

La *dissonance communicationnelle* des « porteurs de l'alerte » climatique

Lionel Scotto d'Apollonia

Volume 16, numéro 2, septembre 2016

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1038183ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Scotto d'Apollonia, L. (2016). La *dissonance communicationnelle* des « porteurs de l'alerte » climatique. *VertigO*, 16(2).

Résumé de l'article

Cet article analyse la communication des chercheurs français climatologues impliqués dans les controverses climatiques. Il correspond à une partie des résultats d'une recherche socioépistémique portant sur les controverses climatiques. Il apporte un éclairage sur les pratiques discursives des chercheurs adoptant des postures plus ou moins expertes et/ou politiques en fonction des forums. L'article se base sur un cadre d'analyse non-réductionniste, construit spécifiquement pour les controverses socioscientifiques comme celles sur le climat mobilisant différentes approches sociologiques parfois elles-mêmes controversées. Dans une première partie, cet article dresse un état des lieux synthétique des trajectoires sociohistoriques des principaux points controversés dans les revues scientifiques à comité de lecture. Une seconde partie analyse la communication des chercheurs en se focalisant sur la notion d'« incertitude ». L'article démontre que les discours de certains climatologues « porteurs d'alerte » climatique relèvent d'une forme de *dissonance communicationnelle* traduisant une tension entre leur propre éthique de « conviction » (dire la science) et celle de « responsabilité » (dire le risque qu'ils perçoivent). En conclusion, cet article apporte une contribution au débat portant dans le cas des controverses environnementales sur l'évolution des rapports sciences-société et discute de la portée heuristique de la science dite « post-normale ».



La dissonance communicationnelle des « porteurs de l'alerte » climatique

Lionel Scotto d'Apollonia

Introduction

- 1 Suite à la publication des travaux controversés de Gilles-Eric Séralini (2012)¹ sur les OGM, le 2 octobre 2012 le Comité d'Éthique du CNRS (COMETS) publiait un rappel sur : « *les aspects éthiques de la communication des chercheurs avec les médias* ». Cet avis se référait à un précédent texte concernant les controverses climatiques mentionnant les difficultés de produire une expérience cruciale face à certains problèmes et précise que : « *dans ces conditions, il est indispensable d'apprendre à gérer l'incertitude : confronter plusieurs modèles, tenter de cerner les zones d'ignorance pour tirer le meilleur parti de données que l'on sait imparfaites ou incomplètes* ». Le climat ou les OGM font partie de ces questions environnementales socialement vives faisant l'objet de controverses où s'entremêlent des dimensions épistémologiques et axiologiques. Elles traduisent l'évolution des rapports sciences-société caractérisée notamment par l'accroissement des mobilisations citoyennes en demande d'informations sur des sujets soumis à de fortes incertitudes (Frewer et al., 2002). Aussi, les normes communicationnelles scientifiques au sein de la société évoluent et engendrent parfois certaines contradictions (Arnold et Maxim, 2012, p. 10). Face à ces questions sociales, le chercheur, en tant qu'expert, est amené à communiquer en dehors des normes conventionnelles internes à la communauté scientifique dont il transgresse parfois les limites. La communication devant le Congrès américain en juin 1988 du climatologue James Hansen que l'on peut considérer comme un des premiers « *lanceurs d'alerte* » (Chateauraynaud et Torny, 1999) climatique est à ce titre emblématique. Dans un contexte de fortes incertitudes, Hansen déclara qu'il était à « *99 % certain* » sur la base de ses calculs que le réchauffement n'était pas dû au hasard. Son intention visait à faire croire à son auditoire que la preuve scientifique du « *signal climatique* » était acquise, autrement dit, que l'influence des activités humaines sur la variabilité naturelle du climat était un fait démontré. Au regard de l'état de connaissance

sur le plan épistémologique ce discours est en réalité très problématique et constitue une entorse à la science : « *ce jour-là, James Hansen va au-delà des preuves scientifiques* » (Jouzel, cité par Barnéoud 2010). La communication d'Hansen provoqua une controverse et donna lieu à un colloque consacré aux dits calculs au terme duquel comme le rappelle Roqueplo (1993, p. 47) la position officielle des scientifiques était beaucoup plus prudente considérant que la preuve du « signal climatique » n'était pas pour demain. L'exemple de James Hansen, intimement convaincu de la responsabilité de l'Homme, est révélateur plus généralement du fait que le scientifique convoque plus ou moins consciemment : « *toutes les ressources de sa subjectivité: ses croyances, ses convictions globales, son idéologie, ses solidarités, ses préjugés, sa classe sociale, son appartenance nationale, etc.* » (Roqueplo, 1997, p. 45). Laura Maxim et Pascale Mansier (2012) soulignent que les études mettent au jour deux types d'attitudes opposées. Certains chercheurs, de peur que le doute, source de panique et de confusion, puisse bloquer les décisions politiques, ont tendance à minimiser les incertitudes (Frewer et al., 2003 ; Davis 2008) voire les transformer en quasi certitude (Mellor, 2010). Le terme de chercheur est à considérer dans son acception la plus large, c'est-à-dire il désigne ceux issus des sciences dites dures comme les climatologues, mais aussi l'ensemble des chercheurs en sciences humaines et sociales. Aussi est-il nécessaire d'intégrer l'ensemble des chercheurs dans l'analyse. À ce titre, l'exemple de Bruno Latour dont l'influence n'est plus à démontrer est hautement significatif. D'une part sans aucun véritable étayage analytique, il occulte les dimensions épistémologiques des controverses, dont cet article dresse un état des lieux : « [...] *j'étudie depuis longtemps les controverses scientifiques. Au sujet du climat, j'avais affaire à une controverse très intéressante, puisque c'est une anti-controverse : il n'y a pas de débat entre scientifiques eux-mêmes, mais le public pense qu'il y en a un. Ce caractère de "fausse" controverse m'a paru très important* » (Latour, 2014). En ce sens, il considère que la bataille avec les climatosceptiques ne se livre pas à armes égales (Latour, 2012) et exprime sa peur des blocages politiques : « *On comprend bien la capacité de nuisance des climatosceptiques : avec un grain de scepticisme, vous pouvez freiner tout un train de décisions politiques* » (Latour, 2010). Inversement, d'autres chercheurs considèrent que la mise en avant des incertitudes tend à renforcer l'image et la crédibilité de la science (Funtowicz and Ravetz, 1990 ; van der Sluijs, 2002 ; Gross, 2007). Cet article vise à questionner dans le cas de la problématique climatique les pratiques discursives des climatologues dans différents espaces de médiations. En portant une attention particulière à certains marqueurs lexicaux comme les notions d' : « incertitudes », « risques », « controverse », « polémique », « ignorance », il est possible alors de démontrer que les contraintes d'énonciation conditionnent les discours des climatologues constitués en « porteurs d'alerte climatique » (Chateauraynaud et Tornay, 2005) mettant au jour une forme de *dissonance communicationnelle*. La *dissonance communicationnelle* relève d'une forme d'éthique discursive et traduit la tension à laquelle le « porteur d'alerte » est soumis, entre son éthique de « conviction » (Weber, 1965 [1919]) (dire la science) et son éthique de « responsabilité » (dire le risque qu'il perçoit).

- 2 Pour cela, cet article aborde dans une première partie le cadrage conceptuel articulant différents champs disciplinaires, notamment le courant rationaliste avec celui des *science studies* et plus particulièrement ces prolongations pragmatiques et réflexives (Chateauraynaud, 2011). Il détaille l'outillage méthodologique découlant de ce cadrage conceptuel non-réductionniste (Berthelot, 2002). Pragmatique dans une deuxième partie, afin de contextualiser les différentes situations d'énonciations et l'état des connaissances sur le plan épistémologique, cet article dresse à grands traits un état des lieux

synthétique des trajectoires sociohistoriques des principaux points controversés dans la littérature scientifique des revues scientifiques à comité de lecture. Il aborde aussi la façon dont les chercheurs en Sciences Humaines et Sociales en parlent et participent pour une poignée à définir un courant dominant visant à refermer ces controverses parfois par manque de réflexivité et d'engagements de nature plus idéologiques (Scotto d'Apollonia, 2015b). La troisième partie aborde le cœur de l'article et détaille la *dissonance communicationnelle* des « porteurs d'alerte climatique » dans le cas de la France. La conclusion permet de nourrir le débat sur les apports heuristiques de la science dite « post-normale » (Funtowicz et Ravetz, 1993) nourrie par les travaux notamment de Jeroen van der Sluijs (1997 ; 2008 b, 2012) comparativement à la science dite « normale » au sens kuhnien (Kuhn, 1962).

Approche interdisciplinaire des controverses dans une matrice pragmatique et réflexive

Une définition des controverses climatiques

- 3 Avant tout chose, il est nécessaire de faire un effort de clarification des différentes catégories de controverses dont les contours demeurent flous. Le mot « controverse », tour à tour scientifique, socioscientifique, sociotechnique, technoscientifique, environnemental, fait référence à un ensemble de situations souvent entrecroisées. Rémi Barbier et Élisabeth Rémy (2012, p.194) considèrent que les controverses environnementales sont de facto publique. Pour Francis Chateauraynaud (2010), l'analyse des controverses conduit à traiter : « l'environnement comme un enjeu parmi d'autres, comme la santé publique, le risque technologique, l'économie de l'énergie, l'expertise et la démocratie, ou encore les questions de droit et de responsabilités ». L'article aborde un cas particulier de controverse environnementale qui a pour point de départ la divergence d'interprétation d'un phénomène naturel se déployant dans un deuxième temps dans l'espace public². Lorsque ces controverses se déploient dans l'espace public même de façon confinée, elles endossent un caractère social. La dénomination des controverses peut participer à un jeu de luttes symboliques dont il est important d'interroger réflexivement. En effet, par exemple Yves Gingras (2013, p. 115) distingue deux types de controverses, scientifiques et publiques. Selon lui, une controverse publique peut porter sur des contenus qui restent débattus au sein de la communauté scientifique. Cependant, la dénomination de controverse publique dans le cas du climat participe implicitement aux jeux de certains acteurs visant à les invisibiliser sur le plan épistémologique. Aussi semble-t-il plus prudent de qualifier ces controverses scientifiques à caractère social de controverses socioscientifiques. Les controverses climatiques s'inscrivent en sens dans ce type de controverses socioscientifiques et plus largement environnementales et peuvent provisoirement se définir ainsi : les controverses climatiques se caractérisent par des discussions persistantes et publiques de chercheurs de différentes disciplines scientifiques qui soutiennent des arguments différents dans l'interprétation des variations du système climatique de la Terre. Les controverses climatiques ont la spécificité de présenter un enjeu politique majeur à l'échelle de la planète, puisque le point nodal du désaccord est la part de l'influence de l'activité humaine sur le climat.

Un cadrage conceptuel non-réductionniste inédit

- 4 Sur le plan général historiquement la sociologie des controverses est l'objet de controverses et demeure divisée en plusieurs courants. Schématiquement, et de manière un peu réductrice, deux champs paradigmatiques s'opposent, celui relativiste³ des écoles, d'Édimbourg (Bloor, 1976 ; Barnes 1977), de Bath (Collins, 1985 ; Pinch 1986) et française (Latour, 1986 ; 2006 ; Callon, 1986 ; 2001), et celui rationaliste inspiré par l'Épistémologie, l'Histoire et la Philosophie de sciences (Raynaud, 2003 ; Shinn et Ragouet, 2005, Berthelot, 2008). L'ensemble est animé par des débats internes, parfois vifs, et controversés. D'inspiration pragmatique, le cadre d'analyse (Scotto d'Apollonia, 2014a) s'affranchit néanmoins de certaines oppositions en intégrant une approche « non-réductionniste » considérée dans le sens conjointement de Jean-Michel Berthelot (2002 ; 2008) et de Fornel et Lemieux (2007).

Ce cadrage a pour spécificité de proposer une conception nouvelle des controverses comme un espace multidimensionnel qualifié de « mille-feuille discursif ».

- 5 Il prend comme point de départ la définition proposée à des fins opératoires par Cyril Lemieux considérant la controverse comme ayant une structure triadique, entre les groupes opposés et le public, plus ou moins composé de pairs et de profanes (Lemieux, 2007, p. 195). Elle se développe sur deux plans en interrelation. Le premier correspond aux arènes scientifiques – les scientifiques opposent leurs arguments contradictoires entre pairs dans les revues à comité de lecture. Le second correspond aux arènes publiques – les scientifiques sollicitent un public plus large pour faire prévaloir leurs arguments. Cependant cette approche se heurte à la question des publics qu'elle homogénéise de facto.
- 6 Il s'appuie de plus sur la sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud (2011a) visant à analyser les jeux d'acteurs et d'arguments afin de mettre au jour dans une matrice commune les ressorts stratégiques et argumentatifs mobilisés lors de la publicisation des controverses. L'attention fine portée aux usages linguistiques, complétée par une enquête de terrain permet de dépasser les deux réductionnismes : celui du dialogisme, présentant la construction des savoirs comme la résolution des oppositions épistémologiques par dépassement de l'obstacle épistémologique bachelardien (Pestre, 2006) et celui de la conflictualité, focalisant l'attention du chercheur sur l'agir stratégique des acteurs et risquant de réduire l'analyse à des rapports de force.
- 7 Pour aller plus loin et décrire la dynamique de déploiement des controverses dans les différents espaces de médiations tout en évitant les biais médiacentriques (Comby, 2012) il s'agit de les analyser dans la complexité de leur feuilletage. Plutôt que de décrire un monde social plat constitué d'acteurs humains et non-humains s'inscrivant dans des réseaux, il est plus pertinent de concevoir les controverses socioscientifiques comme un espace social multidimensionnel, un « mille-feuille discursif » (Scotto d'Apollonia, 2015a) constitué du *In* (ce qui est donné à voir dans l'espace public) et du *Off* (l'ensemble des échanges interpersonnels relevant des différents espaces interdiscursifs). Sur un plan sociolinguistique cette conceptualisation reprend les travaux de Ruth Amossy (2008 ;

2012) visant à intégrer dans l'argumentation, l'analyse de discours, considéré comme toute énonciation supposant un locuteur dont l'objectif est d'influencer un auditeur (Benveniste, 1974). Cette approche pragma-dialectique (Austin, 1970, [1962]; Searle, 1972), dont on retrouve l'influence dans l'agir communicationnel habermassien (Habermas, 1987), aborde l'argumentation comme le processus visant à réguler les différends par la voie de la rationalité critique. Ainsi le « mille-feuille discursif » aborde les controverses dans l'épaisseur de la langue et considère l'argumentation comme un échange entre un ou plusieurs partenaires réels ou virtuels dans une logique de mutuelle influence. « Le mille-feuille discursif » intègre l'analyse argumentative et l'analyse de discours comme l'intrication entre un texte et un contexte, c'est-à-dire un lieu social. Il permet de décrire les controverses, en l'occurrence climatiques, dans un cadre communicationnel et socio-historique dans la matérialité « *discursive (choix des termes, glissements sémantiques, connecteurs, valeur de l'implicite, etc.)*, mais aussi dans l'interdiscours » (Amossy, 2008).

