

Introduction

La mémétique en tant que théorie globale de la culture est un programme en voie d'extinction. Mais son héritage n'est pas limité à l'étude des "mèmes internet" : si Dawkins (2006) n'était pas le premier à observer côte-à-côte l'évolution biologique et le changement culturel (une métaphore était déjà opérée par Kroeber, 1952 ; et Dawkins, 2006 : 190, cite lui-même Popper comme antécédent), la controverse qu'il a généré a contribué à placer cette question au centre du débat actuel sur l'évolution culturelle. Le programme d'épidémiologie des représentations proposé par Dan Sperber (1996), par exemple, combine habilement une vue mémétique de la culture avec les apports des sciences cognitives classiques. D'autres propositions, comme celles de Boyd et Richerson (1985) ou Mesoudi (2011), défendent une analyse darwinienne – mais non mémétique – des changements de la culture au cours du temps (Mesoudi, 2011 : 40). Darwin lui-même avait remarqué les similarités entre évolution biologique et évolution des langues (Mesoudi, 2011 : viii ; Darwin, 1981 : 59-61), une voie qui est aujourd'hui développée par Croft (2013).

Plus largement, la discussion des parallèles et des différences entre évolution biologique et évolution culturelle traverse l'ensemble des recherches qui articulent les sciences sociales avec la biologie et la psychologie au sens large, incluant les sciences cognitives. L'épidémiologie des représentations et la synthèse évolutionnaire proposée par Mesoudi (2011), en particulier, défendent toutes deux une intégration des sciences sociales et des sciences naturelles par une forme de théorie darwinienne étendue, dont la mémétique serait une version simpliste.

Cette orientation est partagée par bon nombre de chercheurs en sciences cognitives (voir par exemple les commentaires par les pairs dans Mesoudi, Whiten et Laland, 2006) et par certains chercheurs en sciences sociales (par exemple Slingerland, 2008). Elle est en revanche durement critiquée par un courant de refondation de l'anthropologie sociale bien représenté par Ingold et Palsson (2014), qui propose une autre articulation des sciences sociales et des sciences naturelles, en partie basée sur la théorie des systèmes de développement en biologie (Oyama, Griffiths et Gray, 2001). Je voudrais montrer en quoi cette discussion, et la position portée par la mémétique, sont pertinentes au moment d'utiliser une telle théorie en linguistique.

Après un bref rappel de la théorie mémétique, j'introduis les principes de l'épidémiologie des représentations ; cette proposition s'est constituée comme une critique de certaines simplifications de la mémétique, et connaît actuellement un succès croissant dans plusieurs disciplines. Puis j'examine en détail la façon dont Tim Ingold, critique majeur de cette approche aujourd'hui, discute la proposition d'évolution culturelle de ces deux théories depuis l'anthropologie sociale et la théorie des systèmes de développement, en distinguant trois degrés croissants d'objection.

À première vue, ce débat semble focalisé sur le changement culturel à long terme. Mais les objections d'Ingold éclairent également la problématique du sens en linguistique, et ont donc des implications à toutes les échelles temporelles. Pour s'en convaincre, je décris comment cette discussion apparaît concrètement dans une étude d'évolution rapide de contenus inspirée de l'épidémiologie des représentations, et montre ce que le débat apporte au problème de la sémantique en linguistique : il met le doigt sur l'essentialisation du sens des mèmes langagiers.

L'approche énaïve du langage développée par Cuffari, Di Paolo et De Jaegher (2014) propose une solution à ce problème en répondant à la première critique d'Ingold ; le cadre qu'elle propose permet d'analyser réellement le sens comme émanant d'une relation au contexte. Je le présente, et termine en proposant de se recentrer sur les relations entre un mème et ses contextes d'utilisation et de production, afin d'étudier le cycle plus large dont le mème n'est qu'un artefact. Cette proposition restera sujette aux deux plus fortes objections d'Ingold à la mémétique, mais elle devrait néanmoins permettre une compréhension sémantique des phénomènes de diffusion de mèmes langagiers.

1 Les principes de la mémétique discutés

Dawkins (2006), qui défend une conception de l'évolution biologique centrée sur les gènes comme unité principale de sélection, introduit vers la fin de son livre le concept de *mème* afin d'analyser ce qu'il considère comme une particularité de l'espèce humaine : la culture. Il propose d'étudier les changements de la culture humaine dans le même cadre que l'évolution biologique centrée sur les gènes : en regardant la culture comme une population de répliqueurs, les *mèmes*, portés et transmis par les humains de façon analogue aux gènes.

Il n'est pas le premier à remarquer des similarités entre changement culturel et évolution biologique : Mesoudi (2011 : viii) mentionne que Darwin (1881 : 59-61) l'avait noté pour l'évolution des langues, et Ingold (1997) rappelle que Kroeber (1952) faisait également une analogie entre "traits culturels" et espèce biologique. Le concept de Dawkins, qui n'avait pas vocation à soutenir une théorie complète au vu de la place qu'il occupe dans le livre, est cependant fortement critiqué (voir par exemple Aunger, 2000). Mais tout en se distanciant de la mémétique, plusieurs auteurs reprennent et raffinent l'analogie de fond entre changement culturel et évolution biologique.

1.1 L'épidémiologie des représentations

En effet dans le milieu des années 1990, Dan Sperber propose une nouvelle synthèse entre sciences sociales et psychologie, inspirée par les développements contemporains des sciences cognitives (Sperber, 1996). Sa théorie, l'épidémiologie des représentations, reconnaît l'analogie de principe entre évolution biologique et évolution culturelle, et conçoit également la culture comme un ensemble d'atomes de culture qu'il appelle *représentations*. Mais à l'opposé de la mémétique, les représentations subissent des mutations de façon quasi systématique lors de leur passage par les appareils cognitifs successifs des individus qui les perçoivent et les produisent de nouveau. En effet une représentation peut être *mentale* – lorsqu'elle existe dans l'esprit de quelqu'un – ou *publique* – lorsque cette personne la produit sous une forme physiquement perceptible par d'autres individus. Par exemple : j'ai une mélodie en tête (représentation mentale), que je siffle (représentation publique) ; une autre personne la perçoit et en fait sa propre représentation mentale. La nouvelle représentation mentale dans l'esprit de cette personne est dans la plupart des cas sensiblement différente de la mienne (Sperber, 1996 : 25-26).

La notion de représentation mentale que Sperber utilise est celle des sciences cognitives classiques, ce qui lui permet de fonder sa théorie sur ce courant : la façon dont chaque individu perçoit une représentation dépend des modules cognitifs (ceux introduits par Fodor, 1983) mis en jeu. Le système cognitif est vu comme un ensemble de modules de traitement de l'information indépendants, et seule une partie de ces modules est activée lors de la perception d'une représentation. Ces modules ont évolué par sélection naturelle il y a plusieurs centaines de milliers d'années et sont donc adaptés à l'environnement pour lequel ils ont évolué, à savoir celui de chasseurs-cueilleurs de cette époque. Le décalage entre les tâches pour lesquelles les modules ont évolué et celles pour lesquels ils sont utilisés aujourd'hui (à savoir traiter des représentations du monde moderne) est la principale source de transformations des représentations au cours de leur diffusion (Sperber, 1996 : 138-139).

Sperber combine donc l'idée d'une modularité de l'esprit – fait de modules évolués dans un environnement très différent de celui d'aujourd'hui – à la description de la culture à partir de parties élémentaires – les représentations – perçues, transformées, et reproduites de façon continue. Une société humaine est alors vue comme un vaste système dynamique de personnes qui interprètent des représentations publiques en représentations mentales, et produisent de nouvelles représentations publiques à partir de ce qu'elles ont interprété auparavant.

