



HAL
open science

L'identité dans les sciences

Philippe Huneman, Antonine Nicoglou

► **To cite this version:**

Philippe Huneman, Antonine Nicoglou. L'identité dans les sciences. dir. Gayon J., Pontarotti G., Nicoglou A., Villa F., Weitzmann J. Dictionnaire encyclopédique de l'identité, Gallimard., pp. 35-54, 2020. hal-03103183

HAL Id: hal-03103183

<https://hal.science/hal-03103183>

Submitted on 7 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'IDENTITE DANS LES SCIENCES

Philippe Huneman et Antonine Nicoglou

Entendue de manière très générale l'identité recouvre deux sens : l'identité de A et de B, lorsque A et B sont deux noms ou deux descriptions différentes, et l'identité de la chose A comme égalité à soi-même à deux moments différents du temps, par exemple dans la phrase « tu le reconnais ? C'est Martin Guerre, que tu as vu tout petit ». Ce second sens est mobilisé dans les discussions métaphysiques sur l'identité personnelle, par exemple chez Hume ou Locke. Le premier, intemporel, part de la logique, et de ce que Leibniz appelait le principe de substitution *salva veritate* : si tous les énoncés où intervient le nom A sont encore vrais lorsque je substitue le nom B à A, en laissant de côté les contextes dits référentiels opaques, comme les attitudes propositionnelles (« je souhaite que », « je crains que »...) et les énoncés modaux (« il est possible que »)..., alors ce que nomme B est identique à ce que nomme A. En ce premier sens, l'identité est l'inverse de la distinction : A est identique à B signifie que A se distingue alors de ce qui n'est pas B. « L'identité de A » (tout court) enveloppe alors les conditions de la distinction de A d'avec tout X, et donc de l'identification de A [**L'identité en Philosophie**]. Nous proposons ici une approche générale de cette double notion – identité-distinction et identité-persistence – selon les sciences.

Selon l'usage, on distinguera la physique, science la plus générale au sens où tout ce qui est matériel répond aux lois de la physique classique – et les sciences dites *spéciales* (après Fodor, 1974) qui concernent une région ontologique : la biologie, la psychologie, etc. Le propos se veut cependant ici très général et, donc, concerne aussi bien les sciences de la nature que les sciences dites humaines et sociales, selon la distinction classique qui remonte au moins à Wilhelm Dilthey entre *Naturwissenschaften* et *Geisteswissenschaften* (1883)¹. Mais nous restons neutres quant à la thèse subséquente selon laquelle cette distinction repose sur le fait que les premières expliquent (soit, subsument sous des lois) tandis que les secondes comprennent (au sens : se mettre à la place de l'autre).

Le concept d'identité est métaphysique sous les deux aspects évoqués plus haut. Les sciences, elles, nous disent, dans chaque domaine ou région ontologique, comment l'identité est réalisée : qu'est-ce qui fait l'identité d'un être vivant ou d'une personne, au sens de ce qui la constitue comme essentiellement différente du reste ? Et qu'est-ce ce qui explique comment que cette entité – être vivant ou personne – se maintient comme la même au cours du temps [**Même**] ? On

ne peut poser d'emblée que les sciences nous délivreraient un message général sur ce qu'est l'identité comme telle – au-delà des enseignements des diverses sciences, abordés dans les différentes entrées de ce dictionnaire encyclopédique. Ce chapitre introductif examinera donc simplement ce que les sciences, et l'analyse de leur production, apportent à notre conception de l'identité selon ses deux sens. On présentera quelques aspects très généraux des pratiques d'identification dans les sciences, ainsi que des explications de l'identité-persistance, en privilégiant ce qui est transversal entre disciplines puisque les entrées, auxquelles nous renverrons, approfondissent les cas dans les sciences particulières. On se demandera enfin si les sciences peuvent enrichir le concept d'identité. Notons que dans cette mesure, nous supposons déjà qu'il y a plus dans « identité » qu'une notion purement logique (« A est identique à B si et seulement si A est substituable à B *salva veritate* ») ; considérer les pratiques et les contenus des sciences permettra de spécifier ce qui excède l'identité logique.

IDENTITÉ ET DISTINCTION

Les philosophes des sciences aiment à se disputer sur ce qui constitue une (bonne) explication scientifique. Mais outre expliquer, les sciences décrivent et, pour notre affaire, elles classifient – les plantes ou les animaux, mais aussi les étoiles, les nuages, les contes –, catégorisent, distinguent des choses apparemment semblables – les dauphins et les requins, la jadéite et la néphrite (qui toutes deux sont couramment appelées « jade ») – et identifient des choses apparemment différentes, comme la température et l'énergie cinétique des molécules.