Posture de recherche : le serpent de mer d'une symétrie localisée réflexive

- 8 L'analyse se déroule en accordant une place égale aux différentes positions des acteurs impliqués dans les controverses climatiques. Cette posture de recherche consiste pour le sociologue à se positionner suivant une neutralité réflexive, c'est-à-dire en intégrant son propre point de vue dans le processus d'enquête. Ce travail de réflexivité est essentiel et incontournable : « *pour maintenir le contact avec les savoirs, les engagements et les valeurs éprouvées lors des enquêtes, et pour partager ces savoirs, ces engagements et ces épreuves dans la communauté des recherches sur les sciences* » (Le Marec, 2010, p. 114). Sur le plan axiologique, je précise que je n'ai aucun engagement politique, associatif, idéologique et ne milite pour aucune cause. Je pars d'une posture épistémologique relativement critique et considère que les climatosceptiques ont toute légitimité à faire valoir leurs arguments et à exprimer leurs hypothèses scientifiques. Cependant, le consensus dans la communauté des climatologues est un élément d'appréciation pour orienter les décisions politiques qui à mon sens doivent converger vers une plus grande sobriété énergétique. D'une manière générale, je pense que l'Homme ne tient pas suffisamment compte de son environnement et je déplore tout autant le catastrophisme qui est un frein à la construction d'une opinion raisonnée que l'attitude attentiste visant à se détourner des questions environnementales.

Les modalités méthodologiques répondant aux logiques d'enquête

Objectivation épistémologique des controverses climatiques

- 9 Le processus consiste dans un premier temps à faire une analyse bibliométrique à l'aide de *Web of Knowledge* et *Google Scholar* afin de mettre au jour les oppositions épistémologiques opérées par les scientifiques dans les revues à comité de lecture. Cette étape correspond au principe de l'« *incrémentalisme épistémologique* » (Raynaud, 2003, p. 161) en considérant la vérité comme un horizon approché par la résolution de controverses successives. La résolution de chaque controverse contribue à reposer les termes des débats à venir. Il est possible ainsi de reconstruire la trajectoire sociohistorique des principaux points controversés. La base de recherche bibliométrique

n'étant pas indexée avant 1900, cette recherche prend comme point de départ la réception des travaux d'Arrhénius (1896). L'analyse est recoupée avec des travaux en Histoire des sciences et notamment ceux de Spencer Weart (2008 [2003]).

Analyse des pratiques discursives des climatologues

- 10 La méthode consiste à articuler l'analyse de corpus textuels et audiovisuels avec une enquête de terrain auprès de treize chercheurs climatologues ou non, réalisée de septembre 2012 à avril 2013 et d'un entretien semi-directif collectif avec huit de ces chercheurs⁴. Bien que les entretiens préservent l'anonymat des chercheurs, il est possible de préciser que le panel des chercheurs ayant participé au processus de recherche est représentatif des controverses climatiques dans le cas de la France. Les chercheurs ont été choisis en fonction de leur niveau d'engagement dans les controverses climatiques et contactés tous par courrier électronique. Les climatologues les plus visibles dans l'espace public se sont montrés collaboratifs. Certains prenant part au débat social portant sur les controverses se sont montrés par contre plus difficiles d'accès, les échanges restant au stade des courriers électroniques.
- 11 Une enquête complémentaire par échange de courriels a été menée avec différents climatologues sur des points spécifiques de controverses. Certains de ces échanges avec l'accord préalable des chercheurs constituent des données complémentaires. Le corpus est construit en distinguant les discours produits au sein des arènes scientifiques et ceux produits dans l'espace public.
- 12 Le corpus textuel des climatologues dans les forums constituants (Scotto d'Apollonia, 2014 b, p. 217) a été construit à partir de leurs pages personnelles sur Internet, complété avec *Google Scholar* et *Google* et dans certains cas une demande personnelle directe. Il se limite aux discours en français tout en visant à l'exhaustivité.
- 13 Le traitement des incertitudes pour les corpus textuels s'appuie sur la typologie définie par Walker (2003) et reprise par Jeroen van der Sluijs (2003, 2008a, p. 43). L'incertitude peut être caractérisée par plusieurs dimensions : sa localisation (contexte, données, modèles), sa nature (connaissance associée à l'incertitude, variabilité associée à l'incertitude), ses niveaux (incertitude statistique, incertitude sur les scénarios, les ignorances reconnues) (tableau 1).

Tableau 1. Grille d'analyse des incertitudes.

| Localisation de l'incertitude | Niveau d'incertitude | | | Nature de l'incertitude | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|-------------------------|----------|
| | Incertainitude statistique | Incertainitude sur les scénarios | Incertainitude sur les zones d'ignorance | Épistémologique | Variable |
| Expert | | | | | |
| Modèle | | | | | |
| Donnée | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| Production scientifique | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|

Source : adaptée de van der Sluijs (2008, p. 43)

- 14 Le corpus audiovisuel pour les climatologues est traité à partir d'une adaptation de la grille d'analyse construite par James Painter (2013, p. 57) conçue spécifiquement pour la problématisation de la médiation des risques et des incertitudes dans le cas du changement climatique. Elle permet de dégager le cadrage communicationnel et la tonalité dominante des discours et constitue un relais au traitement discursif de la notion d'« incertitude » et de « risque »⁵ (Tableau 2).

Tableau 2. Grille d'analyse des incertitudes risques opportunité.

| Acteurs | Tonalité dominante du discours | | Cadrage communicationnel |
|---------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | Incertitude | Risque implicite/explicite | |
| | | | |

Source : adaptée de Painter (2013, p. 60)

Résultats d'enquête et discussion

Trajectoires sociohistoriques des principaux points de controverses

- 15 L'histoire de la climatologie débute avec les travaux d'Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799) sur la température de l'atmosphère de Joseph Ebelmen (1814-1852) sur l'analogie de l'équilibre thermodynamique de la Terre et l'effet d'une vitre sur une serre et de John Tyndall (1820-1892) relatifs aux premières données empiriques sur les phénomènes d'absorption et d'émission de la vapeur d'eau et du CO₂. Percevant le réchauffement climatique positivement, Svante Arrhenius au tout début du XX^e siècle affronte les oppositions de Knut Angströms (1900) et Robert Wood⁶ (1909) sur le rôle du CO₂ dans l'« effet de serre ». Comme le rappelle Spencer Weart (2008), les chercheurs déconsidérèrent le rôle du CO₂ à cause du phénomène de saturation (Humphreys, 1913, pp. 134-35) et délaisse les travaux d'Arrhénius avant qu'ils ne soient réhabilités par Guy Stewart Callendar (1938). De nos jours, la communauté des climatologues s'accorde sur la théorie du transfert radiatif⁷. Cependant certains climatosceptiques continuent de s'opposer en avançant l'argument de la saturation de l'effet de serre (Gervais, 2014 ; Gerlich et Tschuschner, 2009). Ces articles sont publiés dans la revue *International Journal of Modern Physics B* référencée sur la base ISI.
- 16 À partir des années 1920, Milutin Milankovitch (1920 ; 1930 ; 1948) théorise l'influence des fluctuations de l'orbite terrestre sur les climats. Il prévoyait que trois phénomènes liés au mouvement de la Terre autour du soleil influencent la température terrestre : l'angle de rotation de la Terre, appelée nutation, varie environ tous les 40 000 ans de 2 ; cet axe décrit un mouvement conique appelé précession, avec une périodicité d'environ 20 000 ans ; l'excentricité, c'est-à-dire la distance la plus grande entre le Soleil et la position de la

Terre sur sa trajectoire elliptique, varie entre environ 400.000 ans et 100.000 ans. Contrairement à l'idée reçue selon laquelle les travaux de Milankovitch passèrent inaperçus et furent ignorés, un compte-rendu du *Bulletin of the American Mathematical Society*, rédigé par Daniell (1923), démontre le contraire. Les travaux Milankovitch trouveront un regain d'intérêt à partir des années 1970 (Kukla, 1972 ; 1975 ; Hays, 1976 ; Berger, 1977, Imbrie et Imbrie, 1979). L'analyse bibliométrique de Milankovitch (1920) met au jour un article (Opik, 1965) considérant la théorie de Milankovitch sans fondement. L'article d'Opik a l'originalité de comporter des éléments des futures controverses sur les reconstructions des courbes de température paléoclimatiques sur des grandes échelles de temps. Astrophysicien « solariste », Opik considère que le soleil pilote les variations climatiques et que l'équilibre de chaleur de la Terre implique des phénomènes de convections et de stockage de la chaleur et en ce sens, les nuages et l'activité volcanique ne peuvent pas expliquer les périodes glaciaires. Cet exemple montre que dès les années 1970 apparaissent des oppositions disciplinaires pouvant conduire à des dérives dogmatiques dont Opik cherche à se prémunir : « *les désaccords légitimes ou la controverse provoquent des dogmes quand les arguments ne sont pas entendus* » (Opik, 1977). Cet exemple illustre la faible politisation de la problématique climatique dont les débats relèvent de discussion propre à l'activité de recherche.

- 17 Après la Deuxième Guerre mondiale et jusqu'à la première conférence sur le climat en 1979 à Genève, la société est traversée par le sentiment d'une peur d'un grand refroidissement planétaire. Bien que certaines publications envisagent un refroidissement ou un équilibre des températures, majoritairement la littérature considère que la Terre tend à se réchauffer sans pour autant l'attribuer à l'Homme (Peterson et al., 2008). À partir des années 1980, la problématique climatique se politise entraînant la création du GIEC en 1988, l'organisation du sommet de la Terre de Rio de 1992 et l'émergence du principe de précaution pour aboutir en 1997 au protocole de Kyoto. Ainsi dans les années 1990 les controverses avec comme point nodal l'attribution de la « signature » anthropique vont subir un déconfinement dans l'espace public. Les savoirs climatiques déjà controversés sur le plan épistémologique deviennent l'objet de luttes intenses sur le plan politique. Deux exemples illustrent ce point.
- 18 Le premier concerne la polémique autour de la publication d'un article à la genèse douteuse, cosigné par Fred Singer, Roger Revelle et Chauncey Starr (Singer et al., 1992). À des fins politiques, le climatocéptique Singer profita de la vulnérabilité de Revelle dont les jours étaient comptés et modifia les termes de cet article sans son accord en minorant la responsabilité anthropique à l'aide de subtiles variations sémantiques. Cet exemple met au jour plus généralement les stratégies de certains climatocéptiques instrumentalisant les incertitudes.
- 19 Le second, symétriquement concerne la controverse du chapitre 8 du groupe 1 du deuxième rapport (AR2) du GIEC et les modifications dont il a été l'objet *a posteriori* des réunions plénières en 1995. Il permet de mettre en évidence d'une part les difficultés rencontrées par l'expertise climatique émergente à se construire de façon réellement impartiale et d'autre part l'influence en retour sur les publications dans la littérature scientifique. De plus, cet exemple met en évidence l'orientation idéologique des travaux d'Oreskes et Conway (2012) entachés d'erreurs grossières. Contrairement à l'histoire reconstruite par Oreskes et Conway, Santer non seulement n'est pas une victime, mais son principal opposant Patrick Michaels bénéficie d'une légitime autorité scientifique objectivée par l'étude d'impact de ses très nombreux travaux en lien direct avec le sujet.

