

La canalisation : Un grand pas pour le philosophe, un petit pour la biologie

Guillaume Rochefort-Maranda, *Université du Québec à Montréal*

Dans un article intitulé « Innateness Is Canalization : In Defense of a Developmental Account of Innateness¹ », André Ariew fait état d'un débat qui oppose l'éthologiste Konrad Lorenz et quelques biologistes développementalistes. La mésentente porte sur la notion d'innéisme tel que Lorenz l'a définie. Certains adeptes du paradigme développementaliste soutiennent que ce terme est totalement inadéquat et qu'il doit être abandonné sous peine de contrevenir à quelques vérités bien établies en biologie. Pour résoudre cette tension, Ariew nous propose une nouvelle conception de l'innéisme qui selon lui satisfait les exigences des développementalistes, tout en rendant compte des phénomènes que Lorenz se proposait d'expliquer. Ariew nous présente ainsi le concept de canalisation. La notion de canalisation rejette la dichotomie « inné » et « acquis » et souligne plutôt la continuité de tout processus développemental. Elle montre que la classification bipartite des comportements, faite par Lorenz, est une question de degré. L'inné et l'acquis sont les pôles extrêmes d'un spectre qui peut se définir ainsi : « The degree to which a developmental outcome is canalized is the degree to which the developmental process is bound to produce a particular endstate despite environmental fluctuations both in the development's initial state and during the course of development². » En d'autres termes, un trait est dit inné s'il est très fortement canalisé. Dans cet article, nous nous donnerons comme but d'exposer le cheminement qui permet de saisir l'originalité de la notion de canalisation, afin d'en évaluer la pertinence. Nous débuterons par exposer les deux arguments présentés dans l'article d'André Ariew qui visent à rejeter le terme « inné » tel que l'entend Lorenz. Deuxièmement, nous présenterons l'échec d'une tentative développementaliste de redéfinition du concept « inné », dans le but de mieux faire ressortir l'idée que la canalisation est une solution au problème de l'innéisme. Finalement,

nous ferons ressortir les implications négatives d'un certain type de relativisme auquel nous contraint cette nouvelle solution.

Konrad Lorenz et les deux critiques développementalistes

Konrad Lorenz se situe dans un cadre d'étude en biologie qu'on appelle l'éthologie comportementale. On y explique les comportements animaux comme ayant essentiellement pour but de permettre leur survie. Pour qu'un comportement soit adapté, il faut qu'il y ait une certaine adéquation entre ce comportement et l'environnement. Cette adaptation est le résultat d'une intégration d'informations faite par l'organisme. On dit de ces informations qu'elles sont adaptatives, car elles permettent d'augmenter les chances de survie de l'organisme. Lorenz affirme qu'il n'y a que deux manières possibles d'intégrer ces informations : « Soit par des influences de l'environnement ayant agi sur l'espèce tout au long de son évolution, soit par des influences de l'environnement ayant agi sur l'organisme tout au long de son développement ontogénétique³. » C'est sur cette distinction concernant la source de l'information que Lorenz va asseoir la dichotomie inné/acquis. Le comportement inné a une cause génétique et le comportement acquis, environnementale. Si l'on n'admet pas cette distinction, il faudrait alors soutenir l'idée qu'il existe une harmonie préétablie entre l'organisme et l'environnement. De fait, si la nageoire d'un poisson est si bien adaptée aux propriétés de l'eau et que nous refusons de parler d'intégration d'informations adaptatives, on insinuerait que le caractère adaptatif de la nageoire existe de tout temps.

Lorenz prétend que l'innéisme s'apparente grandement à l'*a priori* kantien. Bien qu'il ne s'agisse pas ici de catégories logiques indépendantes du monde empirique, ce qui est inné est tout de même antérieur à toute expérience de l'organisme et il conditionne son interaction avec le réel. « La forme de la nageoire est donnée *a priori*, antérieurement à toute expérience individuelle du petit poisson devant évoluer dans l'eau et c'est précisément cette forme qui lui permet d'évoluer ; il n'en va pas différemment de nos formes de perception et de catégories dans leur relation à leur adaptation au monde réel au travers de l'expérience⁴. » Bien entendu, aucun trait

inné, même ceux de l'homme, n'est fixé pour de bon. Les catégories kantienne de la raison sont immuables, mais ce qui est inné est soumis aux pressions évolutives de la sélection naturelle.

