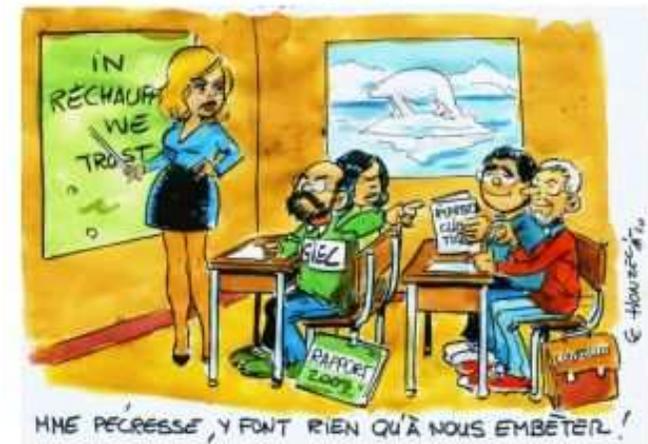
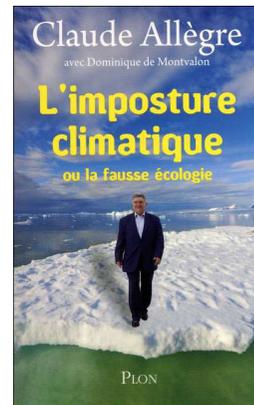


# Réchauffement climatique et développement durable Quelle(s) éthiques pour une éducation scientifique citoyenne

Global Warming:  
It's the SUN, Stupid!



Benoît URGELLI

École normale supérieure – École nationale de la formation agronomique  
Chercheur associé au programme ANR *Éducation au développement durable* (2009-2013)

Réchauffement climatique anthropique  
(responsabilité de l'homme dans l'évolution climatique récente)

- **Complexe, expertisée, médiatisée** ( => question socioscientifique)
- Éminemment éthique (Gaillard, 2009)
- Dans les communications, des représentations sociales s'élaborent et donnent **un sens social particulier** à la question (Moscovici, 1989)

## Background

---

- **Un sens social particulier** autour d'un projet de société : le développement durable (Agenda XIX, Rio, 1992)
- Avec une dynamique socioscientifique mettant les sciences dans un **régime de production et d'appropriation particulier** (Pestre, 2006)
- Médiatisation sur le **registre du consensus et de l'alarmisme, à visée mobilisatrice** (Roqueplo, 1993)
- **Une merveilleuse opportunité** (Brunel, 2008), pour le **capitalisme vert** (Stengers, 2009)

## Réchauffement climatique et développement durable

En France, à la suite du Sommet de Johannesburg (2002)

- La Stratégie nationale du développement durable (2003)
- Le *Plan Climat* (2004)
- EEDD (2004) puis EDD (2007)...
  
- Un projet politique interministériel, instrumentalisant l'expertise GIEC sur les risques climatiques, avec une demande de sensibilisation (par l'école et les médias) pour un changement social des comportements
  
- Un projet soutenant une idéologie en relation avec le **capitalisme vert**, sans remise en cause des modes de consommation
  
- « **Sauvons la planète** », une communication simplificatrice à visée mobilisatrice, à travers des réseaux d'alliance

## Le projet « Éducation au développement durable »

Dans ce contexte, la mission confiée à l'école génère des tensions  
⇒ *enseignement de choix* et/ou *éducation aux choix*

- Notre vision de l'éducation au développement durable (**horizon politique**):

- \* Une éducation citoyenne démocratique, à la complexité, aidant à faire des choix responsables par le débat (Legardez et Simonneaux, 2006 ; Feyfant, 2010),
- \* Une éducation citoyenne pour l'action, aidant à la prise démocratique de responsabilités (Meirieu, 2006 ; Fortin-Debart et Girault, 2009)

- Les oppositions à cette **vision d'empowerment** des élèves :

- \* Un risque de critique sociale des programmes politiques libéraux ?
- \* Autour de quelles valeurs ?
- \* Quel degré d'activisme politique ?
- \* Comblent le *gap knowledge* suffit pour aider à faire des choix responsables (**deficit model**, Irwin, 2001) => éducation positiviste...

## Purpose

---

1. Face à des questions socioscientifiques controversées autour desquelles s'expriment des conflits de connaissances et de valeurs, à travers des jeux d'acteurs et d'arguments, aux intérêts différents, dans des *arènes* fluctuantes (Chateauraynaud, 2007)
2. Face au projet politique d'éducation au développement durable

=> Quelles **postures adoptent l'enseignant fonctionnaire**,  
autour de **quel projet éducatif** ?

- Neutral, balanced or commitment approach ? (Kelly, 1986 ; Cotton, 2006)
- Autour de quelles représentations, pratiques et valeurs ?

