

Approche lexicométrique des controverses climatiques

Lionel Scotto d'Apollonia¹, Giancarlo Luxardo², Gregory Piet³

¹ IRSA, Université Paul-Valéry Montpellier 3 – scotto.lionel@neuf.fr

² Praxiling, Université Paul-Valéry Montpellier 3 – giancarlo.luxardo@univ-montp3.fr

³ Spiral, Université de Liège, Belgique – gregory.piet@ulg.ac.be

Abstract

Historically, climate change controversies started at the end of the 19th century and developed throughout the 20th century. However, they are currently following a new more political trend, as the climate debate gets prioritized on the agenda of most European governments. Although there is an increasing number of studies concerning climate controversies, few of them consider the linguistic approach. Such a study is the one published by Lamria Chetouani, based on a text corpus spanning the 1989-1990 period, analyzed with lexicometric tools. Another approach is the one undertaken by Francis Chateauraynaud, who developed a framework addressing the issue of controversies with a set of techniques, called socio-informatics. Our paper has been written in the frame of a socio-epistemic research about socio-scientific controversies. It is based on texts centred on the 2009–2010 time frame. The proposal seeks to combine results provided by both lexicometry and socio-informatics approaches. More specifically, we focus on several concepts frequently encountered in texts dealing with climate change, in particular: uncertainty and risk. To conclude, we discuss the possible benefits of a *modus operandi* integrating both approaches.

Keywords: climate controversy, lexicometry, socio-informatics, discourse analysis, scientific and political discourse, correspondence analysis

Résumé

D'un point de vue historique, les controverses climatiques prennent racine à la fin du XIX^e siècle et se sont déployées tout au long du XX^e siècle. Elles prennent toutefois une tournure plus politique, en ce début de XXI^e siècle, en ce sens que le débat climatique « se priorise » dans les agendas politiques des Etats européens, de manière générale. Si les études sur les controverses climatiques tendent, certes, à se développer de plus en plus actuellement, l'approche linguistique demeure peu investie par rapport au potentiel analytique qu'elle pourrait apporter à la recherche sur le sujet. L'une des rares études lexicométriques concernant le climat est celle réalisée par Lamria Chetouani dont le corpus de textes s'étend de 1989 à 1990. Il faut aussi prendre en compte les travaux de Francis Chateauraynaud, qui a entrepris une démarche destinée au traitement des controverses s'appuyant sur un ensemble de techniques : la socio-informatique. Inscrit dans un cadre d'analyse socioépistémique des controverses socioscientifiques et en se basant sur un corpus de textes choisis autour de la période 2009 - 2010, notre article propose donc d'associer une analyse socio-informatique des controverses climatiques avec une utilisation d'outils lexicométriques. En nous concentrant sur le traitement discursif de quelques notions-clés, notamment l'incertitude et le risque, nous cherchons à croiser les résultats fournis par la lexicométrie (logiciel Lexico) avec ceux fournis par la socio-informatique (logiciel Prospero). En conclusion, nous ouvrons un espace de discussion sur les modes opératoires permettant d'articuler les deux approches.

Mots-clés : controverse climatique, lexicométrie, socio-informatique, analyse du discours, discours scientifique et politique, analyse des correspondances

1. Introduction

Après avoir rappelé sa « *convergence totale* » sur la problématique climatique avec le Pape, le Président de la République Française, François Hollande, a affirmé, lors de sa visite à la Maison Blanche, début 2014, partager avec Barack Obama la volonté de trouver un accord mondial ambitieux visant à réduire les gaz à effet de serre. Alors que se prépare la 21^{ème} conférence climatique à Paris en 2015, les controverses climatiques sont relativement peu

médiatisées à l'heure actuelle. Cette situation contraste fortement avec l'effervescence fin 2009, marquée par le *Climategate*¹, l'échec de la Conférence de Copenhague et la pétition en avril 2010, signée par plus de 600 chercheurs, contre Claude Allègre et Vincent Courtillot. Cet article propose, à partir d'un corpus construit autour de la période 2009-2010 et une analyse lexicométrique croisée avec les logiciels Lexico 3 et Prospero, d'interroger la portée interprétative des résultats d'un point de vue sociologique. Pour cela, il poursuit le travail entrepris sur la période (1989-1990) par Lamria Chetouani (2001) et interroge les relations entre les discours politiques et scientifiques, en cherchant à identifier les groupements discursifs pertinents d'énonciateurs, et les bases (thématiques, lexicales, énonciatives) sur lesquels ils s'opèrent. Cette analyse lexicométrique s'articule dans un cadre d'analyse socioépistémique (Scotto d'Apollonia, 2014), plus large intégrant notamment la sociologie argumentative développée par Francis Chateauraynaud (2011). La première partie décrit les principaux résultats obtenus à partir de Lexico 3, et discute des rapports entre les discours académique, scientifique², politique et expert. En croisant l'utilisation de Prospero et Lexico 3, la deuxième partie se focalise sur le traitement discursif de notions clés, notamment incertitude et risque. En guise de conclusion, cet article interroge l'usage de la lexicométrie pour l'analyse de controverses socioscientifiques et décrit les perspectives qui s'en dégagent.

2. Construction du corpus Climatext

Ce corpus est extrait d'un corpus plus large analysé dans une thèse en cours (Scotto d'Apollonia, 2011-2014), construit à l'aide des moteurs de recherche SCI Server, CAIRN, Google et Google Scholar, Factiva et Europresse. Nous avons choisi la période 2009-2010 car elle correspond à un moment significatif des controverses climatiques. La question du choix des textes (dont n'ont été retenus que les formats écrits en excluant les transcriptions orales) a fait l'objet d'une attention particulière, puisque ceci permet d'identifier les acteurs de la controverse (les auteurs des textes) et les catégories qui regroupent ces acteurs.