Première critique

La première critique exposée dans l'article d'Ariew concerne la définition même de l'innéisme pour Lorenz. Ce dernier affirme qu'un comportement inné est un comportement qui est causé par les gènes, mais de toute évidence, les gènes ne causent aucun phénotype à eux seuls. L'émergence d'un phénotype est le résultat d'un processus développemental à l'intérieur duquel les gènes et l'environnement travaillent de pair. La définition de l'innéisme que nous offre Lorenz est d'autant plus inadéquate si on s'intéresse tout spécialement à ce processus développemental.

Néanmoins, l'enjeu n'est pas aussi simple, Lorenz ne nie pas qu'il existe un processus d'interaction entre les gènes et l'environnement. D'un autre côté, il est vrai qu'il le met dans ce qu'on appelle une boîte noire. Sans condamner d'une manière *a priori* cette attitude, essayons d'abord de comprendre pourquoi certains scientifiques adoptent ce procédé.

Au demeurant, Lorenz n'est pas le seul à cacher certains faits dans une boîte noire lorsque vient le temps d'expliquer certains phénomènes. Quand il s'agit d'expliquer la cause des symptômes d'une maladie, le sens commun n'en demande pas plus que d'identifier le virus. Mais encore, le père fondateur de la sociologie, Durkheim, est célèbre pour ses analyses de covariation de phénomènes sociaux qui mettent dans une boîte noire les décisions particulières des individus. Certains faits ne semblent pas valoir la peine d'être mentionnés lorsqu'un scientifique se propose d'expliquer le réel.

Dans le but de mieux comprendre cette attitude, faisons un court détour par l'histoire de la science médicale. Au milieu du XIX^e siècle, Ignace Semmelweis, médecin autrichien, fut confronté au problème de la fièvre puerpérale. Certaines femmes qui accouchaient dans un service bien précis de l'hôpital de Vienne contractaient plus fréquemment cette affection souvent fatale. Parmi les nombreuses hypothèses que Semmelweiss mit de l'avant, l'une

affirmait que les femmes situées dans le service numéro 1 de l'hôpital mouraient davantage de cette fièvre parce qu'elles subissaient un trouble psychologique. Le prêtre des lieux passait fréquemment dans cette partie de l'hôpital avant d'aller donner les derniers sacrements aux malades qui étaient en phase terminale. L'hypothèse était que la vision du prêtre causait un trouble nerveux.

Une tout autre hypothèse voulait que les médecins qui assistaient les femmes à l'accouchement contaminaient ces dernières par l'entremise d'une matière putride venant des cadavres utilisés pour la pratique de l'autopsie.

Si l'on suppose que la mortalité due à la fièvre puerpérale est accrue par l'apparition du prêtre et de son servent agitant la clochette des morts, il convient de recueillir des données sur les conséquences d'un changement dans la façon de faire du prêtre ; mais il aurait été tout à fait hors propos de vérifier ce qui se produirait si médecins et étudiants désinfectaient leurs mains avant d'examiner leurs patientes. Par rapport à l'hypothèse finale de Semmelweis — celle de la contamination —, ces dernières données étaient évidemment significatives et les premières ne l'étaient pas du tout. En bonne logique, on ne peut qualifier de significatifs des faits ou des découvertes empiriques que par rapport à une hypothèse donnée⁵.

Dans le cas de Lorenz, on peut dire que ces hypothèses lui permettaient d'exclure certains faits comme étant non significatifs. Dans le but d'approfondir cette thèse, examinons ce que pourrait être le problème, les hypothèses, les implications empiriques et le type de faits auxquels Lorenz s'intéresse face au comportement amoureux des femelles malards.

Problème : Pourquoi le comportement amoureux des femelles malards est-il constant parmi l'espèce ?