## Les postures face à des questions controversées (Kelly, 1986)

<b><i>Neutralité exclusive</i></b>	<b><i>Impartialité neutre</i></b>
Posture positiviste : les enseignants ne doivent <b>pas aborder des thèmes controversés</b> ; les découvertes scientifiques sont des vérités exemptes de valeurs.	Dans le cadre de l'éducation à la citoyenneté, les élèves doivent <b>être impliqués dans des débats sur des questions controversées</b> ; les enseignants doivent rester neutres et ne pas dévoiler leurs points de vue.
<b><i>Partialité exclusive</i></b>	<b><i>Impartialité engagée</i></b>
Intention délibérée de conduire les élèves à <b>adopter un point de vue particulier sur une question controversée</b> ; les positions contradictoires sont ignorées par les enseignants ou plus ou moins insidieusement minorées. Pour eux, on doit fournir aux élèves une certitude intellectuelle.	Tout <b>en favorisant l'analyse de points de vue en compétition sur les controverses</b> , les enseignants donnent leurs points de vue. Mis en présence des idées des enseignants, encouragés à évaluer la validité de ces idées dans un climat exempt de sanctions potentielles (contrat didactique redéfini), <b>les élèves développent des compétences d'engagement civique</b> et de courage.

## La réponse et les craintes de représentants de la politique éducative (BOEN-MEN, avril 2007 ; Bonheure, 2008)

*Les sujets liés à l'environnement sont souvent surmédiatisés. L'Éducation nationale doit donc prendre toute sa place et apporter des explications s'appuyant sur des **connaissances scientifiques avérées**. Le rôle des professeurs est d'apprendre aux élèves à développer leur esprit critique. **Il convient de les "éduquer au choix" et non d'"enseigner des choix"**. Et pour ce faire, tous doivent être formés. La recherche de l'objectivité scientifique doit rester le but de l'Éducation nationale, il en va de sa crédibilité et du respect de ses principes fondamentaux.*

*La tentation « d'enseigner les bons choix » et de « promouvoir les bonnes actions » existe, surtout lorsque les préconisations sont consensuelles et relèvent du bon sens. « Économiser l'eau », « ne pas gaspiller », « réduire ses émissions de CO2 », tout cela par exemple peut sembler évident, surtout après qu'une argumentation scientifique en ait construit la légitimité. Mais le professeur ne devient-il pas alors une sorte de « **professeur de morale** » ?*

## Dans le contexte français de l'année scolaire 2006-2007

- *Les neiges du Kilimandjaro*, Arthus Bertrand (oct. 2006)
- *Le droit au doute scientifique*, Allègre (sept. 2006)
- *An inconvenient truth*, Al Gore (oct. 2006)
  
- *Pacte écologique* de la Fondation Nicolas Hulot (nov. 2006)
- Campagne présidentielle
  
- Lancement de la *seconde phase de l'EDD* (avril 2007)
  
- *5 minutes pour la planète* (Alliance pour la planète, feb. 2007)
- 4th assessment report, IPCC (feb. 2007)
- Conférence de Paris (feb. 2007)

## UNE DYNAMIQUE SOCIOSCIENTIFIQUE caractérisée par :

1. un resserrement d'alliance d'acteurs autour d'une médiation consensuelle et alarmiste sur l'origine anthropique des risques climatiques
2. des tentatives de mise en place d'une gouvernance internationale autour de la réduction des émissions de CO2 et du développement d'énergies propres

## Sample

### 8 enseignants de lycée (deux établissements et 5 disciplines scolaires)

Code enseignant	Sexe	Disciplines enseignées	Lieu d'exercice	Niveau de formation	Nombre d'année d'expérience en 2006
SPC-Grenoble	F	Physique- Chimie	Grenoble	Bachelor	15
SVT-Grenoble	F	Biologie - Géologie	Grenoble	Master	5
HG-Grenoble	M	Histoire - Géographie	Grenoble	Master	4
SES-Grenoble	F	Economie – Sciences sociales	Grenoble	Master	4
SES-Lyon	F	Economie – Sciences sociales	Lyon	Bachelor	26
SPC-Lyon	M	Physique- Chimie	Lyon	Master	12
Philo-Lyon	M	Philosophie	Lyon	Bachelor	12
HG-Lyon	M	Histoire - Géographie	Lyon	Master	6

*Profil des enseignants sollicités dans l'étude*

#### Programme éducatif interdisciplinaire CLIMAT, ENERGIE ET DEVELOPPEMENT

by [URGELLI Benoit](#) – Dernière modification 07/02/2008 10:52

Site de l'Institut national de recherche pédagogique (INRP), optimisé pour un écran 1024x768 et pour les navigateurs Firefox, Netscape et Mozilla



