liberté, la peine. Réciproquement, l'espèce humaine n'a rien perdu car les animaux n'ont rien de ce que nous regrettons, contrairement à ce qu'insinue Bradley : "[Man] has not yet achieved through all these special powers the peace, tranquillity, and general well-being in the world that oysters possess without them." (Bradley 1952, p. 204). Il est vain d'être jaloux de ce qui n'est pas possédé.

Nous sommes donc déterminés, comme tout autre organisme. Mais notre détermination a cette forme particulière qui fait que nous sommes déterminés à être libres¹⁷. Cette liberté, cette action dans les choix est à faire ; une autre façon d'exprimer cela est la suivante : le mode ontogénique étendu implique une construction plutôt qu'une réalisation. Elle se déroule dans un processus de définition, un parcours qui est le soi.

3.4 La conscience

Si le cerveau sécrète la pensée comme le foie sécrète la bile, c'est aussi parce que la pensée, comprise comme l'ensemble de nos interactions avec le monde, sécrète, à sa façon, le cerveau.

(Alain Prochiantz 1997, p. 174)

3.4.1 *La conscience disjointe*

La conscience, ce que cela fait d'être, est l'une de ces choses dont l'évidence nous pousse à nous interroger d'autant plus sur sa nature et sa place. Il en ressort une lancinante impression d'inachèvement et d'impossibilité découlant d'un concept qui ne fait pas que résister à l'analyse, mais pire encore la sollicite constamment. Son étude est marquée par des difficultés à simplement définir son objet d'étude : est-elle une évidence, une expérience qu'il

¹⁶ Rappelons que puisque justement la flexibilité met en place l'individuation ce n'est pas l'espèce qui connaît les choix, mais les individus.

¹⁷ J'espère qu'il est clair que cela ne signifie pas que la liberté est provoquée de manière déterminée, comme le rappelle Sartre : « Il serait absurde, en effet, de déclarer que la volonté est autonome lorsqu'elle apparaît, mais que les circonstances extérieures déterminent rigoureusement le moment de son apparition. » (Sartre 1943, p. 499)

suffit de saisir ; s'agit-il au contraire d'une insaisissable propriété émergente, transcendante, illusoire ? Est-elle située dans une interaction, ou bien plutôt dans l'action chimique de quelque neurone ?

On se demande comment les philosophes, les psychologues, les cognitivistes, peuvent même être en désaccord, tant ils semblent parfois s'entendre si peu sur un objet pour leur querelle et surtout des conditions pour qu'elle prenne fin. Mais quels que soient les titres provocants des ouvrages de tels ou tels auteurs, peut-on vraiment chercher à comprendre comment fonctionne la conscience, dans le sens où l'on cherche à comprendre comment fonctionne la gravité ? Même si d'aucuns envisagent que la conscience soit insaisissable (par exemple Chalmers 1997), l'idée qu'elle représente plutôt quelque chose qui sera éventuellement élucidé est aujourd'hui courante. Usant des outils d'observations tels que la méthode expérimentale ou les techniques introspectives hier, les moyens de neuroimagerie ou les enquêtes neurologiques aujourd'hui, on cherche à mettre à jour comment la conscience fonctionne.

Dans ces sections nous allons reprendre l'essentiel de l'argument portant sur la liberté. La conscience en effet partage avec elle cette propriété d'être curieusement disjointe dans notre expérience. Une fois mise de côté la conscience morale et religieuse, on peut distinguer entre le fait d'être attentif à l'environnement (« conscient de »), réactif, et l'aspect qualitatif, le fait d'avoir des sensations vécues (« conscientes »). Le sommeil, l'évanouissement ou l'anesthésie, souvent médicalement qualifié d'états « inconscients », sont des cas où l'on peut évaluer l'état de conscience selon deux mesures : réactivité plus ou moins élevée, sensations plus ou moins embrumées¹⁸. Par ailleurs c'est la marque du rêve que d'être un ensemble de sensations détachées de toute vigilance. Finalement on décrit des états étranges, somnambulisme, rêve éveillé, délire ou transe qui correspondent à une absence de conscience qualitative, ou au contraire à des sensations foisonnantes, mais dans tous les cas des comportements détachés, sans rapport, et qui ne suffisent pas pour considérer l'individu comme réactif et vigilant. L'inconscience, ainsi, désigne aussi bien une perte totale qu'une disjonction.

¹⁸ Dans ce domaine il existe même des échelles chiffrées pour quantifier l'évaluation de ces états.

C'est cette disjonction qui est intrigante. On peut voir comment la conscience est tantôt une interaction (vigilance), représente l'organisme en action (réactif), tantôt c'est un état intérieur (qualitatif), passif (sensations). D'un côté c'est la conscience éveillée, active, manifeste, de l'autre une ruminantion privée et inaccessible. La première est observable, liée aux actions manifestes de l'organisme, extérieure, et possède un caractère objectif. La seconde est intérieure, relève plus de la pensée et des sensations, de la cognition privée subjective et mystérieuse.

Cette disjonction suscite la conjuration de créatures improbables. La première aberration est le cerveau en bocal, une masse corticale gardée en vie dans quelque fluide mais bel et bien extraite de son corps. Au gré des expériences de pensée on peut lui connecter ici et là des dispositifs de perception ou d'action, une paire d'yeux, quelques fils électriques. En deuxième lieu on aura besoin de la machine pensante, l'ordinateur exotique qui incarne l'idée que si la conscience tire sa nature non pas du substrat biologique, mais de sa complexité, alors il faut admettre qu'une machine suffisamment complexe, théoriquement réalisable, implémente une conscience similaire. Le troisième prototype, le robot, n'est jamais qu'une machine pensante avec un corps tout aussi mécanique. Il existe avec des variantes qui ne sont pas innocentes : celui qui ressemble de façon convaincante à un être humain dans ses comportements et son apparence ; le cyborg qui est l'extension du cerveau en bocal, désormais enchâssé dans une semblance de corps mécanique ; le robot synthétique enfin qui remplace toutes les parties mécanique par des parties organiques, quoique cuisinées dans un laboratoire. Ces exemples communs ont ceci de particulier de poser toujours la question de l'incarnation : la conscience est mise en articulation avec le corps, comme s'il était évident qu'ils pouvaient être ainsi disjoints. Quel est le rapport avec les deux types de consciences évoquées ?

On retrouve la même disjonction étrange dans la célèbre créature philosophique dénommée « zombie » (Chalmers, 1995b) qui, si dans son allure et son comportement est en tout point similaire à n'importe qui, est en vérité tout à fait démunie d'une quelconque forme d'aspect qualitatif à sa conscience. Le zombie est réactif, son comportement est approprié et ne se cantonne pas aux actes réflexes. Il n'y a aucune raison, sur la base de l'observation de son comportement, de lui attribuer un quelconque défaut dans ses facultés mentales. Mais il est par hypothèse dénué de toute sensation de conscience : les choses de la conscience, telles

que la peine ou l'envie, se produisent en lui mais il ne les ressent pas. En observant son comportement et ses réactions le zombie semble avoir la même expérience du rouge qu'un non zombie, mais il n'a pourtant aucune : il ne sait pas ce que cela fait de voir du rouge.

Cette expérience est utilisée pour distinguer entre deux catégories de problèmes : le fonctionnement de la conscience d'une part, qui semble potentiellement accessible à un compte-rendu, une possible modélisation, reproduction par quelque moyen suggéré ci-dessus ; d'autre part l'aspect phénoménal de la conscience, la sensation, qui elle semble échapper à toute explication et provoque donc une interrogation sur son utilité. C'est ce second point qui constitue le « problème difficile » de la conscience, qui résiste à l'explication.

Il est important de noter que pour cette expérience on exhibe toujours le comportement du zombie en soulignant qu'il ressemble à n'importe qui, et que votre propre voisin pourrait aussi bien en être un. Mais alors cette disjonction que le zombie entend représenter est masquée par son action. Considérons donc ce lien avec l'action de plus près : quels sont les risques à réaliser une disjonction entre comportement et conscience ?

D'abord, pourquoi le zombie est-il toujours un humain ? Evidemment, le but est de ne pas s'embourber dans d'autres questions, mais considérons un instant un zombie animal, et pour s'éloigner du domaine humain, considérons une morue. Soit la morue ordinaire possède normalement une certaine conscience phénoménale et le problème difficile se pose à son niveau pour la morue zombie, soit elle n'en possède aucune et dans ce cas le problème subsiste : si seulement certains organismes possèdent la conscience phénoménale, ça n'aide certainement pas à la rendre plus facile. Soit la menace de l'épiphénoménisme plane sur elle à travers tout le règne animal, soit – de façon encore plus marquante – dans une partie seulement. On peut rendre compte de la vigilance de la morue et de l'humain pareillement, mais expliquer la conscience phénoménale reste alors toujours aussi difficile.

Là encore le lien avec le comportement est aussi important que silencieux : on prête assez facilement une certaine conscience à la morue, mais dans la mesure de son comportement. Bien sûr on ne lui en prête pas nécessairement, mais si elle était tout à fait anesthésiée, aucune sans doute. Pourquoi amener cette comparaison avec les animaux, qui n'appartient pas au problème ? Je vais maintenant défendre l'idée que c'est justement un

aveuglement sur la richesse et la spécificité de notre conscience humaine qui rend le problème difficile possible.

3.4.2 *Les larmes du crocodile*

Il y a ici quelque chose qui ne fonctionne plus, et les exemples animaux nous aident à le voir. Tout le monde s'accorde pour dire que prêter des intentions¹⁹, des affects ou des émotions à un animal est plus ou moins erroné, voire absurde : ainsi la proposition « le crocodile est triste parce que les braconniers ont abattu ses enfants » n'est pas très sérieuse. Supposons qu'il verse une larme, ou au moins soit visiblement léthargique, apathique, et se comporte de manière pathétique comme si ses rejetons étaient encore en vie – ces actions sont la base de l'attribution. Mais il faudrait être de mauvaise foi pour dire qu'il fait, extérieurement, la même chose que votre voisin dans la même situation. Cependant est-ce parce que son comportement, son système nerveux, son interaction environnementale sont plus simples et que son comportement de tristesse est par conséquent plus pauvre ? C'est là le fond de l'hypothèse de disjonction que suggère le zombie : on pourrait manifester la plus grande tristesse, mais sans la ressentir. Il me semble que l'astuce du problème difficile repose là. Peut-on vraiment concevoir autrement qu'en l'écrivant un homme qui pleure la mort de sa bien-aimée dans des tourments poignants et manifestes, mais sans ressentir le chagrin, sans ressentir de douleur ? Pourquoi ne dit-on pas en voyant les larmes forcées des acteurs dramatiques, des prédicateurs ou politiciens repentis, des pleureuses rémunérées, qu'ils sont tristes ? Précisément, parce que la tristesse, qu'elle implique des comportements manifestes ou des états mentaux, est nécessairement ressentie de la manière la plus qualitative qui soit, et tout cela forme un tout. La tristesse, comme l'inspiration, le désir, la peur, la haine et bien d'autres, ne sont pas authentiquement sans leur aspect phénoménal, ne peuvent en être détaché sans les modifier. Ainsi, imaginer que votre voisin agit comme s'il voyait du rouge sans le ressentir est plutôt facile. Mais la perception est loin de représenter tous nos vécus conscients, c'est oublier tout ceux qui constituent vraiment notre expérience humaine, et ne se font pas sans aspect qualitatif. La disjonction ainsi passe à côté de la conscience. Il ne s'agit pas de la forme que prennent des affections de notre être, elles sont notre être, ce qui

¹⁹ Je ne me prononcerai pas sur les états intentionnels des animaux.

inclut l'action. Je pense ainsi que lorsque l'on parle du zombie, même philosophique, on se figure en réalité une créature bien moins intéressante qu'un humain bien frais. Cela repose sur l'accent trop souvent mis sur les expérience de perception. Il n'est pas choquant d'imaginer que votre voisin semble normal mais ne « voit » pas le rouge. Il peut désigner des objets rouges, et choisir des pommes de belle couleur, mais ne le ressent pas comme vous. Mais qu'en est-il de ses émotions, des sentiments, des affects ? La conscience phénoménale doit inclure tout ce qui est ressenti et possède une texture dans votre expérience consciente. Maintenant essayez d'imaginer que votre voisin aime ses enfants, vous déteste, est inspiré lorsqu'il peint, soudainement effrayé par un chien, ému par un film... tout cela sans ressentir quoi que ce soit, bien qu'il se comporte en tous points comme vous dans les mêmes circonstances. Il pleure mais son estomac ne se noue pas ; il vous insulte sans que le sang lui monte à la tête²⁰.

Notons deux choses. La première est qu'il n'y a pas nécessairement toujours un aspect qualitatif. Ce pourrait être le cas par exemple pour le trac, la nervosité, si on décide que « cela ne fait rien d'être nerveux » (je n'affirme pas que c'est le cas, seulement qu'il pourrait exister de tels affects sans qualité associée). De la même façon, on peut avancer que bien souvent notre perception n'a pas de pendant qualitatif : ce sont ces états où nous sommes vigilants et agissons de manière appropriée (notamment réflexe) mais sans ressentir, par exemple, le rouge du feu de circulation. Mais ces cas-ci, par définition, ne concernent aucunement la disjonction. Le problème difficile touche bien l'existence, au moins parfois, d'aspects qualitatifs. Le fait que ceux-ci ne tapissent pas toute notre existence ne signifie pas qu'ils sont curieux et questionnables, mais que notre expérience est hétérogène.

En second lieu, notons qu'une partie importante du problème vient du fait que dans ces expériences les vécus de perception sont généralement simplifiés au point de rendre l'expérience de disjonction vaine. Voir du rouge, ce n'est pas recevoir une information univoque d'un monde physique réel se projetant sur notre système visuel en une représentation appropriée. Nous comprenons de mieux en mieux la part active de l'agent dans

²⁰ Il n'y a pas de mot, seulement des métaphores et perlocutions pour désigner ces sensations conscientes, telles que le sentiment physique de l'euphorie, qui pourtant est aussi manifeste que celui, souvent utilisé comme exemple, de la douleur résultante d'un pincement ou d'un coup de marteau sur le doigt.

la perception même, à travers notamment les expériences portant sur l'attention sélective, la vision aveugle, les illusions, les liens entre l'action et la perception (voir par exemple Noë 2005). Percevoir, c'est construire une représentation. Mais que comprend-t-elle, en somme que fait ou ne fait pas le zombie ? La conscience phénoménale perceptive est pleine de ces mystères : que se passe-t-il si « votre rouge » est différent du mien ? Si vous en percevez deux là où j'en vois un seul ? Si votre rouge est mon bleu, et réciproquement (voir par exemple Levine 1988 ; Chalmers 1995a) ? Finalement qu'est-ce que cela signifie si le zombie perçoit consciemment mais si toutes ces questions-là ne se posent pas pour lui ? Il est alors évident qu'il lui manque quelque chose qui joue pourtant un rôle effectif dans notre action, on ne peut plus dire que « le zombie voit le rouge bien qu'il ne le ressent pas » : puisque le rouge est toujours une chose construite, de quel rouge parle-t-on ? Le mien, ou le vôtre ? La réponse est : le sien, et il le ressent, puisque cela fait partie de sa perception même. Il le ressent peut-être intense, peut-être triste ou violent, peut-être attaché à la mélancolie, peut-être juste rouge – et tout cela est constitutif de sa perception du rouge, qui est inséparablement phénoménale et comportementale.

Ces aspects qualitatifs, peu importe qu'ils soient systématiques ou occasionnels (car ils ne sont pas dissociés), font précisément la différence entre un robot et un humain véritable. La conscience simulée du robot est tronquée, partielle, basée sur le comportement et oubliant ce qui donne à l'expérience humaine, pas sa texture inutile, mais bien sa nature et surtout sa richesse. Nous voyons ici l'intérêt de parler des animaux. Si le problème de la morue zombie n'intéresse personne c'est justement que rien ne semble poser problème. Si les aspects qualitatifs étaient un reflet possiblement inutile d'une conscience non phénoménale, le poisson devrait alors en posséder à sa mesure. Mais on se rend bien compte que son comportement même n'exprime pas de richesse, et on fait naturellement le lien entre cette pauvreté et l'absence d'aspects phénoménaux, puisque ceux-ci sont la conscience même, celle qui se voit en action. Notre comportement de tristesse est différent de celui du crocodile, pas indirectement parce que nous serions plus complexes, mais directement parce que nous vivons cette tristesse.

L'expérience phénoménale alors, pourquoi serait-elle toujours ineffable ? Tout son mystère repose dans sa subjectivité et sa texture particulière. Il semble que cela la rende particulièrement ardue voire impossible à expliquer. Je me suis efforcé de souligner que la

disjonction entre une conscience cognitive, fonctionnelle, évidente, et un aspect ineffable était trompeuse. Nous ne pouvons pas exhiber cette disjonction sans inclure la conscience dans l'action, et la tâche revient alors à comparer la conscience phénoménale et le comportement. Dans un deuxième temps, j'ai rappelé qu'il fallait se garder de se concentrer sur les aspects perceptifs de la conscience, qui sont à première vue trop simples, et même plus encore les reconsidérer pour réaliser qu'ils ne sont pas simples non plus. Finalement, j'ai avancé, en utilisant la comparaison avec les animaux, que notre comportement incluait en réalité les aspects phénoménaux que nous prétendions pouvoir séparer, dans une expérience de pensée arbitraire reposant sur une simplification. Finalement le zombie est une hypothèse tronquée basée sur l'idée que son comportement serait indistinguable, hypothèse rendue nécessaire parce qu'on ne peut séparer la conscience du comportement. Autrement dit, si on accepte cette hypothèse, il faut rejeter la seconde, celle selon laquelle il n'y a pas de vécu phénoménal. Notre action n'existe pas sans conscience, même si ce n'est évident qu'en considérant des exemples plus riches que la perception simplifiée.

“It may for some purposes be wise to consider the intelligent system as a spatio-temporally extended process not limited by the tenuous envelope of skin and skull. Less dramatically, the traditional divisions among perception, cognition, and action look increasingly unhelpful. With the demise of the central executive, perception and cognition look harder to distinguish in the brain. And the division between thought and action fragments once we recognize that real-world actions often play precisely the kinds of functional roles more usually associated with internal processes of cognition and computation.” (Clark 1997, p. 221)

En bref, si les zombies étaient possibles, on pourrait envisager un zombie inspiré ou amoureux sans qu'il n'ait ni vécu phénoménal ni comportement manifeste. Il n'aurait qu'une conscience non qualitative et silencieuse, que lui resterait-il alors ? Partie prenante de la conscience en général et de l'action, ces aspects ne sont donc certainement pas épiphénoménaux.

La conscience n'est pas une entité à laquelle des expériences et des sentiments seraient proposés. On agit de manière peureuse ou ambitieuse, sans que cette action soit motivée, dictée ni même inspirée par un caractère préexistant d'ambition ou de peur. Avoir peur inclut bien la sensation comme partie intégrante de l'action et des fonctionnements cognitifs. Ainsi Sartre souligne que les passions sont un mode d'être du même niveau que la volonté, et sont tout autant appropriées, adaptées ; l'ambition est dans l'acte, et non dans la description :

Rien n'existe dans la conscience [...] en étant transcendance, c'est-à-dire non pas quelque chose qui serait d'abord pour se mettre ensuite en relation avec telle ou telle fin, mais au contraire un être qui est originellement pro-jet, c'est-à-dire qui se définit par sa fin. (Sartre 1943, p. 508)

Ainsi le péril de l'épiphénoménisme tel qu'articulé par le problème difficile est dissout, parce que le sentiment phénoménal est nécessaire pour manifester tous les aspects de la conscience (humaine); la conscience phénoménale est expliquée dans le même mouvement que la conscience en général. Il faudrait que la conscience, maintenant dans son ensemble, soit épiphénoménale, ou inexplicable, ce qui est beaucoup moins convaincant. Comment alors l'explique-t-on ?

3.4.3 *L'ouverture consciente*

Il est notable que le zombie est généralement un individu isolé. S'imaginer confronté à une telle créature est possible (imaginez que votre voisin est un zombie); c'est beaucoup plus ardu s'il faut s'imaginer que tous les autres êtres humains sont des zombies. Dans le premier cas on y voit une sorte de handicap; dans le second c'est une constitution. On devine là l'importance du développement de l'espèce; l'expérience du zombie en est une de remplacement qui met de côté le fait que l'évolution aurait déjà fait tout le travail. Si on considère une population de zombie, il faut s'intéresser à l'*espèce zombie* correspondante et se demander comment elle a pu se développer et quelles en seraient les conséquences. Cette expérience là rend l'hypothèse d'un épiphénoménisme beaucoup moins séduisante. En considérant les scénarios possibles d'évolution d'un trait on peut espérer trouver une explication plus facilement.

Nous avons parlé de l'apparition d'une nouvelle posture, la flexibilité. Elle retourne de l'ontogenèse et celle-ci représente une évolution et une rupture dans les dynamiques de développement. Elle instaure une place centrale pour la construction historique et l'individuation. On voit ici deux développements s'imbriquer : celui d'un individu humain, et l'apparition de ce développement individuel même au cours de l'évolution des chronologies ou dynamiques d'espèces. Nous sommes le fruit d'une évolution qui se joue dans cette dimension de la chronologie. Ce qui est nouveau c'est l'individuation, base de l'ouverture. Si notre conscience sera la marque de l'ouverture, c'est qu'elle est la marque de l'individuation.

L'ouverture est corrélée à l'individuation par le biais de la création de contextes propres dans un développement ontogénétique.

Or comme nous l'avons vu la conscience est liée à l'action, elle est une construction et inclut les aspects phénoménaux. De plus, nous avons caractérisé notre action par l'ouverture, la flexibilité à travers l'individuation. Notre conscience, y compris dans ce qu'elle a apparemment de plus qualitatif, est aussi marquée par ces caractères. Elle est faite de possibilités et de création; elle est individuelle et historique. Elle est un développement. Alors, en un sens, l'espèce est devenue individuée, et ces individus sont devenus conscients, dans un développement toujours recommencé²¹.

Alors la conscience, précisément dans ce qu'elle a de subjectif et d'ineffable, c'est-à-dire d'intrinsèquement individuel, est liée intimement à cette rupture que l'on a caractérisée par la flexibilité. Ainsi les bases de la conscience ne sont ni transcendantes, ni fonctionnelles, ni simplement matérielles ou biologiques comme le suggère Plotkin : "When we come to know something, we have performed an act that is as biological as when we digest something." (Plotkin 1994, p. xvi). Ces bases sont plutôt dans le développement de l'espèce vers l'individualité.

"If we want to understand what makes human nature special, this is the place where we must start: neither with the end result (memes) nor with the antecedent (the genetically installed demons in the minds of most other species, some of which we have inherited), but with the creative engine itself, the generator of novel demons, the center of human genius: our capacity for consciousness." (Donald 2001, p. 8)

Notons que Merlin Donald exprime clairement l'idée que la conscience est notre trait distinctif, rendant compte de la plupart des caractères révolutionnaires de la pensée humaine, incluant le langage. Ce faisant il entend réhabiliter la conscience qui lui semble déconsidérée. Ma position consiste pourtant à première vue à la déconsidérer, en prenant du recul pour la resituer comme une conséquence, et ce faisant mieux comprendre comment ce « générateur de nouveauté » n'est encore pas la conscience elle-même, mais une autre chose, ici la flexibilité, qui est à la base non pas de la conscience, mais de notre forme de conscience particulière.

²¹ Ce n'est pas un hasard si Gould dans son livre de 1977 part des théories de la récapitulation de Ernst Haeckel.