Sur cette base, Sperber fait l'hypothèse qu'au fur et à mesure que les transformations s'accumulent, certaines représentations évoluent vers des formes stables et se diffusent dans une société sans ne plus subir

de transformations (elles sont alors nommées “représentations culturelles”, car elles caractérisent une culture donnée). Ce phénomène devrait se manifester par l’existence d’attracteurs (nommés “attracteurs culturels”) dans le système dynamique qui modélise l’évolution culturelle. Autrement dit, il devrait y avoir certaines zones de l’espace des représentations où les biais cognitifs dans l’interprétation amènent toute représentation à se rapprocher d’un point stable asymptotique. L’étude de l’existence de ces attracteurs ainsi que leur caractérisation permet alors de rendre compte de l’évolution d’une culture. C’est cette hypothèse qui apporte de l’intelligibilité à l’évolution culturelle, et c’est donc une des questions centrales de l’épidémiologie des représentations (Sperber, 1996 : 106). Dans ce courant, Morin (2013) a étudié l’évolution de portraits peints au cours des siècles, en proposant d’expliquer l’augmentation de la proportion de visages peints avec un regard direct (plutôt qu’oblique) par un biais de perception du visage humain. De façon similaire, Miton, Claidière et Mercier (2015) étudient l’évolution de la pratique médicale de la saignée, et proposent d’expliquer la persistance de cette pratique à travers les cultures par une prédisposition perceptuelle qui la favoriserait. Les travaux de Moussaïd, Brighton et Gaissmaier (2015), sur l’amplification de la perception du risque dans des chaînes de discussion, sont un autre exemple d’étude d’une évolution culturelle à plus court terme (bien qu’ils ne se réclament pas explicitement de ce courant).

Comme tout modèle théorique, cette proposition permet de rendre certains phénomènes plus faciles à appréhender au prix d’une catégorisation simplificatrice du monde. Ce sont certaines de ces catégorisations, présentes également dans la mémétique (même réduite aux mêmes internet), que je voudrais ici discuter.

1.2 Fondements discutés

Dans une série d’articles publiés à partir de la fin des années 1990 (Ingold, 1997 ; 1999 ; 2004 ; 2007), Tim Ingold identifie les fondamentaux qui sous-tendent les modèles mémétique et épidémiologique de la culture et développe une critique exhaustive qui éclaire les limites de fond des programmes de recherche articulant les sciences sociales et les sciences naturelles par des synthèses darwiniennes ou néo-darwiniennes. L’alternative qu’il propose s’appuie sur le changement de paradigme initié au tournant du siècle en sciences cognitives qui, en permettant une plus profonde intégration entre les sciences cognitives et les sciences sociales, laisse entrevoir la résolution de certaines des dichotomies qui divisent ces deux approches de l’humain.

Je voudrais ici rapporter les points principaux de cette discussion pour montrer sa similarité avec des problématiques récurrentes en linguistique. Mon but dans cette première partie de l’article est d’identifier ainsi les frontières et les positionnements dont on hérite en utilisant une approche du type mémétique ou épidémiologique en linguistique. Il s’agira ensuite de montrer comment ces prises de positions se manifestent par des problèmes expérimentaux concrets, puis de proposer une alternative plus à même de résoudre ces questions. Commençons par détailler les critiques qu’Ingold fait à l’épidémiologie des représentations ; celles-ci s’appliquent également à la mémétique, et la partie 1.3 montrera quels éléments de ces critiques sont aussi opposables aux autres approches darwiniennes (comme celle de Mesoudi, 2011).

D’après Ingold, l’approche épidémiologique de Sperber (1996) participe à une description de la réalité en trois grandes strates : la strate biologique, qui sert de substrat à la deuxième strate, cognitive, qui elle-même sert de substrat à la troisième strate, culturelle. Chacune des strates s’attache à une couche conceptuelle de la réalité fondamentalement différente des autres : le niveau biologique est décrit par la synthèse néo-darwinienne de l’évolution centrée sur les gènes, et étudie le *corps*. Le niveau cognitif est décrit par les sciences cognitives classiques, qui étudient l’*esprit* sans nécessairement se préoccuper de sa manifestation biologique. À son tour le niveau culturel est décrit par l’épidémiologie des représentations proposée par Sperber (1996), étudiant la *culture* comme un assemblage de représentations. Le biologique et le cognitif définissent, pour la strate culturelle, la façon dont les représentations évoluent (en particulier au travers des biais de perception), mais la connaissance de la culture n’est pas nécessaire pour l’étude de l’esprit ou du corps.

À chaque strate correspond donc son propre objet, implémenté par les strates inférieures mais conceptuellement indépendant de celles-ci. Ingold appelle cet assemblage la *thèse de la complémentarité* en référence à la façon dont le corps, l'esprit, et la culture y décrivent des objets à la fois séparés, et complémentaires, de la réalité (Ingold, 1999). Les critiques qu'il y oppose peuvent alors être regroupées en trois points essentiels : (1) chacune des trois strates de la thèse de la complémentarité fonctionne sur une séparation erronée entre substance et forme. Sans ces séparations entre substance et forme, (2) il n'est pas possible de séparer les trois strates. En effet elles se manifestent concrètement de façon inextricable dans un seul et même objet : l'organisme. Si un découpage conceptuel est nécessaire, il n'est pas clair que le découpage entre biologie, cognition, et culture soit le meilleur. Mais, (3) la notion d'organisme est elle-même problématique.

Examinons le détail de la critique (1). Les critiques (2) et (3) seront discutées dans la partie 1.3.

1.2.1 Strate biologique

La synthèse néo-darwinienne entend expliquer l'évolution en considérant les gènes comme unique cible de la sélection naturelle. En effet, pour cette approche les gènes sont le seul matériau transmis héréditairement de génération en génération. Les organismes individuels se développent selon la spécification univoque fournie par l'ensemble de leurs gènes ; et bien que ce développement se fasse en interaction avec l'environnement, les variations de développement ou les mutations génétiques qui peuvent survenir au cours de la vie de l'organisme sont circonscrites aux cellules somatiques et ne passent pas aux cellules germinales. Par conséquent, ces variations ne sont pas transmises aux générations ultérieures (c'est le principe de la *barrière de Weismann*, Weismann, 1893) : elles n'influencent donc pas l'évolution de l'espèce elle-même au-delà de la variation du nombre de descendants d'un individu, quantité qui est ensuite moyennée sur la population d'individus (Fisher et Bennett, 1999). Ainsi, connaître l'évolution de la spécification génétique revient à décrire l'essentiel de l'évolution biologique, ce qui, logiquement, fait des gènes le principal objet d'étude pertinent.¹

C'est au niveau des gènes que prend place l'évolution des modules cognitifs des sciences cognitives ; et c'est l'isolement entre développement d'un organisme individuel, d'un côté, et évolution de l'espèce au niveau des gènes, de l'autre, qui permet à différents auteurs de proposer une évolution *culturelle* parallèle à l'évolution *biologique*, sans grande incidence de la première sur la deuxième.