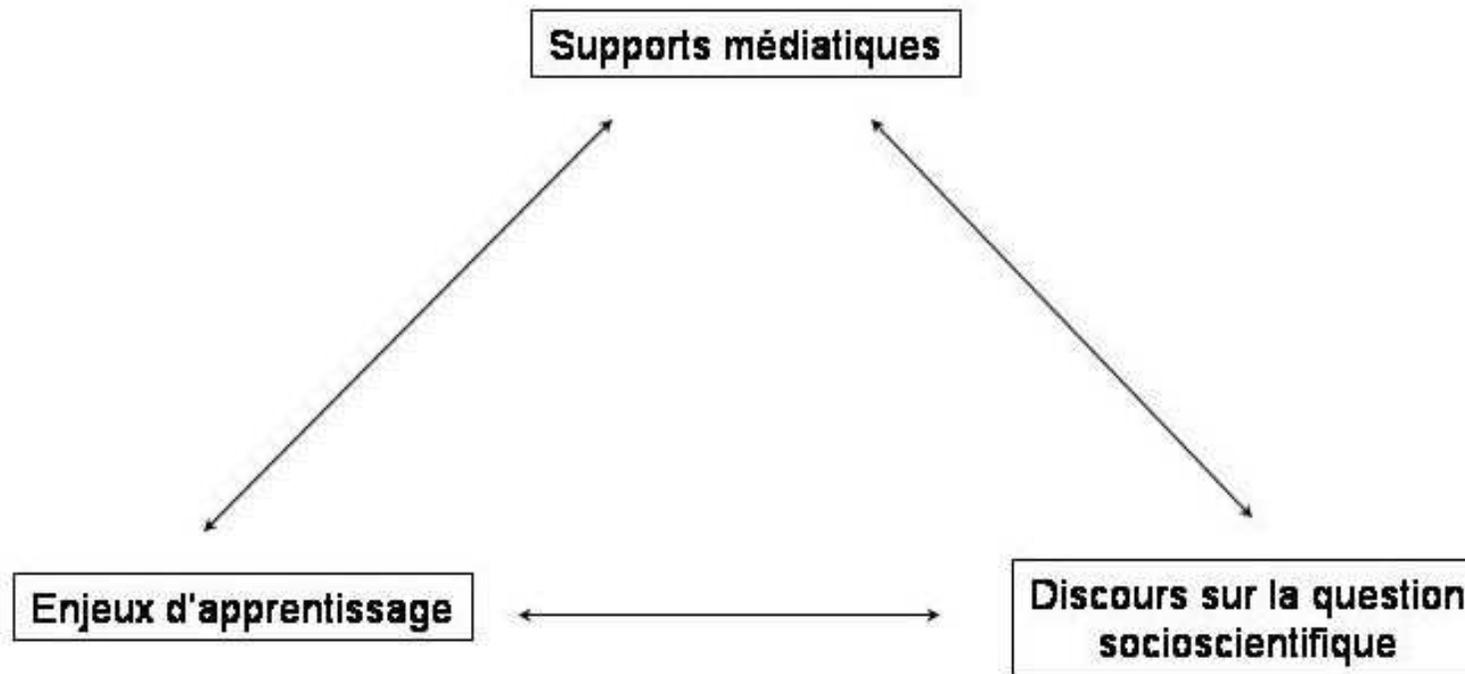
Infomer et aider les enseignants à comprendre les enjeux énergétiques liés au développement durable  
Fournir des ressources scientifiques et pédagogiques pour une éducation à l'environnement et au développement

"Ce site sur le changement climatique développé par l'INRP est d'une très grande richesse et nous en recommandons la visite régulière. On appréciera [...] la revue de presse régulière. Mais nous avons été [...] sensibles au recensement pointu des ressources scientifiques et des ressources pédagogiques sur ce thème. De l'école au lycéen, l'enseignant y trouve des séquences pédagogiques et des réflexions pour inclure l'EEDD dans sa discipline. La dimension politico – sociale du dossier n'est pas oubliée, plusieurs enquêtes sont proposées pour cet axe." in [Café pédagogique n°75, Education à l'Environnement pour un Développement Durable, Édition du 15-09-2006.](#)

## Un corpus construit sur une année scolaire par le suivi de 8 acteurs

A travers des productions pédagogiques (10x8) - des entretiens semi-directifs (2x8x1h00) – des séances de travail pluridisciplinaire avec deux équipes (2x2x2h30).