Le corpus se divise en quatre catégories d'acteurs : *chercheur*, *politique*, *académie*³, identiques à celles définies par Lamria Chetouani (2001, p. 62), et *expert*. Il est pertinent d'ajouter cette dernière catégorie par rapport à la période (1989-1990), en raison du rôle central de l'expertise climatique du GIEC⁴ dans cette controverse. Certains acteurs, comme Jean Jouzel ou Hervé Le Treut, sont à la fois chercheurs et membres du GIEC. Cependant il existe une différence significative entre l'activité de recherche, et l'expertise qui répond à une demande politique. Chaque catégorie est divisée en deux sous-catégories, anthroporéchauffiste⁵ et sceptique, sauf *académie* et *expert*, dont les aspects collectifs ne permettent pas la distinction. Ainsi, la catégorie politique est divisée en *pol-anthropo* et *pol-scept*. La catégorie des chercheurs est subdivisée en deux sous-catégories, les chercheurs

¹ Le Climategate en référence au Watergate, correspond à la divulgation de la correspondance privée de climatologues.

² Par scientifique nous entendons les discours produits par les chercheurs en leur nom propre.

³ Seuls les textes publiés sous le nom de l'Académie des sciences ont été retenus. Les textes collectifs rassemblant les discours de différents chercheurs ne rentrent pas dans la catégorie *académie*.

⁴ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

⁵ Les anthroporéchauffistes considèrent qu'il existe suffisamment de preuves tangibles pour attribuer l'essentiel du réchauffement aux activités humaines pour engager des politiques visant à limiter les émissions carbonées, contrairement aux climato-sceptiques.

climatologues ayant publié dans des revues à comité de relecture, et ceux non-climatologues issus des sciences dites dures ou n'ayant pas publié des articles ou des livres concernant le climat. Les climatologues anthroporéchauffistes sont notés *climato-anthropo*, les climatosceptiques, *climato-scept*, les non climatologues anthroporéchauffistes, *non-clim-anthropo* et les sceptiques, *non-clim-scept*. Il est enfin essentiel de préciser que le choix de classer un acteur dans telle catégorie, comme par exemple Claude Allègre, est complexe. Bien que celui-ci intervienne dans l'espace public en faisant prévaloir son autorité scientifique, il se considère lui-même comme un homme politique.

Références	Catégorie
GIEC (2007) Rapport de synthèse	expert
Académie (2009 ; 2010a ; 2010b; 2011) ⁶	académie
Bard (2009) – Bard & Masson-Delmotte (2010) - Bony (2009) - Jouzel (2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2010) - Le Treut (2010a, 2010b) - van Ypersele (2009) ⁷	climatologues anthroporéchauffistes climato-anthropo
Courtillot & Le Mouël (2010) – Lindzen (2010) ⁸	climatologues climatosceptiques climato-scept
Atlan (2010a; 2010b) – Deheuvels (2010) – Ferry (2010a ; 2010b) – Galam (2009a – 2009b, 2010) – Tabeaud (2010a, 2010b) ⁹	non climatologues climatosceptiques non-clim-scept
Dahan (2010) – Godard (2010) – Hourcade (2010) – Hourcade & Felous (2010) – Le Roy Ladurie (2009a & 2009b) ¹⁰	non climatologues anthroporéchauffistes non-clim-anthropo

⁶ Académie des Sciences (2009 ; 2010a). Déclaration commune des Académies des sciences pour le Sommet du G8 - (2010b). "Déclaration commune suite au huis clos." (2011). Avis du COMETS sur "Les aspects éthiques de la controverse sur le changement climatique".

⁷ Bard, E. (2009). L'océan atténue le réchauffement. La Recherche. Paris. Aout 2009. - Masson-Delmotte, V. et E. Bard (2010). Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité. Le Monde. - Bonny, S. (2009). De nouvelles simulations climatiques La Recherche. Paris. Février 2009 - n. 427. - Jouzel, J. (2009a). L'inéluctable montée des eaux. L'Humanité. Paris. 1 avril 2009 ; - (2009b). Le diagnostic est clair. L'Humanité. 30 mars 2009 ; (2009c). Le réchauffement va plus vite qu'on ne l'imagine ». La Croix. 25 mars 2009 ; (2009d). Une lenteur exaspérante. L'Humanité. 3 avril 2009 ; (2010). Les attaques contre le GIEC étaient prévisibles ». La Tribune. 6 février 2010. - Le Treut, H. (2010a). "L'expertise climatique" Natures Sciences Sociétés 2010/3 Vol. 18: pp. 251-252 ; (2010b). Le réchauffement correspond à ce qu'on avait prévu. Sud-Ouest. - Van Ypersele, J.-P. (2009). "Une expertise scientifique internationale sans précédent." Courier de la planète N° 89-90.

⁸ Courtillot, V. and J.-L. Le Mouel (2010). "Et le Soleil dans tout cela ?" Science et pseudo-sciences SPS n° 291, juillet 2010 ; Lindzen, R., S. (2010). Science du Climat : Est-elle, de nos jours, apte à répondre aux questions ?