De plus, Oreskes et Conway (2012, p. 331) décrivent encore de manière erronée la réunion en juillet 1995 à Ashville en Caroline du Nord (préparant la rédaction du chapitre 8 de l'AR2) dans laquelle Santer présenta les résultats de sa recherche qu'il aurait soumis à *Nature* concernant la détection de la signature. Une note dans le texte d'Oreskes et Conway dit : « Santer et al. "A Search for Human Influences on the Thermal Structure", p. 39-46. Santer écrit, "J'ai vérifié. Nous avons soumis notre papier à *Nature* en Avril 1995." Benjamin Santer, courriel à Naomi Oreskes, 4 octobre 2009 » (Oreskes et Conway, 2012, p. 497). Or si cet article existe bien (Santer, 1996), il n'a été soumis à *Nature* que le 9 avril 1996 (et non en 1995 comme il est mentionné) et accepté le 30 mai 1996. En réalité en juillet 1995, Santer n'a soumis encore aucun article. Ceci est confirmé par le fait que la bibliographie de l'AR2 mentionne Santer (1995) qui est en fait un document destiné à un usage interne et proposé en août 1995, c'est-à-dire après la réunion d'Ashville et réceptionné le 27 octobre 1995 par le *Program for climate model diagnosis and intercomparaison university of California*. Une note précise que ce document a été préparé avec le soutien d'une agence gouvernementale et qu'il n'engage que ses auteurs. Preuve que le chapitre 8 n'a pas été rédigé en toute impartialité. Une analyse approfondie de la bibliographie de ce chapitre contredisant les théories de Michaels mentionne : « Taylor, K.E. and J.E. Penner, 1994 : *Anthropogenic aerosols and climate change. Nature, 369, 734-736.* » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 443). Or, cet article n'existe pas comme tel ou plus précisément il existe sous le titre : « *Response Of The Climate System To Atmospheric Aerosols and Greenhouse Gases* », car il s'agit en fait d'une réponse à un article publié par deux géophysiciens, Kiehl et Briegleb dans *Science*, auquel les deux auteurs répondent dans *Nature*. La lecture de cette réponse met au jour la structure du réseau d'alliance sous-jacent. En effet, la « Réponse » a été conduite partiellement à l'Institut Godard qu'Hansen dirige, Santer et Wigley (un autre auteur principal de l'AR2) sont remerciés à la fin de l'article.

- 20 Le point peut être le plus représentatif en raison de sa portée symbolique, concerne les controverses autour des courbes de Mann dites en forme de crosse de hockey (MBH98 et MBH99). Michael Mann fraîchement docteur avec Bradley et Hughes (Mann et al., 1998), publie un premier article le 23 avril 1998 dans *Nature*, proposant une reconstruction des courbes des températures sur les 1000 années écoulées, appelées (MBH98). Dans la foulée, ils publient un nouvel article (Mann et al, 1999) dans lequel apparaît le *hockey stick* (MBH99), visant à reconstruire les courbes des températures sur 1400 ans et fut intégré dans l'AR3, à la page 134 du chapitre 2. Focalisons-nous sur les points les plus significatifs. Premièrement, il est important de constater le rôle singulier et nouveau de certains blogs climatosceptiques comme le *World Climate Report* contestant les travaux de Mann⁸. Le dialogue est encore ouvert et le 28 septembre 1998 Michaels Mann⁹ publie sur le blog sceptique une réponse mentionnant qu'il commente les points les plus importants de son papier et que d'autres remarques sont les bienvenues concernant un débat scientifique honnête sur ces questions (je traduis). À ce stade, il n'y a pas encore polarisation du débat et bien que discuté sur un blog, il répond aux normes de communications scientifiques « habituelles ». Le *George Marshall Institute* publia aussi une critique¹⁰ des travaux de Mann en manifestant le fait que durant la période du Moyen-âge, la Terre avait connu des températures supérieures à celles décrites par (MBH98). La critique la plus robuste fut celle de deux Canadiens, Steve McIntyre, statisticien connu pour son blog sceptique *Climate Audit*. et de l'économiste Robert Mckitrick (2003). La publication de ce premier article provoqua une controverse dans la littérature scientifique (Jones et Mann, 2004), mais aussi dans l'espace public. Tom Wigley dans un article de l'*USA Today* écrivit que les travaux de McIntyre et Mckitrick étaient tout simplement viciés et stupides¹¹. McIntyre et

McKittrick (2005a) publièrent un autre article dans la revue *Geophysical Research Letters* et une série de réponses (2005b, c, d) à différentes critiques. Avec un peu de recul, l'analyse démontre que les arguments formulés par McIntyre et McKittrick étaient robustes. Lors de l'entretien collectif, un climatologue auteur principal d'un chapitre du GIEC dit à propos de cette controverse : « *En fait il [McIntyre] reprend les programmes de traitement, il les vérifie, il reprend les données sources, en fait, il fait le boulot qu'un bon reviewer d'un journal devrait faire et ne fait pas, c'est dramatique, mais c'est comme ça [...] Il a un rôle extrêmement simple, très désagréable pour ceux [Mann et al.] qui sont contestés* ». Le *Hockey Stick*, utilisé comme un symbole de la responsabilité anthropique est finalement sorti par la petite porte et dans l'anonymat, et n'est plus mentionné dans l'AR5. Cependant pour être complet et symétrique, si les courbes de Mann présentaient de nombreux problèmes pour être finalement abandonnées, les dernières publications notamment (Pages 2K. Consortium, 2013, Jansen, 2007) retrouvent globalement la même tendance à un réchauffement rapide avec une variance plus importante.

- 21 Dans le cadre de cet article, il n'est pas possible de détailler l'ensemble des autres points de controverses. D'un point de vue épistémologique, il existe à l'heure actuelle des désaccords sur la prépondérance du rôle du soleil, qui en France s'est manifestée par la controverse autour des travaux de Vincent Courtillot (Courtillot et al., 2007). Subsistent de plus des controverses sur le rôle et les mécanismes de formation des nuages notamment en lien avec les flux de rayons cosmiques susceptibles d'engendrer des noyaux de nucléation (Svensmark et Friis-Christensen, 1997 ; Svensmark, 2007 ; 2009 ; 2012 ; 2013) dont le CERN investit un programme d'expérimentation sous le nom de CLOUD. La sensibilité climatique et les phénomènes de rétroactions sont aussi controversés (Lindzen et Choi, 2009 ; Lindzen, 2012a) et en toile de fond la capacité des modèles à reproduire les climats passés et futurs (Lindzen, 2012b). Si l'analyse menée dans le cadre de ma thèse a permis de démontrer que les travaux de Courtillot avaient les plus grandes difficultés à passer l'épreuve du tangible et présentent de nombreux problèmes majeurs, l'hypothèse solariste n'en demeure pas moins valide. Le consensus à l'heure actuelle dans la communauté des climatologues tend à considérer que les activités humaines sur l'échelle de ces 50 dernières années sont très probablement responsable du réchauffement rapide. Ce consensus intègre la prise en compte des divergences, désaccords et controverses. En ce sens, le cinquième rapport du groupe 1 du GIEC (AR5) explicite certains points controversés : (reconstruction des températures, p. 187 - cycle de l'eau extrême, p. 213 - formation des nuages (nucléation), pp. 611 ; 612 ; 625 - forçage de la vapeur d'eau, p. 627 - article controversé traitant de la mesure ozone, p. 672 - irradiance solaire dans les U.V., p. 690 - potentiel du réchauffement et les températures globales, p. 716 - tendance des températures tropicales, p. 772).
- 22 Au final, bien que cette première partie ne traite que quelques points de controverses elle permet de démontrer que l'existence des controverses climatiques témoigne de l'activité foisonnante de recherche visant à comprendre le système climatique dont l'importance des enjeux politiques influencent la construction « normale » au sens kuhnien des savoirs. Comme le soulignent les travaux de Myanna Lahsen (2008 ; 2013 a et b), les climatosceptiques instrumentalisant à des fins politiques les controverses aux États-Unis ne représentent qu'un groupe restreint. Il existe de nombreux chercheurs revendiquant un scepticisme au sens mertonien, y compris certains opposés aux dits « climatosceptiques » comme Valérie Masson Delmotte ou Edouard Bard (2010). Il est possible de citer encore l'exemple du chercheur Australien James Risbey (2002, 2011) très

engagé pour réduire les émissions et tout aussi critique vis-à-vis du traitement des incertitudes et des zones d'ignorance qu'il s'agit d'aborder dans la deuxième partie.

Analyse discursive des « incertitudes » et des « risques » dans différents espaces de médiation

- 23 Lors des entretiens individuels, j'ai abordé la question de la représentation des climatologues vis-à-vis de leur propre activité. Seul un climatologue considère que son activité quotidienne est celle d'un expert contrairement aux autres se revendiquant chercheurs. Un autre climatologue très médiatique considérant qu'il est avant tout un enseignant-chercheur dit : « [...] 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 » (Un climatologue, entretien individuel, 2013). Cet exemple met en relief l'importance de l'analyse discursive de la notion d'« incertitude » relevant de la science qu'il est judicieux d'articuler avec celle de « risque » relevant plutôt de l'expertise. Dans ce cas la notion de « risque » est proche de la notion de vulnérabilité que l'on peut retrouver dans le principe de précaution. Il est ainsi possible de questionner l'*ethos* communicationnel des chercheurs à partir de l'analyse des pratiques discursives de ces notions.
- 24 Le traitement des incertitudes sur le corpus des climatologues dans les forums constituants est donné dans le tableau 3. Aucun article n'aborde les zones d'ignorance et globalement le traitement des incertitudes tend très majoritairement vers les scénarios du futur, c'est-à-dire le mode de traitement des temporalités de l'incertitude. En effet, c'est la question des modèles et de leur capacité à construire des scénarios tangibles qui est majoritairement traitée. Les autres aspects des incertitudes sont très peu abordés. Ces éléments esquissent la tendance des discours textuels des climatologues : celle de servir d'espace de médiation des recherches accomplies au niveau international. Bien que les contenus ne soient pas politisés, les articles relèvent d'un exercice de communication visant un public qui ne se limite pas au cénacle des initiés.

Tableau 3. Analyse des incertitudes climatologues.

| Localisation de l'incertitude | Niveau d'incertitude | | | Nature de l'incertitude | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| | Incertitude statistique | Incertitude sur les scénarios | Incertitude sur les zones d'ignorance | Épistémologique | Variable |
| Expert | | | | Petit (2004) -van Ypersele (2004) | |

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|--|--|--|-----------------|
| Modèle | | Courtillot (2008) - Jouzel (1999, 2003, 2005) - Le Treut (2005) - Risi (2005) - van Ypersele (2004) | | Bony (2007) - Jouzel (2003) | |
| Donnée | Bard (2006) - Jouzel (1999) | Cazenave (2004) - Courtillot (2008) - Jouzel (1999, 2004) - Le Treut (1999) - Petit (2004) - Friedlingstein (2004) - van Ypersele (2004) | | | Cazenave (2011) |
| Production scientifique | Petit (2004) | Cazenave (2004) - Jouzel (2003 ; 2004) - Petit (2004) - Friedlingstein (2004) - van Ypersele (2004) | | Bony (2007) - Courtillot (2008) - Jouzel (2003 ; 2004 ; 2005) - Le Treut (1999) - Petit (2004) - van Ypersele (2004) | |

- 25 Le corpus a fait l'objet ensuite du traitement des notions d'« incertitude » et de « risque » suivant la grille d'analyse adaptée de Painter (Tableau 4).

Tableau 4. Analyse des notions d'incertitude et de risque et du cadrage communicationnel.

| Acteurs | Tonalité dominante du discours | | Cadrage communicationnel |
|---------------|--------------------------------------|----------------------------|--|
| | Incertain | Risque implicite/explicite | |
| Bard (2005) | X | X | Aperçu historique de l'effet de serre |
| Bard (2006) | X | X | Approche paléoclimatique couplage océan/atmosphère |
| Berger (2012) | X | X | Récit personnel |
| Bony (2007) | Incertain sur l'influence des nuages | X | Problématique de la sensibilité climatique |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Cazenave (2004) | Apport des mesures satellitaires dans la mesure des niveaux marins | X | Réduction des incertitudes sur les niveaux marins |
| Cazenave (2011) | X | Risque de submersion marine pour certaines zones | Forte variabilité de l'élévation des niveaux marins dont découle une inquiétude pour certaines zones |
| Courtillot (2008) | Critique du traitement des incertitudes | X | Démêler la question du réchauffement et de sa cause |
| Jouzel (1999) | Traitement complet des incertitudes | Risque implicite du « problème de l'impact des activités humaines | Cadrage épistémologique sur l'état des connaissances et des incertitudes du système climatique |
| Jouzel (2003a) | Incertitude temporelle entre CO ₂ et températures | X | Approche paléoclimatique |
| Jouzel (2003b) | Nombreuses incertitudes sur les modèles | Conséquences alarmantes en raison des risques | Histoire de la prise de conscience de la problématique climatique |
| Jouzel (2010) | X | X | Controverse Soleil/vapeur d'eau |
| Le Treut (1999) | Importance des incertitudes | Risques et dangers | Tendance au réchauffement d'origine humaine et nombreuses incertitudes |
| Le Treut (2006) | Incertitudes scénarios et modèles | Lanceur d'alerte | Unanimité très large du monde scientifique sur les risques |
| Le Treut (2010) | X | Lanceur d'alerte | Minimisation du discours sceptique |
| Masson-Delmotte (2002) | X | X | Approche paléoclimatique |
| Risi (2010) | Incertitude modèle | X | Désaccord sur les nuages |
| Jouzel (2004) dans l'ouvrage collectif <i>Le Treut et al. (2004)</i> | Nombreuses incertitudes persistantes | Lanceur d'alerte Perturbation anthropique dangereuse | Augmentation des températures malgré l'existence de nombreuses incertitudes |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|--|
| Le Treut (2004) pp. 11- 28 | Très nombreuses incertitudes | Possibilité d'une catastrophe suivant les scénarios – risques importants | Synthèse du 3° rapport du GIEC |
| Le Treut (2004) pp. 32-34 | Incertitude nuage | X | Rôle des modèles |
| Ghil (2004) | Incertitudes sur les échelles de temps et d'espace | X | Système climatique complexe Critique constructive 3° rapport GIEC |
| Petit (2004) | Bilan complet des incertitudes | Évolution du système climatique inquiétante | Critiques du scepticisme et de l'exagération du risque |
| Bony (2004) | Controverse, incertitude | X | Phénomène de rétroaction |
| Friedlingstein (2004) | Sur les données et production scientifique | X | Incertitudes sur l'amplitude |
| van Ypersele (2004) | Nombreuses incertitudes | Danger Catastrophe | Impacts du changement climatique |

26 Dans ce corpus, les articles abordent rarement la notion de risques. Aucun article n'opère un cadrage communicationnel sur les risques ou les catastrophes. De plus, quand la notion est abordée aucun article ne minimise ou ne gomme les incertitudes. Relevant de la rhétorique scientifique les incertitudes sont traitées dans les détails. Cependant, parler des incertitudes n'exclut pas que les discours portent aussi sur les risques, voire les dangers. Pour cela, il est nécessaire de porter une attention particulière aux articles suivants (Jouzel et Mégie, 1999 ; 2003 ; Le Treut, 1999 ; 2004 ; 2006 ; van Ypersele, 2004). Ils ont la particularité de mobiliser la notion de « risque » associée à celles de « danger » ou d'« alarme » vis-à-vis du futur. L'exemple de Jouzel et Mégie l'illustre parfaitement :

« L'objectif est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. » (Jouzel et Mégie, 2003, p. 42) ; « Mais, même le scénario minimal, pour lequel les émissions moyennes de dioxyde de carbone sont proches au cours du XXI^e siècle de leur niveau actuel, a des conséquences alarmantes [...] » (Jouzel et Mégie, 2003, p. 43).