La critique d'Ingold consiste à rappeler deux points. Le premier : les gènes ne spécifient pas un organisme de façon univoque, loin s'en faut. Si le matériel génétique est une partie indispensable du processus de synthèse des protéines et du développement d'un organisme, c'est en vertu de la façon dont ce matériau est utilisé par la machinerie cellulaire dont il fait partie. La notion de gène est elle-même bien plus complexe qu'elle ne le paraissait au début du XX^{ème} siècle, et devient de plus en plus difficile à définir au vu des avancées de la biologie moléculaire. Neumann-Held (2001), citant Portin (1993), explique :

“Un coup d'œil rapide à la littérature actuelle en génétique suffirait à révéler que, bien que le terme de 'gène' soit beaucoup utilisé, il signifie différentes choses pour différentes personnes. [...] Aujourd'hui le gène est [...] une unité, un segment qui correspond à une unité-fonction, défini par les besoins de chaque expérimentateur.” (Portin, 1993 : 208 ; dans Neumann-Held, 2001 : 69)²

Ingold (1999) argumente ainsi, s'appuyant sur Oyama, Griffiths et Gray (2001), qu'au lieu de considérer que la cellule sait *lire une information codée par les gènes* pour synthétiser des protéines, il est plus correct de considérer que les gènes sont un matériau participant aux interactions entre tous les éléments d'une cellule pour la synthèse des protéines, sans coder de spécification univoque. Cette observation est d'ailleurs au

1. Cette description paraît souvent évidente, car c'est ce paradigme qui domine aujourd'hui notre sens commun de l'évolution. Nous verrons dans la suite qu'il s'agit d'une simplification de la réalité qui n'est plus du tout consensuelle dans la biologie contemporaine.

2. La traduction de Neumann-Held (2001) est la mienne.

fondement de la biologie évolutive du développement, ou « évo-dévo », qui a montré que des processus développementaux différents peuvent produire des organismes différents à partir des mêmes gènes (West-Eberhard, 2003) : si la machinerie cellulaire ou l'environnement dans lequel se développe l'organisme change, l'organisme développé ne sera plus le même (pour plus de détails sur ces phénomènes voir par exemple Gould, 1977 ; on pourra aussi s'intéresser à l'exemple de l'évolution des ailes des oiseaux, Prum et Brush, 2014). En un mot, la distinction entre gène et organisme, c'est-à-dire entre inné et acquis, entre spécification génotypique et réalisation phénotypique, ou encore entre substance et forme, est un modèle qui déforme la réalité et ne permet plus progresser (Lewontin, 2001a ; 2001b). Notamment, la description du matériel génétique ne suffit pas à rendre compte de l'évolution, puisqu'elle ne suffit même pas à définir un seul organisme.

Le deuxième point rappelé par Ingold est qu'un organisme hérite bien plus que les seuls gènes de ses parents : comme Jablonka (2001) l'explique, un organisme hérite également d'états d'activation génétique de ses cellules, de structures cellulaires, de marquages par chromatine tels que les motifs de méthylation de l'ADN, de populations bactériennes fonctionnant en symbiose avec l'organisme, de niches environnementales construites par les générations précédentes, et de préférences alimentaires et autres types de comportements participant au développement et indispensables à la survie de l'organisme. Les gènes ne sont donc pas seulement insuffisants pour décrire le développement et l'évolution biologique, mais il n'est pas du tout clair qu'ils puissent être isolés des nombreux autres éléments dont un organisme hérite, certains d'entre eux ressemblant plus à ce qu'on appelle la culture qu'à la biologie.³

1.2.2 Strate cognitive

La séparation entre spécification biologique et développement se retrouve en sciences cognitives classiques et en psychologie évolutionniste, et est particulièrement visible dans le débat autour du niveau de modularité de l'esprit. D'après ces approches, les modules cognitifs définissent l'architecture d'un esprit vierge d'éducation et d'expériences, et sont le substrat sur lequel prend place l'apprentissage de capacités telles que la marche ou le langage. Ils sont le fruit de l'évolution de l'espèce humaine, et sont donc transmis de façon héréditaire dans le matériel génétique de l'espèce. Nos gènes encodent donc des instincts d'apprentissage qui agissent lors du développement (Cosmides et Tooby, 1997) pour rendre naturel l'apprentissage d'une capacité (la notion d'instinct d'apprentissage, plutôt qu'une innéité directe des capacités, permet d'accommoder en partie la diversité des façons dont chaque individu se développe).

Pour (Ingold, 1997), cette vision reprend la séparation biologique entre spécification et développement : on trouve d'un côté les instincts d'apprentissage, c'est-à-dire une spécification préalable au développement et encodée dans les gènes, et de l'autre le processus d'apprentissage culturel, c'est-à-dire le développement individuel concret, variable en fonction du contexte environnant. Par exemple dans le cas du langage : le dispositif d'acquisition du langage encodé en tant que module dans le matériel génétique serait mis en place et prêt à apprendre dès la naissance, et grâce à lui le bébé apprendrait la langue de son environnement (Cosmides et Tooby, 1997).

Comme au niveau biologique, la critique d'Ingold ne porte pas sur l'existence d'un rôle génétique dans le développement des capacités cognitives humaines, mais sur l'exclusivité de ce rôle. Il est tout à fait entendu qu'un chat, tel que nous connaissons l'espèce aujourd'hui, ne pourra pas apprendre à parler comme un humain au cours de sa vie (de la même façon qu'un humain ne pourra pas apprendre à communiquer avec les chats comme ils le font entre eux). Mais cela ne veut pas dire pour autant que les humains portent en eux les gènes d'un dispositif d'acquisition du langage qui rendrait compte de l'ensemble des capacités langagières de l'humain. La seule conclusion qu'on peut en tirer est que le processus de développement tout entier (gènes, cellules, organisme, environnement et interactions langagières) permet le

3. Nous verrons dans la partie 1.3 que cette dernière observation est problématique non seulement pour la mémétique et l'épidémiologie des représentations, mais également pour des théories de co-évolution biologie-culture comme celle que propose Mesoudi (2011).

développement du langage (Ingold, 1999).⁴ Les parties 1.3 et 2.3 reviennent plus en détail sur ce dernier point.

1.2.3 Strate culturelle

Le modèle mémétique de la culture est une transposition directe du modèle néo-darwinien de l'évolution biologique, modélisant la culture par un assemblage de mèmes transmis de personne en personne (ce sont les « nouveaux répliqueurs », Dawkins, 2006 : 192). Le modèle d'épidémiologie des représentations décrit par Sperber (1996 : 77-97) chemine en sens inverse, venant des sciences sociales pour aller vers le biologique : il part d'une notion de représentation publique venant des sciences sociales (par exemple une image, un discours, ou une idéologie, qui existent dans le monde physique extérieur), et la connecte avec la notion de représentation mentale des sciences cognitives (telle que développée par Marr, 1982), à l'intérieur du cerveau. Il propose alors d'étudier la culture comme assemblage de représentations circulant dans la société, une représentation étant alternativement publique, puis mentale lorsqu'elle est interprétée par une personne, puis publique lorsqu'elle est exprimée à nouveau. Ce modèle insiste notamment sur les contraintes que la psychologie humaine impose sur la transmission des représentations : la plupart du temps, le système cognitif transforme sensiblement une représentation à chaque fois qu'elle est perçue et produite à nouveau (Sperber se distancie ainsi des sciences sociales qui considéreraient que la psychologie n'a pas d'incidence sur la culture, Sperber, 1996 : 63-66). Il note également que les représentations qu'une personne intègre auront vraisemblablement un effet sur la façon dont les représentations ultérieures sont interprétées (Sperber, 1996 : 84). Les interactions qu'il décrit entre culture et psychologie sont donc bien plus complexes que celles reconnues par la mémétique.

Cependant, les deux modèles proposent la même notion de culture : une collection d'atomes culturels que les cerveaux humains acquièrent, transforment et transmettent, et qui évolue parallèlement à la biologie. On parle alors de *coévolution gène-culture* (Sperber, 1996 : 114). Ingold (1997) considère que cette conception est erronée. Il défend, d'un côté, que la transmission de tels atomes culturels implique bien plus que Sperber et Dawkins ne l'entendent, et de l'autre, que la culture est décrite par des façons de percevoir et d'agir plutôt que par un assemblage de représentations ou de mèmes.