Hypothèse : L'information nécessaire pour que le comportement soit adapté est encodée génétiquement. « Les renseignements [...] sont "mémorisés" par les gènes ; c'est pourquoi certains généticiens ont eu raison d'appeler ces derniers "une source d'informations codées"⁶. »

Hypothèses auxiliaires : Les femelles doivent savoir (1) reconnaître les mâles de leur espèce et aussi (2) comment se comporter adéquatement. Ce sont là les informations nécessaires à l'adaptation.

Implications empiriques : Si la femelle malard n'a pas accès par l'environnement à ces informations, alors son comportement restera le même que chez une autre femelle qui y a accès.

Type de faits : Les faits qui seront à l'étude dans les expériences qui seront mises en place, sont déterminés par ces hypothèses de départ. Tout réside dans la notion d'information codée génétiquement et nécessaire à la caractéristique adaptative du comportement amoureux. On peut ainsi comprendre pourquoi le processus causal qui débute avec les gènes et qui débouche sur le comportement à l'étude n'est pas essentiel pour corroborer les hypothèses que nous avons présentées ici.

Lorenz fait implicitement une distinction entre les conditions de possibilité du comportement et les conditions de possibilité de l'adaptation. Il y fait référence notamment lorsqu'il parle de la deuxième règle de l'expérience de privation ou, plus précisément, du mauvais élevage : « Il va sans dire que le fait de cacher à l'animal un renseignement spécifique est, lui aussi, de nature à désintégrer son système de comportement⁷. »

Si les expériences ne sont pas concluantes, il se peut que l'hypothèse soit fautive ou que les hypothèses auxiliaires le soient. Tout le problème sera de départager, de modifier ou de laisser tomber ce bloc d'hypothèses que l'on confronte à la réalité. Voilà donc l'espace où devrait se situer une critique valable des thèses de Lorenz.

Les buts que Lorenz atteint

L'identification d'un trait inné est utile pour trois raisons : la taxinomie, l'explication d'un comportement individuel et l'explication du comportement de manière évolutionniste. Pour revenir à l'exemple des canards, on dira que le comportement amoureux des malards est tout aussi caractéristique que le plumage hydrofuge qu'ils possèdent. Deuxièmement, on pourra aussi expliquer pourquoi un organisme particulier agit comme il le fait en certaines circonstances. Par exemple, pourquoi un épineche attaque un poisson

en cire qui a un ventre rouge, tout comme un véritable poisson qui a les mêmes caractéristiques visuelles. Finalement, on pourra affirmer que les gènes du comportement amoureux chez la femelle malard ont été sélectionnés, rendant ainsi la population uniforme et plus apte à survivre. Ce comportement permet de préserver l'espèce efficacement dans un environnement normal.

Lorenz veut ainsi expliquer le caractère adaptatif de certains comportements et il maintient que la distinction inné/acquis nous permet de voir une distinction parmi les comportements adaptés. Il ne cherche pas à savoir ce qui se passe entre les gènes et l'émergence d'un comportement. Bref, il répond aux développementalistes en invoquant une divergence d'intérêt. Les évolutionnistes seraient plus intéressés à la relation entre la forme organique et son habitat, alors que les développementalistes seraient plus intéressés par la forme organique elle-même : « Lorenz's critics are in large part developmental biologists, interested not in the relation between organic form and its habitat but in the organic form itself. Further, developmentalists are not necessarily interested in prevalence of organic form, but rather in its origins in an individual embryo⁸. »

Non seulement il existe une divergence d'intérêt, mais les mots « environnement » et « gènes » n'ont pas toujours la même signification ni la même référence. Pour les évolutionnistes, un gène est une unité dont on hérite et parfois elle est une unité de sélection. Pour les développementalistes, un gène c'est une unité qui joue un rôle biochimique crucial dans la détermination de la forme organique. En fait, pour eux, tout ce qui n'est pas un gène, c'est l'environnement, tandis que pour les évolutionnistes, on parle d'un régime sélectif qui peut être extérieur à l'organisme. Par exemple, l'accès difficile à la nourriture est une pression sélective qui ne fait pas partie de l'organisme.