⁹ Atlan, H. (2010a). Allègre pose mal de bonnes questions. Le Point. 22 avril 2010 ; (2010b). La religion de la catastrophe. Le Monde. 27 avril 2010. - Deheuvels, P. (2010). "Quelques questions de nature statistique liées au débat sur le climat." Images des Mathématiques, CNRS. - Ferry, L. (2010a). Pour une écologie de la raison. Le Figaro. 28 avril 2010 ; (2010b). Pour y voir clair dans la querelle du climat, Le Figaro. 11 novembre 2010. - Galam, S. (2009a). Il faut que Copenhague échoue ! Non, la climatologie n'est pas une science. Article consulté le 12/12/2013 sur le lien suivant : www.causeur.fr; (2009b). Mais où est donc passé le réchauffement ? www.constructif.fr. N°23 - Juillet 2009 ; (2010). Climat : C'est le GIEC qui aura fondu, et avant 2035! Article consulté le 02/10/2012 sur le lien suivant : www.vivagora.fr - Tabeaud, M. and H. B. Brédif (2010). "Copenhague : tristes critiques." EspacesTemps.net. - Tabeaud, M. and X. Browaeys (2010). "En vérité je vous le dis... Le cinéma d'Al Gore." Ethnologie française PUF 2009/4 - Tome XXXIX

¹⁰ Dahan, A. (2010). Halte à l'arrogance insupportable des sceptiques, donneurs de leçons épistémologiques et politiques ! Vivagora. - Godard, O. (2010). "Cette ambiguë adaptation au changement climatique." Natures

Références	Catégorie
EELV et Les verts (2009, 2010) – Fondation Hulot (2013) – PS (2009, 2010) – Ultimatum climatique (2010) ¹¹	politiques anthroporéchauffistes pol-anthropo
Allègre (2009a, 2009b, 2009c, 2010a, 2010b, 2010c) – Béluve (2009) – Gérondeau (2009) - Godefridi (2010) - Lawson (2009) ¹²	politiques climatosceptiques pol-scept

Tableau 1. Sources

Les 60 textes qui composent le corpus sont de volume très inégal, mais la variable catégorie permet d'effectuer une partition avec des tailles comparables. C'est cette partition qui sera étudiée dans la suite. Le volume des différentes parties est représenté par le Tableau 2, ce qui correspond à un total de 132 009 occurrences (12 145 mots distincts).

Catégorie	académie	climato-anthropo	climato-scept	expert	non-clim-anthropo	non-clim-scept	pol-anthropo	pol-scept
Occurrences	12014	11366	14349	26883	15921	20663	15918	14895

Tableau 2. Volume du corpus

3. Thèmes émergents, la controverse épistémique

Nous présentons d'abord une synthèse des résultats obtenus sur le corpus Climatext avec Lexico 3. Plusieurs variables ont été définies sur le corpus : acteur, catégorie, date de la publication, éditeur.

Le premier objet créé par le logiciel est le « dictionnaire », qui permet, ordonné par fréquences décroissantes, de reconnaître quelques thèmes émergents dans le corpus. En éliminant les mots-outils, on obtient dans l'ordre les mots suivants : [*climatique* (390), *réchauffement* (378), *climat* (375), *pays* (319), *émissions* (324), *CO2* (247), *effet*¹³ (260), *climatiques* (240)].

Sciences Sociétés 18, 287-297 (2010). - Hourcade, J.-C. (2009). "Des liens compliqués entre sciences et politique à propos du Giec." *Projet 2009/6* n° 313: pp. 42-47. - Hourcade, J.-C. and J.-L. Fellous (2010). Un étonnant effet collatéral du changement climatique, *Le Monde*. - Le Roy Ladurie, E. (2009a). "Climat : le regard de l'historien." *Regards croisés sur l'économie 2009/2* n° 6: pp. 24-30. (2009b). Le climat est un serial killer. *Le Point*. 22 janvier 2009.

¹¹ EELV, www.eelv.fr - Les Verts, www.lesverts.fr - Fondation Nicolas Hulot, www.fondation-nicolas-hulot.org - PS, www.parti-socialiste.fr - sites consultés en 2013.

¹² Allègre, C. (2009a). Arrêtons de croire les gourous du réchauffement climatique ! *Le Point*. 12 février ; (2009b). L'écologie non productive, c'est quoi ? *Libération*. 17 juillet ; (2009c). Voyage au centre de la terre. *Le Monde*. 30 avril ; (2010a). Climat: les questions qui restent posées. *Le Monde*. 4 mars ; (2010b). L'homme, première cause des catastrophes naturelles. *Le Point*. 15 juillet ; (2010c). Vive l'Ecologie de Progrès. *Midi Libre*. 8 décembre. - Béluve, J.-M. (2009). Alerte : tout savoir sur la taxe carbone et les véritables enjeux de Copenhague. I. Turgot. - Gérondeau, C. (2009). Changement climatique : Claude Allègre a raison. I. Turgot. - Godefridi (2010). Climat : le rapport de l'académie des sciences s'annonce dévastateur pour les certitudes du GIEC. I. Turgot. - Lawson, N. (2009). Plan b pour l'après Copenhague : priorité à une stratégie d'adaptation. I. Turgot.

¹³ Les collocations montrent que très majoritairement « effet » est associé à « serre ».

Le corpus est donc dominé par de nombreux termes relevant de l'environnement, caractérisant un discours scientifique. Le vocabulaire politico-économique apparaît principalement pour des fréquences plus basses : [*politiques (134), adaptation (190), politique (92), Copenhague (91), réduction (83), économique (80), taxe (62), accord (57)*].

La lecture des segments répétés confirme la prédominance du vocabulaire scientifique. Dans l'ordre, les sujets mis en évidence sont : *changement climatique, gaz à effet de serre, niveau de la mer, réchauffement climatique, forçage radiatif, pays en développement, long terme*. On reconnaît les points épistémiques controversés, qui concernent soit les causes (gaz à effet de serre, forçage radiatif, etc.), soit les conséquences (niveau de la mer, augmentation des températures, etc.) du changement climatique.