Pour clarifier sa critique, Ingold reprend l'exemple de la transmission d'une recette de cuisine discuté par Sperber (1996 : 61) : une recette (par exemple chez Sperber, la sauce Mornay) est une représentation qu'on peut trouver sous forme publique dans un livre de recettes. Une personne devrait donc pouvoir lire cette recette et s'en faire une représentation mentale, « dont il peut se souvenir, qu'il peut oublier, ou transformer, ou qu'il peut aussi suivre – c'est-à-dire en faire un comportement physique » (Sperber, 1996 : 61). Pour Sperber donc, cette recette de cuisine est un morceau de culture. Pour Ingold au contraire, la connaissance d'un cuisinier n'est pas la mémoire de la recette apprise par cœur. En effet il ne suffit pas de savoir lire la recette de la sauce Mornay et en retenir les mots pour la réaliser : il faut pouvoir la mettre en pratique, c'est-à-dire attribuer un sens à chacune de ses instructions. Or savoir interpréter une instruction telle que « faire fondre le beurre et y incorporer la farine » relève d'un savoir pratique de la cuisine, au sens de Bourdieu (1980) : il faut avoir pratiqué et appris par le corps, en général aidé d'un instructeur, de nombreuses actions en cuisine. Il faut avoir appris, par essais et erreurs répétés, à reconnaître quand le beurre va brûler, ou à identifier la quantité de farine à ajouter au bon moment ; il faut une pratique des mouvements pour incorporer cette dernière au beurre. Pour Ingold, la connaissance d'un cuisinier est le savoir pratique de toutes ces tâches, c'est-à-dire ce qui permet de donner un sens aux instructions d'une recette (Ingold, 1997).

Ingold explique ce dernier point à l'aide d'une analogie entre la réalisation d'une recette de cuisine et une randonnée en campagne : les indications de la recette sont comme les indications peintes au sol sur

4. Un argument de type « pauvreté du stimulus » (Chomsky, 2005) n'est pas non plus opposable ici : le développement d'un organisme peut être contraint (comme l'est celui du chat par rapport à celui de l'humain, ou celui de l'humain par rapport à l'apprentissage du langage, étant supposé qu'il apprend plus que ce que l'environnement fournit) sans que cette contrainte soit due uniquement à une différence génétique. On ne peut donc pas attribuer la contrainte à une supposée information innée.

le chemin de randonnée, et le savoir pratique du cuisinier est le chemin lui-même. Chaque indication au sol (instruction de la recette) est stratégiquement placée à un endroit où le chemin n'est pas clair. Mais grâce au chemin (le savoir pratique), il est facile d'avancer jusqu'à l'indication suivante, même si le tracé est sinueux (tant qu'il n'y a pas d'ambiguïté). Effacez le chemin (un cuisinier sans savoir pratique), et les indications n'ont plus aucun sens. C'est donc par l'existence du chemin que la signalisation peut indiquer la route à prendre. La signalisation ne porte aucune information en elle-même : elle est un outil pour la combinaison de savoirs pratiques.

Ingold décrit donc la cuisine comme une navigation dans un paysage de tâches apprises au travers de nos interactions et de nos pratiques, et défend l'idée selon laquelle l'héritage culturel que les générations précédentes lèguent aux générations suivantes est une éducation de l'attention, bien plus qu'un ensemble de représentations : savoir naviguer et s'orienter dans le paysage de tâches consiste à savoir regarder au bon endroit au bon moment. Savoir faire une sauce Mornay n'est pas avoir la connaissance du texte de la recette mais bien avoir le savoir pratique qui permet de discerner à quel moment ajouter chaque ingrédient, savoir réagir si la sauce est en train de brûler, savoir couper le fromage en dés de la bonne taille en fonction de sa dureté. La recette n'est donc pas un morceau de culture transmissible à souhait, elle est plutôt un matériau utilisé dans un cycle d'héritage plus large. Si tel est le cas, la culture n'est pas un niveau parallèle au biologique et au cognitif, elle est plutôt corporisée et inextricable du corps et de son développement (Ingold, 1997 ; 2004).

Cette critique correspond à remarquer que Sperber et Dawkins adoptent la conception orthodoxe des sciences cognitives (aussi connue sous le nom de « métaphore cybernétique de la cognition », représentée par des auteurs comme Chomsky, 1959 ; Fodor, 1975 ; et Marr, 1982), selon laquelle l'essentiel de la cognition se passe dans le cerveau, vu comme un appareil de traitement de l'information qui opère sur des représentations dotées de propriétés formelles. Ingold s'appuie ainsi sur le "tournant E" en sciences cognitives (pour cognition éactive, « embodied » (corporisée), « embedded » (située), et étendue) qui critique la notion de représentation pour la dichotomie qu'elle crée entre un monde de significations mentales et un monde d'actions physiques, et son incapacité à rendre compte de façon naturaliste du contenu d'une représentation mentale (voir par exemple O'Regan et Noë, 2001 ; Menary, 2006 ; et Hutto et Myin, 2013). De façon analogue au niveau biologique, où le code génétique est séparé conceptuellement de l'organisme qui se développe et dont on abstrait les fluctuations, la conception orthodoxe sépare conceptuellement la représentation de sa manifestation concrète dans des contextes d'interaction : on pense ainsi l'évolution culturelle comme des ensembles de représentations, autrement dit de spécifications abstraites de la culture, qui évoluent parallèlement à l'évolution biologique.

1.3 Trois degrés de critique

La ligne d'Ingold rapportée ci-dessus peut être comprise en trois degrés de critique.

Le premier degré est une critique de l'approche néo-darwinienne qui sépare un contenu abstrait de ses réalisations concrètes : pour Ingold, la partie abstraite ne peut pas contenir d'information, car ce contenu informationnel *est un produit de la réalisation concrète* elle-même, pas une donnée préalable. Nous avons vu ci-dessus que cette séparation se retrouve dans l'approche de l'évolution biologique centrée sur les gènes, et dans l'approche de l'évolution culturelle centrée sur les atomes culturels (mêmes ou représentations). L'approche de Mesoudi, qui propose une évolution culturelle darwinienne (et non néo-darwinienne) où la culture n'est pas nécessairement atomique et sa transmission peut être lamarckienne (2011 : 40-47), sépare également une notion d'information culturelle encodée dans le cerveau, d'une réalisation de cette information sous forme comportementale, langagière, ou institutionnelle (Mesoudi, 2011 : 3).

Ce premier degré conteste donc l'idée de séparer gènes et développement (pour le biologique), ou représentations et comportement (pour le culturel). Le deuxième degré consiste à contester directement la séparation entre biologique et culturel. D'après Ingold, on ne peut comprendre cette séparation que si on accepte les dichotomies gènes-développement et représentation-comportement : les gènes définiraient un

corps biologique (à des fluctuations près), qui adopterait ensuite des comportements culturels spécifiés par les représentations. Mais en refusant ces séparations :

“La pensée [de la Théorie des Systèmes de Développement] nous permet de reconnaître que nous n’avons pas affaire à des systèmes séparés mais parallèles, respectivement biologique et culturel, mais plutôt que le processus biologique du développement [...] *est* précisément le processus par lequel le savoir et les compétences culturels sont inculqués et corporisés.”⁵ (Ingold, 2007 : 16)

Ingold argumente ce point en se référant aux travaux en anthropologie (par exemple sur le développement des techniques du corps comme la marche, par Mauss, 1979 ; ou encore l’écologie de l’esprit de Bateson, 1972), en psychologie (l’approche écologique de la vision de Gibson, 2014), et en sociologie (le sens pratique de Bourdieu, 1980), qui montrent les façons dont la culture est éminemment biologique.

