

École Internationale d'Astrophysique Daniel Chalonge

Séance Ouverte de la Culture Scientifique

Interdisciplinarité et Dernières

Nouvelles de l'Univers

28 novembre 2013

Observatoire de Paris

Hélios Jaime

Linguiste-Epistémologue

Où va la science

Selon son contenu idéo-sémantique, cette phrase, *où va la science*, peut présenter une connotation interrogative ou exclamative. Pour donner une réponse rendant explicites les notions que cet énoncé peut englober, au moyen d'une analyse idéo-sémantique, je me propose de dégager certaines des idéologies qui sont à l'origine de cette problématique.

Les sciences cognitives ont démontré que l'analyse linguistico-sémantique contribue à la compréhension des activités psychiques diverses. Selon une perspective psycho-linguistique, ma théorie idéo-sémantique a pour but d'expliquer les relations existant entre les images mentales et les structures significatives des langues. C'est pourquoi, elle envisage la signification des mots et des syntagmes non comme des concepts mais comme un système dynamique d'images psychiques dont le sens contient des formes de pensée, des idéologies, voire une vision du monde. C'est pour cette raison que l'on peut établir des correspondances entre les divers domaines épistémologiques. Voilà pourquoi *l'idéo-sémantique*¹ s'avère fort utile aux recherches interdisciplinaires.

¹ Voici certains de mes ouvrages concernant ma théorie : *Ideosemántica de la novelística argentina*, Almar, Salamanca, 2001, dans mes travaux, *Approche idéo-sémantique de la problématique mémoire-histoire-fiction*, Presses de l'Université d'Angers, Angers, 2003, *Ideosemántica de la navegación en la teogonía y en la cosmogonía*, Presses de l'Universidad Jaume I, Castellon, 2008, *Ideosemántica de la creatividad y la concepción de las catedrales*, Mar Océana, revista de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, 2009, *Creatividad e Ideosemántica*, Mar Océana, revista de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, 2010. On peut trouver une étude comparée linguistico-littéraire avec la psychophysiologie et la science selon la perspective idéo-sémantique, dans mon essai, *L'homme et l'univers, rêve et intelligibilité*, Valence, 2011. D'ailleurs, j'analyse les correspondances entre la littérature et la science dans mon travail, *L'homme et l'univers : les principes épistémologiques relatifs de la science et de la littérature*, Séances Ouvertes de la Culture Scientifique, Ecole Internationale d'Astrophysique, Daniel Chalonge, Observatoire de Paris, 2012, *Idéo-sémantique des couleurs: carrefour épistémologique interdisciplinaire*, Séances Ouvertes de la Culture Scientifique, Ecole Internationale d'Astrophysique, Daniel Chalonge, Observatoire de Paris, 2013, entre autres.

Par ses propriétés, l'idéo-sémantique est liée à l'épistémologie. J'entends par épistémologie l'étude de la genèse de la connaissance et la recherche des correspondances entre les différents domaines du savoir. C'est à partir de ces principes qu'on peut établir l'épistémologie interdisciplinaire qui contribue à préciser les processus de la culture scientifique. Or, la culture scientifique comme toute manifestation culturelle rend explicite la communication.

Le sens de science

Mais qu'elle est la signification de science ? Le mot *science* procède du participe présent, *sciens*, *-entis* du verbe latin *scio*, 'savoir'. Mais, la signification de *scio* est complétée par celle de l'inchoatif, *scisco*, 'chercher à savoir'. A son tour, le dérivé de *science*, *scientifique* procède du bas latin *scientificus*. Il est intéressant d'observer que cet adjectif est introduit, au VI^e siècle de notre ère, par Boèce pour traduire un concept qu'Aristote emploie dans les *Secondes Analytiques*, επιστημονικον (epistêmonikon). Selon le linguiste Emile Benveniste, ce mot grec a été inventé par Aristote² à partir de επιστημη (epistêmê) dont le sens premier est 'habilité' et qui prend par la suite la signification de 'connaissance' pour arriver finalement à celle de 'science'. Retenons que le nom *epistêmê* combiné avec *logos*, dans son acception de réflexion, est à l'origine du mot *épistémologie*.

En français, le mot *scientifique* est attesté en 1365. Il a été employé pour la première fois par un prêtre dont les recherches constituent un apport très important pour l'histoire des connaissances scientifiques, Nicole Oresme (vers 1325-1382). Bien avant Descartes, Oresme est l'un des premiers à établir la correspondance entre les points d'une droite et la série des nombres naturels et avant Fermat, de penser à la notion de probabilité.