De plus, on remarque que le lexique relatif à la controverse est utilisé avec des fréquences plus basses (et plutôt dans la catégorie *académie*) : [*controverse (21), contraire (20), contrairement (11), polémique (9), contradiction (5), opposition (4), controverse (3), désaccord (3), dissensus (3), désaccords (2), opposition (2), désinformation (1)*]. Comme le note Chetouani (2001, p. 17), le mot « polémique » est très proche des mots comme « controverse », « débat », « affrontement », « discussion », mais le sens que les acteurs en donnent diffère considérablement. Il semble pertinent d'approfondir le traitement lexicométrique en l'articulant avec une analyse de discours, intégrant l'analyse argumentative (Amossy, 2012). Cela permettra de poursuivre les réflexions entamées par Marcelo Dascal (1995, p. 105), qui intègre la controverse comme une composante d'un échange polémique, contrairement à Didier Torny et Francis Chateauraynaud (1999, p. 82) (la polémique relevant d'une stratégie de dénonciation), en prenant en compte le cadre proposé par Jérôme Jacquemin (2011), distinguant, « le polémique », comme une catégorie communicationnelle, et « la polémique » en tant qu'échange communicationnel. Etendre l'analyse à un corpus intégrant les échanges oraux permet d'approfondir l'usage du mot « polémique » au détriment de mot « controverse », qui relève le plus souvent d'une stratégie de délégitimation des controverses sur leur plan scientifique, en les repliant uniquement sur leur plan politique.

4. Spécificités, la controverse axiologique

Une analyse factorielle des correspondances (AFC) a été produite sur la partition catégorie. Les quatre premiers facteurs, dont les valeurs propres sont détaillées par le tableau 3, ont été étudiés.

Facteur	Valeur propre	pourcentage	pourcent. cumulé
1	0.15458910	35.10	35.10
2	0.08919385	20.25	55.36
3	0.05504072	12.50	67.86
4	0.04935861	11.21	79.07

Tableau 3. Valeurs propres des quatre premiers facteurs

Les résultats sont illustrés par la figure 1 qui représente le plan associé aux facteurs 1 et 2.

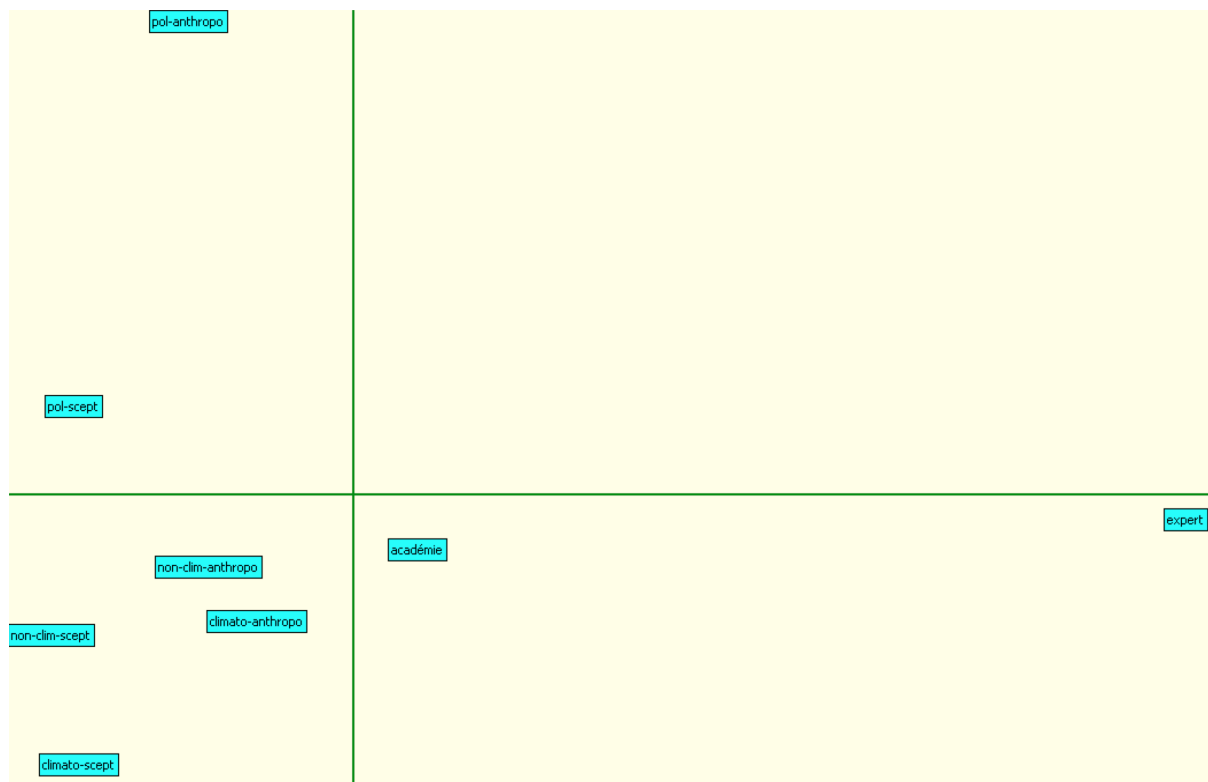


Figure 1. AFC plan (1,2)

La méthode habituelle, avec Lexico 3, consiste à s'appuyer à la fois sur les contributions de l'AFC et sur l'analyse des spécificités. Celle-ci inclut les segments répétés et est basée sur le modèle hypergéométrique décrit par Pierre Lafon (1984). Nous proposons d'interpréter ces facteurs de la façon suivante :

Axe (1) Discours expert - discours politique

Cet axe est construit principalement par le GIEC (74%) qui se distingue nettement de toutes les autres catégories, notamment politiques, qu'elles soient climatosceptiques ou non. Les termes (ou collocations), à la fois dans un registre épistémique [*degré, changement, élévation, climatiques, probable, scénarios, d'évaluation, projections, niveau(x)*], et politique [*atténuation, adaptation, incidences, régions, stabilisation, coûts, globe, latitudes, vulnérabilité, 2030*], mettent en évidence la nature hybride du GIEC, et l'orientation vers les scénarios du futurs (Dahan, 2007).