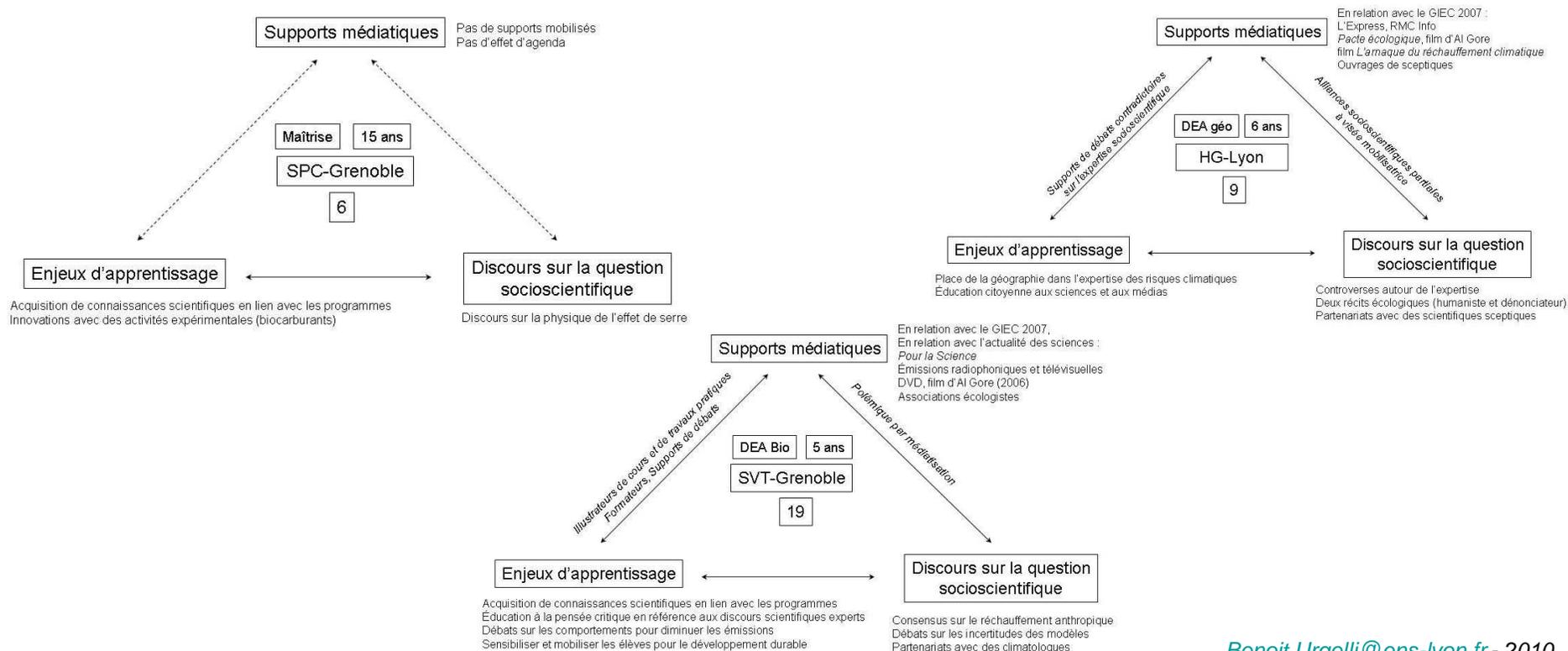
=> Définition de **modèles d'engagement pédagogique** et des logiques associées



# Results

## 3 modèles (Meirieu, 1994 ; Tutiaux-Guillon, 2006) associés à des postures (Kelly, 1986)

<i>Modèle positiviste</i>	<i>Modèle interventionniste</i>	<i>Modèle critique</i>
Enseignement disciplinaire positiviste : des connaissances avérées pour agir en connaissances de causes	Enseignement des choix pour un développement durable face à l'expertise consensuelle et alarmiste	Éducation critique à la complexité, à l'expertise et à la médiatisation climatique



## Comment expliquer ces modèles d'engagement ?

- **L'influence de la médiatisation ?**

Plutôt un **allié didactique** ...

- **L'attachement disciplinaire ?**

Comme un **facteur légitimant** la prise de parole à l'école sur la question

Avec la séparation science/société justifiée par la compétence (=> **vision asociale des sciences**), mais pas toujours...

- La **conviction écologique** et le **doute épistémologique** ?

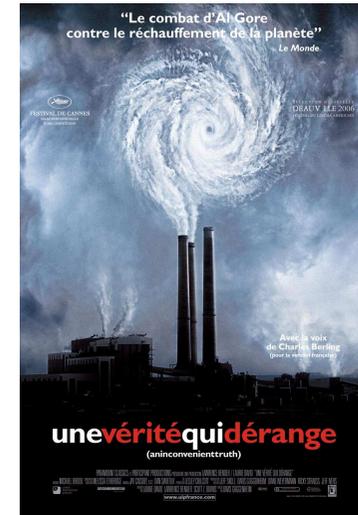
Face aux controverses climatiques....