Il est faux de faire dire à Lorenz qu'un comportement émerge uniquement à partir des gènes. La dichotomie qu'il dépeint ne se situe pas entre ce qui se développe et ce qui ne se développe pas, mais entre ce qui se développe avec une information adaptative génétique et ce qui se développe à l'aide d'information adaptative environnementale.

Les expériences qu'il a faites nous démontrent bien le type de faits qui l'intéresse. On a vu qu'il découpait la réalité en fonction de ses hypothèses. Ce n'est donc pas étonnant si un autre paradigme scientifique en biologie, avec ses problèmes et ses hypothèses propres, ne voit pas en quoi les conditions de possibilité d'un comportement ne se confondent pas avec les conditions de possibilité de son adaptation. On ne peut pas non plus reprocher à Lorenz de ne pas faire de biologie développementale. Il semble y avoir d'emblée une certaine incommensurabilité entre les deux paradigmes et si jamais on prouvait que l'innéisme n'a pas sa place dans un cadre d'étude développementaliste, il n'en demeure pas moins qu'il pourrait être utile pour l'éthologie.

Deuxième critique

La deuxième critique concerne l'affirmation suivante : ce qui est inné est dû à une sélection naturelle, alors que ce qui est acquis, non. En s'appuyant sur Lehrman⁹ et Sober¹⁰, Ariew avance que le fait qu'un trait ait été sélectionné pour ses vertus adaptatives n'explique rien sur la manière dont l'organisme l'a acquis. En d'autres termes, ce n'est pas parce qu'il est partagé par toute une espèce qu'on peut en conclure qu'il n'a pas été appris. L'exemple de Sober à cet effet consiste à s'imaginer que l'exigence d'admission dans une école primaire est que l'on puisse lire dès la troisième année. La sélection des étudiants explique le fait que tout le monde sache lire, mais rien ne nous dit comment chaque enfant, pris individuellement, a appris à lire. Un élève a pu prendre des comprimés qui vont stimuler l'apprentissage de la lecture, l'autre a pu avoir de l'aide de ses parents et un autre a pu apprendre par lui-même.

La nature peut sélectionner des systèmes ouverts, c'est-à-dire aptes à se modifier en fonction de l'environnement, tout aussi bien que des systèmes fermés. Lorenz aurait donc tort d'associer exclusivement son concept d'innéisme à celui de sélection naturelle. La sélection n'est pas un critère pour dire d'un trait qu'il est inné. Un caractère ouvert pourrait être préférable d'un point de vue évolutionniste à un caractère fermé.

Néanmoins, Lorenz est capable de faire la distinction entre un système ouvert et un système fermé. C'est là tout l'intérêt de ses expériences et de la dichotomie qu'il maintient. Cette critique n'atteint donc pas sa conception de l'innéisme, mais peut-être celle de la sélection. Il peut toujours affirmer qu'un comportement inné est dû à une sélection, mais il faudrait qu'il mette des bémols. Il est possible que la sélection empêche certaines informations de s'encoder et qu'elle soit défavorable à un phénotype trop rigide. D'ailleurs, Ariew ne discrédite pas d'emblée l'explication sélectionniste des traits dit « innés » : « I have no in principle objection to natural-selection explanations of the prevalence of innate features. The natural-selection project seems promising although it is an open question whether all such traits are explainable via natural selection¹¹. » Cependant, il ne serait pas adéquat de définir l'innéisme comme étant ce qui est sélectionné.

D'un point de vue développemental

Suite à ce débat, certains développementalistes tels que Robert Richards¹² et Michael Levin¹³ ont tenté de maintenir la dichotomie inné/acquis en voulant isoler l'apport causal des gènes. (Rappelons-nous que Lorenz ne se préoccupait pas du lien causal et que cette méthode était insatisfaisante aux yeux des développementalistes.) On pourrait selon eux décomposer le phénotype en ses composantes génétiques et ses composantes environnementales. Bref, le terme « inné » ferait référence à l'apport causal des gènes par rapport à un phénotype.