Identification

Grammaticalement, l'identification se marque par le mot « *est* » – exactement au sens de l'enquête policière où identifier l'auteur d'un crime, c'est pouvoir dire « le coupable est Monsieur X ». Bien entendu, le *est* marque souvent l'attribution de propriétés : « le requin est ovipare ». L'identité relève d'un *est* différent, qui pourrait aussi s'écrire avec le signe = [**Principe d'identité ; Empreintes génétiques**].

Cette identification prend des formes variées, comme le montrent les exemples suivants : « L'or - Au (symbole choisi par le chimiste Berzelius) est l'élément de numéro atomique 79 dans la classification de Mendeleïev » (p) ; « Le gène est une séquence d'acide désoxyribonucléique (ADN) » (q) ; « La température est l'énergie cinétique des molécules » (r). Ces trois identifications posent en effet des problèmes différents et représentent trois opérations

épistémiques distinctes, même si le noyau logique de l'expression (« A est B ») est similaire.

Passons-les en revue.

(p) L'or est identifié par sa structure atomique. La science, ici, permet de passer sous les propriétés visibles (éclat, couleur jaune, dureté) pour atteindre ce qui fait que l'or n'est pas le cuivre, le plomb ou le bronze, même si ces métaux peuvent visuellement ressembler à l'or. Il a fallu, pour cela, la chimie lavoisierienne et une théorie de la structure atomique de la matière : une fois l'identification posée, on sait que si B est un métal doré, alors B est de l'or si et seulement s'il a la structure atomique de *Au* (79 protons et 79 neutrons), qu'il ressemble à de l'or ou non. L'identification suppose ici un contexte théorique ; elle dépasse la conformité visuelle à un stéréotype, dont elle rend par ailleurs raison si elle a lieu, et enfin, elle permet de définir ce qu'en métaphysique, on nomme des *genres naturels* (*natural kinds*), soit des classes d'individus qui s'appuient sur une identité fondamentale, de sorte que toutes les affirmations concernant un élément de la classe (par exemple, « cet or fond à 1064 °C ») peuvent s'appliquer à tous ses autres membres.

Ces genres naturels, en tant que projectibles, définissent ce qu'on appelle parfois les grandes articulations du monde : selon la formule de Platon souvent citée, dans le *Phèdre* (265e), la science doit « découper le monde selon ses jointures ». Ils s'opposent à des classes logiquement définies, mais naturellement inconsistantes comme « mon vélo, la victoire de Samothrace et Donald Trump », qui est une classe telle qu'aucun énoncé sur un membre ne peut manifestement être projeté sur un autre.

Les genres de choses ont été spontanément construits sur la base de ressemblances, de propriétés partagées : l'or est ce qui est métallique et jaune, les poissons sont les animaux qui vivent dans l'eau. La science les a affinés, en les reconstituant sur base de l'identité des éléments : la structure atomique à 79 protons pour l'or (pour les poissons, c'est plus délicat). Car, parfois, les ressemblances sont trompeuses : la chimie a montré que le jade recouvre en réalité deux minéraux, jadéite et néphrite, de structures élémentaires différentes (Fodor, 1974). Les propriétés de l'une ne sont donc pas projetables sur l'autre. Là où le sens commun voit un genre naturel – le « jade » –, la science en voit deux.

(q) Rosalind Franklin, James Watson et Francis Crick sont connus pour avoir identifié la structure de la molécule d'ADN, le matériel génétique et, donc, ce qu'on appelle le gène. Ce qui distingue le gène du reste (par exemple d'une protéine, que l'on croyait auparavant pourrait être le porteur du matériel génétique), c'est donc qu'il est « en ADN ». Il semblerait que cette

identification soit du même type que la précédente, puisqu'on ramène une entité à sa structure matérielle fondamentale. Mais elle est d'un autre ordre, pour trois raisons.

Historiquement, le gène était d'abord une « entité théorique » (Hempel, 1973, Hull, 1972). On l'avait postulé à partir des lois de Mendel pour rendre compte de la transmission héréditaire mais, à la différence de l'or, on n'en avait pas d'expérience directe. On pourrait dire qu'on a défini par **(q)** un genre naturel : l'ensemble des gènes est en effet défini par l'ADN, et une affirmation sur le gène est bien projetable sur d'autres gènes parce que tous sont constitués d'ADN [**Séquençage de l'ADN**]. Mais les choses sont bien plus complexes [ADN/Identité génétique]. Pour résumer, un gène est, à la différence de l'or, un terme en partie fonctionnel : on appelle gène ce qui joue un certain rôle dans la transmission des caractères, comme dans le développement des organismes (du stade zygote au stade adulte). Identifier gène et ADN, c'est donc montrer que l'ADN, par ses propriétés, remplit les fonctions classiquement assignées au gène – en particulier le fait qu'il puisse, tout comme le gène, être copié, du fait qu'il est une double hélice. Mais le fait que le concept de gène dénote plusieurs fonctions (réplicateur porteur d'information concernant une structure, ou concernant la régulation, etc.) rend l'assimilation entre « gène » et « séquence d'ADN » bien moins intime que celle qui existe entre « or » et « structure atomique 79 ». Ainsi, les biologistes ne s'accordent pas pour dire ce qu'est un gène exactement : une séquence d'ADN ? Ou bien cette même séquence sans ses composantes « non codantes » (introns) ? Ou bien encore, différents états de la séquence au cours du processus qui connecte l'état replié de la molécule et l'état relâché où le gène va pouvoir chimiquement s'exprimer, du fait de l'application du code génétique ? On parle parfois du « gène de la génétique classique » (le gène mendélien) et du « gène de la biologie moléculaire » (la séquence d'ADN), et la plupart des philosophes des sciences pensent qu'ils sont différents, autrement dit que l'identité gène-ADN n'est que partielle (Kitcher, 1984 ; Griffiths et Stotz, 2013 ; Moss, 2003). L'identification d'une entité théorique telle que le gène (q), du fait que celle-ci a souvent plusieurs fonctions, s'avère ainsi moins univoque que la spécification d'un genre naturel (p).