Axe (2) Le discours écologiste au centre de la controverse

Sur cet axe, on observe principalement une opposition entre deux catégories : d'une part, les **pol-anthropo** (70%) dont le vocabulaire est de type géopolitique [*pays, taxe, Cancun, pays industrialisés, énergie, taxe carbone, Copenhague, consommation, agriculture*] et, d'autre part, les **climato-scept** (17%), caractérisés par ces termes : [*article, science, Lindzen¹⁴, section, réchauffement climatique, alarmisme, paradigme*]. Proches des **climato-scept**, on

¹⁴ Lindzen, climatologue au MIT, catégorisé sceptique était un des auteurs du troisième rapport d'évaluation du GIEC. Ses publications sur le rôle de nuages, les modèles liés à la modélisation sont controversés, bien qu'il ne fasse pas l'objet de logiques de disqualification du camp opposé contrairement à Vincent Courtillot en France.

reconnait dans la même direction les **non-clim-scept** (6%) : [*Al Gore, images, film, courbe, vérité, peur*], dans une même visée dénonciatrice principalement contre une forme d'alarmisme en s'appuyant sur un registre argumentatif d'ordre épistémologique.

Axe (3) Visions axiologiques de la controverse

L'axe 3 est construit d'abord par l'**académie** (59%) autour des termes : [*innovation, communauté scientifique, technologies, développement, éducation, bas carbone, indicateurs, solaire, chercheurs*]. À l'opposé, on trouve l'ensemble des climatosceptiques, à la fois les non-climatologues (22%), les politiques (8%) et les climatologues (7%) autour de ce vocabulaire : [*Al Gore, science, peur, article, vérité, images, monde, écologie, film, planète, réchauffement climatique, sauver la planète, principe de précaution*]. On retrouve donc la même logique de dénonciation notamment contre le principe de précaution et Al Gore.

Axe (4) Le discours des climatologues climatosceptiques

C'est le discours des climatologues climatosceptiques qui structure l'axe 4 (à 60%) et qui est à nouveau opposé au discours de l'académie (20%), mais cette fois, c'est une opposition au discours **non-clim-scept** (orienté du côté de l'académie) qui est relevée.

On peut remarquer que le premier facteur coïncide avec le clivage principal, mis en évidence par Chetouani (2007), entre discours scientifiques contre discours politiques. Bien que nous ne retrouvions pas les autres clivages décrits par cet article (indépendants / technocrates et politico-scientifiques / polémiques), il semble que dans notre corpus les figures « indépendantes » ou « polémiques » peuvent être attribuées aux climato-sceptiques : ceux-ci se situent à contre-courant à la fois d'un discours expert (décrire des causes, établir un diagnostic) et d'un discours politique (prescrire des remèdes, par exemple, légitimer les politiques de réduction des émissions carbonées).

5. Emploi discursif des notions d'incertitude et de risque

5.1. Choix du traitement d'incertitude/risque

À partir de certaines notions-clés, l'objectif est d'interroger la possibilité d'analyser les intrications entre les plans *épistémiques* et *axiologiques*. Des études (Frewer, 2003 ; Davis 2008) montrent que certains chercheurs, de peur que le doute, source de panique, et de confusion, puisse bloquer les décisions politiques, ont tendance à minimiser les incertitudes, à les effacer, voire les transformer en quasi certitude (Mellor, 2010). Voici un exemple parmi tant d'autres qui illustre ce point. Lors d'un entretien¹⁵, un climatologue anthroporéchauffiste membre du GIEC, dit ceci : « *quand on publie dans les revues scientifiques on parle d'incertitude et quand on essaie de traduire cela dans le débat public, je parle de risque, c'est les deux facettes d'une même réalité. Cela ne doit pas prendre tout à fait le même statut quand cela sert à alimenter des mécanismes de décisions* ». Aussi l'analyse informatique de ces deux termes complète judicieusement un élément majeur de l'analyse sociologique.

¹⁵ Cet entretien fait partie d'une enquête menée entre septembre 2012 et avril 2013 sous forme d'entretiens individuels semi-directifs, auprès de 13 chercheurs climatologues ou non impliqués dans les controverses climatiques et d'un entretien collectif avec 8 des 13 chercheurs.

5.2. Analyse

Comme le montre la figure 2 (issue de Lexico), l'usage de ces termes montre une certaine régularité en fonction des catégories d'acteurs. Bien qu'il faille se garder de sur-interpréter ces résultats, ils sont suffisamment significatifs pour être mentionnés. C'est une spécificité du rapport de synthèse du GIEC d'utiliser simultanément les termes risque(s) et incertitude(s), confortant sa nature hybride, politico-scientifique. Les chercheurs climatosceptiques n'utilisent quasiment pas ces termes.

