

Controverses, sciences et société

Nouvelles du front d'un climatologue

Eric Guilyardi

CNRS

Institut Pierre Simon Laplace

LOCEAN

Séminaire Esprit scientifique, Esprit critique

Plan national de formation – MENESR

Paris, Mai 2018



Quel lien ?



L'existence d'une controverse dans l'espace public en l'absence de controverse scientifique



Science et société

- Le pacte
- Démarche scientifique
- Rôles du scientifique
- L'expertise collective du GIEC
- Sciences, faits et opinions
- Pseudo controverses, vraies conséquences
- Le rôle des médias
- Que faire ?

Pacte science – société

- Choix de société basés sur la science et dans l'intérêt général
- Postulat à la base des démocraties
- Suppose des droits, des devoirs et une éthique
 - des scientifiques
 - des citoyens
 - des médias, politiques et autres corps intermédiaires
- Pacte en danger: porte ouverte à l'obscurantisme

Le siècle des Lumières: avènement de la raison








Lecture de la tragédie « L'Orphelin de la Chine » de Voltaire dans le salon de madame Geoffrin.

Anicet Charles Gabriel LEMONNIER (1743 – 1824)

Démarche scientifique

Machine à fabriquer de la connaissance

- D'abord une méthode
 - Article dans revue à comité de lecture
 - relecture par les pairs (autres experts)
 - Publication si accepté
 - Reproduction, édifice de faits / « vérité scientifique»
 - Temporaire et réfutable -> confiance
 - Controverses scientifiques
- 1 **Question** 
 - 2 **Hypothèse** 
 - 3 **Expérience** 
 - 4 **Résultats** 
 - 5 **Conclusion** 

Missions et rôles du scientifique

– **Faire avancer la connaissance**

– Partager cette connaissance

- Publications, enseignement et formation
- Expertise (public, privé) e.g. GIEC
- Médiation scientifique

– Contribuer aux débats de société

- Interventions (conférences, table rondes,..)
- Interviews et médias
- Engagement associatif, politique,...



*= sortir du
laboratoire*

Descendre dans l'arène...



...ai-je signé pour ça ?

- Expertise (public, privé) e.g. GIEC
- Médiation scientifique
- Contribuer aux débats de société
 - Interventions (conférences, table rondes,..)
 - Interviews et média
 - Engagement associatif, politique,...

*Sortir du
laboratoire*

Être présent dans l'agora



👉 Fournir les éléments scientifiques du débat public

Qui d'autre ?

Expertise

- Fiable si compétente, plurielle et indépendante

Le GIEC



- Groupe Intergouvernemental des Experts du Climat (IPCC)
- Organisation unique en son genre
- Mandat : établir un bilan de l'état des connaissances

« Fournir un état de l'art scientifique, coordonné au niveau international, de l'amplitude et de l'évolution du changement du climat, des impacts sociaux-économiques et environnementaux potentiels et des stratégies de réponses possibles. »



*WMO/UNEP, United Nations General Assembly
43rd session resolution, December 1988*

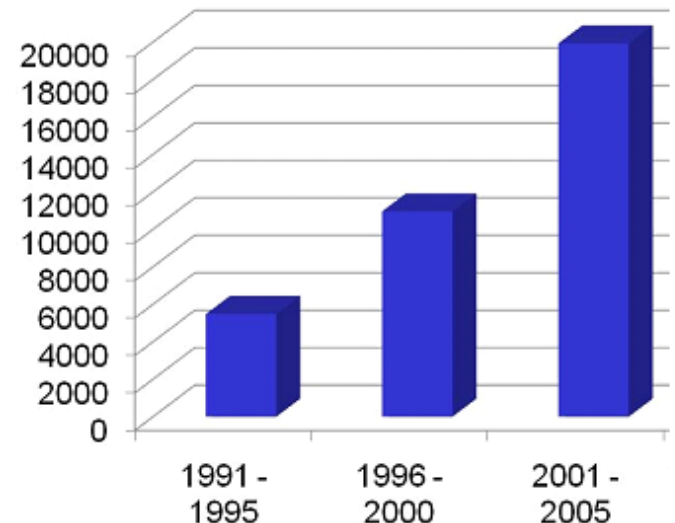
Le GIEC fournit un état de l'art

- Synthèse des articles scientifiques avec comité de lecture
- Identifie les points de consensus / débat
- Ne réalise pas de nouvelle science
- Etablit un rapport tous les 6 ans