Searle (2001) amène un point inspirant lorsqu'il s'intéresse à la faiblesse de la volonté. Il pointe du doigt le fossé qui existe ainsi entre la décision et l'action. Mais dans les derniers chapitres de *Rationality in Action*, il affirme que cette rupture manifesterait justement l'essence de la liberté et continue sur une idée frappante : ce fossé serait franchi dans un mouvement conscient, qui met en place notre liberté. La conscience recouvrerait alors toute la spécificité de la liberté, c'est elle qui contiendrait sa force causale et ses caractères spécifiques. Mais ma conception prend au mot la proximité que Searle avance dans ce texte, qui fait de la conscience une nécessité pour être libre. Il ne s'agit pas de faire remarquer que la conscience surgirait à certains moments (ceux de l'action libre), je préfère affirmer que notre action a une forme bien particulière, qui fait exister liberté et conscience. Notre action est faite de possibles, et la conscience est le reflet de cette spécifique ouverture sur des possibles, qui est aussi constitutive de notre liberté : « Il faut être conscient pour choisir et il faut choisir pour être conscient. Choix et conscience sont une seule et même chose. » (Sartre 1943, p. 517).

Il faut bien prendre garde à ne pas tourner en rond, comme le suggère cette formule de Sartre, et pour cela considérer la perception est une bonne manière de revenir aux aspects plus simples et directs de la conscience. Il est plus acceptable, moins choquant et donc ici moins convaincant de dire que nous sommes créatifs dans notre pensée (ce qui en appelle à une conscience qui n'est pas explicitement phénoménale). Moins, que la vision est faite de possibilités. Pourtant elle doit l'être, en développement individuel, flexible. Ce n'est pas une conséquence de la flexibilité – c'est là où la circularité guetterait – mais plutôt un aspect.

La conscience est donc individuelle, c'est ce qui la rend spécifiquement subjective ; elle est construite dans les possibilités, c'est ce qui la rend spécifiquement qualitative²². Ce n'est pas parce qu'il existe des états conscients qu'il existe une chose nommée conscience, dont

²² Curieusement le choix met le problème de la conscience qualitative sur la table. Le simple fait d'imaginer le zombie, de poser la question difficile, et la voir comme telle, est représentatif : à des créatures pour lesquelles l'individuation n'est pas le mode d'être, cette question (et celle, proche, de l'intersubjectivité) ne se pose pas. Cela à cause d'une différence de posture, et non de la simplicité de leur cognition de haut niveau qui ne permettrait pas de « déverrouiller » l'accès aux questions métaphysiques. Vivre dans les possibilités provoque l'existence même de telles postures d'interrogation.

l'attribution serait alors un enjeu²³. La phénoménalité et la subjectivité ne surgissent pas de n'importe quel fonctionnement conscient, c'est-à-dire de n'importe quel fonctionnement. Elles ne sont pas les caractères – plus ou moins forts – de toute cognition ou de tout organisme vivant.

3.4.4 *Misère et grandeur des consciences animales*

Si toute la conscience est liée à l'action, et si l'action animale est différente, alors à tout le moins notre conscience est différente de celle des animaux (et parfaitement identique à celle du zombie). On ne peut plus dire charitablement que le crocodile aurait alors une conscience de la faim et de la peur, et nous bien d'autres. J'espère que les propos qui précèdent ont éclairé pourquoi je suis tout à fait opposé à cette formulation. Nous y faisons comme si la conscience phénoménale suintait des neurones ou de l'interaction, en plus ou moins grande quantité et en différentes saveurs suivant les organismes. Ce genre d'idée s'accorde bien avec la continuité entre nous et les animaux, renforcée par les observations biologiques, les dissections, la biochimie, et surtout l'avènement du darwinisme. Si nous sommes similaires aux autres animaux, alors notre conscience devrait l'être, fut-ce en quantité variable. Cette vision mène à ce que j'interprète comme des projections problématiques (notons qu'il s'agit de la citation utilisée page 117, incluant ce qui précède et suit) :

“It is a hard sell to convince people to grant conscious capacity to insects, fishes, and reptiles, even though they can obviously satisfy one or two of our criteria for consciousness. Perhaps the main obstacle in this case is the lack of flexibility in such organisms. [...] With birds and mammals, the picture changes. They are flexible, knowing creatures with a wider view. This introduces new criteria for awareness: flexibility and adaptability.” (Donald 2001, p. 124)

Donald s'attache comme moi à reconsidérer la conscience, mais en la présentant justement comme un trait qui évolue, donc qui serait possédé par certains animaux plus complexes (de manière peu surprenante, les mammifères et oiseaux plutôt que les poissons, insectes ou reptiles). Il parle de flexibilité mais considérons bien l'argument : c'est dans un second temps qu'il les décrit comme « flexibles » et ce trait devient un critère d'attribution, et non comme je le proposerai (si tous les mammifères étaient flexibles) la marque de l'apparition de la conscience. Remarquons de plus le glissement entre la « capacité de conscience », « un ou

²³ A ce sujet voir Van Gulick 2004.

deux critères pour la conscience » et finalement la « vigilance » (*awareness*), qui n'est plus très loin du comportement. L'attribution de flexibilité dépend de l'observation du comportement ; mais pourquoi lie-t-il flexibilité et capacité de connaissance ? Je vois là une attribution abusive de la conscience sur la base du comportement, attribution qui fonctionne ainsi à rebours : si certains animaux doivent être conscients pour satisfaire l'idée d'une continuité impliquée par le darwinisme alors il faut désigner un caractère observable auquel la corréler et le conférer aux animaux dans une certaine mesure, sans pour autant parler de conscience. Ce « nouveau critère » est beaucoup plus acceptable que de dire directement « les oiseaux et les mammifères sont des créatures connaissantes ».

Si la flexibilité et la conscience nous sont propres, la gêne disparaît, cela ne signifie pas que les animaux sont « privés de » (par exemple sont de vulgaires machines). Les rabaisser ou au contraire les reconsidérer en les privant ou en les gratifiant d'une parcelle de notre conscience sont deux gestes qui cachent la même prétention anthropocentrique. Enfin argumenter en se basant sur le comportement n'est pas moins trompeur : leur action elle aussi est différente, car elle est aussi un reflet de la flexibilité, et les gratifier d'une action comme la nôtre (du genre flexible en son plein sens) n'est pas moins prétentieux et myope.

“This corresponds to the Darwinian's²⁴ conviction that there is no uniquely 'best' way of doing things. Ants and humans are both biological success stories. The point I make here, however, is that humans (unlike ants) have a dimension of freedom.” (Ruse 1998, p. 261)

Cette nouvelle dimension se joue fort justement dans l'action, car elle est indubitablement différente. On ne peut concevoir que notre conscience phénoménale est comparable que si on suppose que c'est simplement la plus grande complexité de notre conscience qui cause cette rupture. Si un animal ne possède pas d'aspect qualitatif ce n'est pas qu'il serait doté d'une conscience très simple ne donnant naissance qu'à des embryons négligeables de subjectivité et de texture phénoménale. Nous avons vu que la conscience forme un tout avec les aspects qualitatifs et l'action ; la rupture est à chercher plus bas. Notre conscience et notre action avancent de concert tout comme la conscience et l'action de la morue avancent de concert. Elle est marquée par l'ouverture, et ses aspects le plus manifestes (suivant que l'on cherche

²⁴ Cette tournure grammaticale vicieuse laisse planer le doute quant à savoir s'il parle de Darwin lui-même, de sa réception, ou du darwinisme. A ce sujet voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

une projection sur l'action, l'expérience, l'évolution...) sont la plasticité, la liberté, et aussi l'ouverture consciente – ce que bien sûr nous nommons conscience tout court.

3.4.5 *Projection de notre conscience*

Ces attributions relèvent d'un inévitable biais de projection : comment envisager ou décrire l'être d'un organisme en-dehors du nôtre ? Par comparaison, le problème de la subjectivité interhumaine est mineur : on ne peut pas être dans l'esprit d'un autre être humain, mais au moins peut-on interpréter son action avec des erreurs minimales. L'argument ressemble au propos que nous avons tenu au sujet de l'illusion d'un environnement externe commun. Les autres animaux, par exemple une araignée ou un chat, nous semblent évoluer dans notre environnement simplement parce que celui-ci est vaste ; alors nous imaginons qu'il existe un environnement extérieur. De la même manière, nous percevons l'action des autres organismes par le prisme de notre mode d'être (la conscience humaine), mettant en jeu des possibles. Nous imaginons implicitement que si nous nous sentons capables de percevoir et saisir, plus encore que leur présence, l'action des animaux, c'est qu'ils partagent dans une certaine mesure notre structure d'être. Or cela n'est pas nécessairement vrai, et selon mon hypothèse la conscience est fondée sur une rupture significative.

Le problème est encore plus criant lorsque l'animal n'agit pas normalement, comme l'évoque indirectement Donald dans son exemple :

“A fully conscious mind doesn't respond to the world with a canned, stereotyped reaction. It deliberates and experiments, as monkeys do when they are trying to solve a puzzle box. Such a mind does not receive sensory input passively or react in a habitual manner. It explores, actively surveys the environment, organizes its perceptions into coherent chunks or episodes, remembers them selectively, and anticipates the immediate future.” (Donald 2001, p. 131)²⁵

Nous avons vu qu'il s'agissait d'attributions erronées. Ici de plus les chimpanzés qu'il évoque n'existent pas ailleurs que dans l'expérience de laboratoire. En les mettant devant un casse-tête, ou devant une tâche de sélection, devant un appareil à boutons, on leur impose des contraintes qui ne sont pas celles qu'ils connaissent habituellement. Je vais plus loin en présentant cela comme un environnement imposé, un environnement d'outils et plus

²⁵ Dans le cas de Donald il y a trois groupes : les animaux qui ne sont pas « pleinement conscients », ceux qui le sont, et notre espèce. Tous sont spoliés de leurs spécificités d'être.

globalement le monde de possibilités qui est le nôtre. Leur propre mode d'être qui ne contient ni outils ni possibles est alors projeté sur celui-ci et il n'est pas très surprenant de leur attribuer alors une conscience que nous leur avons déjà en quelque sorte imposée dès le début de l'expérience. Si on place un chimpanzé dans une cage avec une banane accrochée au plafond et des boîtes empilables par terre (comme dans les fameuses expériences de Köhler), on a déjà construit un environnement expérimental qui est très loin d'être neutre : il exprime et sollicite l'utilisation d'outils, la planification. Nous imposons ainsi cette forme de conscience en action, un moule dans lequel il ne peut que se conformer (sauf si l'expérience échoue, mais on se gardera d'en parler). Dans la nature, si un chimpanzé saisit une branche pour faire tomber une banane inaccessible, dire qu'il « planifie » et « utilise un outil » est déjà une attribution abusive. Dans un environnement expérimental spécifiquement préparé avec en tête une hypothèse à explorer, on voit mieux comment cette attribution fonctionne : quel que soit son mode d'être, il est conformé dans le moule du mode d'être conscient humain.

Ces attributions erronées de notre forme de conscience et d'action aux autres organismes compliquent la compréhension de la conscience en nous poussant à en étirer son domaine d'application. En rapatriant la conscience vers une unique voie d'évolution, on gagne en cohérence explicative.

Et si la conscience du crocodile était tout à fait aussi vaste et riche que la nôtre ? Pas parce qu'on se méprendrait sur sa complexité, mais parce que ces considérations n'ont pas de place. Toute conscience est définie par le mode d'être, le mode d'agir d'un organisme et d'une espèce. La conscience remplit nécessairement tout l'espace disponible dans l'action d'un organisme. Nous sommes aussi à l'étroit et aussi à l'aise, notre expérience est tout aussi riche que celle du crocodile, simplement parce qu'il n'y a pas de latitude pour aucune mesure, car nous sommes prisonniers de cet espace. Ce n'est qu'en s'essayant à des mesures de la complexité que l'on en vient à accoler complexité et conscience, oubliant que la complexité est mesurée à même notre mode d'être. Dans un mode d'être ouvert, historique, individuel, l'action et la conscience de la morue sont singulièrement étriquées ou défailtantes ; dans son mode d'être d'espèce, fermé, interactionnel, sa « conscience de morue » est pleine, riche, cohérente. L'ouverture n'élève pas notre conscience, elle la caractérise.

Si on veut prêter absolument une conscience aux animaux, il faut s'entendre sur le fait qu'elle n'est pas plus faible, il ne s'agit pas de notre conscience réglée moins fort, mais différente – elle est fermée. Je n'ai aucune idée de ce qu'est une conscience fermée, mais je peux, comme nous le faisons tous, comparer leur comportement à l'intérieur même de ma propre conscience ; de cette comparaison je conclus que cette hypothétique conscience fermée est si différente que, comme plusieurs observateurs, je me contente de dire que les animaux ne sont pas conscients du tout. Cela est évident dans le contexte où l'on considère que la conscience et l'action sont liées, car les animaux ne manifestent pas la conscience humaine. Est-ce douteux ? Encore une fois, comment le crocodile est-il triste ? Gratifions-le d'une tristesse de crocodile : elle n'est pas aussi subtile que la nôtre mais elle est très comparable. Et la détresse ? Le chagrin ? Le mal-être ? La gêne ? Et l'inspiration ? Pourquoi certains affects mais pas tous ? Il me semble tout à fait curieux de donner aux animaux de la conscience sous forme de parcelles de conscience humaine ; je qualifie cette manière de ne pas les priver de quelque chose tout en leur niant toute spécificité de *prétentieuse charité*, tout en protégeant notre supériorité.

Pour comprendre mon propos considérons cette fascinante expérience²⁶ : cinq chimpanzés sont placés dans une pièce vide, à l'exception d'une corde pendant du plafond et menant à des bananes qui y sont attachées. Si un chimpanzé grimpe pour les attraper, il est aspergé d'eau glacée une fois arrivé à mi-course. Chacun à son tour apprend ainsi à ne plus y monter. Maintenant on remplace l'un d'entre eux par un chimpanzé « naïf ». On remarque que s'il essaie de grimper ses congénères l'en découragent par leurs gestes et leurs cris. On continue de remplacer les chimpanzés et bientôt il n'y a plus que cinq chimpanzés naïfs, n'ayant jamais expérimenté ni vu quiconque se faire asperger, mais tous s'abstiennent de grimper.

Apprentissage ? Transmission culturelle ? Normes sociales ? Supposons un instant que l'expérience est aussi parfaite que l'entend cette description : que signifie-t-elle ? Ce genre d'expérience est souvent utilisé pour illustrer certains de nos propres comportements : ici l'acceptation aveugle de normes et prescriptions sociales. Dans tous les cas, on tend à

²⁶ Cette expérience est seulement rapportée, indirectement, dans un livre de sciences de la gestion (*Competing for the Future*, de G. Hamel), mais représente bien d'autres du même genre. Au pire considérons-la comme une expérience de pensée.

attribuer aux animaux une parcelle de nos capacités : un peu d'apprentissage, un peu de sociabilité, peut-être un brin de conscience et d'intelligence – réciproquement on en tire des idées nouvelles (ici au sujet de la collaboration avec la concurrence). Il est difficile de ne pas s'imaginer que le chimpanzé « se méfie de la corde », « veut prévenir son congénère » ou « est conscient du danger ». Cependant on s'accorde aisément pour dire que des humains placés dans la même situation ne feraient pas la même chose. Ils feraient tout cela et même plus, mais s'agit-il d'une différence de degré, et si oui pourquoi est-elle délimitée ainsi ? Par exemple, dans l'expérience, les chimpanzés du premier groupe s'essaient à grimper à la corde chacun à leur tour même après avoir vu le premier aspergé. Pourquoi n'ont-ils pas un degré d'intelligence à ce niveau-là ? Pourquoi aussi ne sont-ils pas capables d'« expliquer » le danger de la corde, ou encore de manigancer pour encourager un naïf à obtenir les fruits ; pourquoi n'affrontent-ils pas l'eau pour se nourrir ? Des êtres humains feraient tout cela, mais surtout ils *pourraient* faire tout cela : l'action du chimpanzé n'est pas un sous-ensemble de ces possibilités, mais recouvre son cadre d'action, provoqué par cette situation atypique. Ces animaux sont pleinement intelligents et conscients, mais dans leur intelligence et leur conscience de chimpanzé, et finalement ces attributions n'ont pas de sens tellement elles sont différentes. Ainsi le chimpanzé n'apprend pas, il ne transmet pas de connaissance acquise, il ne respecte pas de norme, pas plus en l'occurrence qu'il n'apprend par observation ou n'est capable de manigance²⁷. Tout cela relève de projections sur notre mode d'être et notre action, de charitables attributions qui sont tout à fait déplacées.

J'ai utilisé ici le terme de conscience sans préciser, et j'en arrive au cœur de ma position, qui fait usage des propos tenus dans les paragraphes qui précèdent. J'en arrive à l'idée que la conscience phénoménale fait partie exclusivement de notre mode de conscience particulier. C'est d'ailleurs cela qui nous pousse à poser le problème du zombie. Mais je n'utiliserai précisément pas la formulation classique pour décrire la conscience phénoménale : « ce que cela fait »²⁸. Celle-ci exprime bien la séparation problématique d'une conscience qui serait

²⁷ Quoique Hirata (2006) répertorie un grand nombre de cas de tromperie volontaire chez les chimpanzés. Tous, cependant, découlent d'*observations* éthologiques poussées, souvent dans des cadres très particuliers, et ne mentionnant pas tout ce que les animaux ne font pas.

²⁸ La plus célèbre popularisation de cette expression figure dans l'article « *What is it like to be a bat?* » de Thomas Nagel, publié en 1974.

affectée d'une texture. Par là j'entends que l'être en un sens actif n'est pas séparable d'une conscience qui en serait le produit ou une émanation. La conscience, ou plutôt notre conscience c'est être. Et il s'agit de notre conscience, car de plus le problème ne se pose même pas ainsi pour un animal – comme la fameuse chauve-souris. Cela ne fait rien d'être une chauve-souris, parce qu'elle n'est pas dans ce sens actif, individuel, qui est la conscience en mouvement.

La conscience qui « fait quelque chose » est on l'aura compris une spécificité, plus précisément qui correspond à notre ouverture, et cela n'est pas priver les animaux de quoi que ce soit. On peut dire qu'ils sont conscients si on s'entend pour lier cette conscience à leur action en général, en se rappelant qu'elle doit inclure les vécus phénoménaux. Chez nous, ces vécus existent, par le fait de l'ouverture, et connotent notre action et notre conscience en général. Chez les animaux, il n'y a pas d'ouverture, donc pas de vécus phénoménaux, et ils ne connotent pas leur action. C'est cela qui est manifeste chez eux, et qui serait manifeste chez le zombie si il en était véritablement privé.

Conférer des aspects qualitatifs assourdis, pauvres, ou fragmentaires²⁹ aux animaux est une prétention et un aveuglement. Leur forme de conscience ne les connaît pas et s'en passe fort bien ; ils ne sont pas tristes ou inspirés, pas plus qu'ils ne ressentent le rouge, mais cela n'affecte en rien la richesse de leur conscience et de leur action. Il est naturel que nous mesurions la conscience à la mesure de ces aspects et de cette texture, et il semble acceptable (mais c'est là un propos éthique) de l'utiliser comme métaphore pour juger la place des autres organismes, mais cela ne nous permet pas de la comprendre vraiment, car même notre perception de leur action est partisane.

²⁹ C'est le « dilemme du Horta » : même dans les fictions les plus fantaisistes, la seule conscience (et action) pleine et riche qu'on prête aux animaux ou encore aux organismes extra-terrestres, est dérivée de celle des humains. L'incommensurabilité et l'incommunicabilité, après tout, font des histoires peu excitantes.

3.4.6 *Prétentions et limites d'un mode d'être unique*

“If we accept the possibility that conscious capacity evolved, we are left with the curious conclusion that even our capacity for purpose may not be as unique as we think and that it must have deep roots in our evolutionary past. The germ of human conscious capacity may exist in many other species. There may be forms of awareness out there, on some remote evolutionary branch, that we would find very difficult to understand.” (Donald 2001, p. 195)

Notons que Donald confère la conscience à bien des animaux, mais retenons son accord de surface avec l'idée d'une racine consciente qui n'impliquerait pas nécessairement la conscience pour autant. Même dans ce cas, il pourrait exister d'autres espèces conscientes d'une façon comparable à la nôtre. Pourquoi s'obstiner à parler d'une spécificité ? Autrement dit, comment ce mode d'être peut-il s'opposer à celui de tous les autres animaux pris ensemble ? N'est-ce pas étrange que nous connaissions un mode d'être unique, et la multitude écrasante des autres animaux un seul autre, n'est-ce pas un autre chauvinisme ?

Premièrement, ce n'est pas la première rupture de cet ordre : on ne songe pourtant pas à faire disparaître la prétention à une spécificité unique des quelques organismes vivants au milieu de l'infinité des structures inanimées, pareillement pour les organismes multicellulaires, équipés de mécanismes génétiques, ou appartenant au règne animal.

Deuxièmement, exactement comme le fait Donald dans cet extrait, pourquoi s'intéresser tant à la conscience, si ce n'est parce que c'est la nôtre ? Son enquête implique qu'il y a un intérêt quelconque à rechercher la conscience partout. Il y a là le sous-entendu silencieux que la conscience représente une chose perfectionnée et avancée. S'il s'agit d'un mode d'être parmi d'autres et tout au plus marqué par une certaine forme de complexité, alors on peut bien parler d'autres « formes de conscience » et le problème se trouve dissous.

Troisièmement, selon moi la diversité des autres espèces animales recouvre une seule stratégie. Je souscris pleinement aux hésitations autour de la conscience animale, parce que je la lie à l'action et que je reconnais la rupture que représente l'action humaine. Le découpage se fait le long de la rupture de la flexibilité, et non des stratégies d'adaptations précises que les organismes mettent en œuvre. L'espèce humaine représente la seule espèce de cette autre voie d'évolution s'il y a là une rupture.

Quatrièmement, il est important de comprendre que cette voie n'est pas moins diversifiée. C'est que pour l'être humain la diversité se joue dans un autre cadre

développemental : l'ontogenèse étendue individuelle. Alors la comparaison entre une seule espèce ouverte et de nombreuses espèces fermées, est trompeuse ; il faut plutôt les comparer avec les milliards d'individus ouverts.

Cette unicité est problématique car elle est aussi notre seul accès à un supposé monde commun. Et cette individualité fait en sorte que nous nous pensons comme des « sois » au milieu d'une multitude qui, incluant les autres humains, pourrait inclure tout le monde vu comme possédant aussi le leur. Comme le souligne J. Simont dans son article consacré à Sartre dans l'Encyclopedia Universalis, un mécanisme similaire à la réfraction du soi fait que nous avons l'habitude de donner de la texture à notre Je : « si j'éprouve une répulsion pour quelqu'un, alors c'est que 'je le déteste' ». En supprimant cette habitude il ne reste rien à mon soi, ce qui pousse Sartre à dire que si affirmer que nous avons un soi est d'une grande prétention, dire que nous existons ne l'est pas beaucoup moins.

Le moi s'autoconsidère à la fois comme sujet et comme objet de connaissance, et considère l'environnement objectif en y impliquant sa propre existence subjective.

Ce phénomène suppose tout d'abord une aptitude réflexive, dans le sens dédoublant du terme, c'est-à-dire par quoi la connaissance, se regardant elle-même, devient à son tour objet de connaissance. (Morin 1973, p. 150)

A l'idée d'une aptitude réflexive, qui présuppose un agent qui la déploie, je préfère une attitude individuée qui est mise en œuvre par l'agent que nous sommes et constitue ce soi, mais aussi son monde :

“Mental activity becomes, not the movement of a disembodied sprite anxiously wandering the corridors of the brain, but rather a mode of relating by which the organism contacts, interprets, and acts on its world. Experience is necessarily an act of relating in a relationship that can never be free of paradox. For that of which we relate is our interpretation, our presentational continuum coloured not so much by the world as by our own senses. Real, yet not real, the world we see remains in itself mysterious, ineffable, sometimes a world of suffering, sometimes of joy and wonder.” (Crook 1980, p. 34)

Cette importante exposition de Crook souligne l'importance interreliée de l'action et de l'interprétation dans notre contact avec un monde qui existe toujours pour et à travers un organisme tout en étant projeté comme le point fixe auquel nous pensons nous référer. Plus encore, l'interrogation sur la nature des phénomènes de conscience s'appuie-t-elle sur l'idée d'un monde extérieur « mort », qui en serait privé, et rendrait ces sensations curieuses. Mais la phénoménalité n'est pas détachable, car elle est au moins une partie du monde pour nous, en raison de notre mode d'être, tout autant qu'elle est absente de celui des animaux. Le

monde que nous percevons (qui inclut la joie et la souffrance) est bien coloré, ineffable et mystérieux : ce n'est pas parce que le monde réel « mort » nous *paraît* curieusement teinté ainsi, mais parce que la couleur mais aussi le mystère et l'ineffable sont dans notre mode d'être et ainsi projetés pour constituer notre monde bien réel.