Enfin le troisième degré de critique, sur lequel nous ne nous attarderons pas ici, consiste à déconstruire la notion d’organisme elle-même. La Théorie des Systèmes de Développement propose de prendre comme unité d’étude biologique le cycle de développement entier d’un organisme dans son environnement (qu’il contribue à façonner), en symbiose avec de nombreux autres organismes (à l’intérieur même de l’organisme de départ, comme par exemple les populations bactériennes du tube digestif), sans plus séparer l’“intérieur” de l’“extérieur” (Lewontin, 2001a ; 2001b). À bien des égards, le “tournant E” en sciences cognitives propose la même chose pour la cognition : considérer que celle-ci est une forme d’interaction avec l’environnement, et ne plus considérer que seul le cerveau fait de la cognition (voir la partie 2.3). Ingold propose de propager les conclusions de ces approches à la théorie de l’évolution, qui pour l’instant est essentiellement basée sur la notion d’organisme. À notre connaissance cette proposition n’a pour l’instant pas été formalisée (mais voir par exemple Krakauer *et al.*, 2014), et nous ne la discuterons pas plus en détail.

Il faut voir que, même en ne gardant que le premier degré, la critique d’Ingold remet en question toute idée de représentation du monde, ce qui questionne un grand nombre de notions courantes. Par exemple si le langage n’est pas spécifié par un dispositif d’acquisition inné, l’idée d’un système abstrait de règles syntaxiques qui définirait une langue n’est plus suffisante pour l’étude de la communication entre organismes puisque, comme on l’a vu avec l’exemple de la sauce Mornay, elle décrit la communication à travers l’artefact, en oubliant les relations entre organismes ou avec l’environnement qui définissent le sens de cette communication.

L’approche épidémiologique et l’approche d’Ingold apparaissent au fond comme des théories de la relation entre le biologique, le cognitif et le social. Elles diffèrent dans leur façon de rendre compte du réel, principalement au niveau des présupposés de simplification : la première théorie fonctionne sur un principe d’abstraction de l’environnement qui permet de définir des contenus hors-contexte, pour ensuite en étudier la structure et les interactions. Comme j’espère l’avoir expliqué clairement, dans de nombreux cas la description en termes de représentations n’est pas adéquate et déforme trop la réalité. La deuxième théorie, bien que moins formalisée par endroits, propose d’avancer sans utiliser la notion de représentation, en mettant les relations entre organismes et avec l’environnement au centre de toute théorie. Dans ce qui suit, je voudrais montrer comment le problème des représentations apparaît concrètement dans la réalisation d’expériences autour de la mémétique. Enfin, j’esquisserai les grandes lignes d’une approche énaïve développée par Cuffari, Di Paolo et De Jaegher (2014), permettant de penser la communication dans son contexte, et répondant ainsi au premier degré de critique d’Ingold.

5. La traduction est mienne, l’accentuation en italique vient de l’original.

2 L'expérience à l'épreuve de la mémétique

2.1 Une problématique linguistique

La discussion qui précède semble concernée par une évolution culturelle au long cours. Mais tant la mémétique comme l'épidémiologie des représentations visent à fournir un cadre pour les phénomènes culturels à toutes les échelles temporelles, incluant les échanges langagiers. D'ailleurs, l'extension de cette discussion à l'utilisation de la mémétique en linguistique nous met face à des questions bien connues : le clivage entre représentation mentale et représentation publique fait écho à la séparation entre sémantique d'un côté et pragmatique de l'autre, entre langue et parole chez Saussure, langue et discours chez Guillaume, ou encore compétence et performance chez Chomsky. Les dualismes qu'on retrouve en linguistique sont en fait des cas d'application directs de la discussion qu'on vient de présenter : le langage est aussi un véhicule pour représentations mentales et culturelles, et la notion de signification linguistique équivaut à la notion du contenu d'une représentation mentale ; la notion de mise en pratique du langage (par exemple la parole) équivaut, elle, à la notion de représentation publique. Pour ce cas concret, la critique d'Ingold et l'approche énaviviste (Cuffari, Di Paolo et De Jaegher, 2014) exposée dans la partie 2.3 ne sont pas si différentes de la vision du second Wittgenstein (1958) : le langage et le sens y sont décrits, sans dualisme, comme tramage et interaction avec l'environnement et les autres organismes qui le constituent.

Cette problématique de la signification a habité la linguistique et l'anthropologie depuis plus d'un siècle, et il n'est pas surprenant que la question réapparaisse dans des expériences concrètes autour de la notion de *mème internet*. Venant tout droit des sciences dures, la mémétique n'a pas bénéficié de l'intense débat ontologique qui anime les sciences humaines depuis leurs débuts, et a tout simplement ignoré la question plutôt que de la résoudre. Pour s'en convaincre, je présente dans ce qui suit un exemple d'expérience inspirée de l'épidémiologie des représentations qui se heurte concrètement au problème des représentations. Comme nous allons le voir, la critique d'Ingold souligne l'importance d'observer les *mèmes internet* dans leur contexte environnant, au risque sinon de ne pas accéder à leur sémantique.⁶

2.2 L'expérience face à ses présupposés

Dans le cadre de ma thèse sur l'épidémiologie des représentations, j'étudie quantitativement la transformation de courtes citations lorsqu'elles sont propagées sur internet de blog en blog et dans des situations d'expérimentation plus contrôlées. Les billets de blogs (de la blogosphère anglophone dans le cas présent) incluent en effet de nombreuses citations reproduites sous forme de discours direct (Leskovec, Backstrom et Kleinberg, 2009), reproductions qui sont régulièrement transformées par rapport à l'original au-delà du simple rognage (Simmons, Adamic et Adar, 2011) : un mot disparaît, une contraction apparaît, une expression est légèrement déformée (pour une typologie complète des transformations qu'on rencontre voir Lauf, Valette et Khouas, 2013). Ces courtes citations sont donc un exemple de représentation publique ou de *mème* qui est – malgré la règle implicite de non-modification d'un discours rapporté – régulièrement transformé au cours de sa propagation sur internet par ce qui semble être des biais cognitifs : un cas d'étude empirique idéal pour l'épidémiologie des représentations. Sur un corpus conséquent rendant l'analyse quantitative possible (Leskovec, Backstrom et Kleinberg, 2009), on peut distinguer différents types de transformations, et poser les questions de leur origine dans des biais cognitifs et de l'effet de leur accumulation à long terme dans des processus de diffusion. L'objectif de ces travaux est de contribuer à l'étude empirique de l'évolution de contenus linguistiques à court terme, et plus particulièrement à l'évaluation de la notion d'attracteur culturel. On cherche donc à créer des hypothèses falsifiables sur l'évolution de courts énoncés interprétés puis produits à nouveau dans des chaînes de transmission : les énoncés convergent-ils vers des attracteurs, sur certaines dimensions du moins, au fur et à mesure de leur

6. De façon similaire, Croft (2013) discute les implications de la Théorie des Systèmes de Développement pour sa théorie de l'évolution darwinienne du langage. Ici, nous nous intéresserons à l'évolution des énoncés langagiers et leur signification, et non à l'évolution du langage lui-même. Les deux discussions ont néanmoins un certain nombre de points communs.

propagation ? Si oui, on cherche à savoir à quoi sont dus ces attracteurs ; sinon, on tente de caractériser l'évolution observée à la place.