(r) À la fin du XIXe siècle, un apport majeur de la mécanique statistique consista dans l'identification de la température d'un gaz à l'énergie cinétique moyenne des molécules. L'énoncé (r) ressemble à (q) : Boltzmann a découvert quelle configuration matérielle est désignée lorsqu'on use du terme théorique « température ». Mais la température n'est pas, à la différence du gène, une entité. Elle est une variable mesurant une propriété de la matière. La science identifie donc une propriété à une autre, qui s'avère plus fondamentale parce qu'elle est portée par des entités de niveau plus élémentaire (les molécules) que le système (le volume de gaz) auquel on a attribué la

propriété initiale (la température). L'identification, ici, n'est pas symétrique comme une égalité, elle est parfois appelée « réduction » parce qu'elle va en quelque sorte du « macro » (la température d'un volume de gaz) au « micro » (les molécules qui composent ce gaz), et connecte ainsi deux types de théories (Hempel, 1996 ; Nagel, 1970). Pouvoir associer des propriétés d'un type de système avec des propriétés de systèmes d'un autre type est donc crucial pour penser quelque chose comme une unité ou un système des sciences.

Beaucoup de philosophes souhaiteraient que les sciences démontrent des énoncés analogues à (r) au sujet des états mentaux ou des faits sociaux. Searle (1995) en appelle explicitement à (r) comme modèle de ce que serait l'identification entre pensée et cerveau. Néanmoins, (r) n'est pas sans conditions puisqu'il y a une opération de l'esprit qui va mettre en rapport un système de la science unifié par des relations d'identité transversales. Il ne s'agit donc pas du tout d'une perspective évidente. Le problème se déplace alors vers une autre interrogation, à savoir : est-ce que des identifications comme (r) sont le fait des sciences seules, ou bien est-ce qu'en réalité, le plus souvent, elles ne peuvent être justifiées qu'en appelant à des arguments métaphysiques additionnels ?

Identification générique et classification

L'identité s'attribue à différents niveaux de généralité. Mon Aston Martin est identique exclusivement à elle-même (son numéro d'immatriculation est d'ailleurs unique) ; néanmoins elle est, en un autre sens, identique à toutes les Aston Martin du même modèle, et se distingue des autres modèles de la marque, au sens où les propriétés caractéristiques de ce modèle sont identiques chez deux exemplaires. Ces propriétés identiques entre mon Aston Martin et une autre permettent de définir des degrés de ressemblance ; à la limite deux choses infiniment ressemblantes sont la même chose - c'est ce que Leibniz signifiait avec son fameux « principe des indiscernables » [**L'Identité en philosophie ; Même**].

Les scolastiques parlaient d'identité numérique et générique pour dire cette distinction. Cette identification étagée peut être généralisée : les voitures sont identiques les unes aux autres génériquement, etc. Ainsi, lorsqu'on parle d'identité et dès lors qu'on quitte le domaine de la chimie – où l'or ressemble toujours à un autre morceau d'or –, la science recherche des identités souvent minimalement génériques, telles que cette « identité de la France » dont parlait Fernand Braudel (1986). Tous les Chinois sont différents, mais certains disent qu'ils partagent une même identité.

Aristote avait conçu ces deux niveaux d'identité lorsqu'il distinguait pour toute chose – selon les traductions latines – le niveau de *l'espèce*, et celui de la *différence spécifique* (autrement dit, de la variété dans l'espèce donnée). Les taxinomies de l'âge d'or de l'histoire naturelle, le XVIII^e siècle, et celle de Linné plus que toute autre, parachèveront cette idée (Daudin, 1920 ; Jacob, 1970) [Espèce]. Toutes les sciences classifient certes : la classification périodique des éléments en chimie, la classification des branches d'activité en économie, classification des langues en linguistique... L'histoire naturelle puis la biologie ont poussé cependant de manière très systématique la hiérarchie dans l'identité générique : les espèces s'imbriquent dans les genres, qui tombent sous des familles, puis des ordres, etc. [Classification/Type]. Après Darwin, les classifications des Linné, Tournefort ou Ray s'interprètent comme des tableaux de filiation et ce, bien qu'elles ne poursuivaient pas initialement ce but. Les proximités dans la classification signifient des proximités d'ancestralité.