3.5 Existence et expérience

Une façon classique d'expliquer la saveur problématique de notre existence, qui semble être en inadéquation ou en tension, est d'évoquer le lien avec le changement dans l'environnement. Voici tout d'abord la version de Tinbergen :

“Tinbergen argued that rapid cultural change may have pushed human systems into an environment which is no longer that to which the species has adapted through evolution. If this is the case, it implies that some at least of the feedback systems maintaining human wellbeing may be in difficulties simply because they are being called upon to function near the limits of their capacity.” (Crook 1980, p. 8)

Dans le style de la psychologie évolutionniste, il affirme qu'il y aurait eu un environnement approprié dont nous nous serions éloignés en raison des changements culturels, mettant en place une action qui va au dépit de notre bien-être fondamental. Notre détresse existentielle serait ainsi l'égarement d'une espèce qui serait sortie du giron rassurant de l'évolution et serait de ce point de vue maladaptée. Mais la situation est bien différente pour d'autres auteurs, comme Dobzhansky qui passe par la prévision :

“[Man] is able to form mental images of things and situations which do not yet exist but which may be found, brought about, or constructed by his efforts. Man can create in his imagination worlds different from the actual one and can visualize himself in these imaginary worlds. [...] The adaptive value of forethought or foresight is too evident to need demonstration.” (Dobzhansky 1962, p. 338)

Mais cette capacité serait un cadeau empoisonné, comme l'exprime ce qui précède cette citation :

“Self-awareness and foresight brought, however, the awesome gifts of freedom and responsibility. [...] It would not do for a student of human evolution to ignore the tragic human predicament, although scientists in general have prudently avoided coming to grips with such problems. [...] Self-awareness is a blessing and a curse. Through self-awareness man attained the status of a person in the existential sense: he became conscious of himself and of his environment.” (Dobzhansky 1962, p. 338)

Ici la même situation problématique au niveau existentiel retourne plutôt d'une adaptation réussie dont elle est un effet secondaire ou nécessaire. Notons bien que pour Tinbergen cet état qui pourrait être de notre responsabilité, conséquence de nos actions, est celui dans lequel nous avons été « poussés », comme si le changement culturel déraisonnable était notre lot inévitable. Dans les deux cas on trouve l'idée d'un « cadeau empoisonné » ou d'une « malédiction » : des adaptations, utiles ou fortuites, nous jetant malgré nous dans un monde de peine et de douleur.

Je ne comprends pas pourquoi ces aspects « difficiles » sont toujours présentés comme des « déraillements » de l'évolution – pourquoi ne feraient-ils pas pleinement partie de l'adaptation ? Pas comme effets secondaires (de la prévision par exemple) mais comme traits effectifs. Qu'est-ce qui est le plus curieux : le don de la conscience ou son aspect douloureux ? Dans ce travail nous avançons que ces deux aspects ne sont pas séparables ; nous avons vu que la conscience intégrait nécessairement les aspects phénoménaux dans l'action, et c'est bien de cette action dont on parle quand on décrit notre adaptation.

Dans ce travail je préfère éviter de parler d'adaptation. L'inadéquation de notre adaptation disparaît lorsque l'on considère qu'il n'y a pas strictement de structure qui s'adapte à une autre, mais plutôt le système espèce-environnement qui a évolué³⁰ (vers le changement). Pour reprendre l'explication de Crook, aucun de nos systèmes n'est en difficulté, en revanche notre *feedback* à nous, c'est le changement et non la régularité. Dès lors, la dissonance est l'état normal d'une espèce flexible, ou pour dire les choses autrement, elle est la concordance d'un système changeant. Si on tient vraiment au vocabulaire adaptationniste, il y a une mésadaptation constante et intrinsèque. Cet état normal inclut des états qualitatifs particuliers comme la détresse et la peine, qui ne sont pas, soulignons bien, des qualificatifs négatifs surgissant d'une dissonance, de difficultés dans la confrontation avec l'environnement ou soi-même, mais la forme et la texture même de notre mode d'être,

³⁰ On peut illustrer cette idée par un exemple classique. On dit du guépard et des gazelles de Thomson qu'elles sont dans une course à l'armement au travers de leurs adaptations concurrentes. Mais celles-ci n'existeraient pas sans leurs réciproques. Considérons donc que la gazelle est l'environnement du guépard, que ce système évolue, et vice-versa. Si les espèces changent, c'est de façon interne à ce système, pas selon une logique d'adaptation inévitable.

qui au lieu d'être mésadapté est simplement non adapté car l'adaptation n'est plus la mesure pertinente.

Alors, contrairement à Dobzhansky, il me semble que les scientifiques ont bel et bien abordé le problème existentiel, car il n'est pas séparable, et réciproquement tout propos de type existentiel porte sur l'évolution et ses traits adaptatifs :

Le génie de sapiens, il est dans la brèche de l'incontrôlable où rôde la folie, dans la béance de l'incertitude et de l'indécidabilité où se font les recherches, la découverte, la création. (Morin 1973, p. 146).

Il évoque une « démence » provenant du fait que nous ne pouvons pas en principe distinguer entre le rêve et la réalité, mais c'est aussi dans cette frontière floue que se situe notre génie, le fait de n'être complètement dépendant ni de l'un ni de l'autre. On retrouve au revers la capacité de prévision.

N'est-il pas curieux cet aller-retour, ou cette ségrégation constante entre différents niveaux, sans jamais vouloir les détacher totalement ? Je dirai simplement que si notre conscience est notre action ouverte, et que celle-ci est caractérisée par les possibilités, le choix, la prévision, alors la texture de notre conscience est celle du choix. Clarifions : ce n'est pas une conscience à laquelle est imposée la nécessité de faire des choix, à qui est offerte le cadeau empoisonné de la prévision ; cette vision-là découle de la distanciation et de la conviction que la conscience pourrait être partagée. Mais le choix est notre conscience ; la douleur d'être ne résulte pas d'une dissonance entre notre action et le monde, elle est notre mode d'être. Il n'y a pas de paradis perdu, d'harmonie gâchée par notre action. De plus, le représentant de telle ou telle culture, et plus encore l'Homme du pléistocène n'était pas moins perturbé qu'un existentialiste tourmenté, seulement moins loquace à ce sujet : c'est une facette de notre mode d'être.

Qui plus est cet être est unique en son genre. Cela a pour conséquence que ces deux concepts éminemment philosophiques, l'existence et l'expérience, sont aussi dans un rapport problématique tournant autour de la question de la subjectivité. En effet, que reste-t-il de l'existence hors de notre expérience intime ? Doit-il exister une expérience commune, ou pour reprendre la formulation sartrienne, une essence sous-jacente ? Je propose une autre formule plus directe : j'affirme que l'existence est une spécificité de notre expérience. La subjectivité même est une spécificité des agents construisant leur parcours individuel. Alors

puisque cette curieuse expérience subjective nous est propre, l'existence nous est propre, elle a les mêmes racines. Ainsi cette distinction, nous la faisons exister. L'existence représente alors la projection la plus fondamentale : il est difficile pour nous de ne pas concevoir qu'au moins les autres organismes sont, et que par conséquent on peut, comme d'ailleurs j'ai du le faire, parler pour eux de mode d'être. Cette position assez radicale peut sembler plus problématique et vaine qu'éclairante, mais elle permet de voir l'extension de la rupture ; le problème est qu'une fois constatée, cette rupture et ces difficultés de projection et de description peuvent difficilement être comblées. Cependant, cela permet de jeter un regard nouveau sur certaines observations, comme celles de Bradley :

“Where the skeletons of these Neandertal³¹ men have been found in their original burial grounds, they were accompanied by implements and the remains of food. The only possible interpretation of such facts is that man had already fallen in love with himself; that he had already begun to hope, perhaps even to believe, that death does not kill all; that, in short, the temporal limitations of existence had already grown intolerable to him.”
(Bradley 1952, p. 201)

Ce propos est assez classique, mais considérons-le à la lumière de mes propos. Généralement on présente les rites funéraires comme une preuve que l'Homme primitif avait acquis ce rudiment de culture ou de conscience métaphysique. Mais si cette conscience de la finitude de notre existence n'était en fait que la projection primitive de notre expérience, et non une élaboration culturelle ? Ce sentiment pourrait simplement émerger de la construction permanente d'une individualité, construction qui n'a pas de raison d'impliquer une finitude et qui pourtant la rend bien significative. Cela expliquerait précisément pourquoi l'Homme primitif, même n'ayant pas construit les choses culturelles qui caractérisent la religion et les rites funéraires de l'Homme moderne, exprime cette tendance que nous interprétons comme un embryon de culture. On trouve là un fondement simple pour une considération existentielle, traditionnellement expliquée à travers la culture et le progrès cognitif, comme si la peur de la fin était là dans l'environnement, attendant d'être découverte. Comme le rappelle à fort juste titre Crook, c'est en s'intéressant à la spécificité de l'espèce, et non à des caractères universels, que nous pourrions la comprendre :

³¹ Bradley ne distingue pas nettement Neandertal et Homos Sapiens. Peu importe ici, d'ailleurs on peut remarquer que puisque l'humanité est marquée par l'individualité, ces distinctions d'espèces subtiles ne sont pas forcément pertinentes. L'important est que tous ces hominidés aient adopté la posture de flexibilité. Peu importe ensuite avec qui ils couchent ou se battent.

“Why is Man so restless and so divided an animal? What is the root of his ever-present seeking for something other than he has – happiness, nirvana or what you will? An answer to this depends on a correct definition of human uniqueness rather than looking at those features Man shares with animals.” (Crook 1980, p. 7)

3.6 Logique de l'évolution humaine

3.6.1 *L'évolution de la conscience, la conscience de l'évolution*

Si nous sommes informés de notre histoire évolutionniste en tant qu'espèce alors nous devrions en retirer une position particulière face à notre situation. Dans cette dernière section je propose plutôt de considérer que cette position particulière vis-à-vis de notre existence est directement le fruit de notre développement, et notre perception de notre propre histoire en est un effet second.

Tout d'abord, il est courant d'affirmer que nous intégrerions des principes propres à l'évolution dans notre conception de nous-mêmes et du monde, par exemple le progrès ou le rôle du hasard et de la contingence, de la sélection et de la compétition. Ces connaissances auraient pour conséquence que notre existence nous paraîtrait marquée par la contingence, le progrès, la compétition. Le problème ici n'est pas tant qu'il s'agirait d'une idée relativement moderne, mais au contraire que c'est une erreur de penser qu'une telle influence serait simplement due à la compréhension de la théorie de l'évolution. Elle pourrait n'être que la tournure moderne et culturelle que prend un sentiment sous-jacent qui ne date pas d'hier. On parle ici simplement de notre mode d'être marqué par le changement³². Ce mode est le fruit de l'évolution, mais ce n'est pas de cette évolution dont nous serions informés, mais de son résultat. Ainsi l'évolution nous aurait directement déterminé à être sur un mode contingent, compétitif, etc. La vision moderne, arguant d'un effet de la théorie, correspondrait alors à une sorte de réflexion de cette posture. C'est l'évolution elle-même qui met en place le principe même d'un devenir, d'une évolution au sens d'un parcours, dans notre propre mode d'être. Dès lors les propos philosophiques ou scientifiques correspondants en sont des reflets et des élaborations.

³² La nécessité du changement, des causes motrices aristotéliennes au changement perpétuel, n'est pas une nouveauté... L'état actuel d'un objet est sans importance comparé à son histoire.

Un deuxième propos assez répandu consiste à voir la conscience comme une fin de l'évolution. Certains affirment en effet que la nature tend vers la conscience, et la compréhension d'elle-même, ou au moins comme le veut Bradley, de l'espèce : "In other words, then, the planning and shaping of his evolutionary future, the mastery of his destinies, is in the order of the natural destination of Man." (Bradley 1952, p. 179). Pour Wright, il s'agit juste de l'intelligence : "Gould writes: 'Humans are here by the luck of the draw.' True. But a human level of intelligence isn't. Given long enough, it was very, very likely to evolve." (Wright 2000, p. 276). Il y a ici je pense une vieille erreur : si une intelligence avait de grandes chances d'apparaître, le fait que cette intelligence soit la nôtre est bien un hasard. Pour John Stewart (2000), cette détermination inévitable va jusqu'à l'auto compréhension. Selon cette thèse, l'évolution possède bien une téléologie, une direction, et en particulier elle implique qu'apparaisse nécessairement une forme de vie qui comprenne de quoi retourne le mécanisme de l'évolution, et agisse « intelligemment » à partir de là pour la prendre en charge. Notons que Stewart présente sa thèse sous un jour optimiste : trônant dans cette étape finale de l'auto-compréhension de l'évolution, notre existence collective et individuelle se trouve justifiée dans sa forme. Curieuse destinée cependant qui nous rend ainsi responsables. Rappelons pour comparaison la position de Gould :

"We are glorious accidents of an unpredictable process with no drive to complexity, not the expected results of evolutionary principles that yearn to produce a creature capable of understanding the mode of its own necessary construction." (Gould 1996, p. 216)

Il me semble clair que la fascination pour la compréhension et la prise en charge est une position typiquement et spécifiquement humaine. Elle est le reflet de notre ouverture, or celle-ci n'a pas de raison *a priori* d'être autre chose qu'une possibilité parmi d'autres. Prétendre que l'intelligence, que notre intelligence serait le but de toute évolution c'est faire preuve d'une prétention plus nette et plus forte que toutes celles que nous avons jusqu'ici évoquées. Affirmer que l'évolution veut ce faisant se comprendre elle-même comme nous le faisons nous-mêmes est excessif. Cela repose manifestement sur l'idée que la conscience et cette forme spécifique d'intelligence ouverte serait en germe dans l'histoire des espèces, alors qu'il s'agit d'une projection de notre propre mode d'être sur l'interprétation de cette histoire. Mais en effet notre posture particulière fait en sorte que nous cherchons à comprendre et manipuler notre espèce et l'évolution – mais laquelle : ce n'est jamais que celle que nous

comprenons, et non l'évolution elle-même. Dès lors dire que nous la manipulons ça n'est pas formuler un propos d'un autre ordre que de décrire notre propre action.

Notons d'ailleurs que dire que c'est la nature qui tendrait vers la conscience peut être réducteur, à ce compte. Je ne peux m'empêcher de citer le travail intrigant de Murray McKinley qui, semblant présenter un propos assez classique : "The human mind displays nothing other than a superlative and culminating expression of nature's striving toward conscious understanding." (McKinley 1956, p. 108), entend en réalité défendre un anti-dualisme d'inspiration spinoziste³³ où c'est une substance mêlant esprit et matière de manière indiscriminée qui tendrait vers cette « conscience », entendue en un sens large, dont la nôtre serait une forme particulière.

"In short, the mind-matter-energy substance is seeking consciousness through evolution. The contention was not made that man was the goal of evolution; only, that his mind represents a high-level expression of the psychical potential." (McKinley 1956, p. 236)

Ce faisant il questionne les positions finalistes, et c'est finalement pour lui les principes propres à la biologie qui expliqueront la physique. Pourquoi pas ? Ce propos hyperbolique revient en boucle pour finalement s'accorder avec le mien : si ce « potentiel psychique » qui est attribué à la nature est de suffisamment bas niveau, et suffisamment ouvert (potentiel) alors l'espèce humaine peut bien représenter une fin, en ce sens dilué.

3.6.2 *D'où vient la téléologie ?*

Cette attribution de desseins à l'évolution est un reflet d'une tendance générale que Deborah Kelemen dénonce :

"However, it is perhaps the clearest indicator of the depth of our teleological intuitions that even those individuals who subscribe to evolutionary rather than religious explanations still seem compelled to distort the theory into a teleological form. In general, natural selection is misconceived of as a goal-directed process akin to intentional design in which nature shapes organisms to function adaptively in their environment – thus, hearts exist to pump blood because nature made them that way for the good of the species, and eyes were made for seeing so that animals could move around in the world." (Kelemen 1999, p. 281)

³³ Loin de moi l'idée d'insinuer une quelconque critique à cet égard. Il me semble que nous avons beaucoup à reconsidérer dans les travaux de Descartes, Spinoza, Leibniz et la philosophie de l'histoire de Kant à ces égards, et ce même s'ils ne s'inscrivent pas dans le paradigme actuel.

Mais s'agit-il d'une simple erreur épistémologique de la biologie naïve ? Kelemen évoque la possibilité que ce type de pensée pénètre notre interprétation :

“Indeed, what is fascinating about teleological reasoning is not just that we find it a convenient way to think, but that we sometimes behave as if it were the only way to think. It therefore provides fertile ground for future interdisciplinary research examining both its nature in contemporary hominids and its emergence in evolutionary time.” (*Ibid.*, p. 291)

En effet, comment cette tendance s'explique-t-elle, et comment a-t-elle pu naître ? Pour Georges Gaylord Simpson, la téléologie ne serait pas dans l'évolution (comme la section précédente l'implique) mais plutôt propre à notre espèce :

“But purpose and plan are characteristic in the new evolution, because man has purposes and he makes plans. Here purpose and plan do definitely enter into evolution, as a result and not as a cause of the processes seen in the long history of life.” (Simpson 1949, p. 143)

Ici les desseins nous seraient spécifiques et caractérisent la nouvelle évolution (sociale, culturelle...) qui commence avec nous. Wright évoque lui aussi l'idée que la pensée téléologique est liée à notre culture :

“One odd result of material progress has been to increase the tendency of people to find life devoid of meaning. Back in the early Middle Ages, when life expectancy was around thirty and going to bed with a full stomach was a rare treat, people were sure life had meaning. In the late-modern era, as longevity became a virtual birthright in some societies, people began opining that existence is pointless.” (Wright 2000, p. 320)

Ainsi cette téléologie serait apparue avec nous, nous laissant trompeusement croire qu'elle nous a causés. Kelemen en revanche fait une remarque fort différente dans laquelle on devinera sa réponse à la question des origines :

“[The majority of Western adults] know that natural selection does not literally have intentional states but for a non-biologist, understanding nature as a force that designs creatures to function in response to their needs makes intuitive sense. Such a belief obviates conceptually difficult ideas such as randomness and instead treats evolution just like an intentional agent with ‘foresight’, ‘goals’, ‘purpose’ and a ‘design’ – an agent who even ‘knows about’ and ‘responds’ to a species requirements.” (Kelemen 1999, p. 287)

Si elle critique l'erreur épistémologique³⁴, elle remarque en revanche que du point de vue adaptatif et individuel, l'attribution de desseins est bien plus naturelle, et pas moins

³⁴ Qui peut être évitée par des reformulations telles que celle de Michod : “Design is created by dynamics, the Darwinian kind of dynamics that occurs during natural selection.” (Michod 1999, p. 161).

inappropriée : “There is nothing actively maladaptive to believing that ‘clouds exist to rain’ and ‘bears exist to attack people’.” (*Ibid.*, p. 289). Ainsi elle évoque l’hypothèse que la téléologie pourrait mieux correspondre, si ce n’est à la réalité de l’évolution, au moins à notre environnement. La pensée téléologique pourrait même posséder une meilleure valeur adaptative voire, pourquoi pas, être la base de notre supériorité. La généralisation excessive de cette posture explicative ne serait alors qu’un prix à payer pour une capacité fort utile.

Cependant si c’était le cas, alors la pensée téléologique devrait être un trait utile que d’autres espèces manifesteraient. Faisant usage d’une pensée (en tout cas d’une action) téléologique, je fais l’hypothèse que ces espèces imposeraient une certaine téléologie à leur environnement. Ce qui n’était qu’une relation ou une interprétation en viendrait alors à structurer l’évolution dans une certaine mesure. Si l’on s’accorde avec le darwinisme pour dire que l’évolution ne connaît pas la téléologie alors selon ces hypothèses c’est que la pensée téléologique n’est pas utile ni répandue. J’avance que parler d’une rupture fait disparaître ce paradoxe. Notons bien les termes que Kelemen énumère comme parents de la pensée téléologique : en plus de la prévision, de l’intention, on trouve la conception, la connaissance et la réaction appropriée. Nous avons croisé toutes ces postures comme des reflets de notre ouverture. Alors la téléologie pourrait elle aussi être une posture typiquement ouverte, à travers le mode d’être actif et créatif, qui fait exister plans, prévisions, buts, ingéniosité³⁵. Notre mode d’être colore notre perception des autres organismes, mais aussi de leur histoire, de l’évolution. La téléologie que nous prêtons spontanément à la Nature, c’est celle qu’elle nous a donnée, mais sans qu’elle-même la possède pour autant.

“The evolutionary process creates or produces ‘solutions’ to ‘problems’ without (intentionally) designing them, in contrast to what an engineer would attempt to do. In order to produce molecules with desired properties or functions by means of variation and selection, one need not know the exact molecular structure that solves a task or that expresses a given property or function. Biochemical engineers performing rational design, in contrast, start by constructing a structure that they expect will serve a predefined purpose. [...] Clearly, rational engineering is a different kind of process from evolution.” (Crutchfield et Schuster 2003, p. xix)

³⁵ Curieusement la téléologie est attribuée aux explications créationnistes. Dans son livre *Patterns of Survival* (1952), Bradley propose que notre espèce aurait un aspect divin. Etrange façon de renverser les rôles, qui souligne que nous seuls sommes capables de réalisations nouvelles, ingénieuses, capacité que justement nous prêtons prétentieusement en retour aux divinités imaginées, ou à une évolution mal comprise. Mais pourquoi les dieux, eux, feraient-ils des plans ?

3.6.3 *L'humanité avec des tentacules : une lignée merveilleuse parmi d'autres*

Comment reconsidérer notre réputé statut de merveille (voir section 1.5) à la lumière de ce que nous avons proposé dans ce chapitre ? Bowler propose une explication qui réconcilie ce statut avec l'évolution aveugle :

“Thus ‘Darwinism’ triumphed only because the open-ended, undirected character of evolution in Darwin’s original theory was ignored or misrepresented. The majority of late-Victorian evolutionists did not believe in random variation and advocated selection only as a means of eliminating those who got left behind in the race for progress.” (Bowler 1989, p. 157)

Cette citation résume un argument subtil. L'idéologie du progrès propre à l'ère victorienne aurait ainsi déformé le propos de Darwin. Le hasard qu'il mettait en avant comme force nécessaire était accepté, mais considéré comme insatisfaisant. La sélection aveugle se nourrissant de la contingence ne pouvait être sanctionnée comme un mécanisme adéquat pour une construction, sous-entendue nécessairement dirigée vers le progrès, sauf à la condition qu'elle retourne de l'élimination des variantes « faibles ». De là l'idée que le darwinisme ainsi réinterprété soutenait l'idée d'une merveille, et la comparaison charitable avec les autres espèces, vues comme des images de nos ancêtres, dont les survivants devaient nécessairement être supérieurs.

Mais cette idéologie est récente et ce propos aurait davantage sa place dans cet autre chapitre. Je fais ce rappel ici pour affirmer plutôt qu'il ne s'agit que d'une facette scientifique moderne d'une posture fondamentale de notre espèce. La simple projection d'un mode d'être met les autres organismes en position défavorable car il est bien improbable qu'ils correspondent adéquatement à notre environnement. De plus toute charité est assourdie par notre posture qui fait des autres organismes des constituants de notre environnement propres à être manipulés, saisis dans des possibilités. Autrement dit, en les mesurant nécessairement à l'aune de nous-mêmes, de notre action, il serait curieux que, juge et partie, nous nous attribuassions autre chose que la place première³⁶.