27 Ces acteurs se constituent en véritables « lanceurs d'alerte » ou, plus précisément, dans la continuité de celle lancée plus tôt. Comme le souligne Chateauraynaud et Torny (1999), l'alerte convoque des échelles de temps proches et lointaines, visant à rendre possible une prise sur le futur. Il n'y a pas dans le cas de l'« alerte climatique », de période de silence, mais plutôt un diagnostic qui va s'affirmer graduellement, de la prudence à

l'affirmation des risques si aucune action n'est menée. En ce sens, selon Chateauraynaud et Torny (2005) il est plus judicieux de les nommer des « porteurs d'alerte ».

28 Trois périodes se dégagent :

1. La première correspond à celle des deux premiers rapports jusqu'en 2003-2004. Aussi, dès 1999, les discours sont orientés vers les dangers et les risques tout en explicitant les très grandes incertitudes restant à lever : « *Les modifications, éventuellement irréversibles de la circulation thermohaline de l'océan, mises en évidence en tout premier lieu par Manabe et Stouffer, constituent par ailleurs un des risques majeurs associés aux perturbations anthropiques du climat, pour lequel l'indication des différents modèles est également divergente. L'existence d'un "seuil de danger" à ne pas franchir correspond à un enjeu considérable, puisqu'il indique que les mesures de restriction des émissions peuvent avoir une importance déterminante, même si elles restent partielles.* » (Le Treut, 1999, p. 246)
2. La deuxième période se situe entre la publication des troisième et quatrième rapports, c'est-à-dire, entre 2004-2007. Les discours, sans occulter les incertitudes existantes, ont tendance à renforcer le consensus concernant la responsabilité de l'Homme : « *La vitesse des changements climatiques est un élément de danger majeur, auquel il faut ajouter la capacité du système climatique à réagir de manière accélérée si certains seuils sont franchis* » (Le Treut, 2006, p. 34).
3. Après 2007, les discours abordent la notion de « risque » et s'affirment pleinement dans la logique des « porteurs d'alerte » climatique. L'analyse de ce corpus textuel met au jour une forme d'hybridation scientifico-experte des discours des climatologues les plus médiatiques.

Mise au jour du dilemme communicationnelle des « porteurs d'alerte » comme pratique d'une éthique discursive

29 Analysons plus en détail la figure des « porteurs d'alerte » climatique. Seuls quelques climatologues assument pleinement le fait de porter l'alerte climatique dans l'espace public. C'est pourquoi il est important de ne pas homogénéiser la communauté des climatologues. Certains comme Sandrine Bony n'apparaissent quasiment pas dans l'espace public. D'autres comme Edouard Bard ont une plus forte visibilité médiatique sans rentrer dans la catégorie des « porteurs d'alerte ». Ces climatologues ont la caractéristique de détailler les nombreuses incertitudes et questions restant ouvertes, sans aborder la question des risques.

30 En France, Jean Jouzel, Hervé Le Treut ou Valérie Masson-Delmotte sont les trois « porteurs d'alerte » climatique se distinguant des autres climatologues. Dans les années 2000, Le Treut est seul à incarner cette figure. Il mentionne l'existence de controverses, et met en avant les incertitudes sur la capacité de la science à prédire les scénarios du futur :

« Je pense qu'il faut percevoir le système climatique et la prédiction que l'on peut en faire comme un exercice qui est un exercice de recherche d'une information de futurs possibles dans une certaine gamme qui sera toujours ouverte. On ne peut pas certainement prédire un système aussi compliqué, on a nécessité de faire une prédiction statistique de futurs possibles de scénarios possibles. Ce qui est remarquable, c'est que tous ces scénarios vont dans le sens d'une modification importante du climat de la planète. Ce qui est important surtout, c'est la vitesse avec laquelle ces évolutions vont se faire. On est face à des évolutions que l'on ne se sait pas prédire dans le détail, que l'on commence à bien maîtriser sur le plan quantitatif, sur le plan conceptuel, qui s'appuie sur une physique que l'on commence à bien comprendre, et leur caractéristique la plus importante sera cette vitesse d'évolution très grande par rapport à tout ce que l'on a pu connaître au cours des siècles précédents. » (Le Treut, 2000, 54 mn)

- 31 Il exprime la position ambivalente dans laquelle se retrouve le chercheur pour communiquer les travaux de recherche, tout en délivrant un message clair et sans occulter l'ensemble des incertitudes. Ce n'est qu'à la fin de sa communication qu'il aborde le terme de risque :

« Je vais m'arrêter ici, ce que je voulais bien faire sentir, c'est cette ambivalence qui fait que le rôle des climatologues est toujours délicat, entre la nécessité pour nous, entre attirer l'attention des gens sur ce problème de l'effet de serre, et, en même temps, l'incapacité dans laquelle on est à faire des prévisions détaillées à l'échelle régionale, qui est souvent prise comme un facteur d'ignorance. Ce que je pense, c'est que ce n'est pas un facteur d'ignorance, c'est un facteur de risque, et cela doit être pris comme tel » (Le Treut, 2000, 54 mn).

- 32 L'éthique communicationnelle apparaît comme la clé de voute de ce dilemme. En effet, ce dilemme, propre au climatologue, relève de son éthique personnelle tout en s'inscrivant dans une situation aux enjeux politiques majeurs et conflictuels, dans un cadre institutionnel scientifique fortement contraignant. Autrement dit, si le « porteur d'alerte » est libre de penser ; communiquer s'avère une tâche beaucoup plus problématique qui participe à la construction symbolique d'enjeux multiples (environnementaux, politiques, institutionnels, scientifiques, experts et personnels). Le dilemme communicationnel est d'autant plus difficile à gérer que le cas de l'expertise climatique est singulier et dépourvu de normes communicationnelles clairement établies. Comme le soulignent Joëlle Le Marec et Igor Babou (2008), tout phénomène de communication peut se décrire suivant trois catégories développées par le philosophe pragmatiste Peirce : (1) la potentialité, (2) la relation ou les faits et (3) les règles et normes. La difficulté dans le cas du « porteur d'alerte » se situe au niveau de ce que Pierce appelle la « tiercéité », dont la norme communicationnelle se retrouve confrontée à deux plans quasiment antagonistes. En effet, le plan axiologique - communiquer un risque qu'il considère important - s'oppose au plan épistémique - communiquer les incertitudes et les controverses. Le chercheur en ce sens est contraint d'intégrer la portée sociale de ses travaux.

Les linéaments modernistes du GIEC à l'origine de la dissonance communicationnelle

- 33 Avant de caractériser la *dissonance communicationnelle* exposée dans le paragraphe suivant, il est nécessaire d'analyser les linéaments philosophiques du GIEC qui contraignent considérablement les discours des « porteurs d'alerte ».
- 34 Cette réflexion se situe en regard de l'approche globalisante de la société du risque d'Ulrich Beck (2010 [1986]) et de la théorie de l'« *agir communicationnel* » de Jürgen Habermas (1987 [1981]). L'émergence de la médiatisation majeure de cette notion de risque a bouleversé, les rapports entre la science, les médias et la société. Or Ulrich Beck et Jürgen Habermas, amis proches, inscrivent leurs travaux dans la continuité de l'école de Francfort et de la théorie critique. Deux idées directrices guident cette réflexion. D'une part, comme la nomme Jean-Yves Goffi (2008), la « paléo-école de Francfort » critique des Lumières et de la raison instrumentale, alimente et justifie l'aspect catastrophique associé aux changements climatiques. D'autre part, le contrepied habermassien, en se réappropriant les théories hégéliennes permet de réhabiliter l'expertise tout en conservant une posture critique envers la raison instrumentale. Cette posture se retrouve

chez Habermas par une critique à l'endroit de la raison instrumentale, c'est-à-dire, une critique de l'usage stratégique de la communication par opposition à un usage dialogique. Il existe chez Habermas une rupture par rapport à la critique de la raison occidentale, développée par Adorno et Horkheimer. Ces derniers dénoncent la raison occidentale comme une forme d'asservissement à la culture technoscientifique et manifestent une défiance vis-à-vis de l'expertise que l'on retrouve chez Beck. Si les acteurs de la première école de Francfort tissent une critique sans concession de l'expertise en dénonçant son rôle aliénant, Habermas d'une certaine manière la réhabilite. En effet, contrairement à la première école de Francfort, Habermas reprend l'idée hégélienne d'une dialectique idéale et facteur d'unification. Habermas considère que la modernité malgré les effets négatifs de la rationalité instrumentale, considérée dans son sens wébérien, issue des Lumières, est un projet inachevé. La théorie de l'« *agir communicationnel* » habermassienne est un principe émancipateur autour duquel s'organise la démocratie et qui doit permettre aux effets négatifs de la modernité de n'être qu'un « accident historique ». En refusant la rupture avec le projet moderne, il est possible de voir dans les théories d'Habermas un socle de réflexion ayant favorisé la création du GIEC. Or si la notion de responsabilité n'apparaît pas chez Habermas comme le note Alexandre Dupeyrix (2009), ses travaux sont traversés implicitement par cette notion, « *la théorie de la citoyenneté de Habermas présuppose une théorie de la responsabilité* » (Dupeyrix, 2009, p. 30). Mais Habermas (1982) a toujours marqué des difficultés à intégrer véritablement les problématiques environnementales. C'est pourquoi les travaux d'Habermas peuvent être considérés comme complémentaires de ceux de Hans Jonas (1990 [1979]) et ainsi mieux éclairer les conditions d'émergence du principe de précaution et de l'expertise climatique. Il existe chez Jonas une dimension théorique à la dégradation environnementale. Retenons que l'inspiration philosophique du GIEC repose sur le modèle résolument moderne de séparation des sphères scientifique et politique. Le modèle d'une science parlant au pouvoir comme l'indiquent les résumés destinés aux décideurs, borne et conditionne l'éthique communicationnelle des « porteurs d'alerte ».

Le GIEC est porteur d'une ambiguïté communicationnelle

- 35 Il est en fait très facile de démontrer ces éléments. L'analyse lexicométrique (Scotto d'Apollonia, Luxardo, Piet, 2014) sur les 4e et 5e rapports du GIEC (AR4 et AR5) permet d'objectiver le fait que le GIEC est porteur de la *dissonance communicationnelle*. L'analyse des deux rapports (AR4 et AR5) du groupe 1 concernant la compréhension des mécanismes des évolutions climatiques permet de démontrer que la notion de risque est pour ainsi dire quasiment absente. Il en va de même pour les résumés des 4e et 5e rapports du groupe 1. Ces rapports sont une réelle synthèse scientifique de l'état de l'art (indépendamment du fait qu'il est possible qu'il existe une certaine orientation des différents chapitres). En ce sens, les incertitudes sont explicitées, voire les controverses (GIEC, AR5, Groupe 1, 2013, pp. 187, 611, 612, 625, 627, 672, 690, 719, 772).
- 36 Il existe par contre une différence lexicale par rapport aux autres rapports et notamment les résumés de synthèse des trois groupes destinés comme leur nom l'indique aux décideurs politiques. Il apparaît à proportion quasi équivalente les notions d'« incertitude » et de « risque ». Cette différenciation lexicale est une spécificité linguistique du GIEC. Elle rend d'autant plus problématique les pratiques discursives des climatologues dès lors qu'ils sont amenés à s'exprimer « en tant que » membre ou

rédacteur, ou « en tant que » climatologue. Ce problème est de plus accentuer par le mandat du GIEC qui est d'être politiquement pertinent sans être politiquement prescriptif. Pour compléter le haut niveau de contrainte pesant sur les climatologues, les « porteurs d'alerte » climatique doivent affronter les discours parfois virulents de leurs opposants et répondre à une double injonction sociale et politique leur demandant à la fois de nourrir le débat et d'apporter des solutions. Aussi l'équation visant à être « *policy relevant but not policy prescriptive* » s'avère dans les faits très difficile, voire impossible à tenir et alimente une grande partie des controverses sur le plan politique.

- 37 En toute logique le rapport fait à la demande du GIEC de l'IAC¹² (InterAcademy Council) souligne très bien ces éléments. Ce rapport a émis une critique vis-à-vis des discours de certains de ses membres. Les principales recommandations « *du comité portent sur la gouvernance et la gestion du GIEC, sur son processus de révision, sur le degré d'incertitude et sa communication, ainsi que sur la transparence du processus d'évaluation* »¹³. Ce même rapport encourage le GIEC à accroître la prise en compte des commentaires des réviseurs en exerçant leur autorité et à mettre plus en lumière les oppositions. Lors de la 41e session du GIEC qui s'est déroulée début 2015, il a été question de s'octroyer l'aide d'experts en communication comme cela a été débattu. Cet élément permet de penser que le GIEC est enfermé dans les limites de son modèle communicationnel que l'on retrouve dans les discours des « porteurs d'alerte ».

