

Vers une phylogénie des concepts savants : illustration par la « génération spontanée »

Pascal CHARBONNAT (philosophe, Paris)

Résumé. Ce texte a pour but de montrer l'intérêt scientifique d'une approche phylogénique des concepts savants, en illustrant cette démarche par le cas des concepts de « génération spontanée » et de « générations spontanées ». La distinction entre les formes lexicales, les concepts en général et les concepts savants fait apparaître la spécificité d'une phylogénie conceptuelle, qui dépend au moins d'une fonction conceptuelle et d'un ensemble commun de formes cooccurrentes. L'extinction conceptuelle doit ainsi être différenciée de l'extinction lexicale, ce qui permet de formuler des énoncés surnuméraires clairs sur l'évolution des concepts de « génération spontanée » et de « générations spontanées », et d'échapper au biais des historiographies consistant à produire des énoncés surnuméraires confus. La scientificité d'une phylogénie conceptuelle dépend donc, non pas de la possibilité de réaliser des arbres, mais des définitions des moyens d'objectiver des énoncés au moyen d'énoncés.

Abstract. This chapter shows the scientific advantages of a phylogenetic approach about learned concepts, by the examples of « génération spontanée » and « générations spontanées ». The distinction between the lexical forms, the usual concepts and the learned concepts exposes the specificity of a conceptual phylogeny, that depends at least one conceptual function and a common whole of co-occurents forms. The conceptual extinction is not the same thing that the lexical extinction, and it allows to express clear supernumerary language utterance about conceptuel evolution of « génération spontanée » and « générations spontanées », and to avoid unclear supernumerary language utterance. The scientificity of a conceptual phylogeny depends definitions about means to objectivize language utterance by the mean of language utterance.

Qu'est-ce qu'un arbre des idées ? Explicitation des notions d'arbre et de phylogénie et histoire des représentations de l'arbre

Marie FISLER (doctorante, Muséum national d'histoire naturelle, Paris), Cédric CRÉMIÈRE (historien des sciences, Musée d'histoire naturelle du Havre) & Guillaume LECOINTRE (systématicien, Muséum national d'histoire naturelle, Paris)

Résumé. La métaphore de l'« arbre » est utilisée dans la littérature scientifique de manière peu précise. L'arbre incite à penser une racine, des bourgeonnements, et renvoie presque automatiquement à la généalogie. De même, à partir d'elle,

les usages de la notion de « phylogénie » ne sont pas très calibrés. Après avoir passé en revue divers types d'arbres et le contexte de leur utilisation (mathématique, théorique, empirique, synthétique), nous précisons ce qu'on appelle une phylogénie. Ces précisions apportées permettent de rappeler comment se construisent les graphes dont le rôle est de mettre en cohérence des partages d'attributs entre entités à classer. Ces graphes ne sont pas nécessairement généalogiques. On peut s'en servir dès qu'on a de bonnes raisons de produire des catégories emboîtées d'entités dont on veut mesurer la cohérence globale. Ces entités peuvent être des concepts savants. À titre d'exemple, ce travail est fait sur l'histoire de la métaphore de l'arbre (du vivant) en sciences naturelles, laquelle devient progressivement un concept scientifique. Ce travail permet de catégoriser plus précisément les « arbres du vivant » produits par différents penseurs. Enfin, de manière ultime, on peut utiliser les graphes produits pas seulement pour la catégorisation, mais aussi pour représenter la phylogénie des concepts savants – si nous avons de bonnes raisons théoriques pour le faire, c'est-à-dire en s'autorisant à penser une filiation avec modification des concepts savants.