Mais quelle est finalement l'importance de ce sentiment ou posture de supériorité ? J'en retiens un point : elle rend difficile à accepter et même saisir pleinement notre statut dans

³⁶ Se situer ailleurs qu'au premier plan revient aussi à se considérer comme la mesure de toute chose : c'est à nouveau une charité prétentieuse.

l'évolution. Je ne parle ici pas simplement du fait que l'évolution est indifférente à la supériorité à travers les espèces, mais je fais référence aussi à la contingence de notre mode d'être unique. Notre liberté, notre conscience et les réalisations qui en découlent nous poussent à nous voir nous-mêmes comme une réalisation. L'effort que nous connaissons dans notre action nous conduit à imaginer un tel effort à l'œuvre dans l'histoire du vivant, impliquant parfois une supériorité (ce qui recoupe le problème des bases de la téléologie), sinon au moins une mention honorable pour notre espèce. Ce faisant nous oublions que notre mode d'être, celui qui établit cette notion d'effort, n'a lui-même rien de remarquable. Cette projection qui cette fois-ci s'établit sur la Nature dans son ensemble et dans ses principes est le fondement de notre émerveillement inaliénable. Nous sommes, comme tant d'autres, uniques.

Alors que reste-t-il de notre spécificité ? Commençons par considérer nos proches cousins. Merlin Donald (1991) ainsi qu'Alsberg (1976) soulignent qu'il n'y a pas de raison de continuer d'adhérer à l'idée exhibée par les anti-darwinien d'autrefois et qui persiste encore, qui nous présente comme les cousins des singes en toutes choses. On cherche le détail miracle qui ferait toute la différence entre un chimpanzé et nous, on se base sur les grands singes pour tester nos hypothèses d'apparition de l'espèce et ils n'auront pas de repos tant qu'il en restera. Mais si la spécificité humaine relève d'une rupture, les grands singes cessent d'être particulièrement pertinents par la simple proximité morphologique et historique. Donald se base sur le retour en force de la cognition pour présenter cela :

“Nineteenth-century biology was absurdly, grotesquely wrong in its classification scheme, because it had no adequate vocabulary for assessing the cognitive dimension of human evolution. It was a specialist's error, a classification scheme that glorified anatomy and devalued mind.” (Donald 1991, p. 382)

En ce qui me concerne je préfère souligner qu'il s'agit d'une voie d'évolution qui n'est pas plus attachée à une morphologie qu'à une nouveauté cognitive, mais à une co-occurrence de traits (voir 2.3.3) fondée et renforcée dans la plasticité et la néoténie. Je rappelle encore une fois cette curiosité : la similarité morphologique ne fait que nous inciter encore plus à prêter aux singes une action similaire à la nôtre, alors que leur mode d'être et d'action n'est pas plus proche du nôtre qu'un ver nématode. Pour reprendre le propos d'Alsberg, le chimpanzé brisant une noix avec une pierre ou appuyant sur des boutons représentant des symboles ne fait pas usage d'outil, pas plus qu'il ne parle.

La proximité morphologique ne fait que souligner à rebours une chose que nous avons déjà évoquée : la flexibilité ne correspond pas exactement à un assemblage de traits « avancés » bien spécifiques (capacité crânienne, posture debout, mains, double articulation, ...). Ces traits auraient pu avoir des formes assez différentes, que l'ouverture et la flexibilité seraient tout de même apparues. Alors la proximité d'avec les singes n'est significative que dans le sens où ils montrent ces traits qui ont permis *dans l'histoire actuelle de l'évolution* l'apparition de la flexibilité, sans pour autant représenter les traits nécessaires, et sans impliquer, puisque c'est une rupture, de proximité.

Ainsi si les singes n'ont pas de privilèges, qu'en est-il des humains ? De ce que je viens d'affirmer il en découle qu'une espèce flexible aurait pu survenir sur la base d'autres traits assez différentes, par exemple des sens chimiques, des tentacules, un système nerveux ganglionnaire, une communication par le biais de couleur de l'épiderme, tant que cela aurait été conjoint avec une forte plasticité mettant en œuvre un environnement (aquatique ?) changeant. Ces sortes de poulpes sans doute se seraient proclamées « humanité » et supérieures aux autres, supériorité fondée dans l'évidente gradation de la complexité ayant conduit aux « humains » depuis leur « proches cousins » invertébrés (les seiches ?), à qui il n'aurait manqué, selon certaines de leurs théories, « que le langage ».

A ce titre, je suis plutôt déçu de l'usage que Donald fera dix ans plus tard de son observation dans *A Mind so Rare*, en ramenant la spécificité humaine dans une vision plus classique, qui selon Bowler est une sorte d'erreur originelle du darwinisme :

“There can be no ‘main line’ of development, because each branch is merely ‘doing its own thing’ and cannot be judged by standards derived from other branches. Darwin realized that the divergent character of evolution would make the concept of progress difficult to define.” (Bowler 1989, p. 149)

Ces illustrations distrayantes ont cependant une signification très importante. Ce qui intéresse Bowler c'est la notion de progrès, mais ce que je retiens ici c'est ce rappel que le développement n'est pas unique, et explique la gêne persistante vis-à-vis de la notion de fonction et de l'apparition graduelle des traits. Par le prisme de notre point de vue d'espèce nous projetons plusieurs lignées de développement sur notre propre voie d'évolution : à chacun des traits dont nous supposons qu'ils dépeignent nos particularités, nous assignons une histoire développementale que nous nous efforçons de tracer dans les autres espèces. Ainsi nous nous intéressons à l'évolution de la capacité crânienne, de la cognition supérieure,

de la mémoire, du langage, de la posture, de la culture, ainsi que de mille détails « révélateurs » tels que le pouce opposable, le rein, les neurones miroirs, la culture ou le rapport de surface du cortex.

Pour commencer, ces études phylogéniques font face à la difficulté d'avoir présent à l'esprit une faculté dont on veut tracer le développement, tout en s'efforçant de l'ignorer pour en trouver les fondements, comme écouter une symphonie après avoir entendu plusieurs dissertations sur sa structure, les intentions du compositeur, et les erreurs commises par les interprètes. Mais cet exemple reste relativement bénin comparé au nôtre, car il met en jeu le problème du développement. Ainsi, dans notre cas, on pourrait plutôt comparer cela au travail de deux biographes de Ronald Reagan : le premier biographe l'a écrit en 1966, peu après sa nomination au poste de gouverneur, le second en 1964 alors qu'il n'est qu'un acteur. Le premier va être tenté bien honnêtement de discerner son avenir d'homme d'état dans ses choix et son entourage. Peut-être a-t-il raison, mais peut-être son accession au poste de président est-elle accidentelle en regard à ces circonstances. Il en va de même pour l'histoire de ces traits.

Dans l'éventail de ces études, l'Homme représente alors un ensemble de valeurs (typiquement, des valeurs élevées) à travers toutes ces mesures (très cultivé, langage élaboré, capacité crânienne forte, faible vigueur physique...), bien que tels et tels animaux fassent eux aussi ici et là un score convenable. A choisir, cependant, j'affirme que notre score est seulement correct ; une espèce a atteint le niveau minimal pour que la rupture de la flexibilité entre en jeu. A partir de ce moment tout un ensemble de nouveaux traits sont apparus, traits qui sont développés tous dans une même nouvelle dimension, celle de la flexibilité, du développement individuel, de l'ouverture, et à ce titre en sont tous des reflets. Il ne s'agit pas d'une accélération du développement en cours jusque là, car ces traits nouveaux (liberté, conscience, individualité, flexibilité...) sont tous spécifiques à notre espèce. Il est notable d'ailleurs que nous étudions bien plus rarement les développements indépendants de la liberté, de l'individualité, de l'angoisse ou de l'inspiration que ceux antécédents de la mémoire ou de l'utilisation d'outils.

Nous ne sommes pas supérieurs, car bien des espèces ont un score au moins aussi élevé que le nôtre, bien que la rupture ne se soit pas produite chez elles (pensons aux dauphins, mais aussi aux araignées, aux orchidées, aux guépards et aux colonies de fourmis). Une fois

réalisée, cette rupture est tellement significative que c'est une nouvelle forme d'évolution qui entre en jeu. Il est naturel alors qu'en observant les autres espèces, et plus récemment leur évolution biologique, la confrontation de notre mode d'être prenne la forme d'une projection qui nous pousse à croire que ces traits uniques auraient une certaine continuité similaire à celles des traits antécédents (en gros ceux que nous avons en commun avec le chimpanzé). Cette erreur ne saute pas aux yeux car il est toujours possible de prêter aux animaux, surtout disparus, une parcelle de l'un ou l'autre, surtout lorsque les expériences en favorisent l'apparition. Mais reconsidérer notre position en rupture dans l'évolution permet d'alléger la charge explicative, tout en rétablissant tout à la fois les merveilles de l'évolution animale et celles de l'existence humaine.

CONCLUSIONS

Plutôt que de résumer directement les arguments qui précèdent, je proposerai ici une synthèse et une analyse sous plusieurs formes. Dans un premier temps je reviendrai sur les différentes étapes de ce travail en traçant les liens qui les unissent avec l'ensemble de l'argument, afin d'en montrer rétrospectivement la pertinence et l'importance. En deuxième lieu, j'élargirai un peu la problématique en suggérant quelques prévisions et conséquences de la théorie de la flexibilité à propos de thématiques contemporaines. Mais avant cela, je débiterai ces conclusions par une brève récapitulation thématique axée autour du problème de la rupture et de l'unicité, ciment des problématiques de l'évolution, de l'action, et de l'existence telles qu'abordées dans ce travail.

1. Récapitulation : Pourquoi et comment parler de rupture ?

L'homme n'est pas un corps parmi les corps, dans le monde des corps, soumis à la loi commune du monde des corps comme l'enseignait Descartes ; il y a un être humain originaire, et toute vérité humaine se situe dans un espace qui est un espace humain, et par conséquent un espace de valeurs.

(G. Gusdorf, *Les sciences de l'homme sont des sciences humaines*, 1967, p. 24)

Ce travail propose une thèse ; cette thèse est tranchée et va à l'encontre d'un cadre de compréhension plus communément admis, qui décrit les caractéristiques des êtres humains comme des traits propres aux animaux qui les précèdent, mais particulièrement développés dans une continuité au cours de l'évolution. Le fait que cette seconde thèse aille de soi et ne nécessite pas d'ordinaire de démonstration générale n'interdit pas d'alternative, mais bien entendu en appelle à une justification.

L'idée d'une rupture fera l'objet de l'essentiel des propos qui suivent. Mon ambition sera ici de bien souligner que la caractérisation que je présente revendique et assume cette opposition, qu'elle représente un positionnement épistémologique dont je préciserai de nouveau certaines conséquences.

En attribuant aux autres espèces une parcelle plus ou moins large de notre intelligence, de notre action, de notre supposé environnement partagé, et plus généralement de notre propre complexité qui est définie selon nos propres critères, nous les classons sur une échelle progressive et continue. J'argumente ici que c'est une tromperie, la cause d'interrogations inutiles sur notre supériorité ou sur les comparaisons à faire entre nous et les animaux¹. La différence ne se marque pas d'un trait de craie sur cette ligne ascendante : elle appartient à une autre dimension. Au cours de l'évolution des espèces, des étapes majeures (les structures fermées, réplication, les mécanismes génétiques...) ont créé de nouvelles dimensions pour son parcours, et c'est en vain que l'on cherchera à disposer les espèces toutes sur une gradation unique. Chaque théorie qui énonce pour l'espèce humaine une propriété marquante, distincte et nouvelle (comme la mienne) ne fait que pointer du doigt l'une de ces dimensions dans laquelle elle se démarque. L'être humain n'est pas simplement plus intelligent, plus adapté, plus complexe, plus libre, plus imaginatif, plus créatif : il est ouvert.

a) *Contours de la flexibilité*

Rétrospectivement, ce problème épistémologique éclaire l'effort initial de compréhension du vivant, par l'impossibilité de décrire notre statut autrement que dans une projection et une supériorité. Encore une fois, on ne peut même comparer que ce qui appartient aux mêmes dimensions que nous, ainsi toute comparaison qui conclut à la similarité est suspecte. De plus il est impossible de doter une autre structure d'une quelconque supériorité par rapport à soi tant cela implique d'imaginer des propriétés supplémentaires, nouvelles, différentes, donc inconcevables.

Parler de rupture c'est situer dans l'évolution cette incommensurabilité. Je la nomme flexibilité, un ensemble de caractéristiques nécessairement difficiles à situer, qui sont à la base de notre vision du monde. L'exercice consiste alors à décrire une rupture dans la continuité, illustrer ce que signifie l'unicité inévitable en jouant le jeu de la recherche de traits humains caractéristiques. Il ne s'agit pas de rechercher les forces et les faiblesses plus

¹ Pour marquer l'argument il me semblerait acceptable de rompre avec cette tradition (récente) qui consiste à présenter les humains comme des animaux. Qu'est-ce qui nous fait similaires aux animaux mais différents des plantes ? Si c'est le comportement mais que celui-ci est selon ma présentation significativement différent pour nous, la division ne tient plus.

ou moins nouvelles de notre organisme, mais plutôt les bases de la posture même qui est la nôtre, celle qui fonde ensuite notre perception biaisée de l'uniformité de la nature.

Une fois établi l'intérêt général de parler de rupture, nous allons voir pourquoi je la définit selon les termes d'une « nouvelle dimension ». Il semble dommage que cette rupture ne soit pas plus claire. Nous commencerons donc par montrer pourquoi cela n'est pas possible.

Envisageons donc une explication mettant de l'avant une rupture, mais qui soit clairement circonscrite, définie, précise, explicite. Le langage articulé pourrait être un candidat, ou la conscience réflexive. Une telle explication procéderait ainsi : le langage n'est pas apparu progressivement, tout au plus quelques ébauches éloignées, mais s'est installé au cours d'une rupture assez soudaine dans l'évolution. L'espèce humaine serait essentiellement le fruit de cette rupture : en à peine quelques générations nous sommes passés du singe au « singe réflexif » à l'être humain. Quelques modifications auraient ouvertes grandes les portes de l'écluse de l'homínisation. Ce type d'explication semble plus satisfaisant que la mienne, dans la mesure où l'on peut pointer du doigt le trait, le considérer sous ses différents aspects et juger s'il constitue un candidat crédible pour être la pierre de touche de l'espèce. Par exemple, quelles caractéristiques humaines semblent dépendre du langage ? Dans quelle mesure les animaux peuvent-ils parler ? Quelles sont ses pathologies et ce qu'elles révèlent ? Quel lien peut-on tracer entre le langage et les structures physiques (cerveau, appareil phonatoire) ? C'est ce que j'appellerais le modèle du « trait clé ».

Notons que pour que ce modèle soit significatif dans l'objectif que nous nous sommes fixés, il doit être mis de l'avant comme réelle caractérisation de l'espèce humaine. Cela donne à un seul aspect un rôle crucial, consistant à dire par exemple que l'être humain est caractérisé par le langage, en un sens fort. Cela repose directement sur la possibilité de nommer ce trait clé et de le présenter comme tel, or cet acte précis est porteur d'une grande prétention. Non seulement nous ne connaissons ce trait que de notre point de vue, mais qui plus est il nous est alors a priori difficile voire impossible de comprendre comment il se situe dans l'économie de l'évolution.

C'est pour cela que je parle finalement de « flexibilité » et d' « ouverture », amalgamant plusieurs propriétés centrales telles le soi ou la conscience, l'individualité. Si cette position

semble peu claire c'est que le problème de la projection empêche de pointer du doigt un trait, s'il s'agit de caractériser notre espèce. C'est en ce sens que je met de l'avant une rupture qui est intrinsèquement difficile à définir, et qui ne retourne justement pas d'un trait physique ou cognitif facile à pointer du doigt, mais ce que j'appelle une posture ou dimension. La flexibilité, la néoténie et l'importance centrale du développement sont des aspects de notre espèce qui recouvrent mieux notre position et particularité que la position debout, les mains, le langage, la conscience seule ou encore l'imitation, la théorie de l'esprit. C'est la façon dont je réalise cet exercice périlleux consistant à nommer et caractériser ce qui est par essence à la limite de notre compréhension.

J'accepte cette difficulté, dans la mesure où l'objectif est de caractériser notre espèce dans son ensemble. Sans cet objectif, l'effort serait effectivement vain, contre-productif. C'est ainsi que j'en parviens à la « flexibilité », que je qualifie de « dimension », ce qui souligne la difficulté intrinsèque à la pointer du doigt. La flexibilité est le nom que je donne à une rupture, explication qui me semble nécessaire, et dont je peux seulement essayer de montrer des conséquences.

b) Comment refuser l'unicité ?

Parmi les ferments et les conséquences de la flexibilité, parmi ces traits réservés, on trouve des caractéristiques fondamentales, comme la néoténie et l'individualité. Contrairement à d'autres, comme le langage, la culture ou la conscience, ces caractéristiques ne semblent pas à première vue relever de la supériorité humaine ou tout au moins de sa spécificité. C'est ce qui fait qu'affirmer qu'elles sont uniques à l'espèce humaine semble particulièrement curieux ou choquant. Ces cas frappants nous permettront de voir l'intérêt de l'hypothèse de la rupture et son extension.

Certes, certains animaux semblent apprendre techniques ou habitudes de leurs congénères, et certains aussi manifestent des comportements évoquant une individualité, mais comment doit-on les décrire ? Si l'objectif est d'établir une différence ou une supériorité, pourquoi s'évertuer à la chercher dans une dimension commune ? S'il s'agit d'améliorer nos relations avec ces êtres vivants, alors la projection est de toute façon toujours la stratégie gagnante. Si finalement il s'agit de chercher et comprendre les bases de nos propres caractères, ce qui est le cas le plus courant en ce qui concerne conscience, langage ou culture,

alors il semble y avoir un problème dans l'explication. En effet, comme nous l'avons vu, ces tentatives utilisent une manoeuvre curieuse lorsqu'elles cherchent les traces de nos traits chez les animaux et espèces qui nous précèdent. Il s'agit finalement de déconstruire nos propres traits pour rebâtir avec une partie de ces constituants des traits animaux proches - et ensuite pointer du doigt ces constructions en insistant sur leur peu surprenante similarité !

Nous préférons ainsi affirmer dans ce travail que les animaux ne sont pas des individus (entre autres). Certes, il est possible que ce soit absolument le cas qu'il y ait un isomorphisme complet des propriétés de notre individualité avec celles d'une espèce en particulier. Mais nous ne sommes pas en mesure de nous assurer de cela, tant notre perception, plus généralement notre être, est marqué par cette dimension et réalise une projection de nos interactions sur ce caractère tel qu'il existe pour nous.

En ce qui concerne la caractérisation absolue des traits animaux, il y a là une impasse : impossible de décrire fidèlement ce qu'il en est de l'individualité, ou ce qui en est le plus proche, pour une quelconque espèce. En ce qui concerne la comparaison, il y a là un biais très sérieux - il est difficile de postuler une supériorité animale tant il est impossible d'imaginer des traits significativement différents. Pour dire qu'une espèce est significativement plus individualiste que nous-même, il faudrait concevoir un autre ordre d'individualisme, un « hyper-individualisme » qui peut fort bien exister, mais pas pour nous. Enfin, en ce qui concerne la compréhension, on en est réduit à se demander comment un peu d'individualisme « type humain » chez un animal qui nous « précède » a pu se développer pour donner le plein individualisme que nous connaissons.

Décrire, comprendre, doter les animaux de quelque individualité, c'est finalement une attribution prétentieuse du point de vue de la connaissance que nous prétendons déployer. Affirmer que les animaux ne sont aucunement des individus, qu'ils ne sont pas néoténiques, ne décident pas, ne sont pas conscients, ne font pas usage de langage, n'ont pas d'émotions, etc., ce n'est pas les priver de nobles caractères, c'est tout au contraire reconnaître la pauvreté de ces qualifications en regard à la pleine extension des possibilités structurelles du vivant²,

² N'oublions pas que porter notre regard sur nos « plus proches cousins » pour exhiber leur grande parenté se fait généralement en oubliant soigneusement toutes les espèces « intermédiaires », ce chaînon manquant dont la proximité encore plus proche nous montrerait justement à quel point les grands singes sont différents de nous.

foisonnement à l'origine même de notre état. Cette humilité se base sur le problème épistémique de la projection de notre structure, et sur la conviction d'une diversité qui nous dépasse.

Ainsi, je n'hésite pas à priver les animaux de tous nos traits, même les plus simples. C'est simplement une façon de refuser de jouer avec la frontière des mots. Nombreux sont ceux qui accepterait l'idée que « les animaux n'ont *pas vraiment* d'individualité » ou « sont *beaucoup moins* plastiques ». Mais derrière ces propos raisonnables et mesurés se cache l'acceptation pleine et entière d'une comparaison possible et inévitable. Or, rien ne nous permet d'être assurés que c'est la bonne façon de comprendre les autres êtres vivants. Dans le doute, il conviendrait de s'abstenir de tels propos.

c) *Rupture et évolution*

Mon propos général se situe de manière ostentatoire dans le cadre de l'évolution et plus encore se pose comme une utilisation de ses vertus explicatives pour explorer la question de la liberté, de la conscience. Mais j'en viens finalement à critiquer et mettre de côté ses mécanismes importants. N'y a-t-il pas ici un paradoxe curieux ?

Il est important de bien préciser le cheminement de mon travail. Il m'est apparu que l'évolution entendue dans un cadre continuiste est une impasse pour comprendre la spécificité et la nature humaine. C'est ainsi que j'ai fini par m'intéresser à l'évolution non pas comme modèle d'explication tout prêt, un outil explicatif que je chercherais à employer dans le cas de la conscience (et faute de mieux, de cette « flexibilité »), mais plutôt comme un mécanisme général qui met en place un développement dans le changement structurel, mécanisme qui laisse place à des ruptures. D'où mon effort pour recadrer cette théorie de l'évolution dans la pensée historique ici, et pour généraliser les principes de l'évolution dans le premier chapitre.

Les ruptures, notamment la flexibilité, s'inscrivent sans problème dans cette évolution qui ne la conçoit pas comme faux-pas, car il n'y a plus de cheminement progressif systématique. Mais surtout, comme nous l'avons vu ici, introduire pleinement les ruptures dans l'évolution permet de comprendre réciproquement comment l'idée de continuité peut s'imposer à nous comme une évidence. En définitive cette évolution incluant une rupture explique pourquoi on ne peut bien la comprendre.

Cela implique à nouveau qu'il est difficile de décrire précisément comment notre spécificité, notre nature s'est construite dans l'évolution. Ma position est justement que chercher à répondre à des questions de continuité dans l'évolution est une impasse. Mais au moins peut-on dire une chose significative et importante : tout cela relève d'une rupture, y compris notre positionnement épistémologique. Quand aux autres conséquences, elles sont secondaires.

2. Résumé synthétique

Etant donné le chemin parcouru dans le développement de l'argumentation, et de l'espèce, je proposerai maintenant une reprise synthétique des propos tenus au début du travail en les recadrant dans les affirmations ultérieures. Cela permettra de mieux éclairer la pertinence de ces sections et la structure de l'argumentation.

Le premier chapitre peut maintenant sembler éloigné, au moins dans son propos. Je l'ai présenté comme une étape de préparation, et on peut maintenant voir comment les fonctionnements et les principes qui y sont décrits se retrouvent dans les sections ultérieures du travail dont le contenu peut pourtant sembler être d'un autre ordre. Pour commencer, l'aperçu de l'histoire de la vie a été important et ce à deux titres. Le premier a consisté à souligner la contingence des bases biologiques fondamentales de notre espèce. Même si je place l'humanité dans une nouvelle dimension, il est important de remarquer qu'elle est au départ une espèce biologique comme les autres, et cela lui confère justement les propriétés essentielles du vivant issu de l'évolution. Notons bien que mon propos n'est pas de chercher des métaphores structurelles entre les niveaux, arguant par exemple que notre espèce serait une structure fermée, ou ne serait qu'une version complexe ou à plus grande échelle d'organismes simples mais déjà dotés de fonctions simples. Il ne s'agit pas non plus de présenter un être humain, pas plus qu'un chimpanzé, comme une extension des organismes simples. Le passage à des structures fermées, puis multicellulaires, puis aux animaux, pour enfin en arriver à l'échafaudage génétique, représentent des étapes marquantes que l'on peut décrire comme des ruptures, et il est de ce point de vue incorrect d'insister trop sur la continuité.