Cependant, les phénotypes n'obéissent pas au principe de composition des causes de J. S. Mill. Ce principe s'applique en certaines occasions, comme dans une description newtonienne de l'accélération d'une particule. Bien que le phénomène soit dû à un effet de la gravité et d'une force électrique, on peut déterminer qu'elle aurait été l'accélération de la particule, sans l'effet de la gravité. On peut aussi la déterminer sans l'effet de la force électrique. Mais dans le cas d'un phénotype, on ne peut pas le faire. On ne peut pas apporter de réponse sérieuse à quelqu'un qui nous demande : quelle serait la grandeur de telle personne si les gènes avaient agi seuls ?

Sober et l'incommensurabilité des facteurs causaux

Sober¹⁴ quant à lui, et Ariew accepte ses considérations, nous dit que le principe de Mill n'est pas essentiel au débat. Se demander quelle aurait été la contribution des gènes s'ils avaient agi sans l'aide de l'environnement n'est pas vraiment la bonne question à se poser. Ce qui est important c'est plutôt de se rendre compte que l'apport génétique n'a aucune commune mesure avec celui de l'environnement.

Pour illustrer ceci, il va comparer la situation avec celle où deux constructeurs font un mur de brique. 1) Si le briqueteur A part de la gauche et que le briqueteur B part de la droite en se dirigeant l'un vers l'autre, on peut se poser la question de Mill et conclure que si le briqueteur A avait agi seul, il aurait fait un mur de cinq mètres. 2) Mais si on dit que le briqueteur A met une brique tout de suite après que B en ait mis une, on ne peut plus se poser la question de Mill, car A et B ne font pas un mur à eux seuls. Cependant on peut toujours dire lequel a le plus contribué à la construction en comptant les briques que chacun d'eux a posées. 3) Si on change une dernière fois la tâche respective de chacun et que l'on attribue à A celle d'étendre le mortier et à B celle de mettre les briques, on ne peut même plus comparer l'importance des contributions. Sober affirme que l'interaction génome/environnement est du même type que la troisième situation.

Cette idée fait naître chez Ariew le concept de degré d'innéisme. Si on ne peut maintenir de dichotomie dans le lien causal développemental, il faudra nécessairement faire de l'inné et de l'acquis, un continuum.

Waddington et la canalisation

Cet échec de Richards et de Levin, n'implique pas l'éliminativisme du concept « inné » comme auraient pu le croire notamment Oyama¹⁵, Johnston¹⁶, Griffiths et Gray¹⁷ et Lehrmann. Il y a d'autres concepts biologiques qui peuvent éviter les impasses que nous avons survolées jusqu'à présent. Une définition adéquate de l'innéisme devra tenir compte de trois caractéristiques selon Ariew :

Cette définition devra rendre compte du processus développemental, c'est-à-dire, qu'elle ne pourra pas soutenir que les gènes causent les phénotypes à eux seuls. Il ne faut pas de dichotomie.

Cette définition devra pouvoir faire la distinction entre des traits qui ont une certaine indépendance à l'environnement et ceux qui n'en n'ont pas.

Cette définition devra pouvoir s'insérer dans un contexte d'explication évolutionniste.

Pour trouver une telle définition, Ariew va puiser dans les travaux de C. H. Waddington¹⁸. Lors d'une de ses expériences, Waddington s'est rendu compte que le tissu extradermal utilisait une large variété de composantes chimiques afin de produire une plaque neurale. Il avait supposé que ce tissu était sensible uniquement à un stéroïde bien spécifique. Il s'est aperçu que le résultat final du processus de production des plaques neurales était mené à bien dans une large variété d'environnements. Il a qualifié le processus de « canalisé ». Un processus est dit canalisé si le résultat final est stable malgré une perturbation environnementale : « Canalization denotes a process whereby the endstate, the product of development is manifested despite environmental perturbation¹⁹ », et ce qui rend le développement rigide, c'est le génome. Ceci explique, entre autres choses, que les animaux d'une même espèce, c'est-à-dire, qui partagent le même génotype, développent une taille normale malgré certaines variations dans leur environnement, telle que l'accessibilité difficile ou non à de la nourriture. Jusqu'à maintenant, on rend compte de l'exigence (2) et aussi de l'explication taxinomique de certains traits dont Lorenz voulait rendre compte.