- La **conviction écologique**

⇒ Évitement des controverses, avec une posture de **neutralité et partialité exclusive** (Kelly, 1986)

⇒ Enseignement s'appuyant sur les savoirs disciplinaires du curriculum et sur des discours médiatiques partiels

⇒ Le doute serait politiquement et médiatiquement construit, puisque les experts sont dignes de confiance (*blind trust et vision a-sociale des sciences*)



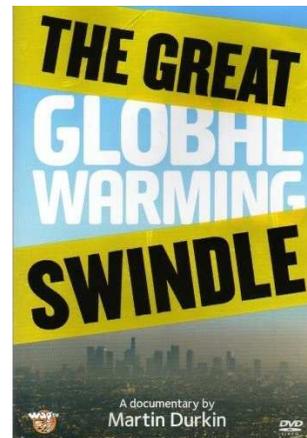
## Results

---

Face aux controverses climatiques....

- Le **doute épistémologique**

- \* Déclaration d'*impartialité neutre* mais **difficilement assumée** à cause d'un risque d'influence des élèves à travers un discours différent de celui de la *doxa dominante* (HG-Lyon)



- \* Déclaration d'*impartialité neutre* mais **non assumée** et refuge dans la *partialité exclusive* (SPC-Lyon, SVT-Grenoble)

- \* Déclaration d'*impartialité engagée*, **assumée**, hors de la *théorie des influences* sur les jeunes (Philo-Lyon)

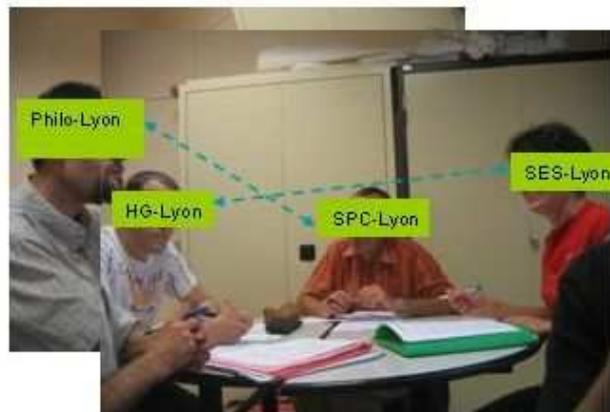
## Results

---

### Modèle d'engagement collectif (travail en équipe pluridisciplinaire)

Un **modèle d'éducation critique** des technosciences (énergie nucléaire, biocarburants) plutôt qu'une critique de l'expertise climatique du GIEC.

- Avec un **partage de responsabilités d'une critique sociale et politique**
- Maintien de **la légitimité et l'identité disciplinaire**



### 1. Logiques d'engagement dans l'éducation au développement durable

- Vision des sciences (plus ou moins socialisées)
- Vision de la mission éducative (plus ou moins critique)
- Vision de l'influence sur les jeunes (plus ou moins endocrinante)

2. **Un paradoxe** : une **déclaration commune d'impartialité et de neutralité** mais des **approches neutres ou partiales excluant les controverses...**

3. **Conséquences** : une vision des sciences pures et autonomes, **le refus du politique (Audigier, 1999), de la critique sociale, la crainte de semer le doute, d'endoctriner les jeunes**

⇒ Refuge dans le prescrit disciplinaire institutionnel et consensuel (forme de **chantage au consensus**, Roqueplo, 1993)

⇒ Dépolitisation de la question

⇒ Déresponsabilisation de la pratique enseignante

Retour sur les enjeux de l'éducation scientifique citoyenne (**horizon politique**)  
Des **risques de dérive antidémocratique** à travers :

- ⇒ **Blind trust** envers les experts médiatisés (idéologie de la compétence) et la construction d'une frontière éthique entre science et société
- ⇒ Développement de **discours scolaires en harmonie avec l'idéologie dominante** (SPC-Grenoble)
- ⇒ **Effet militant** à l'école, si la conviction écologique est déraisonnée (SVT-Grenoble, Ang-Lyon)
- ⇒ **Sentiment d'exclusion** de l'enseignant qui s'engage dans une approche critique (HG-Lyon, Philo-Lyon)

**Ciel ! on a oublié les géographes !**

HG-Lyon et Philo-Lyon, janvier 2008

[...] **Le malaise** nous semble bien réel et nous pensons qu'il est urgent de **faire une place aux géographes** dans les organismes officiels qui travaillent sur la question du changement climatique mais aussi dans les media. Urgent parce qu'ils ont des choses importantes à dire, parce que **leur exclusion ne plaide pas en faveur d'un monde scientifique ouvert, pluraliste et responsable** et parce que le public mérite, pour peut que l'on souhaite le voir averti, éclairé et responsable, de connaître la réalité des débats qui agitent la communauté scientifique [...].

Nous pensons qu'il est néanmoins dangereux de répandre l'idée qu'il existe des constats désormais évidents et autant de solutions miracles pour sauver la planète et que seuls les intérêts de quelques méchantes grandes compagnies s'opposent à la mise en place de ces solutions.