Du dilemme communicationnel à la caractérisation de la dissonance communicationnelle

- 38 Sur les plans à la fois éthique et scientifique, le climatologue bien que chercheur est aussi un être social et ce d'autant plus que ses discours intègrent une dimension conséquentialiste. Le propre du pragmatisme est d'interroger la tension entre l'éthique déontologique et l'éthique conséquentialiste si l'on se place sur le plan philosophique. En ce sens, le « porteur d'alerte » se retrouve confronté sur le plan éthique à un dilemme similaire à l'éthique médicale et doit intégrer les conséquences concrètes de ses pratiques discursives. L'enquête de terrain permet de démontrer que ce dilemme communicationnel n'est pas refoulé par les climatologues qui ont au fil des épreuves plus ou moins consciemment développé un haut niveau de réflexivité. Cependant, tels des pionniers, leur capacité introspective se retrouve inévitablement limitée par l'absence de normes communicationnelles clairement définies. Leur réflexivité est d'autant plus limitée que le contexte des problématiques environnementales redéfinit les rapports entre recherche, au sens académique, et expertise scientifique. Or en France, peut-être un peu plus que dans les autres pays, les rapports sciences-société s'inscrivent dans l'héritage technocratique. Cet héritage influence, voire conditionne les postures des chercheurs, en particulier lorsque ceux-ci communiquent que ce soit dans les forums constituants ou des espaces destinés à un plus large public.
- 39 Sur le plan sociologique, il est possible de transposer cette tension dans une perspective wébérienne entre l'*éthique de conviction* - s'en tenir aux connaissances - et l'*éthique de responsabilité* - alerter d'un risque qu'il perçoit. Cette distinction est appréhendée d'un point de vue opératoire. En effet, dans les faits, il existe une impossible distinction entre l'*ethos* scientifique et l'*ethos* d'expert dans les pratiques de recherche. Cette difficulté est renforcée par le fait que l'*habitus* communicationnel scientifique encadré et encouragé par la communauté des pairs se situe principalement sur le plan de l'*ethos* scientifique. De

plus contrairement à Weber qui, dans *Le savant et le politique* invitait l'Homme de science à aller dans l'espace public et confronter ses idées, ce sont les climatologues qui ont politisé la problématique en mobilisant les pouvoirs publics. Au regard de l'ensemble de ces éléments il est aisé de comprendre comment ce cocktail de facteurs à la fois endogènes et exogènes conditionne à l'extrême les pratiques discursives des climatologues dont seul un tout petit nombre accepte d'endosser le rôle de « porteur d'alerte ».

Caractérisation de la dissonance communicationnelle

- 40 La caractérisation s'est structurée sur l'articulation de l'enquête de terrain et de l'analyse linguistique de corpus hétérogènes textuels et audiovisuels faisant varier les situations d'énonciation. Dans leurs discours oraux, y compris dans les arènes scientifiques, les « porteurs d'alerte », de façon plus ou moins explicite, parlent des notions associées aux risques : « danger », « alerte », « alarme », « catastrophe ». Cependant, les « porteurs d'alerte » visent à se soustraire du caractère anxiogène de leur message sans véritablement y parvenir.
- 41 L'analyse permet de faire émerger quatre caractéristiques :
1. Le « porteur d'alerte » est confronté à une question liée aux savoirs, aux incertitudes et à l'ignorance intrinsèque de ces savoirs en devant prendre en compte des échelles de temps et d'espace variables. Il communique les incertitudes et occulte l'ignorance.
 2. Le « porteur d'alerte » est en tension entre l'éthique déontologique, que l'on peut rapprocher de *ethos* scientifique (dire la science telle qu'elle est) et l'éthique conséquentialiste, c'est-à-dire communiquer le risque que l'on peut rapprocher de son *ethos* expert (prendre en compte les risques qu'il perçoit). Il fait le choix de communiquer sur les deux plans tout en cherchant à conserver une posture relevant de l'*ethos* scientifique, celle encouragée par l'*habitus* scientifique.
 3. Le « porteur d'alerte » intègre la question de la responsabilité vis-à-vis de ses contemporains, mais surtout essentiellement par rapport aux générations futures, et se confronte donc à l'appréhension des échelles de temps. Percevant un risque considéré comme réel et la nécessité d'engager des actions, il explicite sa propre perception des conséquences dans un vocabulaire plus ou moins alarmant tout en considérant que les décisions doivent être l'objet d'un débat social.
 4. Le « porteur d'alerte » est amené à communiquer dans un espace social fondé sur l'idéal moderne d'une séparation de la science et de la politique dont le GIEC est l'émanation et dont le mandat n'est pas d'être prescriptif alors que ses représentants doivent communiquer des risques.
- 42 Ces éléments caractérisent la *dissonance communicationnelle* caractérisée par une hybridation discursive des notions « incertitude/risque » mettant au jour des tensions relevant de l'éthique communicationnelle que les « porteurs d'alerte ». Il est ainsi possible de définir la *dissonance communicationnelle* comme l'inconfort communicationnel suivant lequel le « porteur d'alerte » est amené à communiquer dans un espace moderne implicitement structuré par la séparation du scientifique et du politique et en regard des tensions relevant des normes éthiques communicationnelles dont les contours restent flous. Cette dissonance est l'objet de fluctuation en fonction des situations d'énonciation et de l'intensité des controverses.

Conclusion

43 La norme communicationnelle qui est déjà en soi problématique de manière interne à la science (compétition, priorité des découvertes) est d'autant plus ambivalente quand la problématique a des implications sociales majeures. Or historiquement, les chercheurs s'inscrivent dans la grande tradition des sciences dites « normales » au sens de Kuhn, fondée sur l'échange rationnel d'arguments dans des espaces de médiations cloisonnés, cela tout en jouissant d'une certaine autonomie. L'expression du désaccord de divergences interprétatives des faits, ou encore des controverses correspond au processus « normal » de l'activité scientifique, et toute transgression est sanctionnée par la communauté. Toujours d'un point de vue historique, les chercheurs s'inscrivent dans le projet moderne d'une séparation des sphères scientifiques et politiques. L'expertise par le consensus est perçue comme le meilleur moyen d'articuler savoirs et décisions politiques. La logique de l'expertise climatique n'est pas celle de la science comme le soulignait Roqueplo (1997, p. 58-100). La science se nourrit des controverses alors que l'expertise cherche le consensus. Le « porteur d'alerte » s'intègre dans une situation délicate entre l'expertise et la recherche. De plus, les cadres traditionnels dans lesquels il a été formé (pour ne pas dire formaté, sans que cela soit péjoratif) volent en éclats dans le cas du climat. Les controverses ne se déroulent pas normalement, que ce soit dans les forums constituants ou dans l'espace public, en raison de la mobilisation d'un grand nombre d'acteurs aux compétences et intentions variables et de la politisation des enjeux. En ce sens, de nombreux sites Internet sous forme de blogs ont vu le jour et couvrent l'ensemble des postures par rapport aux controverses. Il est possible de citer le Blog de Judith Curry¹⁴ cherchant à alimenter le débat dans une posture visant à la neutralité. L'activité de recherche peine à se dérouler « normalement » dans un contexte d'enjeux politiques et institutionnels majeurs. Autrement dit, les difficultés éprouvées par les « porteurs d'alerte » sont d'autant plus importantes, que leurs communications restent délimitées dans le paradigme de la science « normale », qui ne permet pas de lever cette ambivalence que les climatosceptiques taxent « d'alarmisme ». Elles traduisent les points de tension sciences-société. La posture communicationnelle normative du climatologue participe à l'évolution des normes communicationnelles et alimente aussi les controverses. À cet égard, dans le cas du climat le cadre paradigmatique de la science post-normale, intégrant les dimensions citoyenne et scientifique dans une matrice commune prônant l'explicitation transparente des incertitudes, des zones d'ignorance et des controverses, peut apporter des éléments de réflexions. Van der Sluijs (2010) distingue cinq modèles (van der Sluijs, 2008) de rapport entre la science et le politique : (1) le modèle moderne - (2) le modèle cout bénéfice - (3) le modèle par consensus - (4) le modèle par démarcation des sciences et de la politique - (5) le modèle post-normal. Jeroen van der Sluijs (1997, chap. 6, p. 1) considère qu'il existe un manque de pertinence du traitement de l'incertitude dans les modèles pris en compte par le GIEC et une absence de prise en compte des zones d'ignorances. Le piège du modèle de traitement des incertitudes mis en place par le GIEC, qui consiste à établir des conclusions robustes et des interprétations largement partagées sur des connaissances limitées disponibles, ne met pas suffisamment en lumière le fait qu'il existe des débats ou des controverses. Selon lui, l'évaluation de la sensibilité climatique est avant tout le résultat d'une construction sociale en raison d'un contrat implicite entre les scientifiques et les politiciens.

L'évaluation des risques anthropogéniques implique des incertitudes qui ne peuvent être apprivoisées du fait de l'impossibilité de mener des expérimentations valides.

- 44 Cependant, les controverses sur le plan politique mettent en évidence le risque de dérive et d'instrumentalisation des incertitudes et des controverses. Ainsi l'analyse des controverses peut servir de révélateur des conditions de l'exercice de l'expertise, mais aussi de la recherche dont les modes de management hérités du secteur marchand peuvent constituer une entrave à son bon déroulement. La charte de l'expertise¹⁵ adoptée par le conseil d'administration du CNRS le 23 juin 2011 est un premier pas. La structuration d'une expertise à une échelle internationale comme le GIEC qui pourrait « devenir un idéal type »¹⁶ selon Amy Dahan tend à se développer. C'est ainsi qu'il a servi d'exemple à la structuration en 2013 de l'IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). Or, l'analyse des controverses climatiques met au jour les limites des quatre premiers modèles décrits par van der Sluijs, mais ne permet de conclure quant à la réelle opérativité du modèle post-normal dont il faut en tester l'opérativité et discuter les limites en prenant en compte la variable culturelle.
- 45 Pour conclure, cet article apporte un regard frais sur les controverses et la nécessité pour les SHS de nourrir une démarche réflexive afin de ne pas sombrer dans l'idéologie. La *dissonance communicationnelle* des « porteurs d'alerte » climatique traduit l'évolution des rapports sciences-société face à l'importance des enjeux sociaux que représentent les évolutions du système climatique et la difficulté à opérer des choix dont les conséquences seront perceptibles *a minima* à l'échelle de ce siècle. D'un point de vue plus théorique cet article nourrit le débat sur la construction d'un cadre théorique interdisciplinaire des controverses articulant différents courants. Cette construction doit avantagement intégrer la position de ce champ tant il est pris en tenaille entre les enjeux institutionnels, le risque d'instrumentalisation de la connaissance scientifique et les attentes de la société civile. L'accord signé à Paris fin 2015 ne change rien aux difficultés de régulation de l'expertise climatique. Il est possible de penser qu'au contraire, l'accroissement des enjeux diplomatiques risque d'agir comme un élément de crispation et souligne un peu plus l'importance d'appréhender de façon résolument réflexive cette problématique.

Remerciements

- 46 Je tiens à remercier chaleureusement l'ensemble des personnes ayant contribué à l'avancement de mes travaux et plus particulièrement Francis Chateauraynaud, Joëlle Le Marec, Grégoire Molinatti et Benoit Urgelli.

BIBLIOGRAPHIE

Adorno, T. W. et M. Horkheimer, 1983 [1947], *La dialectique de la raison : fragments philosophiques*, Paris : Gallimard,

- Ångström, K., 1900, Über die Bedeutung des Wasserdampfes und der Kohlensäure bei der Absorption der Erdatmosphäre, *Annalen der Physik* 4(3) : 720-32. published online 308(12) : pp. 720-32 (2006).
- Arrhenius, S., 1896, On the Influence of Carbonic Acid in the Air Upon the Temperature of the Ground, *Philosophical Magazine*, 41, pp. 237-76.
- Austin, J. L., 1970 [1962], *Quand dire, c'est faire*, Trad. G. Lane, Paris : Seuil.
- Babou, I. et J. Le Marec, 2008, Les pratiques de communication professionnelle dans les institutions scientifiques. Processus d'autonomisation, *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 2, n° 1, pp. 115-142.
- Barbier, R. et E. Rémy, 2012, Les controverses environnementales publiques, 13 p., dans *Manuel de Sociologie de l'Environnement*, Barbier, R., Boudes, P., Bozonnet, J.-P., Candau, J., Dobré, M., Lewis, N., Rudolf, F., (dir.), Les presses universitaires de Laval, pp. 187-200.
- Barneoud, L., 2010, Le réchauffement climatique fait son entrée sur la scène politique. Spécial 40 ans de la recherche, *La Recherche*, n° 441 avril 2010
- Barnes, B., 1977, *Interests and the Growth of Knowledge*, Londres, Routledge et Kegan Paul.
- Beck, U., 2001 [1986], *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris : Flammarion.
- Benveniste, E., 1974, *Problèmes de linguistique générale*, t. 2, Paris : Gallimard.
- Berger, A., 1977, Support for the astronomical theory of climatic change, *Nature*, 268, pp. 44-45.
- Berthelot, J.-M., 2002, Pour un programme sociologique non réductionniste en études des sciences, *Revue Européenne des Sciences Sociales*, XL, 124, pp. 233-252.
- Berthelot, J.-M., 2008, *L'emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris, PUF.
- Bloor, D., 1976, *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie*, Paris, Pandora.
- Bourg, D., 2010, L'éco-scepticisme et le refus des limites, *Études*, 2010/7, tome 413, pp. 29-40.
- Callendar, G. S., 1938, « The Artificial Production of Carbon Dioxide and Its Influence on Climate », *Quarterly J. Royal Meteorological Society*, 64, p. 223-40.
- Callon, M., 1986, Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques des marins pêcheurs dans la Baie de Saint Brieuc, *L'année sociologique*, n° 36.
- Callon, M., 2001, Sociologie de l'acteur réseau, première version publiée en anglais en 2001, dans N. Selmer, et P. Baltes (dir.), *International Encyclopedia of the Social Behavioral Sciences*, Oxford, UK, Pergamon, pp. 62-66.
- Chateauraynaud, F. et D. Torny, 1999, *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris Editions de l'EHESS.
- Chateauraynaud, F. et D. Torny, 2005, Mobiliser autour d'un risque. Des lanceurs aux porteurs d'alerte, in C. Lahellec *Risques et crises alimentaires*, Paris, Lavoisier, pp. 329-339.
- Chateauraynaud, F., 2010, Les topiques environnementales entre controverses et conflits. Écologie politique et sociologie pragmatique en France, *Sciences sociales et environnement en Allemagne et en France*, Charles, L. et B. Kalaora (dir.), [En ligne] URL : <http://www.gspr-ehehss.com/documents/articles/Chateauraynaud/FC-topiques-environnementales-mai-2010.pdf>, consulté le 14 mars 2013
- Chateauraynaud, F., 2011, *Argumenter dans un champ de forces, Essai de balistique sociologique*, Paris, Edition Petra.