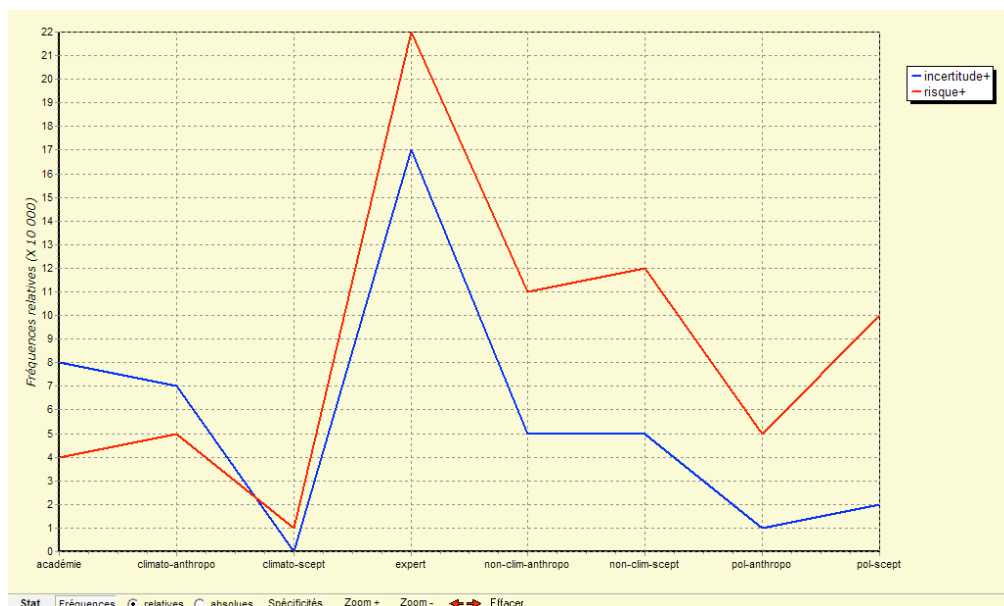


Figure 2. Ventilation des termes : risque, incertitude

Comme la première AFC a été appliquée à l'ensemble du vocabulaire (à partir d'un seuil de fréquence de 10), elle ne permet pas de mettre en évidence les termes « incertitude » et « risque ». Une nouvelle analyse est tentée sur un vocabulaire plus restreint, focalisé autour de ces formes (ordonnées par fréquence décroissante) : [incertitudes, incertitude, incertaine, risque¹⁶, risques, probable, probablement, probabilité, improbable, danger, dangers, dangereuse, dangereux, alarmisme, alarmistes, alarme, alerte, preuve, preuves].

Une première observation conduit à éliminer le mot « alarmisme » qui n'est utilisé que par les **climato-scept** (et dans un seul cas par les **pol-scept**). La figure 3 illustre la position des points-lignes (formes) et points-colonnes (catégories) sur les deux premiers axes de l'AFC qui en résulte. L'étude des contributions sur ces deux axes¹⁷ (représentant 67% de l'inertie totale) fait apparaître principalement la présence des **expert** et **non-clim-scept** opposés sur l'axe 1, des **climato-scept** sur l'axe 2. Les **expert** sont caractérisés par le terme « probable » (et ses dérivés), alors que les **non-clim-scept** sont liés aux termes « preuve(s) », « danger(s) » et « alarmistes ». Les **climato-scept** sont clairement associés aux termes « dangers » et « alarme ». Si on explore l'axe 3, on observe une opposition entre **climato-anthropo** et

¹⁶ Dans très peu de cas risque correspond à la flexion du verbe risquer et cela pourrait dévier de l'usage du substantif ; on considèrera que ceci est négligeable du point de vue statistique.

¹⁷ Le tableau lexical correspondant a été importé dans le logiciel R, l'AFC étant réalisée au moyen du package *FactoMineR*.

académie, d'une part (sur : « alerte », « incertitudes », « dangers », « alarme », « incertaine »), *non-clim-scept* et *climato-scept*, d'autre part (sur : « preuve », « preuves », « probabilité »).

En résumé, l'AFC fournit des indications sur trois points : (1) pour les sceptiques le danger est d'adhérer à l'alarmisme anthroporéchauffiste ; (2) les experts sont, quant à eux, caractérisés par le terme « probable » (et ses dérivés) ; (3) les anthroporéchauffistes, dans leur ensemble, vont dans le sens de l'Académie quand il s'agit d'évoquer alerte ou incertitude.