Les classifications biologiques contemporaines sont alors construites sur des comparaisons triadiques entre individus (Lecointre, 2011). Si A, B et C sont trois vivants, alors on peut toujours se demander qui ressemble le plus à qui. Dans un cadre darwinien, dire que A ressemble davantage à B qu'à C signifie que A et B ont un ancêtre commun X qui n'est pas l'ancêtre commun de C. Il y a alors une identité générique entre A et B – définie par le fait de descendre de X – mais pas avec C (même si, à un autre niveau, il y aura identité générique entre A, B et C, du fait de leur ancêtre commun Y).

La « ressemblance », qui sert de critère de classement, est construite sur une comparaison des traits, ou « caractères » (Barriel, 2011), entre organismes (Lecointre et Huneman, 2020). Or ici intervient à nouveau l'identité, non plus entre individus mais entre traits ou caractères. Certaines notions les plus fondamentales de la biologie, issues de l'anatomie comparée de Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire ou Owen (Balan, 1979), concernent l'identité à travers la diversité du vivant. On appelle *homologie* l'identité de structure, nonobstant des différences fonctionnelles, et *analogie* une identité de fonction entre structures différentes. Pour les darwiniens, la première renvoie à un ancêtre commun, la seconde à une convergence de pressions de sélection (Darwin, 1859, chap. 6). L'aile de la coccinelle est analogue à l'aile de l'oiseau (elles ont été sélectionnées pour permettre le vol aérien), mais l'aile de l'oiseau est homologue à la nageoire de la baleine (toutes deux ont évolué sous des pressions de sélection différentes mais dérivent du même ancêtre commun). Or seule l'homologie importe pour construire les arbres phylogénétiques (puisqu'il s'agit d'établir des liens de parenté entre espèces). Depuis Geoffroy Saint-Hilaire (1818), on les détecte non pas par la forme visible mais par la similarité de la structure des connexions entre sous-parties. Ainsi, une carapace de crevette est biologiquement identique à une colonne

vertébrale. Ici, on n'identifie pas un trait à un autre qui, selon certaines métaphysiques, en serait l'essence, comme (p) le faisait avec l'or et sa structure atomique. « Identification » signifie plutôt identifier deux choses qui demeurent différentes, et le fait de l'identité indique un trait originaire dont les deux traits identiques descendent ; par exemple, pour ma main et l'aile de l'oiseau, le membre antérieur du premier vertébré tétrapode. À la différence de (q) et (r), où on identifie quelque chose à autre chose censément plus fondamental, l'identification ici est une opération symétrique (l'aile de l'oiseau n'est pas plus basique que la nageoire du requin). L'identité la plus essentielle, en biologie, concerne alors les traits homologues. Cette identité de traits est en effet essentielle pour l'identité générique construite dans les classifications. Si A et B partagent davantage de traits identiques entre eux qu'avec C, alors A et B sont plus proches l'un de l'autre, ils sont dans un même genre, et on peut ainsi construire une petite partie de l'arbre de tous les vivants.

Mais la division en espèces, puis en genres, familles etc., n'est pas équivalente à la classification périodique des éléments de Mendeleïev et, de ce fait, pourrait ne pas donner lieu à des genres naturels de la biologie. De nombreux philosophes (par exemple Rosenberg 1994) ont souligné la difficulté d'appliquer la notion de « genre naturel » aux espèces biologiques : les espèces sont fondamentalement historiques et ne sauraient être ramenées à une structure immuable partagée par tous les échantillons, comme l'or. L'identité générique en biologie se comprend donc sur fond de phylogénèse ; et on doit noter que les « classes » biologiques – espèce, genre, famille, qu'elles soient finalement des *natural kinds* ou non – sont unies par des relations de reproduction. Les organismes appartenant à une même espèce peuvent se reproduire entre eux. C'est ce qui différencie l'espèce biologique d'une classe chimique ou physique, comme « l'or », qui comprendra plusieurs instances d'or sans qu'aucune ne dérive d'une autre.