## Implications

---

1. Besoin d'une **formation à la socio-épistémologie** des sciences
2. Besoin **d'explicitation de nos propres valeurs** dans l'action éducative :

*Les enseignants, lorsqu'ils ont en charge l'éducation à l'environnement pour un développement durable gagneront à devenir conscient de leurs propres valeurs, afin de ne pas en être prisonnier, de ne pas les imposer à leur insu et de mieux comprendre celles des élèves auxquels ils s'adressent (Forissier et Clément, 2003).*

3. Besoin d'une **éthique éducative** pour le traitement des questions socioscientifiques controversées et face aux tensions que génèrent des injonctions d'éducation au choix et d'enseignement de choix.

**Quelques extraits des productions des huit enseignants**

corpus 2006-2007, site *EDD Climat* de l'INRP

thèse Urgelli, décembre 2009, ENS Lyon

## Exemple de SES-Lyon et Ang-Lyon : débat classe de Terminale ES



*Global warming is the result of OUR activities- it is a planetary emergency- so let's work together to make the world a better planet !!!!!  
Get the right attitude ! (Ang-Lyon, janvier 2007).*

**ESSAY** **Science**  
AAAS  
BEYOND THE IVORY TOWER

### The Scientific Consensus on Climate Change

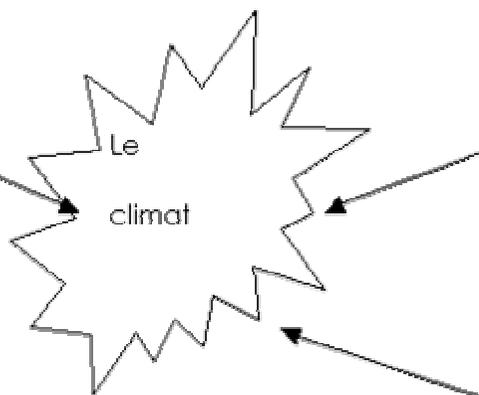
Naomi Oreskes

3 DECEMBER 2004 VOL 306 SCIENCE www.sciencemag.org  
Published by AAAS

## SES-Grenoble : débat en classe de seconde

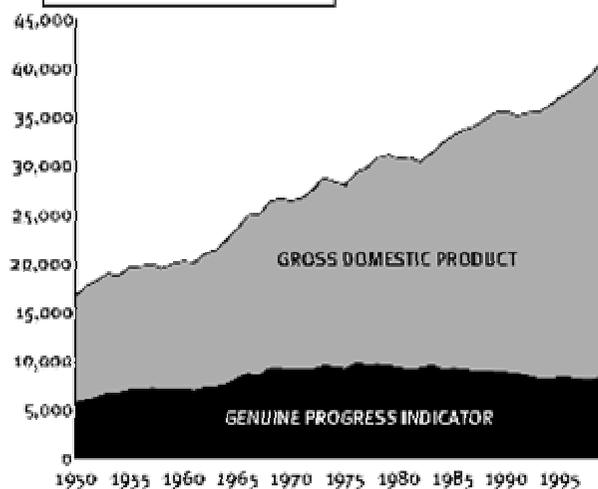


Une approche politique :



Une approche économique

Une approche sociologique :



## Exemple de SPC-Grenoble

Au lycée le thème des biocarburants dans l'enseignement de SPC

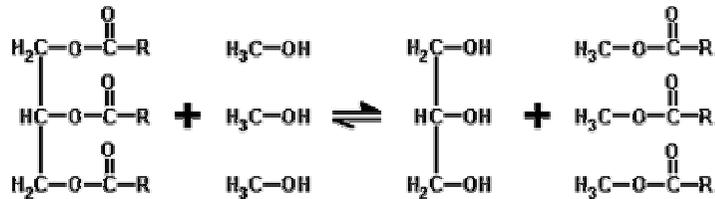
Synthèse et identification d'espèces chimiques : 2<sup>nde</sup>