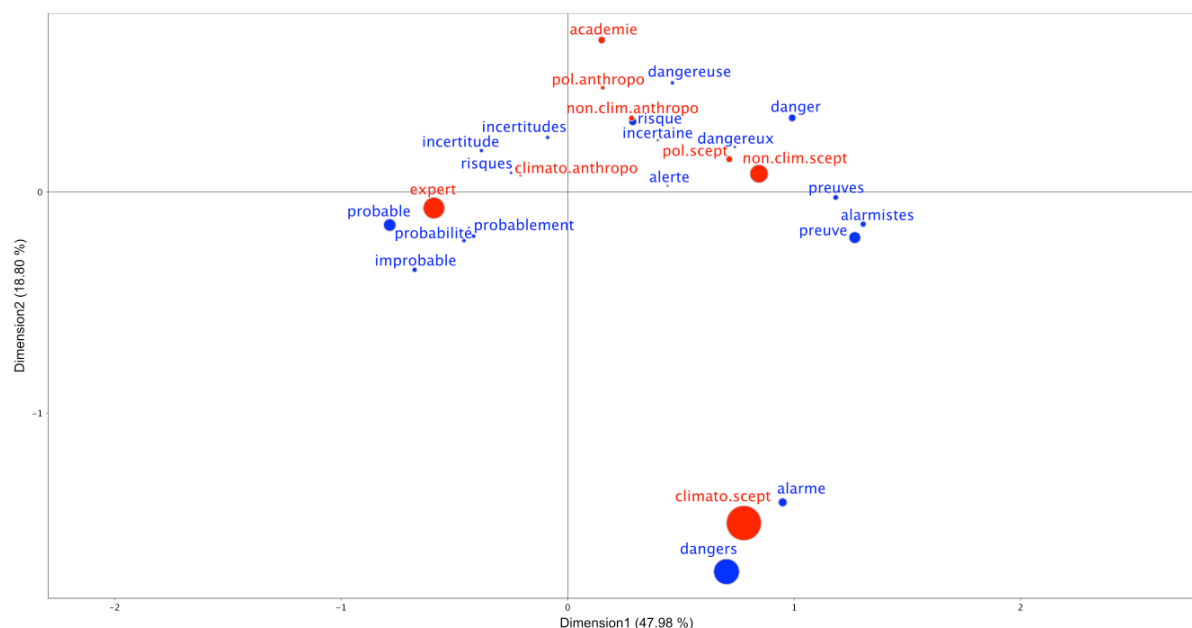


Figure 3. AFC sur risque / incertitude

Indépendamment du potentiel analytique de la lexicométrie, son potentiel heuristique, c'est-à-dire, sa capacité à ouvrir des pistes de recherches pertinentes s'avère intéressant. En effet, il apparaît particulièrement pertinent d'étendre l'analyse à l'ensemble des publications du GIEC (depuis sa création et en prenant en compte les rapports techniques destinés aux décideurs des trois groupes, ainsi que ceux de synthèse). Par exemple, en comparant le résumé destiné aux décideurs du rapport de synthèse avec celui du groupe 1 de 2007, il apparaît que le terme « risque(s) » n'est pas employé dans le résumé du groupe 1. D'autres investigations en cours, comparant le dernier rapport du groupe 1 de 2013 avec le précédent, mettent au jour une « turbulence » argumentative (Piet, 2013) avec l'apparition du mot « confiance » et témoignent du potentiel heuristique de l'usage de la lexicométrie quand elle s'insère dans un questionnement d'ordre sociologique.

6. Jeux d'acteurs et jeux d'arguments

Le logiciel Prospero a été développé initialement pour aider le chercheur à étudier de grands corpus de textes et des dossiers complexes issus généralement d'identification d'affaires, de controverses ou de conflits qui ont une certaine durée (Chateauraynaud, 2003).

Poursuivons le travail entrepris en analysant le rapprochement entre des entités particulières et distinctes, à savoir : « changement climatique », « risques » et « incertitudes ». L'objectif est de suivre avec Prospero des « êtres-fictifs » entendus comme des « entités complexes formées de plusieurs représentants [et répertoires], dont la composition est sous le contrôle de l'utilisateur » (Chateauraynaud, 2003, p. 215). Chaque être fictif est constitué de

« représentants » (entendus comme des mots et expressions) permettant de le « suivre » dans l'ensemble du corpus.

L'être fictif « changement climatique » – noté « changement climatique@ » – compte près de 1100 « représentants » tels que « changement climatique », « réchauffement climatique », « température mondiale », « gaz à effet de serre », etc. L'« être-fictif » « risques/incertitudes@ » est, quant à lui, composé d'une dizaine de « représentants » : « risque » (et ses dérivés au singulier et au pluriel) et « incertitude » (et ses dérivés au singulier et au pluriel). Nous constatons que, de manière générale, l'être-fictif « changement climatique@ » est fort présent dans le discours des acteurs étudiés, puisqu'il est mobilisé dans près d'un tiers des énoncés du corpus (cf. tableau 4), soit entre une phrase sur trois et une phrase sur quatre.

Catégories d'acteurs	<i>académie</i>	<i>expert</i>	<i>pol-anthropo</i>	<i>pol-scept</i>	<i>clim-anthrop</i>	<i>clim-scept</i>	<i>non-clim-</i>	<i>non-clim-</i>
% d'énoncés « <i>changement climatique@</i> »	26,45%	36,19%	34,95%	22,78%	38,54%	31,83%	26,79%	26,84%

Tableau 4. Être fictif « changement climatique »

L'être-fictif « changement climatique@ » (nombre d'occurrences 2553) est le plus présent par rapport à d'autres composant le corpus comme « Environnement@ » (2379), « Affaires étrangères, politique internationale, niveau international@ » (784), « Recherche scientifique@ » (610), etc. Le second être-fictif étudié, « Risques/incertitudes@ », est nettement moins présent avec 270 occurrences.

Si nous focalisons, à présent, l'analyse sur l'intersection entre le réseau¹⁸ « changement climatique@ » et le réseau « risques/incertitudes@ », nous pouvons relever plusieurs liens intéressants au sein d'une même phrase (d'un même énoncé). Les liens les plus importants entre changement climatique@ et une autre entité (tableau 5) sont établis avec recherche scientifique@, politique internationale@, environnement@ et risques/incertitudes@. Le lien entre « changement climatique@ » et « risques/incertitudes@ » au sein d'une même phrase est assez intéressant à analyser car il s'agit du quatrième lien présentiel entre le changement climatique et un autre « être-fictif » au sein d'un même énoncé. De plus, si nous nous focalisons sur la relation entre « risques/incertitudes@ » et d'autres êtres-fictifs, la relation la plus forte se révèle être établie avec le « changement climatique@ », loin devant d'autres relations comme la recherche scientifique, l'environnement ou la politique alimentaire.