On voit donc, et c'est le second point important de cette section historique dans le cadre du travail global, comment cette brève section de survol permet, une fois atteint le cœur du second chapitre, de resituer cette curieuse rupture qui nous démarque comme une simple étape de plus dans l'histoire de la vie, que je ne présente pas comme un fleuve tranquille, mais bien ponctuée de chutes et d'écluses. Chaque rupture, chaque développement, est présent dans notre fond commun et marque bien notre espèce ; pourtant cela ne signifie pas qu'elles soient nécessaires. Faute de certitudes, bien difficiles à obtenir en ce domaine, je me place dans l'hypothèse où chaque rupture ou développement détermine la forme spécifique du vivant, des animaux, puis des humains, sans représenter les conditions nécessaires à leur existence. Il faut donc se garder de voir le vivant comme étant nécessairement basé sur la génétique, la clôture, l'homéostasie, le mouvement, ne serait-ce que parce qu'il nous est bien difficile de le déterminer. S'il y a un principe vivant universel, ce n'est que celui qui se trouve à exister dans notre monde actuel. Si « le vivant » est un modèle incontournable, ce n'est que dans ce cadre là. Une conséquence de cela est que chaque rupture peut en principe être relativement indépendante ; ainsi il serait concevable que la rupture de la flexibilité surgisse dans un monde où les organismes « vivants » n'auraient pas connu de mécanisme génétique. Une version moins radicale de ce propos se trouve dans l'hypothèse avancée à la fin de cette thèse, quand j'avance que l'espèce humaine n'avait pas de raison nécessaire de ressembler à des singes.

Notons déjà que cette présentation a pu paraître assez classique, mais je tiens à contredire quelques idées communes au sujet de la base biologique de notre espèce, en reprenant les quatre parties de cette première section. Tout d'abord s'il est indéniable que nous nous situons dans le cadre commun de structures dont la persistance dépend de contraintes énergétiques fondamentales, l'ancrage biologique ne doit pas occulter le fait qu'elles peuvent être dépassées dans une certaine mesure. Puisque le développement individuel va au-delà du cadre prédéfini de l'espèce, son influence est aussi individuelle ; l'idée qu'un être humain « laisse sa marque » possède une signification nouvelle. Il s'agit de la persistance d'une trace qui possède ce caractère individuel. On peut illustrer ce nouveau phénomène par les pratiques funéraires, que justement je tiens à ne pas présenter comme étant des conséquences de la culture mais plutôt comme des comportements nouveaux et fondamentaux basés sur notre flexibilité. Au-delà de ces rites, la mémoire et l'histoire

transmise dans un groupe et entre les générations représentent remarquablement la préservation de quelque chose qui, à défaut d'être un organisme vivant, conserve une partie importante de ce qui constitue spécifiquement un être humain : son individualité, son histoire. Pour un organisme pour lequel l'individualité n'est pas pertinente, cette préservation n'a pas de sens (bien que les animaux possèdent leur propre mécanisme de transmission non-individuel). Si notre existence est marquée par l'ouverture et la création, si nous laissons des traces de celle-ci, et si elles sont individuelles, alors en un sens notre existence échappe aux contraintes de persistance de premier ordre, n'étant sensible qu'à des effets de plus grande ampleur. Personne, je pense, ne remettra les particularités de la transmission culturelle et du souvenir en cause, mais je tenais ici à souligner qu'il s'agit d'un reflet fondamental de la dimension nouvelle dans laquelle nous évoluons, et non une invention ou une marque prévisible de la complexification des espèces ou de la vie.

En deuxième lieu, il peut sembler que l'apparition de structures fermées soit la base évidente d'une chose qu'on ne relève pratiquement jamais : le fait que chaque organisme humain soit physiquement isolé. Il n'y a rien d'intéressant à souligner que nous sommes des structures fermées dans le même sens qu'une bactérie l'est, et il faut se méfier de tels parallèles. J'ai affirmé dans ce travail que l'individualité devait être une nouveauté ; ce point est peut-être le plus difficile à comprendre et à accepter, et en revenir à ces fondements (apparents) peut l'éclairer : ce qui apparaît au moment où une chaîne ou réseau de protéines se ferme sur lui-même n'est pas la même chose que ce que nous désignons par « individu » dans notre espèce. S'il faut alors étudier l'histoire du développement de cette individualité vers cette autre, je propose de le faire en évoquant une rupture. La clôture structurelle ne représente pas nécessairement une rupture en soi, en ce sens que l'individualité d'une bactérie ou d'un termitte au sein d'une colonie n'est pas de même nature que celle d'un être humain ou encore elle d'un « individu » clonal comme le peuplier faux tremble³. Parce que nous sommes individualisés dans un sens historique nous avons tendance à attribuer ce sens-là à toute structure fermée. Il est important de rappeler qu'au-delà du sens courant qui admet

³ Cet arbre se « reproduit » par la création de descendants clonaux qui sont rattachés au parent par leurs racines. Ainsi une unique forêt de peupliers faux tremble, qui en Amérique du Nord s'étend souvent sur des dizaines de kilomètres carrés, est en fait un seul organisme du point de vue génétique et physique, dont la croissance dure des milliers d'années et qui ne peut être détruit que dans des conditions extrêmes et soutenues.

qu'il est inapproprié de donner un prénom et une personnalité à une fleur ou un termite, celui-ci se passe peut-être même de la singularité dans son action : la détermination d'« un » termite est sans importance ou sans signification.

Une conséquence des deux propos précédents est que la reproduction prend elle aussi un sens nouveau. L'espèce humaine n'a pas révolutionné la reproduction sexuée, et qui plus est il y a dans notre schéma de développement une contradiction des principes fondamentaux que l'on attribue à la reproduction. Celle-ci est censée être le moteur indispensable de la persistance (réplication), de surcroît la cause de la diversification (reproduction) ; on a là la base de la stratégie d'adaptation par sélection naturelle. J'ai souligné l'aporie de cette stratégie pour une espèce : sans changement, pas de survie, sans stabilité, pas d'espèce. Le fait que bien des espèces perdurent jusqu'à aujourd'hui ne doit pas faire oublier la grande quantité de « victimes » de ce jeu-là. C'est ici que la flexibilité, ou plutôt la néoténie, son antécédent, entre en scène. Elle implique précisément un ralentissement de la reproduction, donc contredit l'intérêt premier de cette réplication⁴ et dans le poids mis sur le développement individuel réalise un masquage de la variabilité génétique. Qu'avons-nous ici si ce n'est une rupture de la pertinence de ces mécanismes mêmes qui semblent pourtant identiques à ceux des plus archaïques batraciens ?

Encore une fois, c'est à la culture et à la société qu'on attribue de dépasser ces déterminants biologiques communs, vantant les pratiques telles que l'adoption, la protection des individus handicapés, et condamnant le nettoyage ethnique et les viols. Mais on retrouve l'une et l'autre catégorie de pratiques chez les animaux, y compris les paisibles dauphins dont les comportements de reproduction frôlent la barbarie selon nos critères moraux. L'important est de souligner que dans sa grandeur et sa déchéance, la reproduction humaine dépasse ces comportements pour représenter un comportement dans lequel l'adoption est un altruisme et le viol un crime. Il ne s'agit pas seulement, voire pas du tout, de pratiques de préservation génétique, comme c'est le cas pour les animaux, et ce pour des raisons qui ne sont pas culturelles mais qui sont avant tout liées à notre mode d'être. Pour des individus en développement historique, la place de la reproduction comme vecteur de diversification et de de transmission n'est plus prépondérante.

⁴ Sur laquelle Bradley base sa comparaison défavorable avec les lapins (note 25, p. 96).

Ce point permet d'aborder le quatrième sujet de cette première section : il s'agit de considérer l'importance du mécanisme génétique. Celui-ci a représenté une des plus grandes et des plus fertiles découvertes en terme d'explication dans le domaine de la biologie, traversant son étude de part en part et révolutionnant notre compréhension du vivant. Mais ce mécanisme inclut l'expression du génome, qui a fait l'objet de tout le deuxième chapitre. La plasticité phénotypique remet en question le fonctionnement fondamental de l'évolution génétique : le génome évolue, et le phénotype suit. Que se passe-t-il si ce lien est lui-même en évolution, dans son importance, sa dynamique, son fonctionnement intime ? Avec le raffinement de l'étude de ces mécanismes, la logique simple de l'adaptation génétique est progressivement mise de côté. Dans le premier chapitre, il était question de génétique pour rappeler que cette mécanique s'est mise en place au cours de l'évolution, et que son réglage a dû prendre du temps et représenter autant un subtil équilibre qu'une direction prise. Le troisième chapitre représente une simple continuation de cette évolution de la place de la génétique, qu'il ne faut pas voir nécessairement comme un socle incontournable de tout organisme vivant. La voie de la flexibilité représente un parcours dans cette évolution, parcours marqué par la néoténie, que l'on peut présenter comme une augmentation des opportunités d'expression génétique, ou autrement dit une diminution de la rigidité de leur détermination. Cependant je n'ai pas voulu me lancer dans le débat sur la place de cette détermination ; je préfère parler directement de développement ontogénétique, dont la spécificité est plutôt de partir d'un génotype fixe. Même si pour ces organismes flexibles la génétique reste fondamentale pour leur existence et leur reproduction, son importance devient très indirecte dans leur développement individuel.

En ce qui concerne l'apparition même d'organismes flexibles, c'est bien une évolution génétique qui a été mise en jeu, même si elle s'est déroulée par des chemins tortueux. Est-ce à dire alors que ces espèces sont plus complexes ? Dans les sections suivantes, j'ai essayé de considérer l'intérêt que pouvait avoir ce genre de propos dans cette étude. Pour cela j'ai considéré les définitions classiques et informationnelles de la complexité, puis les tentatives de définition en biologie. Je n'ai pas tenté de clarifier la confusion qui règne à ce niveau, mais plutôt d'explorer les différentes facettes de la complexité. Car comme il est apparu dans les deux chapitres suivants, la flexibilité retourne bien d'un aspect, d'une dimension de la complexité. Le problème n'est pas tant la difficulté de définir ce qu'est la complexité,

d'ailleurs c'est plutôt l'inverse tant il existe de nombreuses variantes. Le problème que j'ai souligné concerne d'avantage l'usage et l'origine de ces définitions. On pourrait parler de recherche d'une seule description de la complexité si une seule grandeur pouvait rendre compte de quelque chose de significatif. Mais avec chaque rupture les contraintes et développements changent, rendant caduque la définition précédente. De plus, différentes postures mettent l'accent sur différentes formes de complexité. Nous avons vu cela avec le problème de la place du hasard dans la structuration du vivant, puis avec la posture de flexibilité. Celle-ci valorise la complexité découlant du changement, qui est l'essentiel de notre action. Cette complexité qui n'est ni tout à fait structurée ni tout à fait aléatoire appartient à une voie d'évolution. Mais le problème, typique des propos tenus dans le troisième chapitre, est que nous pouvons difficilement faire autrement qu'appliquer en retour cette mesure à des organismes pour lesquels elle n'est pas appropriée, ce qui est une façon de résumer très largement la projection de notre mode d'être sur les autres espèces. Nous attribuons également une valeur à cette complexité, et à sa croissance un sens. C'est un biais probablement inévitable, mais en réalité curieux, qui fait que nous nous situons spontanément « en haut » de cette échelle ; il est bien rare que nous présentions l'espèce comme une étape intermédiaire, un échec, une divergence, ou bien encore comme un excès de complexité.

C'est là la forme de base de notre prétention à la supériorité, au statut de merveille de l'évolution. Dans le premier chapitre j'ai considéré les réserves à cette idée dans le domaine de la biologie de l'évolution, arguant que la supériorité est toujours à discuter en regard à la contingence de l'évolution et de ses mécanismes. On parle là du bricolage qui à tout le moins relativise ce qu'est une merveille biologique. Dans ce qui a suivi est apparu le *leitmotiv* de la charitable prétention et de la projection qui finalement excuse ces biais et les resitue dans la logique même du développement, en particulier celui de la flexibilité. Il est inévitable que de par son action une espèce réalise une certaine projection de celle des autres dans ses propres contextes, eux-mêmes en étroite correspondance avec ses stratégies. Le termite est bien le *nec-plus-ultra...* des termites, voire de toute une lignée similaire, l'espèce (au sens évolutionniste) survivante, triomphante et supérieure ; plus encore, aucune espèce ne fait aussi bien qu'elle dans son action, et donc dans sa mesure de la complexité. Or, dans notre cas, notre environnement étant particulièrement vaste il s'étend à beaucoup d'espèces et notre interprétation avec. Fruits d'une rupture, un regard en arrière dessine une échelle d'une

complexité partisane là où se trouve une diversité dans laquelle nous sommes une dimension curieuse.

Mais il serait vain de tenir ces propos simplement pour critiquer une prétention à la supériorité ou au statut de merveille, car il est peu probable que quiconque s'attache vraiment à soutenir de telles affirmations. Cependant, il ne faut pas oublier leur présence constante dans notre action. La supériorité qui est la nôtre est la base de nos jugements moraux, que nous étendons à notre environnement dans un geste qui ne peut jamais être humble. De plus la direction du progrès que notre point de vue trace connote nécessairement notre compréhension du monde, y compris dans les travaux scientifiques. Ce n'est pas pour rien que nous étudions avant tout l'évolution de l'espèce humaine, plutôt que l'évolution de la vie, et que c'est avant tout chez les grands singes que nous recherchons les traces de notre constitution, et non dans des voies parallèles.

Pour finir sur ce premier chapitre, j'espère que l'avertissement que je formulais dans l'introduction de ce travail aura montré sa pertinence. Il m'a été nécessaire d'y faire usage d'un point de vue qui n'est pas vraiment le mien, afin de laisser la place à l'exposition ultérieure d'une alternative. Resituer la discussion est une chose que d'aucuns jugeront dispensable, mais par les paragraphes qui précèdent j'ai voulu rendre compte de la pertinence à rebours, m'appuyant sur ses premiers propos pour montrer la façon dont le modèle de la flexibilité rend compte autrement de définitions et de difficultés classiques.

J'avais prévenu aussi du rôle du second chapitre, une articulation à la fois dans l'évolution et dans le propos. Cela évoque bien sûr la rupture dont il est question sous peu. Pourtant je commence ce chapitre en amenant la définition de « voies d'évolution ». Pourquoi prendre le risque de définir ce nouveau concept ? C'est qu'une rupture peut aussi bien se jouer dans une seule dimension ; il pourrait s'agir d'une accélération, d'un saut, d'une pause, ou même d'un dérapage, mais toujours marqué dans une progression unique. Avec ces « voies », je prépare à cette précision cruciale que la rupture marque un changement de direction qui est de l'ordre d'une nouvelle dimension. Elle correspondra à une posture, similaire à une stratégie, soit la description d'un type de rapport développemental qui unit de facto un ensemble d'espèces. Sans cette précision, la rupture peut aussi bien retourner d'une simple supériorité ou d'une contingence ordinaire. Le fait qu'elle conduit en quelque sorte à sa propre niche est fondamental pour les propos du troisième chapitre.

Cette nouvelle voie se joue dans le changement. On le retrouve à bien des niveaux : dans l'action des organismes, dans le désordre physique le plus fondamental, dans les tumultes de l'environnement, dans la manipulation et l'ingérence humaine, dans l'expression du génome, et non des moindres, dans la mutation. Je n'ai pas cherché à unifier ces modes de changement, mais bien plutôt à cerner celui ou ceux qui importent dans notre constitution. J'ai ainsi au cours des sections mis de côté la génétique, considéré l'évolution de la plasticité, souligné l'importance du développement individuel, pour finalement parvenir à une caractérisation de notre environnement par le changement même. Ce changement est spécifié par le biais de deux aspects subtils.

Le premier aspect a nécessité de faire un détour notable, en s'attardant à une redéfinition plutôt surprenante de l'environnement. Rappeler puis insister sur l'importance de la constitution de l'environnement par les organismes même représente déjà un propos assez fort, que pourtant je pousse à bout immédiatement en affirmant que le nôtre n'est pas avant tout fait d'objets, d'états et de structure mais bien de changement. Ainsi j'utilise le terme de « changement » sans y ajouter de qualificatif, mais il n'est pas appliqué à l'espèce ou à des processus, mais bien précisément à l'environnement tel que constitué par notre action.

Cette étrange tournure descriptive permet de remettre à sa place l'adaptation, et en considérant le système composé de l'organisme et de son environnement, de rendre la contingence développementale moins problématique, plus en accord avec l'adéquation qui nous semble si évidente. La multiplicité des défis, c'est-à-dire des contextes définis par les organismes eux-mêmes, soutient le modèle général des voies d'évolution. Dans le même temps cela prépare au problème de la projection en insistant sur la largeur trompeuse de notre propre environnement, qui s'étend dans l'espace, aux autres organismes, et à travers les modes d'action, dont le changement n'est qu'un cas particulier. Ainsi ce modèle rend-il compte des accusations portées à l'encontre de notre espèce, responsable de manipuler son environnement, d'affecter sans mesure les autres espèces, de perturber tout ce qui l'entoure. Cette action ne découle pas de l'égarement de l'évolution, d'une problématique culture hors contrôle, ni d'un péché originel de la Nature, mais d'un mode d'être dont nous sommes les seuls à pouvoir rendre compte.

Le deuxième aspect qui qualifiera le changement se dévoilera dans le chapitre suivant en précisant notre mode d'être. Quand il est question d'ouverture et de création de contextes,

c'est bien de ce changement dont il est question. Plus précis, ces termes en viennent à la remplacer mais on peut voir maintenant qu'il s'agit bien de précisions sur la forme du changement attribué par ailleurs à l'environnement. Ouverture et création reprennent les pistes laissées ouvertes par la flexibilité. Nous l'avions en première approche décrite comme l'adaptation à des défis inexistantes, des traits qui « ne servent à rien ». Une fois le problème de l'adaptation et des défis de l'environnement renversé, on peut voir comment redécrire cette posture : c'est le changement dans l'organisme qui instaure, en retour et en apparence, ce défi. Lorsque l'on considère l'importance pour les individus de notre espèce du développement ontogénétique étendu, c'est un grand nombre de défis qui sont ainsi créés. L'action n'étant pas restreinte par une latitude faible, on ne parle plus de contraintes mais de possibilités. C'est ainsi que l'on peut caractériser l'être humain par son ouverture, ses possibilités.

De plus le changement qui constitue notre mode d'être est une réponse notable au paradoxe de l'adaptation : puisque la charge de changement est reportée sur l'individu, l'adaptation ne conduit plus à la disparition de l'espèce. Cette proposition recouvre dans une formulation classique plusieurs idées importantes qui ont été développées dans ce travail. Premièrement, l'adaptation n'est pas un besoin mais l'occurrence contingente de co-définitions de contextes dans les systèmes incluant environnement et organisme. Voici donc une stratégie alternative à la mutation. Cette espèce changeante n'est pas arrivée là sans l'adaptation, et elle ne l'éradiquera pas. Simplement, il ne s'agit plus d'un mécanisme central, tout comme le changement autonome de l'environnement dont le rôle causal a été lui aussi remis à sa place. De plus, cela permet de cadrer la flexibilité plus clairement, sans en passer par des notions périlleuses étirant le fonctionnement de l'adaptation, le rôle des changements supposés dans l'environnement, celui de notre conformation physique, et en règle générale de révolutions dans la continuité.

La deuxième idée que l'on retrouve dans cette formulation est que l'individualité est justement un développement nouveau, une réponse à ce paradoxe de l'adaptation. Pour les autres organismes et structures répliquatives, l'individu étant causalement impuissant il n'existe pas comme entité pertinente pour le changement. Cet individu est bien porteur d'une charge, une responsabilité nouvelle qui conditionnera son être même. Au lien tissé entre flexibilité et possibilités, définissant notre ouverture, s'ajoute ainsi la transition d'une

individuation ontogénétique à la constitution d'un soi historique. Le troisième chapitre ne nécessite pas d'être recadré dans ce qui précède, mais soulignons l'importance de cette succession. Le propos de la thèse commence précisément par des considérations les plus éloignées de notre mode d'être afin d'éviter le piège que je mentionne dans l'introduction. Afin de minimiser les risques d'un aveuglement, d'une projection, j'ai bel et bien suivi dans la recherche et dans le travail un parcours ne partant pas de l'expérience, ne cherchant pas les bases de nos caractères, mais celles de notre espèce, tout simplement. Ce faisant je propose un fondement physique, mais surtout dessiné à même la dynamique de l'évolution des espèces et des organismes. C'est pour cela que les propos existentialistes côtoient intimement ceux portant sur l'action, le développement, les espèces et l'évolution des structures. J'espère avoir réussi ainsi à rendre compte de notre expérience et de notre existence comme des états et des parcours inscrits dans les dimensions du développement et du changement, et non simplement comme des structures ou propriétés de structures biologiques matérielles.

Finalement, si l'enquête fondamentale de ce travail était la place de notre espèce, en regard à ces conclusions quelle est-elle ? Notre place ressemble d'avantage à un rôle, et à la question « qui sommes-nous ? » je préfère « que faisons-nous ? ». Nous sommes bien le résultat de l'évolution dans le sens où l'ontogenèse, par exemple, trouve sa place dans l'évolution des dynamiques développementales. Mais cela ne signifie pas que notre place se trouve dans l'évolution de la même manière qu'on y trouve le guépard. D'ailleurs, notre flexibilité met en place une dimension de l'évolution bien plus rapide. Les quelques dizaines ou centaines de milliers d'années qui constituent notre histoire peuvent sembler insuffisantes pour réaliser une évolution – mais ce problème disparaît dès lors que l'on considère qu'elle va dans une nouvelle direction, dans une dimension où ces millénaires sont suffisants pour de grands changements. Mais à quoi mènent-ils ? Un coup d'oeil sur l'histoire de notre espèce nous illumine sur le fait que le progrès est loin d'être un concept suffisant. Pas juste parce que c'est une idéologie ; pas juste parce que c'est une chose récente ; plus généralement parce qu'il n'y a pas de raison qu'un progrès soit en action dans l'histoire de l'humanité. A chaque époque les civilisations étaient persuadées d'avoir abouti à quelque chose ou presque abouti. Des périls étaient en vue, mais quelle civilisation se voit comme inachevée, au moins dans ses aspirations ? Quelle mesure prendre pour ce progrès ? Même la durée de vie, présentée comme mesure de base de notre existence individuelle ne fonctionne pas bien. Il semble que

nous avons beaucoup perdu depuis l'époque reculée où apparaissaient les rites funéraires, la vie après la mort, les traditions, la réincarnation, la vie éternelle oligarchique des égyptiens, puis celle démocratisée de l'église catholique. Dans nos sociétés contemporaines scientifiques, notre vie est des plus brève... et nos espoirs reposent notablement sur une simple longévité tout à fait décevante. Ceci n'est qu'une illustration du fait que ce changement est une posture et non un résultat.

Qu'est-ce qui caractérise en effet l'espèce ? Est-ce le langage – il est vrai qu'il s'agit là d'un trait spécifique très clair. Ou bien d'autres inventions ou traits cognitifs : prévision, morale, politique, imagination, conscience qualitative ? On peut argumenter qu'il s'agit là de différences marquées aussi. Mais ce qui est le plus évident, c'est ce que nous avons fabriqué depuis le début de cette espèce, l'état que nous avons atteint : le changement. A travers les évolutions simples décrites dans cette thèse, l'humanité s'est retrouvée hors de la spirale de l'adaptation et dans celle du changement, entraînant la liberté et la conscience avec elle, entraînant surtout la complexification de notre environnement, entendu dans un sens englobant la nature, mais aussi notre entourage social, notre vision du monde, et notre interaction. Voilà ce que nous faisons, quelque chose qui très clairement nous distingue des autres animaux. Eux autres croissent et se multiplient et font ce qu'ils ont à faire. Ce que nous avons à faire, c'est grandir toujours. Notre ontogenèse individuelle possède curieusement un versant d'espèce : en tant qu'espèce nous sommes toujours en train d'avancer, mais avancer dans le changement, construisant sans cesse des nouveaux défis. Il n'y a pas de résultat à attendre et atteindre car c'est une posture, et ce malgré le fait que cette posture même puisse être le résultat d'un processus – processus pour lequel le changement n'est pas la raison d'être.