- Collins, H. M., 1985, *Changing order : Replication and induction in scientific practice*. Sage, London.
- Comby, J.-B., 2012, « Les médias face aux controverses climatiques en Europe, un consensus fragilisé, mais toujours structurant », dans Zaccaï, E., F. Gemenne et J.-M. Decroly (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 157-17
- Courtillot, V., Y. Gallet, J.-L. Le Mouél, F. Fluteau et A. Genevey, 2007, Are there connections between the Earth's magnetic field and climate ? *Earth Planet. Sci. Lett.*, 253, pp. 328-339.
- Daniell, P. J., 1923, Review of "Théorie Mathématique des Phénomènes Thermiques produits par la Radiation Solaire Milankovitch (1920)", *Bulletin of the American Mathematical Society*, 29, pp. 419-420.
- Davis, S.-R., 2008, *Constructing communication : Talking to scientists about talking to the public*, *Science Communication*, 29, pp. 413-34.
- De Formel M. et C. Lemieux, 2007, *Naturalisme versus constructivisme ?*, Paris, EHESS.
- Dupeyrix, A., 2009, *Comprendre Habermas*, Paris : Arman Colin, Collection Brochée
- Frewer, L.-J., S. Hunt, S. Miles, M. Brennan, S. Kusnesoff, M. Ness, M. Ritson et S. Kunesoff, 2002, Public preferences for informed choice under conditions of risk uncertainty, *Public Underst Sci*, 11, pp. 363-72.
- Frewer, L.-J., S. Hunt, M. Brennan, S. Kuznesof, M. Ness et C. Ritson, 2003, The view of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty, *J Risk Res*, 6(1), pp. 75-85.
- Funtowicz, S. O. et J. R. Ravetz, 1990, *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Kluwer, Dordrecht, The Netherlands.
- Funtowicz, S. O. et J. R. Ravetz, 1993, Science for the Post-Normal Age, *Futures* 25, pp. 735-755.
- Gerlich, G. et R. D. Tscheuschner, 2009, Falsification of the atmospheric CO₂ green house effects within the frame of physics, *International Journal of Modern Physics B*, 23(3), pp. 275-364.
- Gervais, F., 2014, Tiny warming of residual anthropogenic CO₂, *International Journal of Modern Physics B* 28(13).
- GIEC, 1996, *Rapport du groupe 1 AR2*, Genève.
- GIEC, 2007, *Résumé du groupe 1 AR4*, Genève.
- GIEC, 2007, *Rapport de synthèse AR4*. Genève.
- GIEC, 2013, *Résumé du groupe 1 AR4*, Genève.
- GIEC, 2014, *Rapport de synthèse AR4*. Genève.
- Gingras, Y. 2013, *Sociologie des sciences*, Paris : PUF.
- Goffi, J.-Y., 2003, « La théorie critique à la lumière de l'éthique de l'environnement », dans E. Renault et Y. Sintomer (dir.) *Où en est la théorie critique ?*, Paris : La Découverte.
- Gross, M., 2007, Communicating ignorance and the development of post-mining landscapes, *Science Communication*, 29 :264-70.
- Habermas, J., 1982, *Reply to my critics*, Londres : Mac Millan, 1982.
- Habermas, J., 1987, *Théorie de l'agir communicationnel, tome 1 : rationalité de l'agir et rationalisation de la société*, Paris, Fayard.

- Hays, J. D., J. Imbrie et N. J. Shackleton, 1976, Variation in earths orbit - pacemaker of ice ages, *Science*, 194(4270), pp. 1121-1132.
- Imbrie, J. et K. P. Imbrie, 1979, *Ice Ages, Solving the Mystery*, Enslow Publishers, New Jersey.
- Jonas, H., 1990 [1979], *Le Principe Responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris : Les Editions du Cerf.
- Jones, P. D. et M. E. Mann, 2004, Climate over past millennia, *Reviews of Geophysics*, 42(2).
- Jouzel, J. et G. Megie, 2003, Le changement climatique Histoire scientifique et politique, scénarios futurs, *La Météorologie*, n° 42 - août 2003, pp. 37-47.
- Kuhn, T. S., 1962, *La Structure des Révolutions Scientifiques*, Traduction française 1972, Paris, Flammarion.
- Kukla, G., 1972, Insolation and glacials, *Boreas*, 1(1), pp. 63-96.
- Kukla, G., 1975, Missing link between Milankovitch and climate, *Nature*, 253, pp. 600-603.
- Lahsen, M., 2008, Experiences of modernity in the greenhouse : A cultural analysis of a physicist "trio" supporting the backlash against global warming, *Global Environmental Change*, vol. 18, no 1, pp. 204-209.
- Lahsen, M., 2013, Anatomy of Dissent : A Cultural Analysis of Climate Skepticism, *American Behavioral Scientist*, 57(6), pp. 732-753.
- Lahsen, M., 2013, Climategate : the role of the social sciences, *Climatic Change*, 119(3-4), pp. 547-558.
- Latour, B. et S. Woolgar, 1986, *La vie de laboratoire, La production des faits scientifiques*, Paris, La découverte collection poche.
- Latour, B., 2006, *Changer de société, refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte.
- Latour, B., 2010, Quand le principe de précaution déstabilise le - rationalisme à la française, *Le Monde*, 22 mai 2010.
- Latour, B., 2012, Que la bataille se livre au moins à armes égales, *Controverses climatiques, sciences et politiques*, dans E. Zaccà, F. Gemenne et J.-M. Decroly (dir.), Paris, Les presses SciencesPo.
- Latour, B., 2014, « L'embarras public face au réchauffement climatique mis en scène », *Le Temps*, 2 mai 2014.
- Le Marec, J., 2010, Enquête et savoirs du contact dans les études de sciences : pour une réflexivité institutionnelle, in *Les études de sciences : pour une réflexivité institutionnelle*, Le Marec, J., (dir.), Paris, Editions des archives contemporaines.
- Le Treut, H., 1999, Rétroactions liés aux nuages et à la vapeur d'eau, et incertitudes de la modélisation climatique." *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planetes ?*, *Earth & Planetary Sciences*, 328, pp. 241-247.
- Le Treut, H., 2000, *Université de tous les savoirs*, Paris.
- Le Treut, H., 2006, Le diagnostic scientifique : de l'alerte à l'éclairage des choix, *Écologie & politique*, 2006/2 N° 33, pp. 21-35.
- Le Treut, H., J.-P. van Ypersele, S. Hallegatte, J.-C. Hourcade, 2004, *Sciences du climat, acquis et controverses*. Paris, IDDRI.

- Lemieux, C., 2007, A quoi sert l'analyse de controverse ?, dans Comment on se dispute les formes de la controverse, cahier n° 25, Revue Mil neuf cent d'histoire intellectuelle, Paris, Société d'Etudes Soréliennes, pp. 191-212.
- Lindzen, R., 2012a, Climate physics, feedbacks, and reductionism (and when does reductionism go too far ?), *European Physical Journal Plus*, 127(5).
- Lindzen, R., 2012 b, « Climate Science : Is it currently designed to answer questions ? », *Eurisis Journal*, vol. 2, Winter 2012, p. 161-193.
- Lindzen, R. et Y. S. Choi, 2009, On the determination of climate feedbacks from ERBE data, *Geophysical Research Letters*, 36.
- Mann, M. E., R. S. Bradley et M. K., 1998, Hughes Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries, *Nature*, 392(6678), p. 779-787.
- Mann, M. E., R. S. Bradley, M. K. Hughes, 1999, Northern Hemisphere Temperatures During the Past Millennium : Inferences, Uncertainties, and Limitations, *Geophysical Research Letters* 26, n° 6, pp. 759-762
- Masson-Delmotte, V. et E. Bard, 2010, Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité. Les responsables de la pétition contre M.Allègre expliquent leur initiative, *Le Monde*, 22 mai 2010.
- Masson-Delmotte, V., 2012, Sciences du climat, Quelles sont les incertitudes qui font débat ?, dans Controverses climatique, sciences et politiques, E. Zaccai, F. Gemenne et J.-M. Decroly (dir.), Presses de la fondation nationale des sciences politiques, Paris, pp. 39-57.
- Maxim, L. et G. Arnold, 2012, Les chercheurs au cœur de l'expertise, (dir.), *Hermès*, n° 64, Paris, CNRS Editions.
- Maxim, L. et P. Mansier, 2012, How is Scientific Credibility Affected by Communicating Uncertainty ? The Case of Endocrine Disrupter Effects on Male Fertility, *Human and Ecological Risk Assessment*, vol. 20, issue 1, doi : 10.1080/10807039.2012.719387.
- McIntyre, S. et R. McKittrick, 2003, Corrections to the Mann et al. (1998) Proxy Data Base and Northern Hemisphere Average Temperature Series, *Environment and Energy*, 14(6), pp. 751-771.
- McIntyre, S. et R. McKittrick, 2005a, Hockey sticks, principal components, and spurious significance, *Geophysical Research Letters*, 32(3).
- McIntyre, S. et R. McKittrick, 2005b, Reply to comment by Huybers on "Hockey sticks, principal components, and spurious significance, *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- McIntyre, S. et R. McKittrick, 2005c, Reply to comment by von Storch and Zorita on "Hockey sticks, principal components, and spurious significance, *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- McKittrick, R., 2005, Science and environmental policy-making : Bias-proofing the assessment process, *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne d'Agroeconomie*, 53(4), pp. 275-290.
- McKittrick, R. et S. McIntyre, 2005d, The M&M Critique of the MBH98 Northern Hemisphere Climate Index : Update and Implications, *Energy & Environment*, 16 : 69.
- Mellor, F., 2010, Negotiating uncertainty : Asteroids, risk and the media, *Public Understanding Science*, 19(1), pp. 16-33.
- Milankovitch, M., 1920, Théorie Mathématique des Phénomènes Thermiques Produits par la Radiation Solaire, Académie Yougoslave des Sciences et des Arts de Zagreb, Gauthier-Villars.

- Milankovitch, M., 1930, *Mathematische Klimalehre und Astronomische Theorie der Kilimaschwankungen*, dans *Handbuch der Klimatologie*, W. Köppen et R. Geiger, vol. 1, Pt. A, Berlin, Borntraeger, pp. 1-176
- Milankovitch, M., 1948, "Ausbau und gegenwertiger stand der astronomischen theorie der erdgeschichtlichen klimare, *Experientia*, 4(11), pp. 413-418.
- Opik, E. J., 1965, Climatic change in cosmic perspective, *Icarus*, 4(3), p. 289.
- Opik, E. J., 1977, About dogma in science and other recollections of an astronomer, *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 15, pp. 1-17.
- Oreskes, N. et E. Conway, 2012, *Les marchands de doute*, Paris, Editions Le Pommier.
- Page 2K Consortium, 2013, Continental-scale temperature variability during the past two millennia, *Nature Geoscience*, 6(5), pp. 339-346.
- Peterson, T. C., W. M. Connoley et J. Fleck, 2008, The myth of the 1970s global cooling scientific consensus, *American meteorological society*, pp. 1325-1337.
- Painter, J., 2013, *Climate change in the media reporting risk and uncertainty*, London, I.B.Tauris & Co. Ltd in association with the Reuters Institute for the Study of Journalism.
- Pestre, D., 2006, *Introduction aux science studies*, Collection repère, Paris, Editions La Découverte.
- Pinch, T., 1986, *Confronting Nature : The Sociology of Solar-Neutrino, Detection*, Reidel, Dordrecht.
- Raynaud, D., 2003, *Sociologie des controverses scientifiques*, Paris, Puf.
- Risbey, J. S. et M. Kandlikar, 2002, Expert assessment of uncertainties in detection and attribution of climate change, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 83(9), pp. 1317-1326.
- Risbey, J. S. et T. J. O'Kane, 2011, Sources of knowledge and ignorance in climate research, *Climatic Change*, 108(4), pp. 755-773.
- Roqueplo, P., 1993, *Climats sous surveillance - Limites et conditions de l'expertise scientifique*, Paris, Editions Economica.
- Roqueplo, P., 1997, *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, Paris, Broché.
- Santer, B. D., K. E. Taylor, M. Wigley, P. Jones, D. Karoly, J. Mitchell, A. Oort, J. Penner, A. Ramaswamy, M. Schwarzkopf, R. J. Stouffer et S. Tett, 1995, A search for human influences on the thermal structure of the atmosphere, PCMDI Report no. 27, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore.
- Santer, B. D., J. S. Boyle et D. E. Parker, 1996, Human effect on global climate ? Reply, *Nature*, 384 (6609), pp. 524-524.
- Scotto d'Apollonia, L., 2014a, *Médiatiques ou scientifiques ? La légitimité des controverses climatiques traitée à travers un cadre d'analyse socioépistémique non réductionniste*, Acte des premières journées internationales de la sociologie de l'énergie, Toulouse, Editions CNRS. (À paraître fin 2014).
- Scotto d'Apollonia, L., 2014 b, *Les controverses climatiques : une analyse socioépistémique*, Thèse de doctorat, Université Paul-Valéry Montpellier 3, [en ligne] URL : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia>
- Scotto d'Apollonia, L., 2015a, « Le mille-feuille discursif des controverses climatiques », *Rusca*, MSH-M, n° 7.