Pour satisfaire l'exigence (3), on peut se référer à une expérience de Waddington où un certain organisme fait preuve d'une assimilation génétique. Lorsqu'on expose une population de mouches à fruit à de la vapeur d'éther, certains individus vont développer un deuxième thorax. À ce stade, on peut dire que le développement d'un deuxième thorax n'est pas très canalisé, parce qu'il dépend d'une perturbation environnementale. Néanmoins, plus on répète l'expérience, plus les individus développent ce deuxième thorax, jusqu'au point où toute la population va le développer sans

même être exposée à la vapeur d'éther. Les mouches à fruit ont ainsi assimilé génétiquement la capacité de développer un deuxième thorax. On a donc un exemple d'une pression sélective (la vapeur d'éther) qui favorise la canalisation d'un trait biologique.

Il est bien entendu qu'aucun développement n'est canalisé à un tel point qu'aucun environnement ne puisse le faire dérouter. La canalisation fait de la dichotomie entre l'inné et l'acquis une question de degré et bien que l'on parle d'un contrôle génétique, on ne dit pas que les gènes causent le phénotype.

Binocular columns (used in depth perception) [for example] are not present at birth, but appear in the visual cortex during a critical period after the infant has received visual input. [...] A combination of genetic and environmental factors cause development to follow a particular pathway, and once begun, development is more or less likely to achieve a particular end-state depending on the type and amount of environmental stimulation the organism receives²⁰.

Ici on rend compte de l'exigence (1).

Critique de la canalisation

La seule difficulté que soulève le concept de canalisation pour Ariew consiste à déterminer l'extension de l'environnement par rapport auquel on dit qu'un trait est canalisé. L'attribution du qualificatif « très canalisé » dépend énormément de l'intérêt ou de la connaissance du scientifique. Ariew souligne bien cette dimension en parlant de l'extension environnementale significative : « We probably cannot avoid to determine the appropriate range on pragmatic considerations, say, depending on the interests of the biologist²¹. »

Ces deux clauses de relativisme (connaissance et intérêt) sont bien différentes. La relativité de la canalisation due à la connaissance peut s'exemplifier par les travaux de Waddington sur les plaques neurales, travaux dont nous avons fait mention précédemment. Waddington croyait que le tissu extradermal ne répondait qu'à un type bien précis de composantes chimiques. Ceci étant, il ne pouvait dire que le processus causal menant aux plaques neurales était cana-

lisé, bien au contraire. Néanmoins, la poursuite de ses recherches lui ont fait prendre conscience que le processus en question est bel et bien canalisé. On voit bien que l'attribution du terme « canalisé », pour un même processus causal donné, est vraie et fausse à la fois, relativement au statut de nos connaissances scientifiques. Ce genre de relativisme n'est pas très controversé et il ne pose pas vraiment problème à la notion de canalisation.

Le deuxième type de relativisme est d'une tout autre nature. Afin d'en rendre compte, donnons un exemple tiré des recherches de Konrad Lorenz. Selon lui, le comportement de l'oie qui suit sa mère à la naissance est un trait canalisé, car c'est un trait qui émerge indépendamment de ce qui a lieu dans l'environnement. Le terme « environnement » fait référence en ce cas bien précis à la présence de la mère. Cependant, s'il s'était intéressé à l'effet de la température au cours du développement de l'embryon, c'est-à-dire, s'il avait inclus la température dans son environnement significatif, il aurait sûrement dit que le trait n'était pas canalisé : « Note that maybe that the development of the follow-mother behavior is canalized within environments where mothers are present or not, but not canalized within environments in which, say, embryonic temperature is fluctuating²². » De fait, l'apparition de ce comportement est vraisemblablement fortement dépendant d'une variation de température précise. Donc, on peut, en fonction de notre point de vue, attribuer à un même trait biologique le qualificatif « très canalisé » et « non canalisé ». Autrement dit, le comportement de l'oie, dont il est question dans notre exemple, est acquis si on s'intéresse à tel type d'environnement, mais il est aussi inné si on s'intéresse à un autre type d'environnement. La seule limite *a priori* que nous impose le concept de canalisation consiste en ce que le caractère biologique à l'étude ait au moins la possibilité de se développer : « At minimum, biologists should restrict themselves to environments in which the organism can develop²³. »