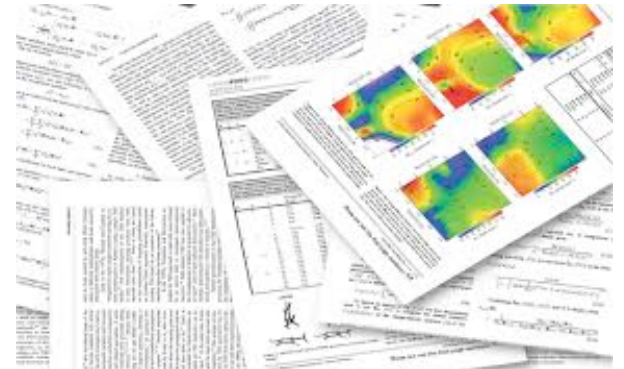
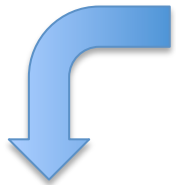
- Depuis 1990
- IPCC AR5: 2013

Nombre de publications sur le changement climatique

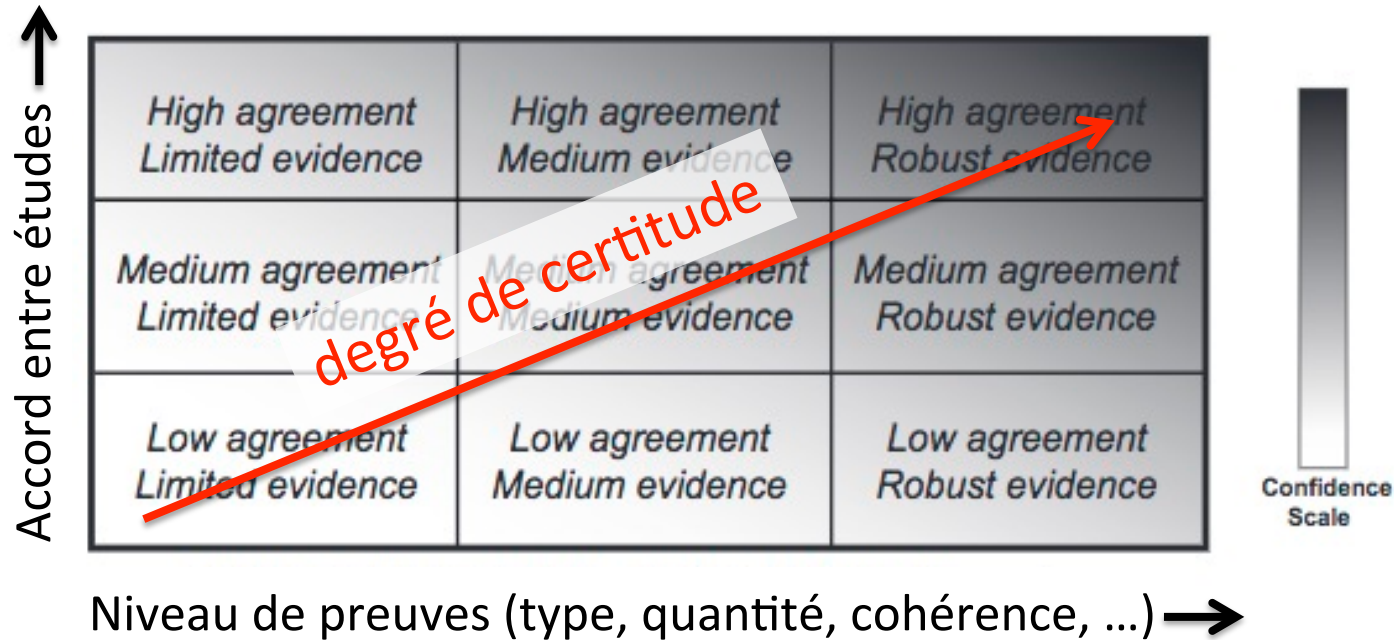


La fabrique du consensus

- Discussion entre experts (3 ans)
- Pas de vote



Traitement du degré de certitude



Mastrandrea, et al. (2010): Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Available at <<http://www.ipcc.ch>>