- Scotto d'Apollonia, L., 2015 b, « Ce que parler des controverses veut dire », dans *Controverses et communication* Badouard, R., Mabi, C. (dir.), n° 73, 2015, revue Hermès.
- Séralini, G.-E., E. Clair, R. Mesnage, S. Gress, N. Defarge, M. Malatesta, D. Hennequin et J. Spiroux de Vendômois, 2012, Long term toxicity of a Rounup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, *Food and Chemical Toxicology*, vol. 50, Issue 11, pp. 4211-4231.
- Shinn, T. et P. Ragouet, 2005, *Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris, Editions Raisons d'agir.
- Singer, F., R. Revelle et C. Starr, 1992, What To Do about Greenhouse Warming : Look Before, *Cosmos : A Journal of Emerging Issues*, vol. 5, No. 2, Summer 1992.
- Svensmark, H. et E. Friss-Christensen, 1997, Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage-a missing link in solar-climate relationships, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, Volume 59, Issue 11, July 1997, pp. 1225-1232.
- Svensmark, H. 2007, "Cosmoclimatology : a new theory emerges.", *Astronomy & Geophysics*, 48 (1), pp. 18-24.
- Svensmark, H., 2012, Evidence of nearby supernovae affecting life on Earth, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 423(2), pp. 1234-1253.
- Svensmark, H., T. Bondo et J. Svensmark, 2009, Cosmic ray decreases affect atmospheric aerosols and clouds, *Geophysical Research Letters*, 36.
- Svensmark, H., M. B. Enghoff et J. O. P. Pedersen, 2013, Response of cloud condensation nuclei (> 50 nm) to changes in ion-nucleation, *Physics Letters A*, 377(37), pp. 2343-2347.
- Taylor, K. E. et J. E. Penner, 1994, Response of the climate system to atmospheric aerosols and greenhouse gases, *Nature*, 369(6483), pp. 734-737.
- van Ypersele, J.-P. et P. Marbaix, 2004, *Impacts des changements climatiques en Belgique*. Bruxelles, Greepeace.
- van der Sluijs, J., 1997, *Anchoring Amid Uncertainty : On the Management of Uncertainties in Risk Assessment of Anthropogenic Climate Change*, Ph.D. dissertation, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands.
- van der Sluijs, J., 2002, A way out of the credibility crisis of models used in integrated environmental assessment, *Futures*, 34, pp. 133-46
- van der Sluijs, J., P. Janssen, J. Risbey, M. van Asselt, W. Tuinstra et A. Petersen, 2003, *RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication Series, Volume 2*. RIVM, Bilthoven, 2003. *Tool Catalogue for Uncertainty Assessment. RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication Series, Volume 4*. RIVM, Bilthoven, 2003.
- van der Sluijs, J., J.-M. Douguet, M. O'Connor et J. Ravetz, 2008a, Évaluation de la qualité de la connaissance dans une perspective délibérative, *VertigoO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 8 Numéro 2, octobre 2008, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/5035>, consulté le 14 mars 2013, DOI : 10.4000/vertigo.5035
- van der Sluijs, J., A. Petersen, P. Janssen, J. Risbey et J. Ravetz, 2008b, Exploring the quality of evidence for complex and contested policy decisions, *Environ. Res. Lett.* 3 April-June 2008. 024008
- van der Sluijs, J., 2010, Beyond Consensus : Reflections from a Democratic Perspective on the Interaction Between Climate Politics and Science, *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2 (5/6), pp. 409-415.

- van der Sluijs, J., 2012, Uncertainty and Dissent in Climate Risk Assessment : A Post-Normal Perspective, *Nature and Culture* 7(2), Berghahn Journals, Summer 2012, pp. 174-195,
- Walker, W.E., P. Harremoes, J. Rotmans, J. van der Sluijs, M. van Asselt, P. Janssen et M. Krayen von Krauss, 2003, Defining Uncertainty : A Conceptual Basis for Uncertainty Management in Model-Based Decision Support, *Integrated Assessment*, vol. 4, No.1, pp. 5-17.
- Weart, S., 2008 [2003], *The Discovery of Global Warming*, Harvard, University Press.
- Wood, R. W., 1909, Note on the Theory of the Greenhouse, *Philosophical Magazine*, 17 : 319-320. London : Edinburgh and Dublin.
- Weber, M., 1964 [1904-1905], *L'Éthique protestante et l'esprit du capitalisme*, Paris, Plon.

ANNEXES

Bibliographie Corpus

Corpus textuel dans les forums constituants

- Bard, E. 2003, Greenhouse effect and ice ages : historical perspective.
- Bard, E. 2006, Chronologie des variations climatiques rapides pendant la dernière période glaciaire.
- Berger, A. 2012, De la théorie astronomique au réchauffement, global et au développement durable.
- Bony, S. Dufresne, J.-L., 2007, Processus régissant la sensibilité climatique.
- Cazenave, A. 2004, Les variations actuelles du niveau de la mer.
- Cazenave, A. *et al.* 2011, L'élévation récente du niveau marin et l'érosion côtière : le cas d'îles océaniques du Pacifique.
- Jouzel, J. 1999, Évolution du climat : du passé récent vers le futur.
- Jouzel, J. 2003, Climat du passé (400 000 ans) : des temps géologiques à la dérive actuelle.
- Jouzel, J. Megie, G., 2003, Le changement climatique Histoire scientifique et politique, scénarios futurs.
- Jouzel, J. 2010, Débats et controverses autour du réchauffement climatique.
- Le Treut, H. 1999, Rétroactions liés aux nuages et à la vapeur d'eau, et incertitudes de la modélisation climatique.
- Le Treut, H., van Ypersele, J.-P., Hallegatte, S., Hourcade, J.-C., 2004, Sciences du climat, acquis et controverses. (Avec Michael Ghil, Sandrine Bony, Pierre Friedlingstein, Shardul Agrawala et Annett Moehner, Pierre Picard, Michel Déqué, Jean-Charles Hourcade, Philippe Ambrosi, Michel Petit)
- Le Treut, H. 2006, Le diagnostic scientifique : de l'alerte à l'éclairage des choix.
- Le Treut, H. 2010, L'expertise climatique : un défi interdisciplinaire et démocratique.
- Masson-Delmotte, V. Chappellaz, J. 2002, Au cœur de la glace, les secrets du climat.

Risi, C. et Bony, S. (2010), Évaluer les modèles de climat et leurs projections : la valeur ajoutée de la composition isotopique de l'eau.

Corpus audio-visuel dans les forums constituants (liens consulté le 31 mai 2014)

Bard, E. 2007, Rôle du CO₂ et des facteurs d'origine terrestre, 13 mars 2007, [En ligne] URL : <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>, consulté le 31 mai 2014

Bard, E. 2009, Changement climatique : certitudes, incertitudes et idées fausses, Paris, ENS, 27 janvier 2009, [En ligne] URL : <http://archives.diffusion.ens.fr/index.php?res=cycles&idcycle=402>, consulté le 31 mai 2014

Bergé, A. 2009, Changement climatique : état des lieux, Paris, ENS, 27 janvier 2009, [En ligne] URL : <http://archives.diffusion.ens.fr/index.php?res=cycles&idcycle=402>, consulté le 31 mai 2014

Bony, S. 2009, Climat modèle et comportement, Paris, Collège de France, juin 2009, [En ligne] URL : http://www.college-de-france.fr/site/henri-leridon/colloque_juin_2009_populat__22.htm, consulté le 31 mai 2014

Jouzel, J. 2008, Évolution du climat : du passé vers le futur, 17 septembre 2008, [En ligne] URL : <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=109>, consulté le 31 mai 2014

Jouzel, J. 2013, Collège de France, Les termes du débat scientifique et le problème de sa réception, Collège de France, 18 octobre 2013, [En ligne] URL : <http://www.college-de-france.fr/site/colloque-2013/symposium-2013-10-18-09h10.htm>, consulté le 31 mai 2014

Jouzel, J. 2014, Histoire et fonctionnement du GIEC, du constat à l'action ? Université St Quentin en Yvelines, 31 janvier 2014, [En ligne] URL : <http://www.ovsq.uvsq.fr/ovsq/langue-fr/actualites/vendredi-de-l-ovsq/histoire-et-fonctionnement-du-giec-du-constat-a-l-action-par-jean-jouzel-309036.kjsp?RH=1359649885888>, consulté le 31 mai 2014

Le Treut, H. 2009, Influence humaine sur le climat, les Ernest, décembre 2009, [En ligne] URL : http://www.dailymotion.com/video/xbmc1b_herve-le-treut-influences-humaines_news, consulté le 31 mai 2014

Le Treut, H. 2010, Académie Royale des Sciences de Belgique, 15 sept 2010

Le Treut, H. 2012, Paris, ENS, 12 mars 2012, [En ligne] URL : <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=655>, consulté le 31 mai 2014

Masson-Delmotte, V. 2009, « Les grandes oscillations du climat depuis 800 000 ans », INRAP, 20 novembre 2009, [En ligne] URL : <http://www.inrap.fr/archeologie-preventive/Ressources/Des-climats-et-des-hommes/p-8712-Les-grandes-oscillations-du-climat-depuis-800-000-ans.htm>, consulté le 31 mai 2014

Masson-Delmotte, V. 2012, Changements climatiques en cours et projections dans la perspective de la variabilité naturelle du climat, Université St Quentin en Yvelines, 10 février 2012, [En ligne] URL : <http://www.ovsq.uvsq.fr/ovsq/langue-fr/actualites/vendredi-de-l-ovsq/changements-climatiques-en-cours-et-projections-dans-la-perspective-de-la-variabilite-naturelle-du-climat-par-dr-v-masson-delmotte--311075.kjsp?RH=1359649885888>, consulté le 31 mai 2014

Masson-Delmotte, V. 2013, Risque climatique, ENS, 22 octobre 2013, [En ligne] URL : <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=1498>, consulté le 31 mai 2014

Corpus textuel dans l'espace public

- Bard, E. 2002a, Climat : vers un changement majeur ?, *Le Monde*, 13 novembre 2002.
- Bard, E. 2002b, Les humeurs du Soleil changent notre climat, *La Recherche*, 31 mars 2002, n° 352.
- Bard, E. 2002c, Le changement de climat est pour la deuxième moitié du siècle, *Libération*, 23 novembre 2002.
- Bard, E. 2004a, Le climat, va-t-il basculer ? *La Recherche*, nov. 2004.
- Bard, E. 2004 b, Coups de Soleil, sur la planète, *La Recherche*, nov. 2004.
- Bard, E. *et al.* 2004c, Des dates fiables pour les 50 000 dernières années, *Pour la science*, dossier n° 42.
- Bard, E. 2006a, La tentation de refroidir la planète, *Le Monde*, 2 octobre 2006.
- Bard, E. 2006b, +2 ° C, un seuil à ne pas dépasser, *Libération*, 11 octobre 2006.
- Bard, E. 2006c, Variations climatiques naturelles et anthropiques, *Géosciences*, numéro 3, mars 2006
- Bard, E. 2007a, La menace d'un changement climatique dangereux se confirme, *Libération*, 27 et 28 janvier 2007.
- Bard, E. 2007b, L'effet de serre, *La recherche HS*, septembre 2007.
- Bard, E. 2007c, Comme si Paris était déplacée à la latitude de Bordeaux, *Le Figaro*, 3 février 2007.
- Bard, E. 2009a, Ne rien faire serait le pire, *La Marseillaise*, 7 décembre 2009.
- Bard, E. 2009b, L'océan atténue le réchauffement, *La Recherche*, août 2009, n° 36.
- Bard, E. 2010a, J'ai le devoir de prendre part au débat sur le climat, *La Recherche*, n° 439.
- Bard, E. & Masson-Delmotte, V., 2010 b, Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité, *Le Monde*, 22 mai 2010.
- Bard, E. *et al.* 2010c, Le réchauffement climatique est réel et l'Homme en est le principal responsable, *Le Soir*, Belgique, Mercredi 6 janvier 2010.
- Bard, E. 2011a, Influence du soleil sur le climat, *L'astronomie*, Juillet/août 2011.
- Bard, E. 2013, La décennie 2000 est la plus chaude, *Sylvestre Huet*, *Libération*, 20 septembre 2013.
- Bony, S. 2008, Qu'est-ce que le GIEC ?, [En ligne] URL : <http://blogs.tv5.org/climats/2008/02/quest-ce-que-le.html>, consulté le 5 juin 2014
- Bony, S. 2009, De nouvelles simulations climatiques, *La recherche*, n° 427.
- Bony, S. 2013, La prévision du climat est-elle fiable ?, [En ligne] URL : <http://passeurdesciences.blog.lemonde.fr/2013/06/02/la-prevision-du-climat-est-elle-fiable>, 2 juin 2013
- Bréon, F.-M. 2013, Les contre-vérités du dernier pamphlet climatosceptique, *Le Monde*, 28 octobre 2013.