Il n'est pas surprenant de constater à quel point le sens du terme « canalisé » est vague. Rappelons-nous que l'intérêt des scientifiques, tout comme le sens des mots, fixe la référence des termes. Un programme de recherche détermine ce qui est significatif dans la

réalité. Par exemple, l'éthologie comportementale est animée par ses propres intérêts (1) et cible une réalité (1) précise. Or, la canalisation est un concept qui veut faire référence à une réalité (2) « développementaliste²⁴ » tout en conservant une partie du sens qu'avait le terme « inné » pour Lorenz (sélection, taxinomie, comportement individuel spécifique). Nous pouvons dire qu'on a cherché à conserver le lien entre les intérêts (2) est la réalité (2) tout en créant un lien entre les intérêts (1) et la réalité (2). Ce faisant un lien entre les intérêts (1) et la réalité (1) est demeuré et nous nous sommes retrouvés avec un terme qui peut faire référence à plusieurs réalités significatives.

Afin d'expliquer les implications d'une telle clause de relativisme, attardons-nous un peu sur trois propriétés bien précises que sont : « être inné pour Lorenz », « être détecté par des licornes » et « être quelque part ». Les deux premières propriétés ont un sens et une référence bien précis. Bien que la propriété d'être détecté par une licorne ne trouve pas d'instanciation dans notre monde, on peut dire que les assertions : « Ce trait est inné pour Lorenz. » et « Tous les hommes sont détectables par les licornes. » sont possiblement falsifiables. En ce qui a trait à la propriété d'être quelque part, on ne peut dire d'elle qu'elle a un sens bien précis et, par le fait même, elle peut faire référence à de nombreuses choses disparates. Il est donc facile de créer, à l'aide de cette propriété, un énoncé qui est infalsifiable : « Les oiseaux sont quelque part. »

Le point que nous voulons apporter ici, c'est que le concept de canalisation a un sens trop imprécis. Il fait référence à trop de choses et il est donc susceptible d'engendrer des propositions infalsifiables. Nous soutenons l'idée qu'il y a un parallèle à faire entre les phrases (a) et les phrases (b) suivantes :

- 1a- « Ce trait est inné pour Lorenz. »
- 2a- « Tous les hommes sont détectables par les licornes. »
- 3a- « Les oiseaux sont quelque part. »
- 1b- « Ce trait est inné pour Lorenz » (Lorenz)
- 2b- « Ce trait est inné pour Lorenz » (développementalistes)
- 3b- « Ce trait est canalisé. » (Lorenz et développementalistes)

Autrement dit, la solution que nous propose Ariew en introduisant le concept de canalisation, en tant qu'*explicatum* de la notion d'innéisme, est aussi satisfaisante qu'une prise de conscience à propos du fait que deux partis politiques rivaux s'entendent pour dire que leur rôle respectif est de défendre les intérêts de la nation. Si une bonne résolution de problème devait idéalement faire l'unanimité, l'inverse ne serait pas vrai.

Conclusion

Ariew considère qu'il a entre les mains une définition de l'innéisme qui ne se prête pas aux critiques adressées à Lorenz ou à Levin et Richards. Il n'est plus question d'affirmer que les gènes causent certains phénotypes, que les traits canalisés sont les seules unités possibles de sélection ou que l'apport génétique est quantifiable. En revanche, le concept de canalisation garde les vertus explicatives du terme « inné » tel que Lorenz l'utilisait. On ne tergiverse désormais plus à propos de la nature des causes qui produisent un phénotype. Grâce au concept de canalisation, on se concentre plutôt sur la nature du processus causal. Dans ce cadre d'analyse, l'innéisme n'est plus une dichotomie, mais une question de degré. Cependant, cette nouvelle définition reste dépendante des intérêts et des suppositions des scientifiques, ce qui la rend en quelque sorte dépendante des différents programmes de recherche scientifiques sur le marché. Non seulement l'état de nos connaissances actuelles détermine ce qui est considéré comme un sous-ensemble environnemental en regard duquel un phénotype est canalisé, mais les intérêts bigarrés des scientifiques ne se comparent pas toujours. Nous avons démontré que cette propriété relativiste fait de la notion de canalisation un terme au sens vague et susceptible d'engendrer des propositions difficilement falsifiables.