Étude de transformations chimiques : 2<sup>nde</sup>

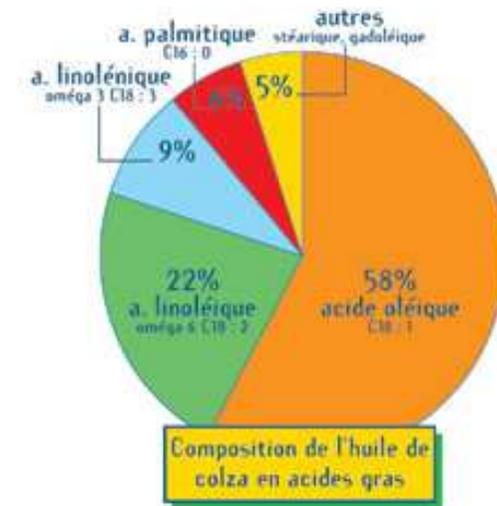
Bilans de matière : 2<sup>nde</sup>

Énergie mise en jeu lors d'une transformation chimique : 1S

Effectuer des contrôles de qualité : TS spécialité

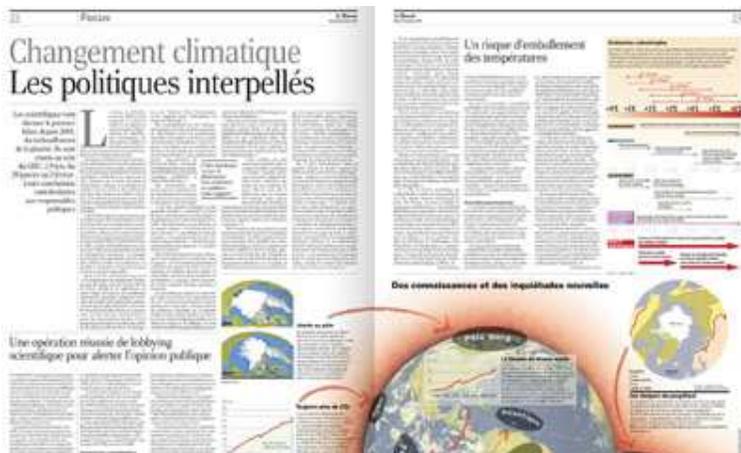


Séquence sur les propriétés radiatives du CO<sub>2</sub> et des autres gaz atmosphériques



	Densité	Viscosité (cSt)
<b>Diesel</b>	<b>0,83</b>	<b>4,2</b>
Huile de colza	0,91	98
Ester méthylique de colza	0,88	7

# Débat SPC-Lyon, Classe de première S



La conférence de Paris vue par le quotidien "Le Monde" : février 2007

## LE B-H2

Le B-H2 est un projet développé dans le cadre des olympiades de la science par des élèves du lycée Charlie Chaplin à Décines. Il s'inscrit dans le cadre du développement durable qui vise à réduire la pollution due à l'utilisation des combustibles fossiles tel que le pétrole ou encore le gaz naturel.

### L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet de maintenir la température vivable sur terre. Il est dû aux gaz à effet de serre tel que le dioxyde de carbone, le méthane, l'ozone etc...

Cependant, l'Homme produit de ces gaz à effet de serre ce qui amplifie ce phénomène, augmentant la température de la terre. Ce réchauffement global entraîne à plus grande échelle des changements climatiques majeurs (augmentation de la pluviométrie) etc...

### un bateau écologique

Pour utiliser l'hydrogène, nous le faisons brûler avec l'air dans un moteur thermique de modélisme.

Il faut 23% de dihydrogène pour brûler correctement avec le dioxygène. L'énergie de cette combustion permet de faire déplacer le piston du moteur et ainsi de créer un mouvement de rotation pour faire tourner l'hélice du bateau. La lubrification du moteur 2 temps n'étant plus assurée, il nous a fallu trouver une solution annexe. Nous avons changé le moteur pour le remplacer par un 4 temps qui lui est lubrifié par le cartier de lubrification.

**Le dihydrogène**

Des transparents, graphiques et présentation sont à disposition sur le site du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEP ou IPCC). Voici un exemple de transparent (en anglais) <http://www.ipcc.ch/present/graphics.htm>

## DEBAT SUR LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE ET LES PROBLEMES ENERGETIQUES.

### I. CONTEXTE :

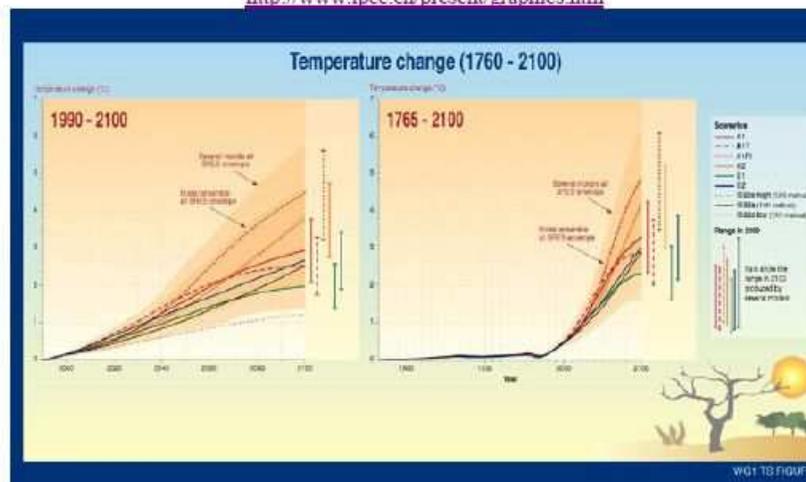
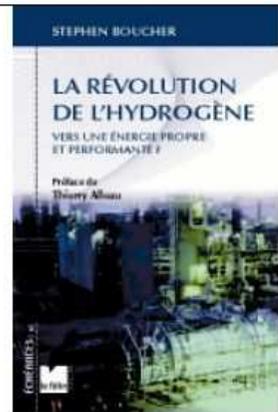
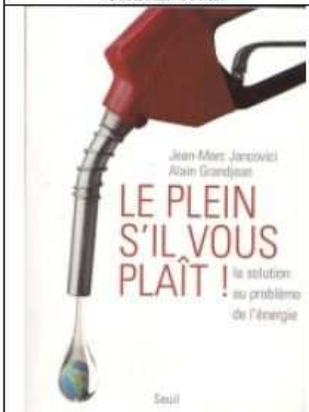
Ce débat a été organisé en fin d'année scolaire avec une classe de seconde dont 2/3 des élèves vont en première scientifique. Durée du débat : 1 heure.