Nous venons de dire que le terme qui est l'origine de *scientifique*, *scientificus* est un mot du bas latin, c'est-à-dire qu'il fait partie d'un latin qui ne suit plus les normes grammaticales classiques de cette langue. D'ailleurs, en raison de l'étendue de l'empire romain, le bas latin subit les influences de différentes formes linguistiques. Suivant ma théorie idéo-sémantique, le mot *scientificus* peut être le résultat d'un composé de *scientia* et du croisement des participes passé de *facere* (faire) et de *ingere* (donner forme) : *factus* et *fictus* respectivement. Ce croisement pourrait expliquer la forme du suffixe -fique. L'adjectif *scientifique* qualifie la personne qui tout en cherchant à connaître, donne forme au savoir (fictus) et produit (factus) des connaissances.

² Émile Benveniste, *Problèmes de linguistique générale*, Gallimard, Paris, 1985, T II, pp. 250-253.

C'est pourquoi, l'adjectif *scientifique* ne peut pas se limiter aux chercheurs des sciences physiques ou biologiques. Un linguiste, un historien, voire un littéraire qui fait des études pour faire des découvertes sur les processus de la création littéraire, sont des scientifiques. Bref, tous ceux qui établissent un corpus de doctrines systématiques et méthodologiquement ordonnées afin de contribuer aux connaissances dans un domaine déterminé et qui cherchent à transmettre leur savoir, sont des scientifiques. Cette notion de scientifique montre les correspondances entre les divers domaines du savoir et éclaire la démarche des recherches interdisciplinaires.

Science et technique

Toutefois, de nos jours, dans la communication médiatique, même dans celle qui est spécialisée, on confond souvent la science et la technique. N'étant que l'application des connaissances scientifiques sur un domaine spécifique, la technique reste limitée à la pratique. La construction d'un ordinateur permettant de traiter des données fort complexes ou d'une bombe au cobalt ou d'autres appareils, même s'ils sont très performants, n'implique pas la science in stricto sensu, mais la mise en pratique de certaines de ses découvertes.

Les risques de confondre science et technique touchent également le stockage des informations et par conséquent la mémoire des données, voire la perspective historique des connaissances. En effet, il y a une tendance à concentrer les informations scientifiques sur un même système mais, les logiciels qui traitent les données changent de plus en plus, de telle manière que la lecture de ces informations non seulement devient plus difficile mais encore, par la simple raison qu'elles peuvent dater, pouvant être considérées comme dépassées, leur conservation court le risque de se perdre ou simplement d'être effacée. Cette propension à privilégier les données les plus récentes est développée au détriment de l'histoire des sciences. Ainsi, étant coupés de l'évolution des connaissances, ces éléments cognitifs, qui devraient servir de base aux théories, non seulement vont limiter le discernement des phénomènes mais encore peuvent égarer les recherches. Pour donner une idée de l'importance de la conservation du matériel culturel et scientifique à travers de l'histoire, il faudrait se rappeler que les tablettes d'argile qui ont permis la découverte et la lecture du système linguistique de la civilisation sumérienne, sont vieilles de 5000 ans!

Certes, l'apport financier des entreprises est important pour le développement des sciences mais, la commercialisation excessive des recherches scientifiques peut les détourner de leur application utile à la

société. Les problèmes suscités par la production des médicaments de certains laboratoires pharmaceutiques sont un exemple de cette déviation.

Problématique de l'information

L'outrecuidance de certains médias peut faciliter l'intervention des affairistes qui n'hésitent pas à outrepasser les limites éthiques de la science et de la technique. C'est pour cette raison qu'une prudence est tout à fait nécessaire dans la communication des nouvelles dites scientifiques. A cet égard, je voudrais présenter un cas tout à fait actuel : l'exploitation minière des astéroïdes.