Il y a mille façons de présenter ou de souligner ce fait, mille propos philosophiques, moraux, éthiques, écologiques, spirituels, mais aussi artistiques : le foisonnement d'actes et de réalisation d'une espèce qui est faite de création, création ni plus ni moins vaine que l'évolution. Si notre action s'inscrivait très étroitement dans l'évolution jusqu'ici, pourquoi tout ce bruit soudain ? Tout cela, c'est dans le fond l'argument de ce travail, tout cela provenant d'une direction prise, une concordance entre le développement d'une néoténie forte dans une espèce aux traits flexibles. Un développement hasardeux, suffisant, je pense,

pas pour expliquer de manière détaillée, mais suffisant pour constituer une trame solide, un fil directeur à ce que l'humanité fait.

3. Conséquences et prévisions

Les difficultés de l'observation éthologique

On devine les difficultés que je vais souligner ici. Le risque d'anthropomorphiser les animaux est bien connu ; celui de se méprendre sur leur être l'est moins. Notre conviction naturelle que notre mode d'être, à défaut de notre comportement, est partagé, nous pousse à mesinterpréter non seulement les résultats, mais aussi à établir des protocoles d'observation et d'expérimentation peu loquaces. Ainsi si on interprète de façon étrange les expériences portant par exemple sur le langage ou la mémoire des chimpanzés, des souris ou des pigeons, les protocoles et intentions d'expérimentations sont dès le début entachés d'attentes inappropriées. Mais c'est précisément la tâche de l'éthologie de s'efforcer de décrire et rendre compte du comportement animal de la manière la plus objective et détachée possible. L'éthologie a justement révélé plusieurs choses inattendues sur les comportements animaux. Je pense que l'idée d'une rupture profonde peut permettre de rendre compte de plusieurs de ces observations hétérodoxes, expliquer comment des « erreurs » ont pu être commises : il ne s'agit pas d'observations insuffisantes, mais d'erreurs en amont. Je prédis que c'est justement dans les observations ouvertes ou les erreurs que les résultats éthologiques surprenants sont plus favorablement obtenus. Ainsi je pense qu'en s'essayant à des méthodes plus ouvertes, moins dirigées et plus détachées nous récolterions une quantité d'observations évoquant les modes d'êtres surprenant des animaux. Il n'y a pas de doute cependant que ce genre de travail pousse à ses limites l'objectivité scientifique.

Un exemple très connu a fait grand bruit : ces macaques dans des îles du Japon dont l'une des femelles ayant découvert que rincer ses pommes de terre dans la mer lui permettait d'en enlever le sable plus aisément aurait transmise culturellement cette pratique à ses congénères⁵. C'est exactement ce qui s'est passé... si ces macaques avaient été des êtres

⁵ Expériences menées par Masao Kawai et rapportées en 1965. Il est bon aussi de rappeler que seule une proportion réduite de la population apprit cette pratique, et cela à un rythme atrocement lent.

humains poilus aux fesses rouges. On oublie bien commodément, ou pire encore aveuglément, de rappeler que ces singes avaient été placés dans une île protégée pour les observer, et que lesdites pommes de terre étaient déversées par seaux entiers sur la plage, chaque matin par quelques éthologues en bottes de caoutchouc descendus d'embarcations à moteur. Quand dans les années 70 l'apport de pommes de terre a pratiquement disparu ou a été remplacé par des céréales, les macaques n'avaient pas acquis d'habitude de lavage particulier de quoi que ce soit, pas plus qu'aucune forme d'hygiène nouvelle.

Nous avons là un cas typique de provocation d'une projection. Ce genre de « création de contextes » est précisément le mode d'agir des humains, pas des singes. Réagir, mais surtout créer ce genre de situations est notre quotidien. Un macaque est suffisamment plastique pour développer de son vivant ce genre de comportement, et même pour le transmettre, mais ça n'est pas le mode d'être de son espèce. C'est pour lui une anomalie ou une anecdote dans son développement d'espèce qui ne peut pas être interprétée pour tisser des rapprochements ou des proximités avec l'être humain. Autrement dit, nous imposons bien ici notre environnement, pas celui de la pollution et de l'urbanisation, mais celui du changement rapide.

En règle générale, l'hypothèse d'une rupture permet de resituer les observations éthologiques et les théories qui en découlent dans le contexte propre de chaque espèce. Il ne s'agit plus de comparer « nos » capacités avec les « leurs », de rechercher frénétiquement les groupes « utilisant des outils », « communicant » ou « jouant », même si cela attire plus l'attention du public et des subventionnaires. Cesser de comparer des activités qui ne sont fondamentalement pas les mêmes permet dans le même mouvement de restituer toute la richesse et la complexité des comportements animaux, et plus encore de révéler peut-être des formes d'action qui nous sont étrangères. C'est typiquement ce que l'étude des colonies animales, des insectes sociaux, a mis à jour : une structure d'existence tellement différente de la nôtre que nos mesures d'intelligence et de complexité sont manifestement inappropriées. Le mouvement que je suggère consiste à adopter la même posture à l'égard des mammifères, dont la proximité morphologique doit être relativisée par la rupture qui sépare nos modes d'être. Le langage et l'outil sont deux exemples saillants. Il est vain de rechercher une utilisation d'outils flexibles, un langage flexible, mais en mettant cela de côté les modes de communication et de manipulation des animaux pourraient être mieux compris. Des langages

d'animaux n'incluraient pas la grammaire (et à ce titre ne seraient pas pour nous du langage) et trouveraient leur place différemment ; de même pour des outils animaux, qui ne seraient pas créés, imaginés et prévus comme le sont les nôtres, mais situés dans une autre dynamique d'interaction.

La neurobiologie accède-t-elle à la conscience ?

Faisons un détour par la neurobiologie, puisque l'étude de la conscience par ses méthodes, la quête des « corrélats neuronaux de la conscience » est à l'heure actuelle en vogue. Dennett est connu pour s'attaquer à la pertinence du concept de conscience qualitative, montrant mille et une façons dont elle nous échappe et semble avoir peu de rôle à jouer. Il cite pour cela des expériences de neuropsychologie mettant en jeu des cas pathologiques comme la vision aveugle, mais aussi des sujets sains testés au cours d'expériences de laboratoire. Et celles-ci sont en effet fort convaincantes ; une des plus frappantes est due à Benjamin Libbet qui semble indiquer qu'il existe un délai entre l'apparition d'une activité neuronale correspondante au geste d'appuyer sur un bouton et la décision consciemment ressentie de le faire, celle-ci arrivant presque une demi seconde *après* l'apparition d'activations neurales observables. A quoi sert alors la conscience ?

Merlin Donald formule brillamment ce qui ne va pas dans ces démonstrations, en rappelant que ces expériences n'observent tout simplement pas la conscience, puisqu'elle se joue dans notre action qui se déroule dans un cadre spatial et temporel spécifique qui n'est pas le laboratoire, qui n'est pas le scanneur à résonance magnétique, mais qui n'est surtout pas les millisecondes.

“Human consciousness casts a shadow far beyond the narrow time corridor of our standard laboratory paradigms. Consciousness is not sensation. Sensation may run in the foreground of human awareness, but it is the wider background, the larger landscape of awareness that really matters, in the human case. [...] This time frame is a much larger window of experience than short-term memory. It lasts for minutes and hours, rather than the seconds and milliseconds of laboratory paradigms, and it is the phenomenon we should be studying because it is the heart of consciousness.” (Donald 2001, p. 47)

Il avance ainsi que ces expériences rendent compte de quelque chose qui a un rapport avec notre conscience mais ne la recouvre certainement pas. Dans ce travail j'ai rappelé que les aspects qualitatifs de la conscience ne sont pas tous aussi simples et unitaires que des

sensations perceptuelles isolées et soudaines⁶. Dans cette perspective il devient même surprenant de songer à étudier la conscience dans de tels contextes. De la même manière qu'un médecin n'attribue pas un état inconscient à un malade en l'observant quelques secondes, pas plus qu'en employant seulement un microscope, c'est une simple erreur de se questionner sur la conscience des autres organismes en se figurant leur état instantané, plutôt que leur comportement sur le moyen terme⁷. C'est là que la conscience se révèle. Mis à part cet aspect temporel et dynamique, comme nous l'avons vu la conscience se manifeste par des sensations plus complexes que des perceptions ou décisions unitaires. Ces sensations sont partie prenante de notre action et les observations sur des troubles ou des expériences localisées, mettant par exemple en jeu l'attention visuelle portée sur un écran, ne rendent justement pas compte de ce qu'est notre conscience en action. Sinon d'ailleurs, nous pourrions étudier la conscience des animaux ; l'obstacle expérimental que représente le fait qu'ils « ne peuvent pas communiquer au sujet de leur conscience » n'est pas un détail. Si un singe, par exemple, ne peut pas indiquer quand il a ou n'a pas de sensation du rouge (comme on le fait dans les cas de vision aveugle), d'expérience mystique ou d'appétit, ce n'est pas qu'il ressentirait ces états de manière silencieuse ou inexprimable mais bien qu'il ne les possède pas précisément sous cette forme. Ce que je prédis donc, c'est que s'il les ressentait cela serait manifeste d'une manière ou d'une autre, comme ce l'est pour nous, notre manière étant l'ouverture (typiquement, le langage). Or, sa manière de les ressentir est manifeste, c'est celle que nous pouvons observer.

Il en va de même pour les manipulations fascinantes réalisées au cours des opérations de tumeur au cerveau ou dans les cas d'épilepsie. Le protocole opératoire nécessite que le neurochirurgien, stimule avec une électrode la surface du cortex pour repérer les zones cruciales à ne pas léser. Aux stimulations éminemment physiques correspondent des actions ou des comptes-rendus conscients du sujet (qui n'est que localement anesthésié) : mouvements du bras, troubles de la parole, sensations de couleur ou de douleur. Mais est-ce être conscient et actif de plein droit que de ressentir, couché sur une table d'opération, une

⁶ C'est pour cette raison que j'évite de parler de « qualia » qui évoque des « quanta », des unités de conscience sans rapport avec ces vécus qui constituent notre expérience.

⁷ D'ailleurs certaines de ces expériences réalisent effectivement une « zombification » dans un tel cadre limité.

soudaine envie de crème glacée, ou de soudainement lever le bras vers une infirmière ? Parce que notre action est un développement, elle porte une cohérence intrinsèque que ces stimulations ne peuvent émuler.

Pourtant cette science a pu mettre à jour des zones de notre cerveau clairement attribuées à telle ou telle fonction : motricité de zones précises, aires visuelles, aires du langage, et pour les couvertures de magazines, aire du plaisir et de la ferveur religieuse. Les certitudes que nous avons de longue date, renforcées par les études de cas neuropathologiques, les interventions chirurgicales, et nonobstant les propositions plus complexes soulignant les phénomènes de vicariance et les interrelations entre les différentes aires, font du modèle des bases neurobiologiques de la conscience un modèle incontournable. Il semble ainsi que la conscience soit au bout de l'électrode, prête à être révélée dès que nos études auront été suffisamment raffinées, perfectionnées. Mais il faudra ce faisant expliquer des mystères tels que la transformation du rôle de l'aire de Broca, depuis le contrôle de l'appareil phonatoire chez le chimpanzé, vers celui du langage chez l'humain ; pareillement pour ces hypothétiques centres ou mécanismes de la conscience. Ici l'hypothèse d'une rupture suggère tout simplement que l'aire n'a pas évolué toute seule, c'est par le biais de son usage nouveau, un usage ouvert et créatif, dont l'apparition ne dépend pas strictement d'une transformation des structures neurologiques, mais d'une co-occurrence d'évolutions touchant aussi la morphologie et la situation interactionnelle – l'apparition de l'aire de Broca comme telle est alors similaire à la conversion de l'usage de la main vers la manipulation ouverte, ou plutôt de l'appareil phonatoire vers le langage. En bref, le germe de la conscience (et du langage) est en amont.

Le fonctionnalisme ouvert

Les prétentions que j'attribue ici à la neurobiologie recouvrent toujours la même conception disjointe de la conscience. Malgré la « dureté » matérialiste de ces paradigmes expérimentaux, ils impliquent une traque de la conscience vue comme une substance qui émanerait d'un niveau de fonctionnement accessible – à quoi bon sinon ? Même les propositions plus récentes qui préfèrent à l'idée de centres de la conscience celle de synchronisation de groupes neuronaux, parfois dans un mode dynamique, émergent,

continuent d'enfermer ce processus dans la matière, cherchant encore la substance consciente, généralement dans le cerveau, quoique cette fois-ci dynamique ou distribuée.

Notons bien que tous ces processus et mécanismes-là sont peut-être nécessaires (c'est ce que la neurobiologie peut révéler), cela dans le même sens que le cortex, notre morphologie, les conditions environnementales sont nécessaires, mais *non suffisants* pour la rupture, et la conscience. Alors j'avance que si la neurobiologie peut bien faire des découvertes, elles nous éclaireront sur les structures biologiques nécessaires pour que la conscience (et le désir, la liberté, la décision...) fonctionne, mais pas sur les raisons de son existence et encore moins sur sa nature. En bref la réduction de notre vécu à des états neurobiologique achoppe précisément sur l'intention même : l'état physique ne rend pas compte à lui tout seul d'une posture.

C'est cette même vision qui rend possible des questionnements frappants tournant autour du problème du fonctionnalisme. Peut-on remplacer des neurones par des circuits électroniques ou des copies biologiques fabriquées et préserver la conscience ? Peut-on même fabriquer une machine qui serait consciente comme nous ? On interroge ici une possible propriété unique de la substance biologique, qui ne pourrait pas être remplacée en conservant la conscience intacte. Le problème ici est bien de continuer de parler de substance, et oublier le processus et la dynamique (notamment consciente). On pourrait présenter les choses en affirmant justement que la substance biologique possède bien des propriétés inaliénables ; il ne s'agit pas d'une subtile essence mais simplement de ses propriétés dépassant la simple composition physico-chimique : on parle en particulier de son développement, qui dans les expériences de remplacement est bien rarement dupliqué.

Si la conscience émane du matériel des neurones on peut les remplacer un par un ; mais si elle est un processus dynamique le simple geste de remplacement perturbe la conscience et la modifie déjà, avant même que de parler de propriétés biologiques. Autrement dit si son état dépend de son état précédent, même un remplacement unitaire ne peut préserver quoi que ce soit car c'est déjà un changement historique. Par récurrence, il faut partir du début et construire l'organisme de zéro. Mais dans cette expérience de fabrication, même le problème de dynamique ainsi réglé, il faudrait que la machine possède aussi les mêmes propriétés développementales que nous. Or, que désigne ce « nous » ici ? Il n'existe que des humains individuels, et à ce titre aucun n'est « identique » aux autres, aucun n'est « un » être humain,

et il serait impossible de réaliser un remplacement. Cela fonctionnerait cependant si on prétendait fabriquer un être neuf et unique (ou une copie instantanée et complète d'un autre être unique). Mais en ajoutant bout à bout toutes les exigences de similitude, on parviendrait à une « machine » qui serait entièrement biologique⁸, et intégrerait les mêmes dynamiques et développement. Dans ce cas je n'aurais rien à redire à cette hypothèse de remplacement « à partir de zéro », mais elle devient vide de son sens critique. De plus, je suis sceptique sur la possibilité : si cette machine doit être conçue avec une possibilité de développement la tâche devient peut-être impossible ; on sait fabriquer des machines pour quelque fonction, mais pas sans – c'est justement là l'astuce et la rupture qui constituent notre spécificité. C'est la base de doutes plus simples vis-à-vis de tout remplacement. Un être humain peut sembler être bien trop complexe pour être conçu à neuf ; même en refusant d'insister sur la complexité, on peut simplement parler de la mise en place de dynamiques et d'interactions (dans notre cas conduisant à la flexibilité) que l'on peut recopier mais pas réinventer.

La psychologie dans l'œil de l'ouverture

Une conséquence de mes propos sur la conscience est qu'elle devrait cesser (entre autres) lorsque l'ouverture disparaît. Une telle chose est-elle possible ? Peut-on par exemple cesser d'être flexible ? Dans notre posture fondamentale, non, mais l'ouverture ne se réalise en actions et en états mentaux que dans un processus que j'ai décrit comme une « peine ». On peut alors s'essayer à étendre ce modèle au domaine de la psychologie, la description des états vécus. Ainsi la conscience, incluant la perception, pourrait être affectée. Le cas anodin est généralement nommé « attention » et concerne les intervalles de temps qui ne permettent pas l'ouverture, mais il faut y ajouter les cas de contrainte ou de privation, et des états tels que la déprime ; mais aussi elle peut être stimulée – et ici rappelons qu'on parle aussi de la vision ou de l'audition – par l'euphorie, la désinhibition, appelés « délire » ou « hallucination » quand elles sont fortes.

On peut rendre compte de tous ces états psychologiques par la neurobiologie, modules et neurotransmetteurs sont là pour ça – mais pas toujours, et c'est bien là où apparaissent le problème difficile et le zombie. Par exemple la déprime peut être diagnostiquée et décrite

⁸ Pensons à la façon la plus simple de faire cela : construire un zygote contenant de l'ADN fonctionnel. Il faudra bien qu'il soit fait des mêmes acides aminés.

comme un déficit en sérotonine, et même affectée (traitée) sur cette base. Mais elle est surtout une sensation consciente, qu'on doit donc décrire le long de l'ouverture et de la flexibilité, comme une expression pleine ou au contraire restreinte de celles-ci. Certes, il ne s'agit que d'une description différente, mais justement d'autres prédictions et pronostics en dépendent. Une personne souffrant de déprime peut être décrite comme éloignée du mode d'être humain moyen ; on retrouvera des symptômes connus et moins connus dans ce qui devrait en dépendre si on suit la logique de l'ouverture : fermeture relative de l'action, manque d'initiative créative, réduction de la constitution d'une individualité, difficultés cognitives (lorsque mesurées à l'aune de la flexibilité), mais aussi des troubles perceptifs (dont la mémoire est un aspect) dont il est rarement question. De plus il ne s'agirait malheureusement pas d'un « retour à des comportements animaux » ou une simple « diminution de l'activité cognitive », car la flexibilité est constitutive de notre être ; il s'agit donc d'un éloignement (une étrangeté), et les autres êtres humains ont les plus grandes difficultés à interagir avec eux. Dans le même ordre d'idée, expliquer l'euphorie par quelque dosage hormonal achoppe sur l'extension aux animaux. Ce n'est pas parce que manipulation artificielle de ce dosage provoque ou inhibe des états semblables que nous tenons toute l'explication. Je préférerais ainsi une description où c'est bien l'ouverture qui est le pivot, ce qui est avant tout stimulé. Chez nous seulement, car un singe saturé d'endorphine n'est, encore une fois, pas *euphorique*.

L'éthique survit-elle à la spécificité humaine ?

On ne peut prétendre a priori que notre éthique repose sur une base naturelle directe. Il est frappant de voir comment bien au contraire elle est pénétrée de nos propres valeurs alors même qu'elle cherche un appui solide dans des fondations naturelles. Il semble qu'elle soit avant tout appuyée sur l'ouverture : les droits des animaux ainsi se fondent sur des critères où notre mode d'être joue un rôle prépondérant. Pourquoi plaint-on les lapins et les oiseaux, les vaches et les chatons, mais pas mouches et araignées, et plus encore les détestables bactéries éradiquées par nos produits chimiques sans procès ? Pourquoi aussi s'attache-t-on à la protection des espèces « menacées » par les forces mêmes dont on vante les prodiges en ce qui nous concerne ? Ici la prétention et le biais de notre action quitte le domaine expérimental et philosophique pour concerner et mettre en péril d'autres espèces.

Comment parler de responsabilité lorsque c'est le relativisme qui l'emporte ? Je suggère de pleinement reconnaître la dépendance des jugements éthiques. S'ils dépendent de notre ouverture et si celle-ci nous est spécifique alors il n'y a pas lieu de s'essayer à positionner les autres organismes en regard. Il ne s'agit pas de dire que les animaux ne sont pas conscients, mais que leur devenir individuel leur est indifférent. Parler d'éthique en se référant à une responsabilité vis-à-vis d'existences individuelles d'animaux, à qui on ne fait finalement qu'imposer un être qu'ils ne connaissent pas, n'est pas spécialement louable. La dépendance des jugements éthiques en appelle à une clôture : nous sommes les seuls à faire exister ces questions ; par conséquent c'est strictement à l'intérieur de notre existence collective qu'ils doivent rester. Ainsi je ne propose pas un rejet de toute valeur « humaniste » à l'encontre des animaux, mais j'avance que tout propos éthique de ce genre doit être reconnu et revendiqué comme interne à notre existence. Si un choix est fait par quiconque de préserver la nature ou un animal, ce n'est pas satisfaire une justice naturelle mais celle des Hommes ; de même pour un acte barbare. Il n'est pas étonnant de ce point de vue que les animaux soient dans notre regard capables des pires « atrocités » ou des plus beaux « sacrifices ». Que nous nous en inspirions n'est pas une preuve de l'existence d'une éthique fondamentale qu'ils pratiqueraient, que nous pourrions pratiquer, mais plutôt de notre posture propre à constituer leur comportements comme tels.

Ici la prédiction d'une théorie de la flexibilité est donc peu frappante, et consiste essentiellement à dégonfler les prétentions à l'ancrage de propos de préservation ou d'indifférence dans des supposés fondements naturels.

Sauver notre planète ?

Notons que tous ces propos s'appliquent à ce qui est justement nommé « éthique de l'environnement ». Là aussi la modestie est de mise ; ce monde que nous devons léguer ce n'est guère plus que le nôtre. Affirmer que nous détruisons la planète ou l'écosystème est encore une fois plutôt prétentieux. Quand bien même serait-ce le cas, on pourrait le redécrire comme l'imposition ou l'extension de notre environnement changeant. Or cet environnement là, le changement, n'est pas a priori inférieur à celui de la stabilité ou dangereux. Il faut ici reconnaître la nature profonde de notre existence, de notre action, donc de notre environnement. De même que notre vie mentale n'est pas une simple représentation d'un

monde naïf, que notre action n'est pas une manipulation d'un milieu passif, il n'y a pas de paradis perdu que nous aurions souillé par nos fautes. Nous ne pouvons pas sortir du changement, nous ne pouvons pas exister dans la stabilité. Si l'environnement paraît périlcliter, c'est que nous prêtons une attention curieuse aux autres espèces. Notre environnement, celui du changement, n'est pas en danger, au contraire il se porte très bien. Freiner le changement c'est détruire cet environnement, menant probablement à des tensions palpables dans les domaines économiques, politiques et dans la société.

Voici une autre façon fort différente de présenter la même idée : la voie d'évolution de la flexibilité en est une parmi d'autres. Quand bien même la biomasse des humains et leur environnement devait-ils exploser que bien d'autres espèces persisteraient. Plus encore la flexibilité est caractérisée par un tempo plus rapide ; la flexibilité pourrait être un moment bref dans l'histoire des stratégies possibles, qui laissera éventuellement place de nouveau à ces espèces dont le mode d'être se passe de changement et des risques qui lui sont inhérents. J'ai longuement parlé de la domination des bactéries ; il faut bien comprendre que ce qui domine avant tout c'est une voie, c'est-à-dire une lignée, une stratégie pouvant s'exprimer sous différentes formes, et il est beaucoup plus dur d'éradiquer une telle espèce évolutionniste. Notre prétention ainsi à être la première espèce capable d'éradiquer les autres et notre milieu est probablement vaine. Dans des millions d'années les espèces stables, d'autres espèces peut-être différentes de celles que nous connaissons, reprendront leurs droits. Nous ne pouvons ni détruire ni sauver la planète, seulement celle que nous connaissons.

APPENDICE

CRITIQUES ET QUESTIONNEMENTS

Il est évident que nous sommes une merveille – étant entendu que ce n'est pas un jugement moral.