Mais le problème du sens, à la fois sémantique et pragmatique comme on l'a détaillé dans la première partie, est bien une réalité au moment d'étudier la façon dont des représentations langagières sont transformées. Dans l'objectif de rendre la mémétique et l'épidémiologie des représentations falsifiables dans leur application à la linguistique, sur quels types de transformations devrait-on se concentrer : un mot ou un constituant remplacé par un synonyme ? Une redondance supprimée ? Des manipulations syntaxiques plus complexes ? La théorie de Sperber s'attache plus particulièrement à l'évolution des concepts et des idées qui forment une culture. Plutôt que les mots ou la syntaxe, l'objet d'analyse le plus adéquat serait donc la représentation mentale des usagers eux-mêmes, c'est-à-dire le sens que les usagers attribuent à un énoncé, qui échappe notoirement aux tentatives de formalisation. Mais même au-delà des développements informatiques pour formaliser la notion de représentation (voir par exemple Le et Mikolov, 2014), l'aspect contextuel et énonciatif de ces représentations devient évident au moment de trancher cette question pour définir une hypothèse : ce que les interlocuteurs comprennent d'un énoncé est une construction émanant de la situation concrète du lecteur et de sa relation au texte lu. Prenons l'exemple du tweet suivant :

(1) On est tous le beau et le moche de quelqu'un

Cet énoncé paraît neutre *a priori*, et est suffisamment classique et consensuel pour être marqué comme favori, repris et publié à nouveau régulièrement.⁷ Mais comme le montre la conversation qui suit, on ne peut pas connaître le *sens* de l'échange. Une réponse au message initial est d'abord faite sur le ton de l'humour :

(2) mais être moche c'est quand même la base ahah

Puis deux échanges plus tard la conversation se termine :

(3) [mort de rire,] pour certaines filles surtout, je pense

Même après cinq répliques, on ne sait toujours pas s'il s'agit de sexisme et de rejet ou d'une plaisanterie sans conséquence, deux représentations pourtant opposées si on les utilise pour caractériser une culture. Sans plus d'informations sur la relation entre les interlocuteurs, leurs interactions, ou l'histoire commune qu'ils peuvent avoir, cette conversation pourtant publique ne nous permet pas de savoir ce qui a été échangé sur le fond, ni même ce que signifie le message initial pour l'un ou l'autre des participants.

Revenons alors à la question d'origine : la mutation de telles représentations publiques, ou mêmes, et leur évolution au cours de leur diffusion. En appliquant la discussion de la première partie à l'exemple ci-dessus, il devient clair qu'un projet visant à étudier les transformations du contenu de représentations langagières hors contexte ne pourra qu'être mort-né, puisqu'il ne pourra saisir le sens d'un énoncé, c'est-à-dire précisément le contenu des représentations étudiées. Il semble indispensable d'avoir un accès au contexte d'interprétation des énoncés (sans parler de l'appareillage pratique et théorique pour analyser ce contexte), ou de créer des situations expérimentales suffisamment englobantes pour contrôler une grande partie du contexte interprétatif. Ce pourrait être envisageable, par exemple, dans un jeu vidéo, où les participants seraient suffisamment immergés dans un univers contrôlé par l'expérimentateur pour ne laisser place qu'à une seule interprétation de chaque énoncé. Dans ce cas, on pourrait imaginer étudier quelles interprétations se propagent plus que d'autres. Mais alors l'essence des modèles mémétique et épidémiologique, qui consiste à faire abstraction du contexte et de n'étudier que des représentations, est perdue.

Un projet d'étude empirique des représentations langagières, dans le cadre proposé par l'épidémiologie des représentations, est donc contraint d'analyser la *forme* de ces représentations, sans avoir accès à leur *contenu*. C'est ce que font par exemple Adamic *et al.* (2014) en étudiant les propriétés statistiques de la propagation et des transformations de surface de memes publiés et repris sur Facebook. Je développe

7. Une recherche simple sur Twitter montre que l'énoncé apparaît en moyenne une fois par mois, et la plupart des instances sont republiées plusieurs fois.

cet angle d'étude dans ma thèse, en m'intéressant aux niveaux lexical (évolution des variables correspondantes à chaque mot, comme par exemple la fréquence d'utilisation, l'âge moyen d'acquisition, ou le temps nécessaire à la reconnaissance d'un mot, et influence de ces variables sur la probabilité d'être transformé), grammatical (relation entre type de structure et degré de transformation), et informationnel (perte de composantes dans les phrases lors de la propagation). L'analyse de la sémantique, en revanche, est hors du champ des possibles pour une telle approche aveugle au contexte.

L'étude des réseaux sociaux numériques et des systèmes sociaux complexes semble refléter ce problème : la discipline, qui a en grande partie utilisé le modèle mémétique pour l'étude de la diffusion (Adamic *et al.*, 2014, est un bon exemple), voit se développer un courant s'intéressant à la « contagion complexe », c'est-à-dire l'étude de systèmes dont le processus de base n'est plus la transmission d'un objet atomique (un hashtag, une vidéo, une URL), mais la *contagion*, avec possible mutation, d'un objet plus compliqué doté d'une structure interne (par exemple une phrase ou un discours). À ce jour, les principaux résultats portent sur des mesures non sémantiques telles que la transmissibilité (par exemple par Claidière *et al.*, 2014, qui étudient les transformations de motifs visuels abstraits chez les grands singes) ou la mémorabilité (Danescu-Niculescu-Mizil *et al.*, 2012),⁸ ou impliquent une importante composante interprétative prenant le contexte en compte (Moussaïd, Brighton et Gaissmaier, 2015).

La mémétique n'affronte donc pas le problème du sens, ce qui réduit son pouvoir explicatif à des situations où les mêmes sont essentiellement définis par leur forme extérieure, ou sont univoques (une partie des mêmes internet correspond à ce cas). Dépasser cette limite nécessite d'écarter le postulat initial de la mémétique, qui consiste à abstraire un énoncé de son contexte ; il faut au contraire penser le contexte, comme la linguistique et l'anthropologie le font depuis longtemps et comme l'approche énative des sciences cognitives est en train de le développer.⁹

2.3 Penser le contexte

ADD : Fondements du tournant E : il a des racines il y a longtemps, mais prend son essor avec sensorimoteur.

L'idée de fond est que la cognition émerge d'un couplage entre organisme et environnement (ou autres organismes), de mettre le système dynamique et le temps au centre.

Pour sensorimoteur, l'idée est que la sensation vient du type de changement d'information en bougeant.

Pour participatory sense-making, READ IT.

ADD : traditionnellement le sens a été relégué à la pragmatique. Mais des philosophes arguent que non.

ADD : On va transposer la critique (1) au linguistique (un peu comme Croft fait pour l'évolution du langage), à laquelle Cuffari propose une solution. Et pour aller plus loin il faudra résoudre les critiques (2) et (3) en intégrant le non-représentationnel à tous les niveaux.

Que ce soit par la pragmatique, les notions de situation de communication et de situation de locution, le genre ou la scénographie (Maingueneau, 2004), l'analyse des différentes composantes du contexte et la façon dont elles participent à la signification ne sont pas des questions inédites en linguistique. La difficulté apparaît lorsqu'il s'agit d'utiliser ces notions dans une analyse à sensibilité quantitative (comme la mémétique), précisément parce que le passage est conçu comme une abstraction progressive du contexte,

8. Danescu-Niculescu-Mizil *et al.* (2012) montrent d'ailleurs, de façon intéressante, qu'un énoncé mémorable est souvent un énoncé très adaptable au contexte, ce qui renforce l'importance de ce dernier.