Si les espèces, les genres, les familles définissent en biologie des niveaux d'identité, la chose n'est pas absente des autres sciences. Ainsi, en physique, les isotopes d'un même élément (atomes qui ont le même nombre de protons mais pas de neutrons) sont différents tout en étant du même « genre » ; en chimie, deux molécules à formule identique peuvent être des isomères, autrement dit, différer quant à leur configuration, malgré une identité exacte de composition atomique. On voit donc que les sciences permettent toujours d'identifier, à un certain niveau de généralité, des classes d'individus plus ou moins génériquement identiques [Individu]. Peut-être les diverses sciences se distinguent-elles selon la manière dont l'identité générique est distribuée. Selon le fameux « principe des indiscernables » de Leibniz [Principe d'identité], deux feuilles ne sauraient être absolument ressemblantes en tout point sans être une seule et même feuille ; leur seule différence ne saurait être la seule position spatio-temporelle. Or, dans la physique

quantique, les notions mêmes de positions dans l'espace et dans le temps sont bouleversées [**Particules ; Physique quantique ; Temps**]. Certains peuvent alors soutenir que des individus sont génériquement et aussi numériquement identiques à ce niveau de réalité. En ce sens, par rapport à la physique fondamentale, les sciences spéciales voient se raffiner et se multiplier les niveaux d'identité.

IDENTITÉ COMME PERSISTANCE

La question de la persistance de l'identité s'illustre particulièrement dans les sciences. De nombreux exemples montrent comment l'identité advient d'un maintien dans le temps qu'il s'agit d'expliquer.

Identité statique (ou réidentification) : le variant et l'invariant

Qu'une chose soit identique à elle-même à deux moments du temps s'avère crucial pour la démarche scientifique, dans la mesure où de nombreuses théories visent à expliquer le changement d'un système : évolution d'une population, trajectoire d'un mobile dans l'espace, trajectoire d'un système dans l'espace de tous ses états possibles (dit « espace de phase »). Or pour pouvoir dire que quelque chose X change, il faut pouvoir reconnaître ce X à deux moments du temps afin de spécifier ce qui a changé [**Changement**]. Le travail scientifique suppose, pour une bonne part des sciences, une distinction entre le variant et l'invariant. Quelle que soit la région ontologique, l'invariant spécifié définit le noyau d'identité impliqué dans la modélisation du changement. Cette identité, postulée dans l'exercice même de modélisation, est fondée sur la possibilité d'une réidentification dans le temps [**Geneidentité**].

Notons qu'une telle distinction variant-invariant est propre à un contexte explicatif, et donc dépend du projet théorique. Ainsi, en écologie des communautés, les organismes sont des invariants : on doit reconnaître à plusieurs moments du temps qui sont les lapins et qui sont les renards afin de compter les effectifs de populations de renards et de lapins pour modéliser leur évolution. Mais, en physiologie ou en embryologie, le lapin lui-même est un système qui change ou se développe [**Développement ; Changement ; Identité cellulaire**]. Ces niveaux d'invariance iront souvent de pair avec des niveaux d'échelles de temps – le changement cellulaire, par exemple, est bien plus rapide que le changement des organismes, lequel va plus vite que les changements d'effectifs dans les populations. En ce sens l'identité, comme réquisit de

l'élaboration de modèles, est souvent, entre deux variables, définie par celle qui change le moins vite.

Pareille première identité-persistance est d'ordre opérationnel, elle traduit l'exigence théorique de réidentification récurrente de l'objet. Elle est un réquisit de l'explication. On doit la distinguer d'une seconde identité-persistance, et les sciences visent précisément à expliquer les modalités de cette identité à soi dans le temps. Il s'agit de l'identité dynamique, différente de la précédente, plus statique.

Identité dynamique : systèmes complexes, Aristote et biologie

Les sciences produisent selon les genres de phénomènes de nombreuses théories pour expliquer pareille identité – identité personnelle en psychologie, identité des groupes en sociologie, maintien de l'identité intragénérationnelle d'un organisme, hérédité comme maintien de l'identité transgénérationnelle, etc. [**Identité personnelle ; Identité narrative ; Hérité**]. Il apparaît impossible de les synthétiser dans une théorie générale de l'identité comme persistance. Déjà, au niveau de l'identité personnelle, Ricoeur proposait l'existence de deux types d'identité, l'une comme *mêmeté* dans le temps, homologue à l'identité des systèmes, et l'autre comme identité à soi sur le mode de la promesse, qu'il appelait respectivement *identité* et *ipséité*, leur dialectique étant l'objet de l'ouvrage *Soi-même comme un autre* (1990) [**Ipséité ; Même/Autre**].

Si on laisse de côté ici l'ipséité, une notion transversale propre aux explications de l'identité comme persistance est celle *d'équilibre*. Lorsqu'un système trouve un équilibre, il aura tendance par définition à persister dans son état, et on pourra parler d'identité à soi. Une famille de notions, parentes de celle d'équilibre, est alors mobilisée par les différentes disciplines pour penser cette identité dynamique : la stabilité – par exemple, l'écologie des communautés se demande depuis plusieurs décennies si la diversité des communautés écologiques promeut leur stabilité (**Ives et Carpenter, 2007 ; Blandin, 2014**), au sens d'une constance de leur composition en espèces – ; la robustesse, au sens d'une indifférence à des perturbations, éventuellement aussi définie comme constance de fonctions ; ou encore la résilience, au sens d'une capacité à regagner un état d'équilibre après des perturbations, le terme étant courant en écologie, en sociologie ou en psychologie.