Term*	Likelihood of the Outcome
<i>Virtually certain</i>	99-100% probability
<i>Very likely</i>	90-100% probability
<i>Likely</i>	66-100% probability
<i>About as likely as not</i>	33 to 66% probability
<i>Unlikely</i>	0-33% probability
<i>Very unlikely</i>	0-10% probability
<i>Exceptionally unlikely</i>	0-1% probability

Controverses, faits et opinions

- Asséner des faits ne suffit pas à convaincre
- Une bonne histoire (« *narrative* ») l'emportera toujours
- Nous écoutons ceux en qui nous avons confiance



Controverses, faits et opinions

- Asséner des faits ne suffit pas à convaincre
- Une bonne histoire (« *narrative* ») l'emportera toujours
- Nous écoutons ceux en qui nous avons confiance
- Bien différencier le jugement (valeur/bien) de l'expertise (faits/vrai): le fait scientifique, même incertain n'est pas une opinion
- Idéologie = vouloir plier les faits à l'idée que l'on se fait du bien

Controverses, faits et opinions

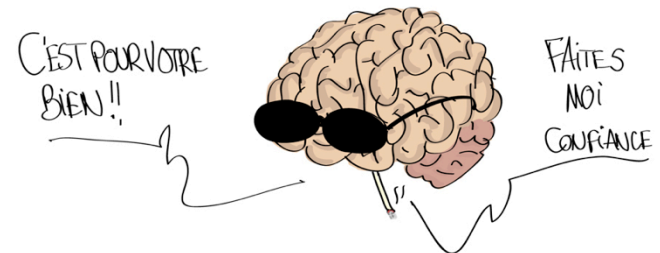
Concurrence cognitive:

- « démocratisation » (« J'ai le droit de savoir, j'ai le droit de dire, j'ai le droit de décider ») e.g. Démocratie des crédules (G. Bronner)
- Des droits sans devoirs
- Internet: écho démesuré aux conspirations, croyances, biais cognitifs,...
- Pas de corrélation avec le niveau d'éducation
- Ignorance de la démarche scientifique

Post-vérité et biais cognitifs

- La « post-vérité » (*fake news*)
 - Les faits objectifs ont moins d'influence pour modeler l'opinion publique que les appels à l'émotion et aux opinions personnelles
 - Ma « vérité » vaut autant/plus que la vôtre (démocratie)
- Notre cerveau nous joue des tours
 - Biais de confirmation
 - Recherche sélective de l'information
 - Biais d'ancrage
 - Biais d'échantillon

VOTRE CERVEAU VOUS MENT !!



Vivement que l'on ait
un média qui nous
dise la vérité comme
on veut qu'elle soit !



Xavier GORCE

Sur le climat, les décideurs politiques doivent aussi dénoncer le discours de la « post-vérité » !

Après l'accord de Paris de 2015 (COP21), les leaders politiques, notamment en Occident, doivent prendre leurs responsabilités et cesser de donner prise aux pseudo-théories sur l'absence de réchauffement climatique

Collectif

Chercheurs en science du climat et de ses impacts, nous sommes inquiets de la multiplication des prises de position qui témoignent d'un affaiblissement du pacte entre scientifi-

tielles. Plus le réchauffement sera important, plus les écosystèmes et les sociétés humaines seront exposés à des risques supplémentaires. Pour les éviter, une stabilisation du réchauffement est possible, d'ici plusieurs décennies, à condition de réduire le plus rapidement possible les rejets mondiaux de gaz à effet de serre.

survivre aux désistements cumulés de certaines grandes nations.