9. Sperber et Wilson (1986) proposent une théorie représentationnelle du sens, en reliant l'interprétation d'un énoncé aux nouvelles inférences pertinentes que celui-ci permet de faire dans un contexte donné (la pertinence de ces inférences étant le point essentiel). À notre connaissance, cette proposition n'est pas utilisée aujourd'hui dans l'étude de l'épidémiologie des représentations. Mais bien qu'elle soit hors du périmètre de cet article, il serait profitable de la comparer à la proposition énative que nous présentons dans la partie suivante.

qui entraîne une perte de précision significative (Becker, 1996). # ADD : plutôt, c'est une abstraction de certaines choses (becker), qui la plupart du temps correspond au contexte, parce qu'on a pas de formalisation du contexte pour l'inclure dans une abstraction

ADD : ↓ Develop this a lot more. Develop the concepts. Add examples of how it changes the study of memetics and diffusion. Define it as "non-representational approach to language".

Je ne prétends bien sûr pas résoudre cette contradiction qui sous-tend les notions mêmes de *qualitatif* et de *quantitatif*, ni même esquisser une proposition qui pourrait s'y atteler ; le programme est trop vaste. Néanmoins le virage éactif des sciences cognitives apporte des éléments de réflexion : celui-ci consiste en effet à passer d'une science des contenus (définis en délimitant des frontières entre intérieur et extérieur, puis en s'attachant aux propriétés de l'intérieur) à une science des liens et de l'attention. Au niveau cognitif, au lieu d'étudier ce qu'un organisme peut faire en toute généralité, il s'agit de se concentrer sur ce qu'une situation donnée permet comme interactions, et étudier ce à quoi l'organisme porte attention dans sa situation. L'approche coupe ainsi transversalement la dichotomie séparant intérieur et extérieur, ou organisme et environnement, en considérant la relation organisme-environnement comme l'objet central de toute analyse. L'application de cette approche à la linguistique est en plein développement, et les récents travaux de Cuffari, Di Paolo et De Jaegher (2014) promettent un éclairage extrêmement riche pour ces questions.

Conclusion

ADD : ↓ Develop this a lot more : se répéter si nécessaire.

Une critique de la mémétique par Ingold développe trois points : (1) critique du néo-darwinisme, (2) critique de la séparation culture/bio, (3) critique du darwinisme. On applique la critique (1) au linguistique, on esquisse la proposition de Cuffari en réponse, et on voit que pour résoudre le reste (i.e. tirer les conséquences du non-représentationnalisme à tous les niveaux) il faudra répondre aux critiques (2) et (3).

La mémétique et l'épidémiologie des représentations proposent des descriptions unifiées de la société. Dans leurs versions restreintes, ces propositions se traduisent en modèles applicables à l'analyse linguistique de la diffusion et des mutations dans les réseaux sociaux numériques. Si ces modèles apportent de l'intelligibilité aux réseaux en ligne, il faut garder à l'esprit que leur champ d'application est en réalité limité aux phénomènes de diffusion stricte ou aux mutations non sémantiques.

Tenter de généraliser ces approches, que ce soit au niveau théorique ou empirique, fait apparaître les dichotomies de fond qui les limitent. **CHANGE [Plutôt que de chercher l'éclairage que la mémétique apporte à la linguistique, on peut alors se demander ce que la linguistique elle-même apporte à la mémétique.]**

ADD : develop this and what follows L'approche non représentationnelle du langage # ADD : = Culioli ?, en particulier, semble pouvoir éclairer utilement la question de la sémantique dans son contexte ; une fois pleinement développée, il sera certainement intéressant de voir ce qu'elle peut apporter à l'étude des réseaux sociaux numériques.

Financements

ADD : "This work has also been partially supported by the French National Agency of Research (ANR) through the grant Algopol (ANR-12-CORD-0018)"

Remerciements

ADD : remerciements : Camille, Antoine, et les reviewers

Bibliographie

- Adamic, Lada A., Thomas M. Lento, Eytan Adar et Pauline C. Ng. 2014. Information Evolution in Social Networks. *arXiv :1402.6792 [physics]*. <http://arxiv.org/abs/1402.6792> (21 février 2016).
- Aunger, Robert. 2000. *Darwinizing culture : the status of memetics as a science*. Oxford ; New York : Oxford University Press.
- Bateson, Gregory. 1972. *Steps to an Ecology of Mind : Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology*. University of Chicago Press.
- Becker, Howard S. 1996. The epistemology of qualitative research. In R. Jessor, A. Colby et R. A. Shweder (éd.), *Ethnography and human development : Context and meaning in social inquiry*, 53-71. (The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation series on mental health and development.). Chicago, IL, US : University of Chicago Press.
- Bourdieu, Pierre. 1980. *Le sens pratique*. Paris : Editions de Minuit.
- Boyd, Robert et Peter J Richerson. 1985. *Culture and the evolutionary process*. Chicago : University of Chicago Press.
- Chomsky, Noam. 1959. A Review of B. F. Skinner's Verbal Behavior. *Language* 35(1). 26-58. <http://cogprints.org/1148/1/chomsky.htm> (24 octobre 2016).
- Chomsky, Noam. 2005. *Rules and Representations*. Columbia University Press.
- Claidière, Nicolas, Kenny Smith, Simon Kirby et Joël Fagot. 2014. Cultural evolution of systematically structured behaviour in a non-human primate. *Proceedings of the Royal Society of London B : Biological Sciences* 281(1797). 20141541. doi :10.1098/rspb.2014.1541. <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/281/1797/20141541> (31 mars 2015).
- Cosmides, Leda et John Tooby. 1997. Evolutionary Psychology : A Primer. <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html> (19 décembre 2011).
- Croft, William. 2013. An evolutionary model of language change and language structure. In, *Explaining Language Change : An Evolutionary Approach*. Draft 2nd edition (revised). <http://www.unm.edu/~wcroft/Papers/ELC2-Chap02.pdf> (5 octobre 2016).
- Cuffari, Elena Clare, Ezequiel Di Paolo et Hanne De Jaegher. 2014. From participatory sense-making to language : there and back again. doi :10.1007/s11097-014-9404-9. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11097-014-9404-9/fulltext.html> (30 septembre 2015).
- Danescu-Niculescu-Mizil, Cristian, Justin Cheng, Jon Kleinberg et Lillian Lee. 2012. You had me at hello : How phrasing affects memorability. *arXiv :1203.6360 [physics]*. <http://arxiv.org/abs/1203.6360> (12 février 2016).
- Darwin, Charles. 1981. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Dawkins, Richard. 2006. *The selfish gene*. Oxford ; New York : Oxford University Press.
- Fisher, Ronald A et J. H Bennett. 1999. *The genetical theory of natural selection : a complete variorum edition*.

Oxford : Oxford University Press.

Fodor, Jerry A. 1975. *The Language of Thought*. New York : Crowell.

Fodor, Jerry A. 1983. *The Modularity of Mind : An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge, Mass. : MIT Press.

Gibson, James J. 2014. *The Ecological Approach to Visual Perception : Classic Edition*. Psychology Press.

Gould, Stephen Jay. 1977. *Ontogeny and phylogeny*. Cambridge, Mass. : Belknap Press of Harvard University Press.

Hutto, Daniel D et Erik Myin. 2013. *Radicalizing Enactivism : Basic Minds Without Content*. Cambridge, Mass. : MIT Press. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3339551> (16 octobre 2016).

Ingold, Tim. 1997. From the Transmission of Representations to the Education of Attention. <http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/ingold/ingold1.htm> (8 décembre 2014).