Un schème explicatif récurrent consiste alors dans la démonstration d'un processus interne à un ensemble d'éléments changeants, et qui serait susceptible d'atteindre un équilibre, de telle sorte que si ces éléments varient, le système qu'ils composent reste identique à lui-même. Le registre explicatif qu'on mobilise pour penser l'identité inclut alors, outre l'équilibre, les notions

d'organisation et de *hiérarchie* ou de compositionnalité ; on parlera parfois d'identité *émergente*, ou d'auto-organisation (Kauffmann, 1993 ; Varela, 1979), ou bien d'auto-maintenance [Autonomie]. Depuis deux décennies, des travaux théoriques autour de ces dernières notions, parfois nommés « science des systèmes complexes », propose des modèles de comportement de systèmes supposément valables pour plusieurs types ontologiques : neurones, individus dans une société, écosystèmes, marchés financiers, etc. ; ces explications sont dites *génériques*. Si on est loin d'une théorie scientifique de l'identité comme telle, on notera néanmoins que certains outils conceptuels – notions d'attracteurs, bassins d'attraction et de bifurcations, de robustesse, d'auto-maintien – et outils mathématiques (modèles à base d'agents, modèle d'Ising), automates cellulaires (Jebeile, 2019 ; Varenne et al., 2014) sont maintenant disponibles pour aborder de la même manière la question de l'identité dans des systèmes pourtant hétérogènes. La question de la spécificité du maintien de l'identité pour un genre d'êtres précis peut alors être posée : qu'est-ce qui caractérise l'homéostasie² du vivant (son identité maintenue, notion amplement développée par Claude Bernard et nommée par Walter Cannon dans *Wisdom of the body* (1932), l'homéostasie signifie la capacité des organismes de garder constante la valeur des paramètres physiologiques fondamentaux, sous une large gamme de changements environnementaux. Elle est centrale en physiologie, et certains veulent l'appliquer aux systèmes sociaux) par rapport à l'auto-maintien de certains systèmes physiques loin de l'équilibre thermodynamique, tels que les cellules de convection de Bénard qui se forment spontanément par flux de chaleur au-dessus de sources chaudes comme des radiateurs (Prigogine, 1996) ?

De fait, les êtres vivants fournissent un paradigme essentiel pour la question de l'identité dynamique, comme cela a été théorisé, à l'aube des sciences de la vie, par Aristote. Celui-ci a développé un cadre métaphysique conceptuel pour penser l'identité dynamique qui a fortement influencé la biologie et qui bénéficie aujourd'hui d'un certain regain, malgré les tournants darwinien puis moléculaire de la biologie (Walsh, 2015 ; Lennox, 2017). Dans *De la génération et de la corruption* (I, 4), Aristote s'applique à montrer que tout changement n'implique pas nécessairement la perte d'identité. C'est là une conception philosophique nouvelle puisque pour ses prédécesseurs comme Héraclite (et comme Parménide, qu'on lui oppose classiquement) l'identité est considérée comme incompatible avec le changement.

Pour Aristote, les changements compatibles avec l'identité sont ceux qui se manifestent lorsqu'un homme sain devient malade, qu'un non-sportif devient sportif ou lorsqu'un homme maigre devient gros et inversement, ou enfin, lorsqu'un homme se déplace dans l'espace. Dans tous ces

² L'homéostasie, selon une.

changements, il n'y a pas de perte d'identité au sens où c'est toujours la même chose qui change et le changement n'affecte pas ce qu'est l'objet lui-même mais s'exerce sur ses attributs.

Néanmoins, Aristote pense que certains changements peuvent affecter l'identité : c'est le cas de la « génération » et de la « corruption ». En effet, le changement qui se manifeste à travers la génération fait venir quelque chose à l'existence et donc génère une identité nouvelle. De la même manière, la corruption fait disparaître quelque chose et peut donc donner lieu à une chose ayant une identité nouvelle (une étoile « morte » devient une myriade de poussières qui s'assemblent en d'autres choses ailleurs dans l'univers). C'est donc un changement non pas de degré mais de nature, qui va affecter profondément l'identité de l'objet.