La COP21 a été un grand succès diplomatique international. La ratification de l'accord de Paris par 127 pays, qui a permis sa mise en œuvre officielle moins d'un an après sa signature – à comparer aux sept années nécessaires pour l'accord de Kyoto –, constitue un deuxième très grand succès de la présidence française de la COP21. Nous sommes fiers que le message d'alerte que nous portons depuis vingt-cinq ans ait enfin été entendu et nous voulons rendre hommage aux politiques, en France et ailleurs, qui ont le courage de porter haut les couleurs de la science, parfois à rebours de leur culture,



Les auteurs sont actifs dans le GIEC :

Les négateurs du climat

- 4 sous-espèces:
 - Pas de réchauffement
 - Pas dû à l'activité humaine
 - Pas grave
 - On va trouver une solution technologique
- Motivations
 - Ego, intérêts privés, scientisme et autres idéologies
- Profil type:
 - Isolé, arguments varient
 - Non expert mais vernis scientifique
 - Médiatisé

les marchands
« NOTRE PRODUIT, C'EST LE DOUTE. » LES LOBBIES INDUSTRIELS (INDUSTRIE DU TABAC, DE L'ÉNERGIE,
DU PÉTROLE...) ONT, À COUP DE MILLIARDS DE DOLLARS,
de doute
ÉLABORÉ UNE STRATÉGIE – AUJOURD'HUI BIEN RODÉE – DESTINÉE À ÉVITER TOUTE RÉGLEMENTATION
naomi oreskes
erik m. conway
DE SANTÉ PUBLIQUE OU ENVIRONNEMENTALE QUI AURAIT PU NUIRE À LEURS INTÉRÊTS.



Jusque dans les manuels scolaires ?

Géographie 2nde « Sociétés et développement durable », Nathan 2010

NOTIONS

Des études de cas à la généralisation

Réchauffement global

NOTION-CLÉ

Le **réchauffement global** (*Global Warming* en anglais), appelé aussi réchauffement climatique, désigne l'augmentation des températures de l'atmosphère, qui s'est amorcée vers 1860 à la suite d'une longue période froide

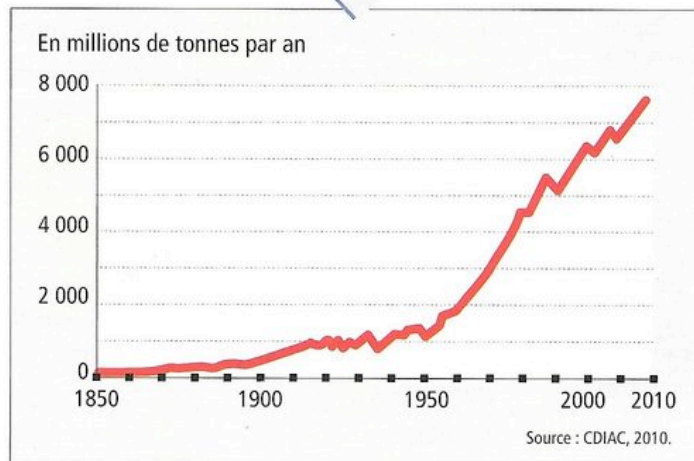
- **ÉTUDE DE CAS 1**
L'Arctique face au réchauffement climatique pp. 178-181
- **ÉTUDE DE CAS 3**
Gérer et protéger le Groenland pp. 182-185

2 Des controverses sur les origines du phénomène

a. Les hommes responsables

Une partie des scientifiques et les mouvements écologistes pensent que les activités humaines, en développement rapide depuis l'industrialisation du XIX^e siècle, sont responsables du réchauffement global, en raison de l'émission croissante dans l'atmosphère de gaz à effet de serre¹ qui retiennent sur terre une part plus importante de la chaleur émise par le soleil.

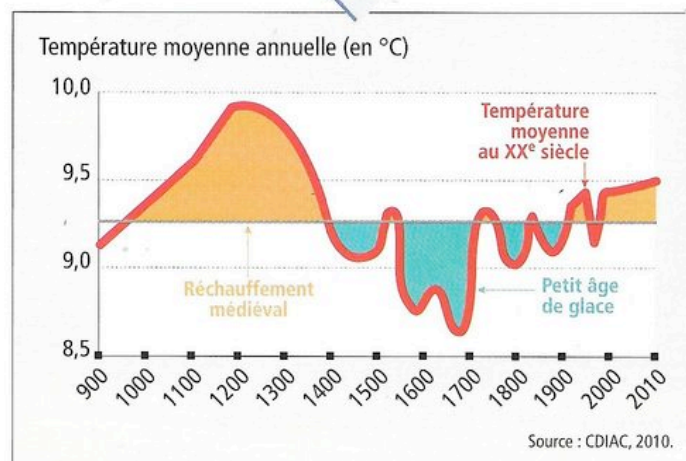
1. Dioxyde de carbone (CO₂), dioxyde de soufre (SO₂) et méthane (CH₄).



Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) depuis 1850.

b. La nature responsable

D'autres scientifiques, climatologues, géographes, historiens, pensent que le réchauffement actuel fait partie de cycles naturels qui existent depuis longtemps. Plusieurs phénomènes naturels seraient à l'origine du phénomène : variations de la radiation solaire, rôle des éruptions volcaniques, oscillations de l'axe de rotation de la Terre.



Les variations de températures en Europe depuis l'an 900.

VE

Test
DES VOS
LOGIQUE ?

T
mpu

Titan
ELLE AURAIT
PUE ÊTRE
UNE TERRE

chimie
SUBSTANCES
SURVEILLANCE

1061, février 2006.

es, historiens, pen-
e de cycles naturels
énomènes naturels
ions de la radiation
illations de l'axe de

température
moyenne
au XX^e siècle

Petit âge
de glace

1800 1900 2000 2010

Source : CDIAC, 2010.

Les médias

Maillon essentiel dans l'articulation:

science ↔ expertise ↔ société ↔ décision politique

- Peu de journalistes scientifiques
- Contraintes propres (e.g. travail dans l'urgence)
- Apprendre à raconter une histoire simple mais juste
- Définir des lignes rouges (contexte, format, relecture,...)
- Refuser les débats faussés
- Sortir de sa zone de confort et l'élargir

que feriez-
CE LIVRE RACONTE L'AVENTURE D'UNE COMMUNAUTÉ

vous si
HUMAINE, CELLE DES CLIMATOLOGUES, ENGAGÉS

vous saviez ?
COMME PEU DE CHERCHEURS AVANT EUX ET À CETTE ÉCHELLE DANS UN COMBAT

des climatologues face
LOIN DE LEURS LABORATOIRES. COMMENT, QUAND ON EST CLIMATOLOGUE, FAIRE
à la désinformation
ENTENDRE L'URGENCE CLIMATIQUE SANS ÊTRE NI INAUDIBLE, NI ALARMISTE ?

éric & catherine
ET DE L'AUTRE CÔTÉ DU MICRO, COMMENT, QUAND ON EST JOURNALISTE, RELAYER CETTE INFORMATION

guilyardi
AUPRÈS DU PUBLIC SANS LA DÉFORMER ?

[ESSAI LE POMMIER !]

Exercice très
inconfortable...

Exemple: tribune Le Monde

IDÉES D'ÉTÉ

LE MONDE • SAMEDI 5 AOÛT 2017 **6**

LA VÉRITÉ SI JE MENS 3|6

Comment affronte-t-on la vérité dans l'exercice de son métier ?

Nous avons demandé à six personnalités d'y réfléchir.

Cette semaine, l'océanographe et climatologue Eric Guilyardi

PAR ÉRIC GUILYARDI



ourquoi accorder tant de confiance à la vérité scientifique, qui reste malgré tout une construction men-

vérité scientifique – laquelle est d'autant plus robuste que des approches diverses la confirment. C'est ainsi qu'un faisceau convergeant de morceaux de vérité concordants a permis aux scientifiques du climat, au début des an-

de canicule ne restera pas de trois par an. Il faut donc se préparer à plus de canicules, même si les scientifiques ne peuvent quantifier exactement cette augmentation.

Comment rendre ces vérités disponibles

L'explosion des sources d'information non vérifiées, qui donne à chacun la possibilité d'écrire et de diffuser sa propre « vérité », sans avoir de comptes à rendre sur sa méthode et sans le truchement d'un journaliste dont le

Sortir du labo, un enjeu pour les scientifiques

- Sensibilisation, formation dès la thèse
- Travailler avec des professionnels de la communication et de la médiation
- LAMAP (enseignants primaire et secondaire), Universciences, sociétés savantes
- Office for Climate Education
- Science media center (UK)
- Climatefeedback.org: évaluer les articles de presse
- Les Messagers du climat et le Train du climat

Que faire ?