1. Référence complète : A. Ariew, « Innateness Is Canalization : In Defense of a Developmental Account of Innateness » dans V. Hardcastle, *Where*

Biology Meets Psychology : Philosophical Essays, Cambridge, M.I.T. Press, 1999.

2. *Ibid.*, p. 117.

3. K. Lorenz, *L'homme dans le fleuve du vivant*, Paris, Flammarion, 1981, p. 135.

4. *Ibid.*, p. 105.

5. C. Hempel, *Éléments d'épistémologie*, Paris, Armand Colin, 1996, p. 18.

6. K. Lorenz, *Évolution et modification du comportement*, Paris, Payot, 1967, p. 16.

7. *Ibid.*, p. 119.

8. A. Ariew, *op. cit.*, p. 119.

9. D. S. Lehrman, « Semantic and Conceptual Issues in the Nature-Nurture Problem », dans L. R. Aronson, E. Tobach, D. S. Lehrman et J. S. Rosenblatt, *Development and Evolution of Behavior*, San Francisco, Freeman, 1970, pp. 17-50.

10. E. Sober, *The Nature of Selection*, Cambridge, MA, M.I.T. Press, 1984.

11. A. Ariew, *op. cit.*, p. 127.

12. R. J. Richards, « The Innate and the Learned : The Evolution of Konrad Lorenz's Theory of Instinct », *Philosophy of Social Science*, 1974, 4, pp. 111-133.

13. M. Levin, « A Formal Treatment of Gene Identity, Genetic Causation, and Related Notions », *Behavior and Philosophy*, 1994, Vol. 22, No. 2, pp. 49-58.

14. E. Sober, « Apportioning Causal Responsibility », dans *From a Biological Point of View*, New York, Cambridge U. Press, 1994.

15. S. Oyama, « How Do you Transmit a Transplate ? », *Behavioral and Brain Sciences*, 1988, 11, pp. 645-664 ; *Id.*, *The Ontogeny of Information : Developmental Systems and Evolution*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985.

16. T. D. Johnston, « Developmental Explanation and the Ontogeny of Birdson : Nature/Nurture Redux », *Behavioral and Brain Sciences*, 1998, 11, pp. 617-629. T. D. Johnston, « The Persistence of Dichotomies in the Study of Behavioral Development », *Developmental Review*, 1987, 7,

pp. 149-182. T. D. Johnston, « Learning and the Evolution of Developmental Systems », dans H. C. Plotkin, *Learning, Development, and Culture*, Chichester, Wiley, 1982, pp. 411-442.

17. P. Griffiths et R. Gray, « Developmental Systems and Evolutionary Explanation », *Journal of Philosophy*, 1994, 91, no. 6, pp. 277-304.

Commentaires

18. C. H. Waddington, *The Evolution of an Evolutionist*, Ithaca, Cornell U. Press, 1975 ; *Id.*, *The Strategy of the Genes*, London, Allen & Unwin, 1957 ; *Id.*, *Organizers and Genes*, Cambridge, Cambridge U. Press, 1940.
19. A. Ariew, *op. cit.*, p. 128.
20. D. Dellarose Cummins et R. Cummins, « Biological Preparedness and Evolutionary Explanation », *Cognition*, 1999, pp. b45-b47.
21. A. Ariew, *op. cit.*, p. 129.
22. *Ibid.*, p. 130.
23. *Ibid.*, pp. 130-131.
24. Les intérêts (2) développementalistes sont donc présupposés.