Le 16 novembre de cette année a eu lieu à Madrid le forum de TEDxCibeles pour les masters en Scénographie et Desseins d'éclairage. A cet événement participe le PDG, M. David Gump, de *Deep Space Industries*, M. David Gump, qui n'est pas un scientifique mais le chef de cette entreprise, dans un entretien accordé au journal *El Mundo* de Madrid, dit que le propos de l'entreprise est d'exploiter les ressources minières des astéroïdes, ainsi que les terres rares, pour fabriquer le combustible qui serait fournit aux vaisseaux spatiaux à des prix bien moins élevés que ceux qui sont actuellement en vigueur. A cet égard, la *Deep Space Industries* a le projet de lancer trois petits vaisseaux dits *FireFly* pour atteindre trois astéroïdes et amorcer ainsi, l'exploration de leurs ressources minières. Les astéroïdes ciblés sont d'un diamètre de 100 m, rappelons-nous que celui qui s'écrasa dernièrement en Russie, provoquant des dégats considérables, mesurait 19 mètres. D'après le PDG de cette jeune entreprise, elle a été fondée en janvier 2013, cette démarche ne présente pas le moindre risque car l'astéroïde ne bougerait pas et s'il arrive que le matériel soit perdu, il serait brûlé par l'atmosphère terrestre. En 2017, serait lancé un autre vaisseau, *Dragonfly* et, en 2020, encore un autre bien plus grand, le *Harvestor*. Ce dernier serait l'engin permettant la fabrication des combustibles.



Cependant, la *Deep Space Industries* n'est pas la seule à vouloir exploiter et commercialiser les ressources des astéroïdes. Sa concurrente, la *Planetary Resources*, qui est également une jeune entreprise, elle a été fondée en 2010 et réorganisée en 2012 dont le siège se trouve aussi aux Etats Unis, a le but d'extraire des astéroïdes, qui se trouvent relativement près de la Terre, du platine et d'autres éléments dits terres rares, comme l'yttrium, qui est déjà utilisé pour la fabrication de luminophores ou des tubes cathodiques. En fait, ces éléments dits *terres rares* se trouvent dans l'écorce de notre planète et ils servent au développement de la haute technologie. En calculant qu'il y a plus de 5000 astéroïdes autour de notre planète tournant à une distance d'environ 195 millions de km, on peut avoir une idée des gains mirobolants que ces entreprises pourraient en tirer, surtout, si l'on tient compte que, d'après M. Gump, le coût de ce projet ne serait que de 15 millions d'euros.



Pour avoir une idée si ce projet est sérieux ou, pour rester dans le domaine des bonnes intentions, s'il relève tout à fait de l'utopie, rappelons-nous que la NASA se propose une mission dite OSIRIS-REx (Origins-Spectral Interpretation-Resource Identification-Security-Regolith Explorer), dont le budget s'élève environ à 1 milliard de dollars, pour extraire un échantillon de l'astéroïde (101955)Bennu faisant partie des objets proche de la Terre, *Nears Earth Objects* (NEO). Rappelons-nous que le mot *regolith*, en français, *régolite*, désigne les débris grossiers qui sont le résultat de la fragmentation des roches sous-jacentes. La dénomination *Bennu* de cet astéroïde procède du nom de l'oiseau Bénou représentant dans la mythologie égyptienne l'âme. Mais, en tant qu'objet, il a un diamètre considérable, environ 575m. Cependant, le but de cette mission qui sera réalisée en 2016, la même année que la *Deep Space Industries* a choisi pour

envoyer sa première sonde robotique pour explorer les gisements des astéroïdes, est modeste, la NASA ne se propose que de rapporter vers notre planète, à la fin de l'année 2018, un échantillon de 60 grammes!

Outre l'incontournable problème posé par un forage qui devrait être réalisé à une gravité quasi nulle, difficulté considérable mais qui n'est pas mentionnée et d'autres risques qui n'ont pas été envisagés, je tiens à signaler qu'au le forum TEDxCibeles, qui s'est tenu dans un théâtre madrilène, n'a participé aucun scientifique qui soit spécialiste de l'espace. Puisque nous sommes dans une rencontre organisée par des astrophysiciens, à laquelle participent d'autres scientifiques, je voudrais connaître votre opinion sur ce projet ou sur d'autres semblables. Il existe un autre programme pour ramener l'astéroïde à la Terre au moyen d'une sorte de lasso formé par les lignes d'un fort puissant champ électromagnétique prduit par des aimants.

En arrivant à la fin ouverte aux débats de mon exposé, je pense que, selon les chemins que la science prendra, et les influences qui pourront être exercées sur la tchnologie, la phrase *où va la science* posera une question transcendante ou, plus que marquer la surprise, elle deviendra une exclamation d'alarme.

Hélios Jaime