Le problème ne réside pas dans la supériorité dont nous nous affecterions en tant qu'espèce et qui nous conduirait à des actes injustifiés. Mais même une fois cela écarté, il n'y a pas de sens dans lequel l'idée de merveille est pertinente. Premièrement, on ne peut s'appuyer sur la complexité dont la définition est au mieux difficile et au pire biaisée. Deuxièmement, l'argument factuel de la survie ne fonctionne pas : la contingence fait que la persistance d'une structure n'est qu'une preuve de... sa persistance. Réduire la merveille à la persistance serait une singulière restriction de son sens, et il faudrait encore s'assurer que notre espèce soit et reste persistante dans l'avenir. Troisièmement, enfin, nous en revenons au problème de projection ; pour présenter les choses de manière différente si nous sommes une merveille alors les seiches et les termites en sont aussi, chacune dans leur propre appréciation. Le fait que nous soyons peut-être la seule espèce à pouvoir apprécier ou dissenter n'y change rien.

L'humanité ne s'est pas faite en un jour, sinon on aimerait savoir en quelle année est apparue la flexibilité... Si c'est une rupture et non une continuité, elle devrait être précisément située.

La rupture ne désigne pas nécessairement un moment ponctuel ; ce n'est pas cela qui la constitue en rupture. Pour reprendre les propos de la fin de la thèse, la rupture s'oppose plutôt à l'idée d'un faisceau de traits dont l'évolution de chaque se serait jouée indépendamment, conduisant à un certain état de ces grandeurs correspondants à l'être humain. Cette idée implique qu'on pourrait étudier l'évolution de la posture debout, et d'un autre côté celle du cortex ou de l'articulation, et dans chaque cas trouver le point où le proto-humain devient humain, mais sur un point particulier. On pourrait alors trouver les traces d'une apparition

progressive d'individus dont certains présentaient une portion des traits humains, et finalement un qui les aurait tous eus. Cela suppose que les traits n'interagissent pas et peuvent exister indépendamment dans leur forme humaine.

Ce que je propose est de remplacer cette apparition progressive par une rupture. Elle correspond à un moment où une convergence de traits a permis l'apparition de cette nouvelle dimension. Elle correspond justement à une interaction de traits, qui n'ont pas besoin d'être définis de manière très précise. L'astuce est que l'interaction est aussi une transformation de l'usage et de la signification de ces traits, un changement dans la direction que ce système va prendre. L'ouverture fait des traits existants (prenons par exemple ce que nous avons en commun avec le chimpanzé) une chose nouvelle, c'est l'être humain et son action. C'est la raison pour laquelle le problème des origines de notre espèce, entre Neandertal, Homo Sapiens et toutes les découvertes intermédiaires et contestées, n'a pas d'importance. Plusieurs « dosages » de traits ont conduit à cette rupture dans chaque individu et la convergence de cette curieuse espèce s'est faite ensuite. La rupture est donc ponctuelle pour un individu, même si il a pu s'écouler du temps avant que ces individus prennent de la place.

Nous sommes loin d'être les seuls animaux néoténiques. En fait la plupart des mammifères possèdent une période de gestation prolongée, et ne sont pas matures avant longtemps, nécessitant d'ailleurs des attentions particulières des parents. Pourquoi ne sont-ils pas tous flexibles et pourquoi il y aurait-il là une rupture ?

J'ai évoqué la nécessité d'un ensemble de traits co-occurents. Ils ne sont pas suffisants, mais ils se sont par hypothèse présentés dans une seule espèce (mais de nombreux individus différent). Si j'ai mis plutôt l'accent sur la néoténie, c'est qu'elle permet de resituer la flexibilité dans le développement de la place du changement, un aspect crucial de cette rupture.

Pourquoi n'y a-t-il pas dix ou cent espèces flexibles, hier, aujourd'hui, ou demain ?

Je ne suis pas en principe contre cette idée, j'argumenterai seulement que c'est peu probable. Premièrement, la non-flexibilité a de nombreuses formes. Il est possible, mais pas certain, que les autres espèces représentent un certain nombre de ruptures ; de ce point de vue le fait qu'il n'y ait qu'une seule espèce flexible n'est pas très choquant, car elle n'est pas la seule en rupture. Deuxièmement, nous avons vu que la particularité de la flexibilité est de se jouer au

niveau individuel. Pour cette raison il faut comparer la multiplicité des espèces non-flexibles avec la multiplicité des individus flexibles.

Troisièmement, la flexibilité introduit aussi un tempo accéléré à l'échelle de l'évolution. Cela signifie deux choses. Premièrement le rythme de changement se jouant à l'échelle individuelle est impossible à suivre pour les autres espèces ; c'est ce que nous avons appelé la niche de la complexité et cela peut signifier qu'une seule espèce flexible prend une grande place. Mais surtout, cela implique qu'il n'y a pas « le temps » pour que deux co-existent. Il pourrait donc avoir existé d'autres telles espèces dans le passé, qui à défaut d'être flexibles auraient partagé ce rythme intrinsèque, mais aujourd'hui disparues. C'est peu probable car j'ai avancé qu'elle nécessitait une combinaison de traits particulières, mais on peut par contre proposer que d'autres « humanités » apparaîtront lorsque la nôtre aura disparu, en un clin d'œil face à l'évolution des autres espèces.

Pourquoi cette thèse fait-elle figurer la flexibilité dans son titre, et non la conscience, la liberté, ou mieux, l'ouverture ? Après avoir tout lu, il semble que le meilleur titre soit « L'évolution de l'existence humaine » ou quelque chose dans le genre.

C'est un point important qui récapitule bien le cheminement que j'ai suivi dans ma recherche. En effet c'est justement en commençant initialement par m'essayer à étudier « l'évolution de la liberté » que j'ai achoppé sur le problème que j'évoque en introduction, la recherche de traces de traits constitués et la projection de notre mode d'être. C'est alors que j'ai envisagé de procéder d'une autre manière, et ce travail devait finalement ne contenir aucun propos au sujet de la liberté ou de la conscience, trop ardu. La flexibilité constitue précisément l'articulation entre ce que l'on peut étudier par continuité et la rupture. Je pourrais à la limite parler d'« évolution de la flexibilité », mais puisque je récuse la méthode rétrospective, pas d'« évolution de la liberté ». Elle survient après la rupture et par hypothèse elle n'existe pas telle quelle dans l'évolution. Ce qui m'intéresse c'est l'évolution de l'espèce, à la limite de la flexibilité, mais pas de la conscience ou la liberté comme des grandeurs que l'on suivrait à la trace.

Si finalement la conscience et la liberté figurent dans ce travail, c'est que je me suis rendu compte indirectement par le biais d'autres travaux, portant sur la décision d'une part, et sur la place de l'environnement d'autre part, que la flexibilité permet de formuler des

propositions intéressantes à leur égard, en passant par l'ouverture. Mais présenter cette thèse comme une recherche sur « l'évolution de la conscience » aurait été trompeur.

Il peut y avoir une rupture, mais qui n'est pas l'ouverture... Ce pourrait être, de façon moins surprenante et plus convaincante, le langage ou la culture.

On peut pointer du doigt un trait mais l'important sera l'usage qui en est fait. En effet si c'est par exemple le langage, il faut situer le moment où la communication devient langage, où le langage devient langage humain. Peut-on imaginer un chimpanzé déviant articulant ses premières phrases, mettant en place ses premières normes ? Qu'est-ce que les balbutiements du langage, de la culture, de l'outil ? Les dauphins, et les chimpanzés ne sont-ils pas raisonnablement équipés pour ces choses là, à leur manière ? Mais les théories les plus convaincantes lient les débuts du langage ou de la culture à leur rôle dans le développement de l'espèce sans leur attribuer de valeur intrinsèque. Articuler des mots, pouvoir transmettre un apprentissage ou manipuler des objets ne donne rien en soi. S'il faut ajouter tels et tels autres traits conjoints alors on évoque quelque chose qui devient une rupture, une convergence. C'est une façon moins polémique de décrire l'apparition de l'espèce : le moment où les traits appropriés se sont trouvés à être co-occurents dans un individu. Pourtant cette version n'est pas la plus populaire : d'ordinaire on recherche plutôt l'apparition de la prévision, de l'articulation, d'une théorie de l'esprit, d'une cognition de haut niveau, de l'outil.

Ma proposition permet de réduire le mystère de cette capacité clef. La rupture décrit l'apparition d'une posture, une convergence et non un assemblage de trait, d'une dimension ou dynamique de l'évolution et non d'une espèce nouvelle. Elle nécessite seulement une combinaison mettant en branle une telle posture, posture qui par la suite connote et change l'usage et la place des autres traits. Cela explique pourquoi tous les traits humains peuvent être en germe ici et là, voire presque pleinement développés, sans avoir à parler de proximité pour autant.

Cette idée d'un environnement construit est improbable. L'environnement est clairement une chose extérieure et indépendante, au moins dans un sens physique fondamental. Comment la gravité pourrait-elle être construite par un organisme ?

Il est difficile de parler de l'environnement sans avoir en tête une chose commune. L'idée que chaque organisme perçoit le monde à sa façon ne choque guère, mais il semble évident que certains faits, comme un bouleversement climatique ou les radiations lumineuses soit là dans le monde, que quiconque le veuille ou le perçoive. Pourtant, je réponds à cette objection de bon sens en insistant de plus belle : il n'y a pas de monde extérieur, le monde réel est une fiction et un idéal. Curieusement ceci n'est pas une position philosophique a priori que j'aurais adoptée, mais représente plutôt une conséquence de mon propos.

Il est très difficile de se détacher de la restriction à la perception ; pourtant le monde n'est pas juste perçu, il est en quelque sorte « agi ». Lorsque nous acceptons aisément que « le monde du chat est différent du nôtre » on fait référence à son monde perçu, à ses sens. Il n'y a pas de problème puisque cela ressemble encore à une projection. Mais la perception du chat n'est qu'un versant de son mode d'être qui doit inclure son action et des choses plus difficiles à décrire comme son rapport au développement. Or tout cela participe de la « perception » du monde, de sa construction. Tout ce qui dépasse la simple perception : la gravité, le temps... est aussi déterminé, sinon par notre perception au sens strict, au moins par notre action. Sans gravité nous ne serions pas debout, mais sans êtres affectés par elle, sans que quiconque ou quoi que ce soit ne soit affecté ou concerné par elle en quelque manière, la gravité n'existerait pas.

Quel que soit le raffinement de nos méthodes d'observation, personne ne peut prétendre à percevoir tout ce réel. Il faudrait posséder un mode d'être total, capable d'englober tout, mais quel est-il sinon un idéal, et qu'est-ce que monde réel auquel on renonce d'emblée ? Même le problème épineux des « causes communes » s'évanouit : on voudrait avancer qu'il existe des événements extérieurs indubitables, par exemple une éruption volcanique majeure, qui bien qu'il se projette différemment sur chaque organisme est quand même partagés dans un sens fondamental qui le placerait dans un monde extérieur. Mais même cette certitude disparaît car le constructivisme doit s'étendre aux structures non-vivantes (même si cela ne nous intéresse guère dans ce travail). Cet événement se projette différemment sur chaque

structure, mais disparaîtrait et cesserait donc de constituer un monde extérieur si toutes venaient à disparaître. Hors de ce qu'il cause il n'est rien.

Ainsi l'environnement n'est pas déterminé par les organismes : c'est le monde réel dans son ensemble qui l'est. Si ce n'était pas le cas, il serait un incroyable malstrom, un chaos de significations, de structures et de modes infinis. En ce sens c'est l'évidente unicité et logique du monde qui est la plus évidente preuve qu'il est construit.

Pourquoi préférer une rupture à la continuité ?

Il semble que le modèle de la continuité fasse figure d'hypothèse zéro, de modèle par défaut et que tout concurrent doive faire ses preuves. Mais sur quoi repose sa force ? La continuité implique qu'un seul mécanisme, une seule fonction rend compte de tous les états en changeant seulement les valeurs. La force que possède la continuité dépend alors d'un argument de parcimonie. Or, celui-ci est à considérer, mais pas au mépris des vertus explicatives. Or comme je l'ai rappelé au tout début de ce travail, le problème de la spécificité est une question lancinante et la continuité semble être un repoussoir pour éviter de parler d'une rupture qui semble épistémologiquement voire logiquement problématique. Mais la continuité n'est-elle pas au moins autant suspecte ? Si on accepte l'idée que notre constitution connote notre perception et notre compréhension du monde, alors cela affecte aussi l'interprétation de l'évolution. Il est ainsi naturel de projeter à travers le développement des espèces nos spécificités. Cela ne signifie pas qu'il y ait une rupture, mais explique que le cas échéant elle ne nous saute pas aux yeux.

Cependant cette prise de distance permet de proposer des explications alternatives, par exemple resituer l'importance de l'adaptation ou des changements dans l'environnement. Alors c'est la cohérence de l'explication et paradoxalement sa parcimonie qui la situe favorablement. Lorsque la continuité nécessite des amendements elle n'est plus aussi séduisante. Plus encore, lorsqu'elle implique curieusement que notre espèce se situe nécessairement à l'apex de cette continuité, alors même que nous sommes conscients de la complexité non moins grande d'autres espèces, la suspicion guette. En évoquant une rupture, parler de merveille ou de supériorité, désigner des exceptions, rechercher des similitudes forcées, n'est plus nécessaire. Ainsi quelles que soient les vertus logiques d'une explication continuiste, elle échoue à dissiper notre malaise vis-à-vis de notre place dans la Nature, alors

que la rupture rend compte de nos particularités tout en conservant la force des principes de l'évolution.

Combien de ruptures ? S'il n'y en qu'une ou peu, n'est-ce pas une étrangeté ; et s'il y en a beaucoup, n'est-ce pas équivalent à une continuité un peu « granuleuse » ?

J'ai évoqué la possibilité d'autres ruptures : la génétique, la réplication, la reproduction, et non des moindres, l'apparition de la vie. Je ne me prononce pas clairement à ce sujet, mais cela implique une extension du principe de projection. Alors pour un organisme vivant le plus simple, une chose non vivante est tout à la fois d'un autre ordre, mais aussi « perçu » dans ses actes d'une manière entachée du vivant, selon un mode propre qui prête en retour à la roche inerte certaines caractéristiques de l'organisme vivant. Cette hypothèse a pour seule fonction de montrer que le problème réside dans la description. Rien ne ressemble plus à une continuité qu'une série de nombreuses ruptures.

Le problème réside alors justement dans les descriptions que nous produisons, dans le choix de modèle explicatif sur lequel nous mettons l'accent. Nous en revenons alors à la discussion qui précède : dans le débat sur la place de notre espèce, c'est le modèle avec des ruptures, mais pas trop, qui me semble produire le meilleur résultat.

L'hypothèse de la rupture ne s'appuie sur aucune observation, donnée, ou modèle.

Ce sont bien les arguments de continuité qui prennent à contre-pied les différences qui nous sautent aux yeux. L'étrangeté des comportements animaux nous dérange car ils remettent en question la place de notre être. L'harmonisation, qu'elle passe par une théorie de la création divine, une pensée animiste, ou un argument scientifique, permet de nous resituer dans le grand ordre des choses de la nature, qu'elle soit divine, spirituelle, ou biologique. C'est ainsi curieusement ce propos éloigné de la rigueur scientifique qui fonde ma réponse ; une fois la conversion du regard réalisée les nombreuses observations retrouvent leur place dans une économie de la rupture. Les observations existent, justement, toujours dans ce cadre où la continuité est présentement valorisée. J'avance cependant, comme je l'ai présenté à propos des défis de l'éthologie, qu'un tel effort de repositionnement devrait permettre de transformer ces observations, c'est-à-dire récupérer les données et résultats qui existent déjà.

Il semble que l'ouverture puisse expliquer tout depuis la posture debout jusqu'à la moindre parcelle de culture. Quelle force possède-t-elle si elle englobe tout ainsi ? Que ne peut expliquer ce travail sous la forme « X est un aspect de l'ouverture » ?

Voici le piège que représente ici le langage. Quelle que soit sa créativité, le langage ne permet pas de désigner n'importe quel concept ou état de chose pouvant exister, mais seulement ceux que nous connaissons, et de la manière que nous les approchons. C'est là toute la difficulté à rechercher des fondements transcendants de la liberté entendue comme fait qui existerait en dehors de notre instanciation. C'est aussi la base de l'usage pervers, tordu et agrammatical du langage qui est commis en particulier par les phénoménologues, enrageant les philosophes que l'on n'appelle pas « analytiques » par hasard. Si le sens des mots se suffit à lui-même, si une proposition du type « la liberté est la liberté » est analytique, cela ne signifie pas qu'elle désigne quelque chose d'indubitable ou d'irréductible. Je pense alors que lorsque Sartre ou Husserl inventent des formulations baroques, parfois exaspérantes, c'est qu'elles le sont nécessairement, car il faut pour aborder les problèmes ontologiques « épuiser » les concepts. Rechercher la construction de ces concepts dans notre être nécessite de tordre le bras aux mots et parler par exemple d'ek-sistence et d'apperception, faute de posséder le vocabulaire transcendant, ce langage de description universel qui pourrait permettre de décrire ce qu'est la liberté. La fascination pour un usage clair du langage est bien de ce point de vue une définitive mise à mort des propos ontologique dont je veux au contraire souligner l'importance cruciale dès lors qu'il est question de resituer notre place, celle de notre expérience.

Cela explique la difficulté de langage que je rencontre dans ce travail. Parler d'aspect ou de reflet peut sembler insatisfaisant – car c'est bien le cas. Mais en abordant le problème depuis ses fondements dans l'évolution, et en insistant sur diverses caractérisations, j'espère avoir rendu compte dans la mesure du possible du lien entre l'ouverture et la liberté, la conscience, et notre action, mais aussi tracé ses limites au cours des considérations portant sur les animaux, la culture, et les débuts de la vie.

L'explication par l'ouverture est une astuce bien commode : comment accepter cet argument facile « les animaux nous semblent faire X mais en réalité il ne le font pas de manière ouverte » ? Il suffit de désigner tout ce qui est humain est de l'étiqueter ouvert, et prendre tout le reste comme des projections problématiques !

La commodité et la facilité sont des vertus des bonnes explications. Vertus appréciables, mais non suffisantes. Si un modèle explicatif peut s'appliquer aisément à beaucoup de situations, c'est tout à son honneur, mais encore faut-il qu'il fonctionne et soit convaincant. C'est pour cela que je ne mets pas de l'avant la largeur du champ d'application de l'ouverture, mais son enclassement. J'ai souligné que ce travail fonctionnait par le biais d'une articulation, et non d'une énumération. Si l'ouverture s'applique à X, c'est parce que Y est ouvert et que X découle de Y d'une manière qui préserve cette propriété. L'argument central c'est l'utilité de parler de rupture pour rendre compte de l'apparition de notre espèce. La forme de cette rupture c'est la flexibilité. On retrouve là précisément l'intitulé de cette thèse. Le reste est une conséquence, pas une extension. J'espère que l'intérêt de procéder à une telle réduction explicative est alors évident ; rendre compte de notre place par une multitude de traits partagés par les animaux et dont l'histoire développementale n'est pas très claire n'est pas préférable.

L'ouverture est censée nous distinguer des animaux. On peut voir assez clairement que les animaux n'ont pas de culture ou de langage, peut-être qu'ils n'ont pas de sentiments, mais il est évident qu'ils apprennent et mémorisent. N'est-ce pas réduire cette soi-disant rupture à quelques détails ?

Pas en un sens humain, mais pour rendre mon propos clair je préfère dire qu'à première vue les animaux n'apprennent pas et ne mémorisent pas du tout. Il nous est facile de voir qu'ils n'ont pas de culture, beaucoup moins qu'ils n'apprennent pas, qui est en quelque sorte une connotation d'un comportement, ou un mode d'être. Pourtant l'apprentissage animal est aussi peu proche des pratiques humaines que le « cimetière d'éléphant ». Considérons tout d'abord un cas particulier, artificiel, similaire à ceux que j'ai déjà utilisés, cette fois-ci en évoquant les capacités d'apprentissage de « tours » par le dauphin. Il peut sembler que celui-ci est capable d'apprendre efficacement des choses peu évidentes, comme compter ou faire tenir des objets artificiels en équilibre, ou exécuter des tours coordonnés avec des plongeurs. Le problème a déjà été expliqué pour les singes en cages. Quel que soit l'environnement physique que nous

imposons au dauphin (confinement, nourriture apportée, cycle d'activité imposé), il est d'une importance mineure comparé à l'environnement d'action que nous projetons sur lui. Cela inclut l'apprentissage « à la manière humaine ». Ainsi nous mettons en place des programmes de dressage, l'imposition d'un mode de la flexibilité à un animal qui ne la connaît pas. Le développement individuel est un mode d'être humain. Ce que nous faisons avec cet animal en lui apprenant à garder un ballon en équilibre, nous le faisons avec nous-mêmes constamment, et le dauphin ne le fait jamais spontanément. Nous sommes trompés par le fait qu'il dispose d'une certaine plasticité (que même des animaux fort simples possèdent aussi) lui permettant de réagir et apprendre en réaction à ces changements provoqués. Mais ce n'est pas son mode de développement normal, ce n'est pas une posture qu'il possède, on ne peut même lui imposer, seulement émuler un apprentissage humain dans ce « système » plastique. Le dauphin n'a pas des capacités cognitives ou d'apprentissage inférieures : elles sont peut-être excellentes, mais situées dans une posture différente. Si le dauphin était flexible, il apprendrait des tours de lui-même, et à vrai dire nous en apprendrait de nouveaux.

Ce cas particulier permet d'éclairer ce qui se passe dans la nature, hors de toute intervention humaine. Les animaux ne s'entraînent pas, et même s'ils imitent et corrigent parfois ils n'apprennent pas activement aux autres. Même s'ils peuvent apprendre dans le cadre fermé de leurs possibilités prédéfinies, ils ne créent pas spontanément des situations d'apprentissage nouvelles. Ce cadre ouvert, cet « apprentissage au carré » est une spécificité du mode d'être ouvert, que nous imposons ou projetons sur les animaux.

Il est indiscutable que nous sommes très similaires aux autres animaux, en particulier aux singes, et faisons partie d'une grande histoire de l'évolution, qui peut être contingente mais n'en est pas moins homogène.

Quelle histoire ? Celle des hominidés, des grands singes, des mammifères, des eucaryotes, de la vie ? François Jacob aime faire remarquer que le vivant est d'une incroyable homogénéité malgré son étendue et sa diversité. Mais même si nous sommes faits des mêmes protéines et définis par les mêmes acides aminés qu'une orchidée, nous n'insistons pas pour autant sur cette continuité. Cette différence évidente entre un chimpanzé et une fleur ne se fait pas par une délimitation sur une continuité physico-chimique, mais par des ruptures constituant des règnes, des ordres, à travers des dimensions qui vont au-delà de mesures et de comparaisons

simples. La rupture de la flexibilité n'est pas plus surprenante que celle conduisant au règne animal.

Comment peut-on faire cette affirmation incroyable qu'un animal, par exemple un macaque ou un lion, n'est pas un individu ?

L'individualité ne se reconnaît pas à des caractères évidents. Quels seraient-ils ? La clôture structurelle, qui implique qu'une bactérie soit un individu ? Une différence perceptible entre deux représentants de l'espèce, mais est-ce suffisant ? Notre individualité représente bien plus que ces deux choses, un développement historique qui n'est possible que dans une création de contextes et de possibilités. Il ne faut pas la confondre avec le fait que nous soyons spatialement isolés ou tous différents. Quand on compare à l'individualité supposée des amibes ou des fourmis cela paraît clair. Dans le cas des macaques ou des lions il faut bien saisir le sens actif de l'individuation et reconnaître la projection que nous réalisons sur l'individualité accidentelle et passive des animaux. Dire alors que les animaux ne sont pas des individus, c'est une façon de provoquer la réflexion à ce sujet, marquer le fait que l'individualisation est une posture très particulière.

On peut bien proposer que la conscience soit une ouverture ou quelque chose de créatif, mais comme presque toutes les théories sur la conscience celle-ci laisse sur sa faim et on peut encore reposer la même question : pourquoi sommes-nous ainsi conscients et surtout qualitativement conscients ?