Abstract. The « tree » metaphor is used in the literature in a loose manner. À tree makes us think about roots, buds, and instinctively about genealogy. From genealogy, the use of the term « phylogeny » is also imprecise. After a survey of various kinds of trees and the context of their usage (mathematical, theoretical, empirical, synthetic), we will define more precisely what a phylogeny is. We will recall how are constructed the graphs which role is to maximize the consistency of the sharing of attributes of the entities we want to classify. Those graphs are not necessarily genealogies. We use them as soon as we have good reasons to produce nested categories (hierarchies) of entities and to measure their global consistency. Those entities can be scientific concepts. For example, we perform such an approach on the history of the metaphor of « tree » (of life) in natural sciences, a metaphor that becomes a scientific concept. This study allows to categorize more precisely the « trees of life » produced by various thinkers. It is then possible to use such graphs not only for precise categorizations, but also to represent the phylogeny of scientific concepts – if we have good theoretical reasons to do that, e.g. if we postulate a « descent with modifications » of concepts.

Comment reconstruire la préhistoire des mythes ? Application d'outils phylogénétiques à une tradition orale

Julien d'HUY (anthropologue, rattaché au Centre d'études des mondes africains, Paris) & Jean-Loïc LE QUELLEC (préhistorien, CNRS, Centre d'études des mondes africains, Paris)

Résumé. Comparer les mythes à des êtres vivants, qui naissent, vivent et meurent, n'est pas chose nouvelle. Comme les êtres vivants, les mythes évoluent en effet par descendance modifiée. Ce qui est nouveau, c'est l'approche statistique de ce type de récits, en s'appuyant sur de nombreuses versions et en leur appliquant

des algorithmes d'ordinaire réservés aux biologistes. Nos résultats montrent que l'on peut retrouver, derrière les multiples formes de certains mythes, une organisation géographiquement cohérente, témoignage d'anciennes migrations, pour certaines paléolithiques. De plus, il est maintenant possible de mesurer la part jouée par les emprunts dans l'élaboration de chaque version : elle s'avère bien plus faible que prévu. Une approche statistique permet enfin de reconstruire, pour chaque famille de mythes, leur plus ancienne version, et celle-ci peut parfois remonter au Paléolithique supérieur.

Abstract. Comparing myths to living organisms that are born, live and die, is not new. Like natural organisms, myths evolve through descent with modification. What is new is the statistical framework of analysis of this type of narratives - and more precisely of their different versions - using algorithms usually used by biologists. Our results show that beyond the multiple forms certain myths can take, their diversity is geographically structured, with an organisation that can be linked to past migrations, some of which dating back to the Stone Age. Furthermore, we can measure the amount of borrowing that intervened in each myth's re-elaboration, which appears to be lower than expected. Such a statistical framework of analysis also allows the reconstruction, for each family of myths, of their putative ancestral form, which can sometimes be dated back to the Upper Paleolithic.

Regards (phylo-)linguistiques sur l'évolution des concepts scientifiques

Mahé BEN HAMED (phylolinguiste, CNRS, Nice)

Résumé. Pour exister, un concept doit d'abord s'énoncer. On ne peut donc s'interroger sur ce que serait une phylogénétique des concepts scientifiques sans un détour nécessaire par le/la linguistique. La linguistique et la psychologie cognitive nous montrent que la relation entre les mots et les concepts est complexe, faite de la langue comme système mais aussi comme usage(s). Ajoutez à cela l'irréductible dimension écologique des concepts – scientifiques ou autres d'ailleurs – et celle de leur évolution temporelle, et c'est un univers multidimensionnel qui s'esquisse, où les concepts sont des constellations lexicales aux limites floues et aux constitutions mutables entretenant entre elles des interactions elles-mêmes dynamiques dans le temps et dans l'espace de la science. En explorant ce que différentes approches linguistiques peuvent apporter pour faire sens de ce paysage complexe et dynamique, je propose ici quelques pistes de réflexions pour l'élaboration d'une analyse phylogénétique – au sens computationnel – des concepts scientifiques.

Abstract. To exist, a concept must be enunciated. To reflect on what a phylogenetic analysis of scientific concepts must be made of requires therefore a necessary detour into linguistic grounds. Linguistics and Cognitive Psychology show how complex the relationship between words and concepts is. This relationship is made of language as system but also as (social) usage. Add to that the irreducible

ecological nature of concepts – not just scientific, by the way – and their temporal evolution, and the picture being sketched is that of a multidimensional universe where concepts can be construed as lexical constellations with fuzzy boundaries and mutable structures that are linked together through dynamic interactions in the time and space of Science. Herein, we explore what different linguistic approaches can contribute with in making sense of this complex and dynamic landscape. From there, I will suggest food for thought on how to implement a phylogenetic analysis – in the computational sense- of scientific concepts.