Bien évidemment on pourrait apporter de nombreuses objections à cette distinction : qu'est ce qui nous empêche de penser que l'accumulation des changements soi-disant compatibles avec l'identité ne conduit pas *in fine* à un changement de l'objet tel qu'il y aura perte d'identité ? On trouve des exemples célèbres comme celui de la statue en bronze de Socrate qui serait successivement fondue et moulée suivant la même forme : s'agirait-il alors de la même statue ? À travers cet exemple surgit l'autre critère métaphysique de maintien de l'identité, celui du maintien de la forme et de la matière. Aristote est le premier, au contraire de Platon, à proposer l'idée selon laquelle pour tout être (objet inerte ou vivant), la forme et la matière sont deux principes indissociables (*De Partibus Animalium* ; *Métaphysique A* ; *Physique I*, 6 ; *De Anima*). Ainsi, pour reprendre l'exemple de la statue remoulée, les deux statues successives ont la même *composition* hylémorphique, c'est-à-dire que le même morceau de matière est modelé selon la même forme. Mais que dire d'un organisme en développement ? Là encore, ne pourrait-on pas dire qu'il y a aussi maintien de l'identité ?³ Ce qui distingue ces deux exemples, vivant et statue, c'est peut-être l'absence – dans le cas de la statue – et la présence – dans le cas de l'organisme en développement – de continuité temporelle, sans rupture à proprement parler. Mais que dire alors des phénomènes de métamorphose, lorsque la chenille devient papillon par exemple ? Est-on face à deux identités différentes ou à une seule et même identité, celle de l'individu chenille-papillon qui fut chenille et est devenu papillon au cours d'un processus développemental spécifique, continu et identifiable ?

L'évaluation de la pertinence de la conception hylémorphique pour rendre compte de l'embryogenèse est l'une des questions philosophiques soulevées aujourd'hui par les avancées de la théorie du développement en biologie, et en particulier, par son intégration difficile avec les théories de l'évolution – ce qui renvoie ultimement à la synthèse du développement (notion

³ Sur ceci voir Aristote, De la génération et de la corruption, I, 5, 321a30-b24 : un corps est comme un fleuve dont l'eau (la matière) change sans cesse, mais dont le tracé (la forme) reste la même. (merci à Vincent Descombes pour la référence).

organismique) et de l'hérédité (notion populationnelle) [**Développement ; Hérédité ; Organisme**]. Peut-être un pluralisme métaphysique sera-t-il alors requis pour penser l'identité en biologie : tandis que des variétés d'hylémorphisme ont été mobilisées pour penser l'identité à soi dans le développement des organismes, d'autres domaines, tels que l'immunologie ou la génomique, sous-tendent aussi d'autres conceptions de l'identité des organismes [**Organisme ; Épigenétique ; L'identité en biologie : une notion qui s'applique à diverses échelles**]. Les immunologues ont ainsi construit une théorie du Soi et du Non-Soi pour penser le système immunitaire, sa fonction et les processus de sélection naturelle qu'il instancie (Moulin 1990 ; même si d'aucuns contestent le rôle clé du paradigme du Soi, cf. Pradeu 2010). Rien ne garantit donc que l'identité en biologie soit épuisée par le cadre hylémorphique aristotélécien. À partir de là, une métaphysique de l'identité-persistance telle qu'elle se conçoit et s'explique dans les diverses sciences ne saurait probablement pas s'appuyer sur une unique conception philosophique de l'identité, et, inversement il est probable que les enseignements qu'on pourra en tirer renforceront une position pluraliste sur la métaphysique de l'identité.

CONCLUSION

L'identité dans les sciences ne peut à aucun moment se penser comme univoque. Au-delà même de la distinction principale sur laquelle nous nous sommes arrêtés ici entre identité-différence et identité-persistance, la compréhension de l'identité dans chacune des sciences renvoie au caractère fortement pluridisciplinaire de cette notion. Cette pluridisciplinarité en fait également un vecteur préférentiel pour penser les liens et les différences qui existent entre les différentes sciences et au sein de ce qu'on appelle « la science » en général. Ainsi, de nombreuses discussions autour des lois ou de l'universel en science reposent sur notre capacité à saisir, parmi les différentes sciences, des similitudes dans les généralisations, et leur robustesse au cours du temps [**Lois de la nature**]. Pourtant, le fait que cette notion d'identité soit précisément propre à chaque science donne également la possibilité de penser la science de manière parfaitement unifiée. Par ailleurs, la science n'a de cesse, au quotidien, de s'appuyer sur un principe d'identité (et pas simplement en son sens logique) et des stratégies d'identification afférentes pour non seulement accroître les connaissances que nous possédons sur la nature mais également raffiner et diversifier la manière que nous avons de l'appréhender. Dès lors, il en ressort que toute analyse et tout usage de la notion d'identité renvoient à une telle pluralité de contextes qu'ils nous invitent à la prudence face à certaines volontés de généralisation⁴.

Références

BALAN, Bernard (1979), *L'Ordre et le Temps. L'Anatomie comparée et l'Histoire des vivants au XIX^e siècle*, Paris, Vrin.

BARRIEL, Véronique (2011), « Caractère », in Thomas Heams, Philippe Huneman, Guillaume Lecointre et Marc Silberstein, (dir.), *Les mondes darviniens. L'évolution de l'évolution*, Paris, Éditions Matériologiques, p. 205-242.