Ingold, Tim. 1999. Three in one : on dissolving the distinctions between body, mind and culture. <http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/ingold/ingold2.htm> (14 novembre 2014).

Ingold, Tim. 2004. Beyond biology and culture. The meaning of evolution in a relational world. *Social Anthropology* 12(2). 209-221. doi :10.1111/j.1469-8676.2004.tb00102.x. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8676.2004.tb00102.x/abstract> (13 février 2015).

Ingold, Tim. 2007. The trouble with « evolutionary biology ». *Anthropology Today* 23(2). 13-17. doi :10.1111/j.1467-8322.2007.00497.x. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8322.2007.00497.x/abstract> (13 février 2015).

Ingold, Tim et Gisli Palsson. 2014. Biosocial Becomings Integrating Social and Biological Anthropology Biological anthropology and primatology. *Cambridge University Press*. <http://www.cambridge.org/ar/academic/subjects/life-sciences/biological-anthropology-and-primatology/biosocial-becomings-integrating-social-and-biological-anthropology?format=HB> (14 novembre 2014).

Jablonka, Eva M. 2001. The Systems of Inheritance. In Susan Oyama, Paul Griffiths et Russell D Gray (éd.), *Cycles of contingency : developmental systems and evolution*, 99-116. Cambridge, Mass. : MIT Press.

Krakauer, David, Nils Bertschinger, Eckehard Olbrich, Nihat Ay et Jessica C. Flack. 2014. The Information Theory of Individuality. *arXiv :1412.2447 [q-bio]*. <http://arxiv.org/abs/1412.2447> (24 octobre 2016).

Kroeber, A. L. 1952. *The Nature of Culture*. Chicago : University of Chicago Press.

Lauf, Aurelien, Mathieu Valette et Leila Khouas. 2013. Analyzing Variation Patterns In Quotes Over Time. *Research in Computing Science* 70. 223-232. http://www.micai.org/rcs/2013_70/Analyzing%20Variation%20Patterns%20In%20Quotes%20Over%20Time.html (30 juillet 2015).

Le, Quoc V. et Tomas Mikolov. 2014. Distributed Representations of Sentences and Documents. *arXiv :1405.4053 [cs]*. <http://arxiv.org/abs/1405.4053> (25 octobre 2016).

Leskovec, Jure, Lars Backstrom et Jon Kleinberg. 2009. Meme-tracking and the Dynamics of the News Cycle. In, *Proceedings of the 15th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 497-506. (KDD '09). New York, NY, USA : ACM. doi :10.1145/1557019.1557077. <http://doi.acm.org/10.1145/1557019.1557077> (21 février 2016).

Lewontin, Richard C. 2001a. Gene, Organism and Environment : A New Introduction. In Susan Oyama, Paul Griffiths et Russell D Gray (éd.), *Cycles of contingency : developmental systems and evolution*, 55-58. Cambridge, Mass. : MIT Press.

Lewontin, Richard C. 2001b. Gene, Organism and Environment. In Susan Oyama, Paul Griffiths et Russell D Gray (éd.), *Cycles of contingency : developmental systems and evolution*, 59-66. Cambridge, Mass. : MIT Press.

Maingueneau, Dominique. 2004. La situation d'énonciation, entre langue et discours. In, *Dix ans de*

- S.D.U., 197-210. Craiova, Roumanie : Editura Universitaria Craiova. <http://dominique.maignueneau.pagesperso-orange.fr/pdf/Scene-d-enonciation.pdf> (22 février 2016).
- Marr, David. 1982. *Vision : A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. New York : W.H. Freeman.
- Mauss, Marcel. 1979. *Sociology and psychology : Essays*. Transl. by Ben Brewster. London : Routledge & Kegan Paul.
- Menary, Richard. 2006. *Radical Enactivism : Intentionality, Phenomenology, and Narrative : Focus on the Philosophy of Daniel D. Hutto*. Amsterdam ; Philadelphia : J. Benjamins Pub. Co. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=623028> (16 octobre 2016).
- Mesoudi, Alex. 2011. *Cultural Evolution : How Darwinian Theory Can Explain Human Culture and Synthesize the Social Sciences*. University of Chicago Press.
- Mesoudi, Alex, Andrew Whiten et Kevin N. Laland. 2006. Towards a unified science of cultural evolution. *Behavioral and Brain Sciences* 29(04). 329-347. doi :10.1017/S0140525X06009083. http://journals.cambridge.org/article_S0140525X06009083 (13 février 2015).
- Miton, Helena, Nicolas Claidière et Hugo Mercier. 2015. Universal cognitive mechanisms explain the cultural success of bloodletting. *Evolution and Human Behavior* 36(4). 303-312. doi :10.1016/j.evolhumbehav.2015.01.003. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090513815000136> (25 juin 2016).
- Morin, Olivier. 2013. How portraits turned their eyes upon us : Visual preferences and demographic change in cultural evolution. *Evolution and Human Behavior* 34(3). 222-229. doi :10.1016/j.evolhumbehav.2013.01.004. <http://www.ehbonline.org/article/S1090513813000056/abstract> (18 mai 2016).
- Moussaïd, Mehdi, Henry Brighton et Wolfgang Gaissmaier. 2015. The amplification of risk in experimental diffusion chains. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(18). 5631-5636. doi :10.1073/pnas.1421883112. <http://www.pnas.org/content/112/18/5631> (10 juin 2015).
- Neumann-Held, Eva M. 2001. Let's Talk About Genes : The Process Molecular Gene Concept and Its Context. In Susan Oyama, Paul Griffiths et Russell D Gray (éd.), *Cycles of contingency : developmental systems and evolution*, 69-84. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- O'Regan, J. Kevin et Alva Noë. 2001. A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences* 24(05). 939-973. doi :10.1017/S0140525X01000115. http://journals.cambridge.org/article_S0140525X01000115 (10 novembre 2014).
- Oyama, Susan, Paul Griffiths et Russell D Gray. 2001. *Cycles of contingency : developmental systems and evolution*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- Portin, Petter. 1993. The Concept of the Gene : Short History and Present Status. *The Quarterly Review of Biology* 68(2). 173-223. <http://www.jstor.org/stable/2829967> (22 octobre 2016).
- Prum, Richard O. et Alan H. Brush. 2014. Which Came First, the Feather or the Bird ? *Scientific American* 23. 76-85. doi :10.1038/scientificamericandinosauers0514-76. <http://www.nature.com/gate3.inist.fr/scientificamerican/journal/v23/n2s/full/scientificamericandinosauers0514-76.html> (21 février 2016).
- Simmons, Matthew P., Lada A. Adamic et Eytan Adar. 2011. Memes Online : Extracted, Subtracted, Injected, and Recollected. In, *Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM11/paper/view/2836> (12 février 2016).
- Slingerland, Edward G. 2008. *What science offers the humanities : integrating body and culture*. Cambridge ; New York : Cambridge University Press.
- Sperber, Dan. 1996. *Explaining culture : a naturalistic approach*. Oxford, UK ; Cambridge, Mass. : Blackwell.
- Sperber, Dan et Deirdre Wilson. 1986. *Relevance : Communication and Cognition*. Cambridge, Massachusetts :

Harvard University Press.

Weismann, August. 1893. *The Germ-Plasm : A Theory of Heredity*. Scribner's.

West-Eberhard, Mary Jane. 2003. *Developmental plasticity and evolution*. Oxford ; New York : Oxford University Press.

Wittgenstein, Ludwig et Gertrude Elizabeth Margaret Anscombe. 1958. *Philosophical investigations*. Oxford : Basil Blackwell.