- Cazenave, A. 2008, Quel mécanisme contribue le plus à la montée du niveau de la mer ?, L'Humanité, 4 décembre 2008.
- Hansen, J. 2012, Il est encore temps de stopper la course à l'abîme, La Revue Durable, n° 46, Octobre 2012.
- Jouzel, J. 2000a, Le scientifique : « Plus de sécheresse et de plus fortes précipitations », Libération, le 27 mai 2000.
- Jouzel, J. 2000b, Pas besoin de grossir la menace, elle est réelle, Libération, 13 novembre 2000.
- Jouzel, J. 2004, Nous avons explosé le compteur des gaz à effet de serre, Libération, 10 juin 2004
- Jouzel, J. 2005a, Réchauffement du climat : ce que la science dit, Les cahiers du mur.
- Jouzel, J. 2005b, Une absence d'engagement des Etats-Unis, Libération, 12 juillet 2005.
- Jouzel, J. 2007, Les arguments sont scientifiques et non politiques, Libération, 29 janvier 2007.
- Jouzel, J. 2009a, L'inéluctable montée des eaux, L'Humanité, 1er avril 2009.
- Jouzel, J. 2009b, Une lenteur exaspérante, L'Humanité, 3 avril 2009.
- Jouzel, J. 2009c, Climat : le diagnostic est clair, L'Humanité, 30 mars 2009.
- Jouzel, J. 2009d, Le réchauffement va plus vite qu'on ne l'imagine, La Croix, 25 Mai 2009.
- Jouzel, J. 2010a, Les attaques contre le Giec étaient prévisibles, La Tribune, 6 février 2010.
- Jouzel, J. 2010b, Jean Jouzel répond au "Mythe climatique" de Benoît Rittaud, Blog Le figaro, 19 mars 2010, [En ligne] URL : <http://blog.lefigaro.fr/climat/2010/03/-cest-lautre-auteur-sceptique.html>.
- Jouzel, J. 2011, Doit-on lutter ou s'ajuster face au réchauffement ? « Les deux vont de pair », La Croix, 11 janvier 2011.
- Jouzel, J. 2013a, Les pays pauvres, premières victimes du réchauffement, L'Humanité, 12 novembre 2013.
- Jouzel, J. 2013b, Le réchauffement climatique est une réalité, Le Nouvel Observateur, 27 septembre 2013.
- Jouzel, J. 2013c, Un seul scénario évitera le réchauffement climatique à + 2 °C, La Vie, 30 sept 2013, [En ligne] URL : http://www.lavie.fr/actualite/ecologie/pour-jean-jouzel-un-seul-scenario-evitera-le-rechauffement-climatique-a-2-c-30-09-2013-44677_8.php, consulté le 6 juin 2014
- Jouzel, J. 2013d, Lutter contre le réchauffement : « C'est possible », Ouest France 23 septembre 2013
- Le Treut, H. 1997, Climat : pourquoi les modèles n'ont pas tort, La Recherche, n° 298.
- Le Treut, H. 2008, Entretien avec le climatologue, Le prisme à idées, Septembre 2008 n° 1.
- Le Treut, H. 2010, Il ne faut pas confondre événement saisonnier et tendance longue, Sud Ouest, 3 août 2010.
- Le Treut, H. 2011, Entretien, L'Humanité, 6 décembre 2011.

- Le Treut, H. 2012, Les nouveaux défis de la climatologie, Les Echos, 20 décembre 2012.
- Le Treut, H. 2013a, Climat : aux politiques d'agir !, Les Echos, 11 février 2013.
- Le Treut, H. 2013b, Réchauffement climatique : "Le temps des actes est venu", Le Nouvel Observateur, 27 septembre 2013.
- Le Treut, H. 2013c, Le Treut : « Le climat ne se réchauffe pas de façon continue », Le Figaro, 27 sept 2013.
- Le Treut, H. 2013d, Il faut passer à l'anticipation régionale des changements climatiques, Les Echos, 27 septembre 2013.
- Le Treut, H. 2013e, Le rapport du Giec, et après ?, La Tribune, 30 septembre 2013.
- Legras, B. 2010, Tribune libre de Bernard Legras, avril 2010, [En ligne] URL : <http://lemytheclimatique.wordpress.com/2010/04/05/tribune-libre-de-bernard-legras-2/>, Consulté le 5 juin 2014
- Masson-Delmotte, V. 2009, La menace d'un dérapage hors de contrôle du climat est plus grande que jamais, La Revue durable n° 33.
- Masson-Delmotte, V. 2012, Évaluer les risques pour la santé des événements extrêmes et expertiser les impacts sanitaires des mesures d'adaptation aux changements climatiques, Environ Risque Sante - vol. 11, n8 6, novembre-décembre 2012.
- Masson-Delmotte, V. 2013, Rapport du Giec : Le changement climatique va se transmettre d'une génération à l'autre, Le Point, 27 septembre 2013.
- Corpus audio-visuel dans l'espace public
- Jouzel, J. 2008, Chez Fog, débat avec Claude Allègre, 17 mai 2008.
- Jouzel, J. 2010, La tête au carré, 2 mars 2010.
- Jouzel, J. 2010, Science Publique, Académie des sciences : le débat est-il réglé ? avec Yves Pomeau, Edouard Brezin, Jean-Louis Puget et Vincent Courtillot, France Culture, 29 octobre 2010, [En ligne] URL : <http://www.franceculture.fr/emission-science-publique-academie-des-sciences-le-debat-sur-le-climat-est-il-regle-2010-10-29.html>.
- Jouzel, J. 2013, La tête au carré, 27 septembre 2013.
- Jouzel, J. 2013, Ce soir ou jamais, avec François Gervais, Sylvie Brunel, Drieu Godefride, Christophe Bonneuil, 1er novembre 2013, [En ligne] URL : <http://www.youtube.com/watch?v=t-JTyKY9YtU>
- Jouzel, J. 2013, Présentation AR5, Assemblée Nationale, 27 novembre 2013, [En ligne] URL : <http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4933.commission-du-developpement-durable-table-ronde-sur-le-veme-rapport-du-giec-sur-le-climat-27-novembre-2013>
- Jouzel, J. 2013, LCP, 15 novembre 2013, [En ligne] URL : <http://www.lcp.fr/emissions/ca-vous-regarde-le-debat/vod/153210-philippines-a-qui-la-faute>
- Legras, B., 2010, Politis, 15 juin 2010
- Le Treut, H. 2009, Les matins 7h-9 h, France Culture, 30 novembre 2009, [En ligne] URL : <http://www.naturavox.fr/video/article/rechauffement-climatique-interview>

Le Treut, H. 2012, Commission développement durable, 12 décembre 2012, [En ligne] URL : http://www.dailymotion.com/video/x1t3g0z_audition-de-m-herve-le-treut-climatologue-sur-la-transition-energetique-mercredi-12-decembre-2012_news

Le Treut, H. 2013, Planète Terre, France Culture, 30 octobre 2013, <http://www.franceculture.fr/emission-planete-terre-sommes-nous-egaux-face-au-changement-climatique-2013-10-30>

Masson-Delmotte, V. 2013, Présentation AR5, Assemblée Nationale, 27 novembre 2013, [En ligne] URL : <http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4933.commission-du-developpement-durable--table-ronde-sur-le-veme-rapport-du-giec-sur-le-climat-27-novembre-2013>

NOTES

1. Cette publication a fait désormais l'objet d'une rétraction de la part de l'éditeur Elsevier en novembre 2013 provoquant une série de débats.
2. Dans de rares cas, il existe des controverses dans le champ scientifique qui n'ont aucune répercussion sociale, et restent strictement confinées aux arènes scientifiques, comme certaines controverses en Mathématiques sur les logarithmes des nombres négatifs et imaginaires, qu'il est possible de qualifier *stricto sensu* de *controverses scientifiques*.
3. Il est nécessaire de préciser que les enjeux des désaccords portent aussi sur les différentes déclinaisons du constructivisme souvent hâtivement amalgamé avec le relativisme. Pour plus de détails, il est possible de consulter mon travail de thèse (Scotto d'Apollonia, 2014 b, p. 53-125) consultable en ligne le 2 février 2016 sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia>
4. Les entretiens individuels ont été conduits suivant une grille d'analyse spécifique. Les résultats de ces premières analyses ont été présentés dans un esprit réflexif lors de l'entretien collectif. Les grilles d'analyses (annexes 02bis et 04) ainsi que la transcription d'un entretien individuel (annexe 01) et de l'entretien collectif annexe 02) sont consultables en ligne le 22 octobre 2014 sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia>
5. La notion de « risque » est appréhendée de façon pragmatique à partir de l'usage discursif des acteurs eux-mêmes. Dans les faits elle renvoie à la notion de vulnérabilité.
6. L'analyse de la bibliographie montre que Wood ne cite pas directement les travaux d'Arrhenius et inversement.
7. Elle est validée expérimentalement, notamment par les mesures satellitaires et par l'existence d'un gradient de température horizontale.
8. Articles consultés le 26 avril 2014 sur les liens suivant : http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol3/v3n17/feature.htm - http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol3/v3n23/cutting.htm
9. Article consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant : http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol4/v4n2/cutting.htm
10. Lien consulté le 26 avril 2014 : <http://marshall.org/climate-change/1997-warmest-year-since-1400/>
11. Article consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant : http://usatoday30.usatoday.com/weather/climate/2003-11-18-warming-debate_x.htm
12. InterAcademy Council Committee to Review the IPCC : Climate Change Assessments Review of the Processes and Procedures of the IPCC. Amsterdam : InterAcademy Council :

<http://reviewipcc.interacademycouncil.net/report.html> ou encore <http://reviewipcc.interacademycouncil.net/ReportNewsReleaseFrench.html>

13. Voir la note de synthèse de l'examen des processus et procédures du GIEC

GIEC

de l'IAC.

14. Site Internet consulté le 22 octobre sur le lien suivant : <http://judithcurry.com/>

15. Charte consultable le 25 juillet 2014 sur le lien suivant : http://www.cnrs.fr/fr/une/docs/charte_expertise_cnrs.pdf

16. Expression notée lors d'une communication d'Amy Dahan, consultable en ligne le 1er décembre 2012 sur le lien suivant : http://www.archivesaudiovisuelles.fr/FR/_video.asp?id=971&tress=3040&etvideo=92716&etformat=68

RÉSUMÉS

Cet article analyse la communication des chercheurs français climatologues impliqués dans les controverses climatiques. Il correspond à une partie des résultats d'une recherche socioépistémique portant sur les controverses climatiques. Il apporte un éclairage sur les pratiques discursives des chercheurs adoptant des postures plus ou moins expertes et/ou politiques en fonction des forums. L'article se base sur un cadre d'analyse non-réductionniste, construit spécifiquement pour les controverses socioscientifiques comme celles sur le climat mobilisant différentes approches sociologiques parfois elles-mêmes controversées. Dans une première partie, cet article dresse un état des lieux synthétique des trajectoires sociohistoriques des principaux points controversés dans les revues scientifiques à comité de lecture. Une seconde partie analyse la communication des chercheurs en se focalisant sur la notion d'« incertitude ». L'article démontre que les discours de certains climatologues « porteurs d'alerte » climatique relèvent d'une forme de *dissonance communicationnelle* traduisant une tension entre leur propre éthique de « conviction » (dire la science) et celle de « responsabilité » (dire le risque qu'ils perçoivent). En conclusion, cet article apporte une contribution au débat portant dans le cas des controverses environnementales sur l'évolution des rapports sciences-société et discute de la portée heuristique de la science dite « post-normale ».

This paper analyses french climatologists' communication, about their committed in global warming controversies. It presents a part of outcomes of a socioepistemic analysis on global warming controversies. It lights discursive strategies of researchers, who adopt more or less expert and/or political posture depending on different forums. This paper is based on a specific non-reductionist epistemological framework built specifically for socioscientific controversies such as climate change, which mobilizing different sociological fields sometimes controversial. In a first part this paper provides an inventory of a few socio-historical trajectories of the main contentious issues in the scientific literature with peer-reviewing. The second part analyzes communication of researchers focusing on the concept of "uncertainty". The paper demonstrates that some climatologists' discourses climate "alarm carriers" reveal a form of *communicative dissonance* reflecting a tension between their own ethics "belief" (the science) and the "responsibility" (talk the risk they perceive). In conclusion, this paper contributes to the debate

in the case of environmental controversies about the evolution of relationship between sciences-society and discusses the heuristic perspective of science so called "post-normal".

INDEX

Mots-clés : controverse, environnement, climat, changement climatique, communication chercheur, incertitude, sociologie des controverses, science « post-normale »

Keywords : controversy, environment, climate, global warming, climate change, communication researcher, uncertainty, sociology of controversies

AUTEUR

LIONEL SCOTTO D'APOLLONIA

Docteur en Sociologie Université Montpellier 3, Sous-directeur du GRD PARCS, chercheur attaché au LIRDEF Montpellier 2, Professeur de sciences physiques, 6 impasse des écoles laïques 34 740 Vendargues, France, courriel : lionel.scotto@fde.univ-montp2.fr, site : <http://parcs.hypotheses.org/>