Fouille de données textuelles et recherche documentaire automatiques pour l'histoire des théories linguistiques

Nadège LECHEVREL (linguiste, CNRS, Université Paris 7)

Résumé. Le nombre d'articles en ligne dans le domaine de l'évolution du langage a augmenté de façon spectaculaire depuis les années 2000 au point qu'il est devenu parfois difficile de traiter cette littérature manuellement. Nous proposons de construire un corpus de publications (du domaine) extraites de bases de données internet et de l'examiner quantitativement à l'aide du logiciel de statistique TXM développé par une équipe de Lyon. Nous utilisons l'étude quantitative des formes de ce corpus dans le but de sérier automatiquement un grand nombre de publications traitant d'évolution des langues et du langage, et d'extraire des informations pertinentes (de nature thématique, lexicale ; par auteurs ou groupes d'auteurs, etc.) pour l'étude des liens entre sciences naturelles et sciences du langage au XXI^e siècle.

Abstract. The number of papers in language evolution (or evolutionary linguistics) has increased so dramatically since the years 2000 that it has become almost impossible to read through this literature. We suggest to build a large corpus with language evolution publications retrieved from internet databases, and to examine it using the quite recent textometric software TXM (Heiden, 2010a, b). This quantitative analysis of textual data will allow us to automatically classify a large number of publications dealing with language evolution, and to extract relevant information (thematic, lexical, by authors or group of authors, etc.) to the study of the relationship between natural sciences and language sciences in the 21st century.

Échafauder une phylogénie des concepts scientifiques grâce aux outils d'étude de l'information biologique

Livio RIBOLI-SASCO (biologiste, Paris)

Résumé. Depuis plus d'un demi-siècle, la biologie étudie le vivant comme un système dont le fonctionnement produit, utilise, modifie ou transmet des informations. La recherche scientifique fonctionne avec des faits, des savoirs, des théories qui s'apparentent également à des informations. Sans présupposer une équivalence parfaite des informations biologiques et scientifiques, nous proposons

des analogies relatives à la façon dont les dynamiques qui affectent ces objets peuvent être étudiées. Par analogie avec des cadres conceptuels conçus pour l'analyse des dynamiques de gestion de l'information biologique, nous proposons un cadre conceptuel pour l'étude des savoirs et pratiques scientifiques. Ce travail permet de s'écarter d'une focalisation sur le sens des informations tant biologiques que scientifiques pour interroger le rôle des processus de gestion de l'information. Nous montrons en quoi cette clarification permet, en biologie, de mieux appréhender les transitions majeures de l'évolution et suggérons une articulation similaire pour certaines transformations de la pratique de recherche (informatisation, big data, citizen science, fablab, etc.). Nous prolongeons notre démarche en évoquant la pertinence d'une transposition de la théorie biologique de l'hérédité étendue pour l'étude de la transmission des informations scientifiques au fil des générations de chercheurs, via la publication ou l'enseignement.

Abstract. Since the end of WWII, biology studies life as a process which produces, uses, modifies and transfers information. Scientific research is based on facts, knowledge and theories that can also be considered as information. We suggest possible analogies for the study of dynamics affecting biological and scientific information. Importantly, these analogy of research methodologies does not require a perfect equivalence of what scientific and biological information are. We will propose a conceptual framework for the analysis of scientific knowledge and research practices by analogy with a framework initially build for the study of biological information. This framework stresses the importance of information processing and avoids the usual focus on the meaning of information. In biology, this framework offers clarification for the understanding of major evolutionary transitions. We further suggest that major transitions in the way scientific research is performed could also be identified (e.g. transitions following the introduction of computers, big data sets, citizen science, fablabs, etc.). We end up discussing the opportunity to transpose extended biological inheritance theories to question scientific knowledge transfer along generations of scientists, via publication or teaching.