BLANDIN, Patrick (2014), « La diversité du vivant avant (et après) la biodiversité : repères historiques et épistémologiques », in Elena Casetta et Julien Delord (dir.), *La biodiversité en question*, Paris, Éditions Matériologiques, p. 29-68.

BRAUDEL, Fernand (1986), *L'identité de la France*, Paris, Arthaud-Flammarion.

CANNON, Walter. B. (1932), *The Wisdom of the Body*, New York, Norton.

DARWIN, Charles (1859), *On the origin of species by means of natural selection, or, the preservation of favoured races in the struggle for life*, Londres, J. Murray.

DAUDIN, Henri (1920), *De Linné à Lamarck. Méthodes de classification et idée de série en botanique et en zoologie (1740-1790)*, Paris, Félix Alcan.

FODOR, Jerome Alan (1974), « Special sciences (or : the disunity of science as a working hypothesis) », *Synthese*, vol. 28, n° 2, p. 97-115.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Étienne (1818) *Philosophie anatomique*. Paris : Méquignon-Marvis.

GRIFFITHS, Paul et STOTZ, Karola (2013), *Genetics and Philosophy. An introduction*, Cambridge University Press.

HEMPEL, Carl G. (1996), *Éléments d'épistémologie*, Paris, Armand Colin, coll. Coursus.

HEMPEL, Carl G. (1973), « The meaning of theoretical terms : A critique of the standard empiricist construal », in Patrick Suppe, Leon Henkin, Athanase Joja et Grigore C. Moisil (dir.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science IV*, Amsterdam, Elsevier, p. 367-378.

HULL, David L. (1972), « Reduction in genetics : biology or philosophy ? », *Philosophy of Science*, vol. 39, n° 4, p. 491-499.

IVES Anthony R. et CARPENTER Stephen R. (2007), « Stability and diversity of ecosystems », *Science*, vol. 317, n° 5834, p. 58-62.

JACOB, François (1970), *La Logique du vivant. Une histoire de l'hérédité*, Paris, Gallimard.

JEBEILE, Julie (2019), *Épistémologie des modèles & des simulations numériques. De la représentation à la compréhension scientifique*, Paris, CNRS Éditions, coll. CNRS Alpha.

KAUFFMANN, Stuart A. (1993), *The Origins of Order. Self-organization and selection in evolution*, Oxford University Press.

KITCHER, Philip (1984), « 1953 and all that. A tale of two sciences », *The Philosophical Review*, vol. 93, n° 3, p. 335-373.

LECOINTRE, Guillaume (2011), « Filiation », in Thomas Heams, Philippe Huneman, Guillaume Lecointre et Marc Silberstein (dir.), *Les mondes darwiniens*, vol. 1, *L'évolution de l'évolution*, Paris, Éditions Matériologiques, p. 271-334.

LECOINTRE, Guillaume et HUNEMAN, Philippe (2020), « Que signifie “se ressembler” en biologie ? », *Philosophia Scientia*, 24-2 | 2020, DOI : <https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.2304>

LENNOX, James G. (2017), « Aristotle and Darwin : antagonists of kindred spirits ? », *Philosophic Exchange*, vol. 46, n° 1, art. 3.

MOSS, Lenny (2003), « One, two (too ?), many genes ? », *The Quarterly Review of Biology*, vol. 78, n° 1, p. 57-67.

MOULIN, Anne-Marie (1991), *Le Dernier Langage de la médecine. Histoire de l'immunologie de Pasteur au Sida*, Paris, PUF, coll. Pratiques théoriques.

NAGEL, Ernest (1970), « Issues in the logic of reductive explanations », in E. Kieffer Howard et Milton Karl Munitz (dir.), *Mind, Science, and History*, Albany, State university of New York press, p. 117-137.

PRADEU, Thomas (2010), *Les Limites du soi. Immunologie et identité biologique*, Paris, Vrin.

PRIGOGINE, Ilya (1996), *La Fin des certitudes. Temps, chaos et les lois de la nature*, Paris, Odile Jacob.

ROSENBERG, Alexander (1994), *Instrumental Biology, or the Disunity of Science*, Chicago, The University of Chicago Press.

SEARL, John R. (1995), *La Redécouverte de l'esprit*, Paris, Gallimard, coll. NRF Essais.

VARELA, Francisco J. (1979), *Principles of Biological Autonomy*, New York, Elsevier North-Holland.

VARENNE, Franck, SILBERSTEIN, Marc, DUTREUIL, Sébastien et HUNEMAN Philippe (2014), *Modéliser et Simuler*, t. 2, *Épistémologie et pratiques de la modélisation et de la simulation*, Paris, Éditions Matériologiques.

WALSH, Nicholas D. (2015), *Organisms, Agency, and Evolution*, Cambridge University Press.