Réseau de l'être fictif « changement climatique@ »	Réseau de l'être fictif « Risques/incertitudes@ »
Êtres fictifs liés (nombre d'énoncés)	Êtres fictifs liés (nombre d'énoncés)
Recherche scientifique@ (158) – politique internationale,@ (133) – Environnement@ (131) – Risques/incertitudes@ (105).	Changement climatique@ (105) – Recherche scientifique@ (27) – environnement@ (21) – agriculture et politique alimentaire@ (12).

Tableau 5. Comparaison des deux réseaux étudiés

¹⁸ Simplement défini, le réseau d'une entité relève la présence au sein d'un même énoncé (même phrase) de plusieurs « êtres fictifs » ; ce que nous appelons « lien » ou « intersections » entre un ou plusieurs « êtres fictifs » dans une même phrase.

L'intersection entre les réseaux « changement climatique@ » et « risques/incertitudes@ » est réparti sur 20 textes et compte 67 énoncés (phrases). Si nous distinguons l'analyse entre « risques », d'un côté, et « incertitudes », de l'autre, l'entité « risques/incertitudes@ » a tendance à être utilisée par des catégories d'acteurs distinctes en raison d'un positionnement différent dans le débat climatique au départ de ces deux notions.

Catégories d'acteurs	<i>académie</i>	<i>expert</i>	<i>pol-anthropo</i>	<i>pol-scept</i>	<i>clim-anthrop</i>	<i>clim-scept</i>	<i>non-clim-</i>	<i>non-clim-</i>
« changement climatique »/ « risque »	0%	10,14%	2,23%	1,77%	1,67%	0,47%	4,17%	0,98%
« changement climatique »/ « incertitude »	3,81%	5,74%	0%	1,77%	2,22%	0,94%	1,19%	4,9%

Tableau 6. Intersection entre réseaux

7. Conclusion

Les logiciels utilisés nous ont permis d'analyser finement les aspects linguistiques d'un moment de forte médiatisation des controverses, représenté par le corpus. D'un point de vue sociologique, les analyses nous ont permis de mettre en évidence une tendance significative à une forme de typification des discours en fonction des catégories d'acteurs. En effet, alors qu'il aurait été possible de présupposer une grande proximité sémantique entre le GIEC et les anthroporéchauffistes (climatologues et non), les analyses croisées montrent que le GIEC possède un champ lexical spécifique, caractéristique de sa nature hybride politico-scientifique. Les deux logiciels indiquent un emploi discursif différent de *risque(s)* et *incertitude(s)* suivant que les acteurs sont sceptiques ou non. Comme le montrent les AFC, les sceptiques emploient la notion d'incertitude suivant un mode de dénonciation, alors que les autres acteurs l'emploient suivant des critères liés à la rhétorique scientifique. La notion de risque est utilisée de façon très hétérogène par les sceptiques, à l'opposé du GIEC, et dans une moindre mesure des anthroporéchauffistes, ceux-ci l'employant dans une logique d'alerte. Enfin, une constante dans l'argumentation de l'ensemble des catégories d'acteurs repose sur des visions du futur, que ce soit au départ des scénarios ou des conséquences sur la société de demain (rhétorique du changement et visions du futur/prospective). Notre travail tend à montrer qu'il est possible d'utiliser judicieusement les outils informatiques dans une analyse sociologique. Celle-ci a permis d'ouvrir des pistes de recherches, comme l'intérêt d'étendre l'analyse à d'autres publications du GIEC ou à des discours de type conversationnel (usage de *controverse* et *polémique*).

Références

- Amossy R. (2012). « Faut-il intégrer l'argumentation dans l'analyse du discours ? Problématiques et enjeux », *Argumentation et Analyse du Discours*, 9 | 2012.
- Chateauraynaud F. et Torny D. (1999). *Les Sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*. Paris, Editions de l'EHESS.
- Chateauraynaud F. (2003). *Prospéro. Une technologie littéraire pour les sciences humaines*. Paris, CNRS Editions.
- Chateauraynaud F. (2011). *Argumenter dans un champ de forces. Essai de balistique sociologique*. Paris, Petra.

- Chetouani L. (2001). *Les figures de la polémique. Aspects linguistiques et discursifs du débat public sur l'effet de serre*. Paris, L'Harmattan.
- Chetouani L. (2007). « Les mots de la controverse sur le changement climatique » *Le Télémaque* 2007/1 n° 31: 81-104.
- Dahan A. (2007). *Les modèles du futur*. Paris, La Découverte.
- Dascal M. (1995). « Observations sur la dynamique des controverses » *Cahiers de linguistique française* n° 17 : pp. 99-121.
- Davis S. R. (2008). "Constructing Communication: Talking to Scientists About Talking to the Public". [In English]. *Science Communication* 29, no. 4: 413-34.
- Frewer L. J., Hunt S., Brennan M., Kuznesof S., Ness M. et C. Ritson. (2003). "The Views of Scientific Experts on How the Public Conceptualize Uncertainty". [In English]. *Journal of Risk Research* 6, no. 1: 75-85.
- Lafon P. (1984). *Dépouillements et statistiques en lexicométrie*. Paris, Slatkine-Champion.
- Piet G. (2013). « La politique climatique en Belgique. Suivre les évolutions par les bifurcations et les turbulences (1987-2010). Logique d'enquête ». *Carnet de recherche Socio-informatique et argumentation*. Paris. [En ligne] <http://socioargu.hypotheses.org/4377>.
- Scotto d'Apollonia L. (2014). « Médiatiques ou scientifiques ? La légitimité des controverses climatiques traitée à travers un cadre réflexif d'analyse socioépistémique non réductionniste ». *Actes du 1^o colloque international de la sociologie de l'énergie*. Paris, CNRS Editions.