Répondre ainsi aux propositions de réponse a été une occupation durable de Chalmers. Comme je l'ai expliqué, tout cela s'appuie sur une réduction problématique de l'étendue des aspects qualitatifs de la conscience. Le problème difficile repose sur le caractère ineffable et insaisissable de la conscience, mais en faisant comme si il pouvait être détaché du reste de notre action, posant ainsi fortement le problème de l'épiphénoménalisme. Mais selon moi c'est notre action dans son ensemble qui devrait être vue comme ineffable, car elle retourne d'une posture ouverte qui est bien difficile à décrire avec nos mots. On ne peut extraire le sentiment de l'action sans affecter l'action autrement que comme hypothèse, alors si nous n'étions pas qualitativement conscients (comme c'est le cas pour les animaux) notre action serait tout simplement différente (comme c'est le cas pour les animaux). Ainsi je ne répons

pas à la question difficile, mais je refuse l'hypothèse sous-jacente qui veut qu'on puisse en quelque manière disjoindre les aspects qualitatifs.

Cette disjonction à la base du problème difficile peut ainsi être réitérée sous différentes formes. Il suffit de choisir une chose comme par exemple l'utilisation d'outils et exhiber une créature imaginaire, que nous nommerons « goule » et qui *n'utilise pas d'outil*. On affirmera alors que la goule est indistinguable d'un être humain, à tel point que votre voisin peut en être une. Il répare son toit avec un marteau, mais selon cette proposition ce faisant *n'utilise pas d'outil*. La question difficile est alors posée : à quoi sert l'utilisation d'outil, n'est-elle pas un épiphénomène ? A presque toute réponse on répondra : « oui, mais la goule peut faire tout cela *sans utiliser d'outil* ». Seuls s'en sortiront les éliminativistes (qui refusent d'utiliser les termes « utiliser un outil » tant que l'on aura pas réduit ce langage populaire à des descriptions plus appropriées de ce qui se passe vraiment) et les mystérianistes (qui acceptent que ce problème soit insoluble). Quand à moi je refuserais ce problème – ce n'est pas parce qu'on peut le formuler qu'il pointe du doigt une disjonction problématique.

Cette théorie de l'ouverture contredit l'idée largement acceptée que les animaux sont conscients : simplement ils le sont différemment, ou moins.

Il peut sembler qu'en mettant l'ouverture à toutes les sauces je rentre dans le jeu de la polysémie. Pourtant il s'agit bien de restreindre nettement la signification des concepts tels que liberté ou conscience en les rapportant à la rupture de la flexibilité, plutôt qu'à un ensemble de traits conjoints qui à eux tous nous feraient libres ou conscients. Sinon il est effectivement tentant de retrouver quelques uns de ces traits chez les animaux et par conséquent leur attribuer une parcelle ou forme de conscience.

Je pourrais accepter dans un premier temps, et par faute de meilleur moyen d'expression l'idée que les animaux sont conscients, chacun de façon différente, mais notre façon de l'être est en rupture. Cette rupture n'est pas *a priori*, car elle s'appuie sur celle de la flexibilité. Si on accepte cette dernière, alors on voit comment notre conscience est incommensurable, car elle est non seulement une posture et non une connotation ou des traits, mais de plus elle est radicalement différente.

Si l'idée de la communauté de conscience nous semble acceptable c'est à mon sens un effet secondaire du problème dont j'ai discuté dans la question précédente. Si la conscience

phénoménale nous paraît disjointe, elle n'a pas de raison de ne pas être partagée. Si elle est rattachée à l'action, en revanche, ou ignorée comme phénomène séparé, alors il n'y a pas de doute sur la différence qui nous sépare des animaux.

Ce travail parle beaucoup d'ouverture et de création pour qualifier notre espèce, pourtant il est difficile de percevoir l'être humain comme un être aussi inspiré et ouvert.

Ces termes désignent une posture, pas un état, et notre état se mesure dans la dimension de cette posture. Un animal peut être plus ou moins habile ou résistant, et nous aussi, mais de plus nous pouvons être qualifié dans cette dimension de l'ouverture et la flexibilité. Dans la conclusion, j'ai par exemple corrélé cette grandeur à des états psychologiques comme la déprime, mais des choses plus subtiles comme l'intelligence manuelle en font partie. Notons que cela est indépendant de notre individualité au sens humain.

La perception créative ? C'est là une affirmation encore plus étonnante : il semble clair que nous n'avons nullement besoin d'être actifs pour percevoir – sinon combien de philosophes tête-en-l'air auraient été renversés par des voitures !

La continuité de notre flot de conscience est une idée reçue que nous considérons rarement alors même qu'on peut aisément l'observer soi-même. Y a-t-il vraiment un doute sur le fait que lorsque « nous n'avons pas vu » quelque chose (comme un chat qui vient de passer) cela ne signifie pas qu'elle était inexistante, mais bien absente de notre conscience ? Ainsi différentes personnes ne font pas simplement se rendre compte de diverses choses ; on dit qu'elles voient les choses différemment, mais puisque personne ne voit toutes les choses, il faut plutôt dire que nous voyons différemment. Mais j'ai affirmé que notre conscience n'est pas disjointe ; voir, avoir des vécus visuels et agir est indissociable. Alors dire que nous voyons différemment c'est dire que nous sommes et agissons différemment. Parler de perception créative est alors une mauvaise formulation. La perception n'est pas dissociable de notre action, et notre action est marquée par la créativité. Alors la réponse est reportée sur cet autre propos.

BIBLIOGRAPHIE

- Adami, Christoph. 2002. "What is complexity?" *BioEssays*, Vol. 24, 1085-1094.
- Adami, Christoph, Ofria, Charles et Travis Collier. 2000. "Evolution of biological complexity" *PNAS*, Vol. 97, No. 9, 4463-4468.
- Alsberg, Paul. 1970. *In Quest of Man*. Oxford, New York : Pergamon Press.
- Barkow, Jerome, Cosmides, Leda et John Tooby. 1992. *The Adapted Mind*. New York, Oxford : Oxford University Press.
- Ben-Jacob, Eshel, Shapira, Yoash et Alfred Tauber. 2006. "Seeking the foundations of cognition in bacteria: From Schrödinger's negative entropy to latent information." *Physica A*, Vol. 359, 495-524.
- Berrill, John. 1955. *Man's Emerging Mind*. Londres : The scientific book guild.
- Block, Ned, Flanagan, Owen et Güven Güzeldere. 1998. *The Nature of Consciousness*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Bloom, Paul. 1999. "The evolution of certain novel human capacities". In *The Descent of Mind: Psychological Perspectives on Hominid Evolution*, édité par Michael C. Corballis et Stephen Lea, 295-310. Oxford : Oxford University Press.
- Bonner, John. T. 1980. *The Evolution of Culture in Animals*. Princeton : Princeton University Press.
- Bowler, Peter J. 1989. *The Invention of Progress*. Cambridge (Mass.) : Basil Blackwell.
- Bradley, John H. 1952. *Patterns of Survival*. New York : Grune and Stratton.
- Brandon, Robert et Daniel McShea. 2006. "Diversity and Complexity: the zero-force expectation for evolution." <http://www.duke.edu/philosophy/bio/assets/diversity&complexity.pdf>
- Buller, David J. 2005. *Adapting Minds. Evolutionary Psychology and the Persistent Quest for Human Nature*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Chalmers, David. 1995a. "Absent qualia, fading qualia, dancing qualia". In *Conscious Experience*, édité par Thomas Metzinger. Imprint Academic. Disponible en ligne <http://consc.net/papers/qualia.html>.
- Chalmers, David. 1995b. "Facing up to the problem of consciousness." *Journal of Consciousness Studies*, Vol. 2, No. 3, 200-219
- Chalmers, David. 1996. *The Conscious Mind*. Oxford : Oxford University Press.

- Chalmers, David. 1997. *Explaining Consciousness: The Hard Problem*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Clark , Andy. 1997. *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Crook, John H. 1980. *The Evolution of Human Consciousness*. Oxford : Clarendon Press.
- Crutchfield, James P. 2003. "When evolution is revolution – Origins of innovation." In *Evolutionary Dynamics*, édité par James P. Crutchfield et Peter Schuster, 101-133. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Crutchfield, James P. et Peter Schuster, 2003. *Evolutionary Dynamics: Exploring the Interplay of Selection, Accident, Neutrality, and Function*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Dawkins, Richard. 1976, 1989. *The Selfish Gene*. Oxford : Oxford University Press.
- Dawkins, Richard. 1982. *The Extended Phenotype: The Gene as the Unit of Selection*. Oxford : Freeman.
- Dawkins, Richard. 1986. *The Blind Watchmaker*. Londres : Longman.
- Dawkins, Richard. 1988. "The Evolution of Evolvability". In *Artificial life, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity*, édité par C. Langton, 201-220. Addison-Wesley.
- Dawkins, Richard. 1995. *River out of Eden*. New York : Basic Books.
- Dawkins, Richard. 2003. *The Devils' Chaplain*. Londres : Weidenfeld and Nicolson..
- Dennett, Daniel C. 1989. "The origins of selves." *Cogito*, Vol. 3, 163-173. <http://cogprints.org/257/00/originss.htm>
- Dennett, Daniel C. 1991. *Consciousness Explained*. Boston (Mass.) : Little, Brown & Co.
- DeWitt, Thomas J. et Samuel M. Scheiner. 2004. "Phenotypic Variation from Single Genotypes". In *Phenotypic Plasticity: Functional and Conceptual Approaches*, sous la dir. de Thomas J. DeWitt et Samuel M. Scheiner, 1-9 et 201-206. Oxford : Oxford University Press.
- Diamond, Jared. 1995. "The evolution of human inventiveness." In *What is Life? The Next Fifty Years*, édité par Michael Murphy et Luke O'Neill, 41-55. Cambridge : Cambridge University Press.
- Dobzhansky, Theodosius. 1955. *Evolution, Genetics, and Man*. New York : Wiley.
- Dobzhansky, Theodosius. 1962. *Mankind Evolving*. New Haven et Londres : Yale University Press.
- Dobzhansky, Theodosius. 1964. "Cultural direction of human evolution – a summation." In *Culture and the Direction of Human Evolution*, édité par Stanley Garn, 93-98. Detroit : Wayne State University Press.
- Donald, Merlin. 1991. *Origins of the Modern Mind*. Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.

- Donald, Merlin. 2001. *A Mind So Rare*. New York : W. W. Norton
- Dyson, Freeman J. 1999. *Origins of Life*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Eldredge, Niles. 2003. "The sloshing bucket: How the physical realm controls evolution." In *Evolutionary Dynamics*, édité par James P. Crutchfield et Peter Schuster, 3-32. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Ferrand, Florian. 2007. "Natural decision". In *Cognitive Decision-Making: Empirical and Foundational Issues*, édité par Benoît Hardy-Vallée, 1-14. Newcastle : Cambridge Scholars Press.
- Fetzer, James H. 1991, 96. *Philosophy and Cognitive Science*. New York : Paragon House.
- Fetzer, James H. 2005. *The Evolution of Intelligence*. Chicago et La Salle : Open Court.
- Flanagan, Owen. 1992. *Consciousness Reconsidered*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Foote, Mike. 1997. "The evolution of morphological diversity." *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 28, 129-152.
- Futuyma, Douglas J. 1998. *Evolutionary Biology (Third Edition)*. Sunderland (Mass.) : Sinauer Associates.
- Gifford, Fred 1990. "Genetic traits." *Biology and Philosophy*, Vol. 5, 327-347.
- Gould, Stephen J. 1977. *Ontogeny and Phylogeny*. Cambridge (Mass.), Londres : Harvard University Press.
- Gould, Stephen J. 1996. *Full House*. New York : Harmony Books.
- Gould, Stephen J. et Elisabeth S. Vrba. 1982. "Exaptation – a missing term in the science of form." *Paleobiology*, Vol. 8, No. 1, 4-15.
- Gould, Stephen J. et Richard C. Lewontin. 1979. "The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme." *Proceedings of the Royal Society of London B Biological Science*, Vol. 205, No. 1161, 581-598.
- Grossberg, Steven. 1976. "Adaptive pattern recognition and universal encoding II: Feedback, expectation, olfaction, and illusions." *Biological Cybernetics*, Vol. 23, 187-202.
- Hasker, William. 1999. *The Emergent Self*. Ithaca et Londres : Cornell University Press.
- Hirata, Satoshi. 2006. "Tactical Deception and Understanding of Others in Chimpanzees". In *Cognitive Development in Chimpanzees*, édité par Tetsuro Matsuzawa, Masaki Tomonaga et Tanaka Masayuki, 265-276. Tokyo : Springer.
- Hulse, Frederick S. 1960. "Adaptation, selection and plasticity in ongoing human evolution." In *The Process of Ongoing Human Evolution*, édité par Gabriel W. Lasker, 63-79. Detroit : Wayne State University Press.
- Humphrey, Nicholas. 1984. *Consciousness Regained : Chapters in the Development of Mind*. Oxford, New York : Oxford University Press.
- Jablonka, Eva et Marion J. Lamb. 2005. *Evolution in Four Dimensions*. Cambridge (Mass.) : Cambridge University Press.

- Jacob, François. 1977. "Evolution and tinkering." *Science*, Vol. 196, No. 4295, 1161-1166.
- Jaynes, Julian. 1976. *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*. Boston : Houghton-Mifflin.
- Kaufmann, Stuart. 1995. "What is life?: Was Schrödinger right?" In *What is life? The Next Fifty Years*, édité par Michael Murphy et Luke O'Neill, 83-114. Cambridge : Cambridge University Press.
- Kelemen, Deborah. 1999. "Beliefs about purpose: on the origins of teleological thought." In *The Descent of Mind: Psychological Perspectives on Hominid Evolution*, édité par Michael Corballis et Stephen Lea, 278-294. Oxford : Oxford University Press.
- Kováč, Ladislav. 2000. "Fundamental principles of cognitive biology." *Evolution and Cognition*, Vol. 6, 51-69.
- Labie, Dominique. 2003. «L'évolution d'un pseudogène vers un rôle fonctionnel.» *M/S Médecine Sciences*, Vol. 19, No. 11, 1066-1067.
- Lea, Stephen E. G. 1999. "The background to hominid intelligence." In *The Descent of Mind: Psychological Perspectives on Hominid Evolution*, édité par Michael Corballis et Stephen Lea, 16-39. Oxford : Oxford University Press.
- Lerner, Richard M. 1984. *On the Nature of Human Plasticity*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Levine, Joseph. 1988. "Absent and inverted qualia revisited." *Mind & Language*, Vol. 3, No. 4, 271-287.
- Lewontin, Richard C. 1981. "On constraints and adaptation." *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 4, 244-245.
- Lewontin, Richard C. 2001. "Gene, Organism and Environment: A New Introduction" suivi de "Gene, Organism and Environment." In *Cycles of Contingency*, édité par Susan Oyama, Paul E. Griffiths et Russell D. Gray, 55-66. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Low, C., Taylor, L., Melvin, W., Tatnet, M. F., Birkbeck, T. H. et C. Secombes. 2001. "Influence of environmental factors on the ontogeny of the immune system in turbot." In *Environment and Animal Development*, édité par D. Atkinson et M. Thorndyke, 135-152. BIOS Scientific Publishers.
- Lycan, W. 1987. *Consciousness*. Cambridge (Mass.) : The MIT Press.
- Martin, Thomas L. 2004. *Poiesis and Possible Worlds: A Study in Modality and Literary Theory*. Toronto : Toronto University Press.
- Maynard-Smith, John. 1958. *The Theory of Evolution*. Penguin, Harmondsworth.
- Maynard-Smith, John et Eörs Szathmáry. 1995. *The Major Transitions in Evolution*. New York : Freeman.
- McGuire, Randall H. 1996. "Why Complexity is Too Simple." In *Debating Complexity*, Proceedings of the 26th Annual Conference of the Archaeological Association of the University of Calgary, édité par D. A. Meyer, P. C. Dawson et D. T. HaMa, 23-29

- McKinley, Murray. 1956. *Evolution: The Ages and Tomorrow*. New York : The Ronald Press.
- McShea, Daniel W. 1991. "Complexity and evolution: what everybody knows." *Biology and Philosophy*, Vol. 6, 302-324. Réédité dans *The Philosophy of Biology*, édité par D. L. Hull et M. Ruse. Oxford : Oxford University Press, 1998.
- McShea, Daniel W. 1994. "Mechanisms of large-scale evolutionary trends." *Evolution*, Vol. 48, No. 6, 1747-1763.
- McShea, Daniel W. 2000. "Functional complexity in organisms: Parts as proxies." *Biology and Philosophy*, Vol. 15, 641-668.
- McShea, Daniel W. 2001. "The minor transitions in hierarchical evolution and the question of a directional bias." *Journal of Evolutionary Biology*, Vol. 14, No. 3, p. 502 .
- Meyer, François. 1954. *Problématique de l'évolution*. Paris : Presses universitaires de France.
- Michod, Richard. 1999. *Darwinian Dynamics*. Princeton : Princeton University Press
- Mithen, Steven. 1998. "A creative explosion? Theory of mind, language and the disembodied mind of the Upper Paleolithic." In *Creativity in Human Evolution and Prehistory*, édité par Steven Mithen. Londres et New York : Routledge.
- Morgan, Elaine. 1997. *The Aquatic Ape Hypothesis*. Londres : Souvenir Press.
- Morin, Edgar. 1973. *Le paradigme perdu : la nature humaine*. Paris : Seuil.
- Nabert, Jean. 1924. *L'expérience intérieure de la liberté*. Paris : PUF.
- Nagel, Thomas. 1974. "What is it like to be a bat?" *The Philosophical Review*, Vol. 83, No. 4, 435-450.
- Nichols, Shaun et Todd Grantham. 2000. "Adaptive complexity and phenomenal consciousness." *Philosophy of Science*, Vol. 67, No. 4, 648-670.
- Noë, Alva. 2005. *Action in Perception*. Cambridge (Mass.) : The MIT Press.
- O'Grady, Richard et Daniel R. Brooks. 1988. "Teleology and biology." In *Entropy, Information and Evolution*, édité par Bruce H. Weber, David J. Depew et James D. Smith, 285-316. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Oddling-Smee, John, Laland, Kevin et Marcus Feldmann. 2003. *Niche construction : The Neglected Process in Evolution*. Princeton : Princeton University Press.
- Olivier, Georges. 1965. *L'évolution et l'homme*. Paris : Payot.
- Papineau, David. 2002. *Thinking About Consciousness*. Oxford : Oxford University Press.
- Pfeifer, Rolf et Christian Scheier. 1999. *Understanding Intelligence*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Piattelli-Palmarini, M. 1989. "Evolution, selection and cognition: from 'learning' to parameter setting in biology and in the study of language." *Cognition*, Vol. 31, No. 1, 1-44.
- Pietsch, Paul. 1983. "Microminds." *Science Digest*, Octobre 1983.

- Plotkin, Henry. 1994. *Darwin Machines and the Nature of Knowledge*. Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.
- Polger, Thomas, et Owen Flanagan. 1996. "Explaining the Evolution of Consciousness: The Other Hard Problem." *Conférence Toward a Science of Consciousness II*, Tucson, Arizona.
- Prigogine, Ilya. 1996. *La fin des certitudes*. Paris : Odile Jacob.
- Prochiantz, Alain. 1997. *Les anatomies de la pensée*. Paris : Odile Jacob.
- Reznick, David, Bryant, Michael J. et Farrah Bashey. 2002. "r- and K-selection revisited : the role of population regulation in life-history evolution." *Ecology*, Vol. 83, No. 6, 1509-1520.
- Robert, Serge. 1984. « L'héritage de Darwin dans la science contemporaine : la crise du programme de recherche darwinien ». In *Darwin après Darwin*, sous la dir. de J. Levy et H. Cohen, 179-202. Sillery, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Rose, Steven. 1997. *Lifelines*. Oxford : Oxford University Press.
- Ruse, Michael. 1988. "Molecules to Men: Evolutionary Biology and Thoughts of Progress." In *Evolutionary progress, édité par Matthew H. Nitecki*, 97-126. Chicago : The University of Chicago Press.
- Ruse, Michael. 1996. *From Monad to Man*. Cambridge (Mass.) : Harvard university press.
- Ruse, Michael. 1998. *Taking Darwin Seriously*. Amherst, New York : Prometheus Books.
- Ruse, Michael. 2003. *Darwin and Design: Does Evolution Have a Purpose?* Cambridge (Mass.) : Harvard University Press.
- Sartre, Jean-Paul. 1943. *L'être et le néant*. Paris : Gallimard.
- Schneirla, T. C. 1956. "Interrelationships of the 'innate' and the 'acquired' in instinctive behavior." In *L'instinct dans le comportement des animaux et de l'Homme*, sous la dir. de L. Grasse. Paris : Masson et Cie.
- Schrödinger, Ervin. 1944. *What is Life?* Cambridge : Cambridge University Press.
- Searle, John R. 1992. *The Rediscovery of the Mind*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Searle, John R. 1997. *The Mystery of Consciousness*. New York : The New York Review.
- Searle, John R. 2001. *Rationality in Action*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Shapiro, James A. 2006. "Bacteria are small but not stupid: Cognition, natural genetic engineering, and sociobacteriology." Exeter meeting. <http://shapiro.bsd.uchicago.edu/2006.ExeterMeeting.pdf>
- Shear J. (éd). 1997. *Explaining Consciousness*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Sih, Andrew. 2004. "A behavioural ecological view of phenotypic plasticity." In *Phenotypic Plasticity: Functional and Conceptual Approaches*, sous la dir. de Thomas J. DeWitt et Samuel M. Scheiner, 1-9 et 201-206. Oxford : Oxford University Press.
- Simpson, Georges G. 1949. *The Meaning of Evolution*. New Haven : Yale University Press.

- Simpson, Georges G. 1970. "Mankind and cosmic purpose." In *Evolution of Man*, édité par Louise Young, 172-173. New York : Oxford University Press
- Smith, Homer. 1953. *From Fish to Philosopher*. Boston : Little, Brown & Co.
- Sperry, R. W. 1982. "Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres." *Science*, Vol. 217, 1223-1226.
- Sterelny, Kim. 2003. *Thought in a Hostile World. The Evolution of Human Cognition*. New York : Blackwell.
- Stewart, John. 2000. *Evolution's Arrow*. The Chapman Press. <http://users.tpg.com.au/users/jes999/>
- Tainter, Joseph A. 1996. "Valuing Complexity." In *Debating Complexity*, Proceedings of the 26th Annual Conference of the Archaeological Association of the University of Calgary, édité par D. A Meyer, P. C. Dawson et D. T. HaMa, 10-15.
- Templeton, Alan R. 1989. "The meaning of species and speciation." In *Speciation and its Consequences*, édité par Daniel Otte et John A. Endler. Sunderland (Mass.) : Sinauer Associates.
- Thomas, Julian. 1998. "Some Problems with the Notion of External Symbolic Storage, and the Case of Neolithic Material Culture in Britain." In *Cognition and Material Culture: the Archaeology of Symbolic Storage*, édité par Colin Renfrew et Chris Scarre, 149-156. Cambridge : McDonald Institute for Archaeological Research.
- Tuomela, Raimo. 2004. "Two basic kinds of cooperation." In *Logic, Thought and Action*, édité par Daniel Vanderveken, 79-107. Dordrecht : Springer.
- Tye, Michael. 1995. *Ten Problems of Consciousness*. Cambridge (Mass.) : The MIT Press.
- Van Gulick, Robert. 2004. "Consciousness." *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu>.
- Von Uexküll, Jacob. 1956. *Mondes animaux et monde humain*. Hambourg : Gonthier.
- Waddington, Charles H. 1942. "The epigenotype." *Endeavour*, Vol. 1, 18-20.
- Waddington, Charles H. 1957. *The Strategy of the Genes*. Londres : George Allen & Unwin.
- West-Eberhard, Mary Jane. 2003. *Developmental Plasticity and Evolution*. New York : Oxford University Press.
- Wiley, E. O. 1978. "The evolutionary species concept reconsidered." *Systematic Zoology*, Vol. 27, 17-26.
- Williams, Robert J. P. et João José R. Fraústo da Silva. 1996. *The Natural Selection of the Chemical Elements*. Oxford : The Clarendon Press.
- Wright, Robert. 2000. *Nonzero : the Logic of Human Destiny*. New York : Random House.