- Esprit critique, formation à la démarche scientifique
- Discernement: ni crédulité, ni complotisme

« Douter de tout ou tout croire sont deux solutions également commodes, qui nous dispensent de réfléchir. »

Henri de Poincaré

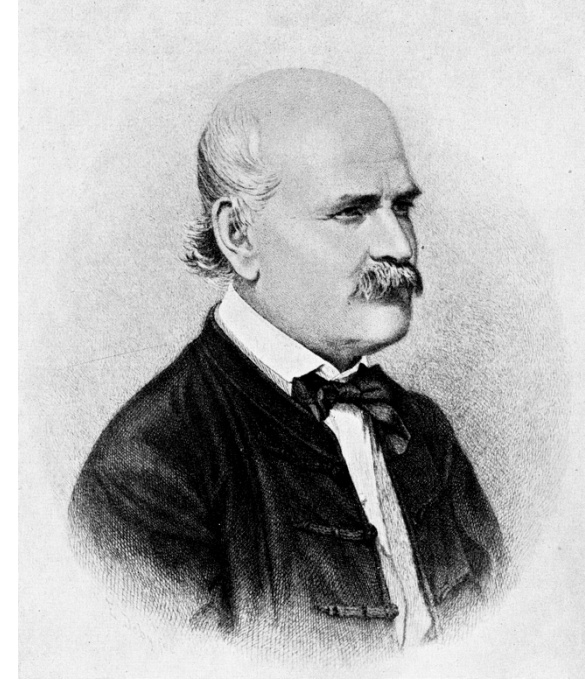


Que faire ?

- Les défis scientifiques du 21^{ème} siècle ne font plus rêver et ne sont plus du seul ressort des scientifiques des sciences dures (homme au cœur des enjeux)
- Ecouter et engager un vrai échange, sortir du cocon de ceux qui pensent comme nous
- Se préparer aux attaques – elles sont à propos du message, pas du messenger
- (re)-construire la confiance:
 - Ouverture, honnêteté, transparence (e.g. processus GIEC)
 - Etre présents dans l'espace public
 - Promouvoir la méthode scientifique et son code éthique
 - Revigorer les réseaux de la science populaire (sociétés savantes)

La controverse de l'hygiène

- En 1847, Ignace Semmelweiss, obstétricien hongrois exerçant à Vienne, suite à long travail de recherche, introduit le lavage des mains chez les médecins accoucheurs
- Mortalité infantile passe de 15% à 1%
- Non reconnu par ses pairs, interné comme fou
- 10 ans plus tard Pasteur découvre les microbes
- L'hygiène s'impose à grande échelle, l'école primaire l'enseigne à tous
- De 1870 à 1950 l'espérance de vie passe, en France, de 40 à 60 ans



La clef de l'éducation

« L'éducation, en s'appuyant sur la science et l'éthique – vouloir le bien –, mais non sur une idéologie, peut obtenir d'incroyables changements de comportements à l'échelle d'un pays, d'un continent, du monde. »

Pierre Léna, Académie des Sciences, fondateur de la Main à la Pâte

- Office for climate education



<http://www.oce.global/>

En résumé

- Le pacte science-société est au cœur de nos démocraties – il ne va pas de soi
- L'entretenir a besoin de
 - l'engagement des scientifiques
 - l'engagement des citoyens
 - l'engagement de l'école



Lectures, ressources

- Les marchands de doute, Naomi Oreskes et Erik Conway (Le Pommier, trad. 2014)
- Why We Disagree about Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity. Mike Hulme (Cambridge Uni. Press, 2009)
- Le populisme climatique. Stéphane Foucart (Denoël, 2010)
- La démocratie des crédules, Gérald Bronner (PUF, 2013)
- Que feriez-vous si vous saviez ? Des climatologues face à la désinformation. Eric et Catherine Guilyardi (Le Pommier, 2015)
- Climat : le vrai et le faux. Valérie Masson-Delmote (Le Pommier, 2011)
- L'effondrement de la civilisation occidentale. Naomi Oreskes et Erik Conway (Les liens qui libèrent, trad. 2014)

- Realclimate.org
- Climatefeedback.org