### II. OBJECTIF DU DEBAT :

Sensibiliser les élèves au changement climatique et au problème énergétiques. Leur donner des outils pour pouvoir comprendre les futurs enjeux énergétiques.

### III. DOCUMENTATIONS UTILES POUR PREPARER LE DEBAT :

<p>« <i>Le plein s'il vous plaît</i> » de Jean Marc JANCOVICI et d'Alain GRANDJEAN : paru en 2006 aux éditions Seuil.</p>	<p>« <i>La révolution hydrogène</i> » de Stephen Boucher paru en 2006 aux éditions Le Félin</p>	<p>« <i>L'énergie en 2050</i> » de Bernard Wiesenfeld paru en 2005 aux éditions EDP sciences</p>
---	---	--



### QUESTIONS AUX ELEVES ET DEBAT :

- quelques idées de questions aux élèves (possibilité de faire un «tour de table».
- Est-ce que les énergies renouvelables (solaires, éoliennes) pourront être utilisées en masse, suffiront elle à nos besoins ?
- Que dire du nucléaire : avantages (beaucoup d'énergie, sans gaz à effet de serre) inconvénients (déchets, risques).
- Peut on décaler des millions de personnes pour construire un barrage et produire de l'énergie (exemple des 3 gorges, voir « *L'énergie en 2050* » ?
- Peut on continuer à vivre de cette façon vis-à-vis des transports ?
- Quelles concessions seriez vous prêt à faire pour moins émettre de CO<sub>2</sub> et moins consommer d'énergie ?
- Que pensez vous de l'hydrogène comme vecteur d'énergie ? Seriez vous prêt à vous équiper d'un véhicule à hydrogène ? Seriez vous prêt à avoir une station hydrogène dans votre voisinage ? (voir « comment séduire le consommateur » dans « *la révolution hydrogène* »)

Exemple de **SVT-Grenoble**, Classe de seconde générale

## Séquence pédagogique pour le niveau seconde (en SVT) autour de l'article de Claude Allègre

voici une proposition d'activité à réaliser  
en classe de seconde en SVT à la fin de la partie "la Planète et son environnement". Des  
réponses d'élèves sont présentées en fin d'article.

- **Enjeux d'apprentissage** : s'informer à partir de documents, développer l'esprit critique, savoir argumenter et identifier l'opinion développée par l'auteur d'un texte scientifique.
- **Thème** : le réchauffement climatique: la base scientifique et les opinions contradictoires
- **Contexte de la séquence** : programme de SVT de seconde - la planète Terre et son environnement
- **Déroulement** : cette activité a été réalisée en devoir à la maison mais peut être utilisée en classe (éventuellement avec un support informatique)
- **Autres supports éventuels** : autres documents du livre de seconde sur l'atmosphère passée, film de Al Gore "Une vérité qui dérange"



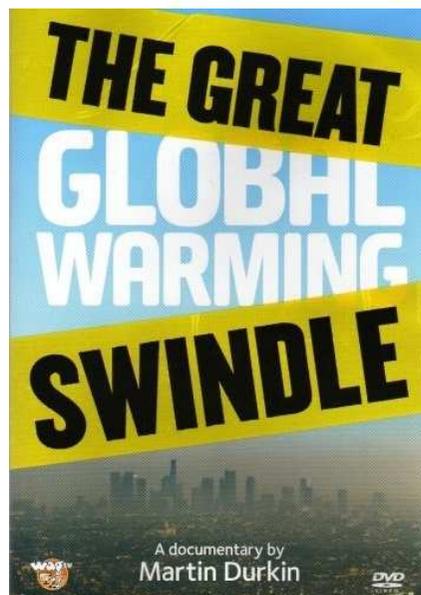
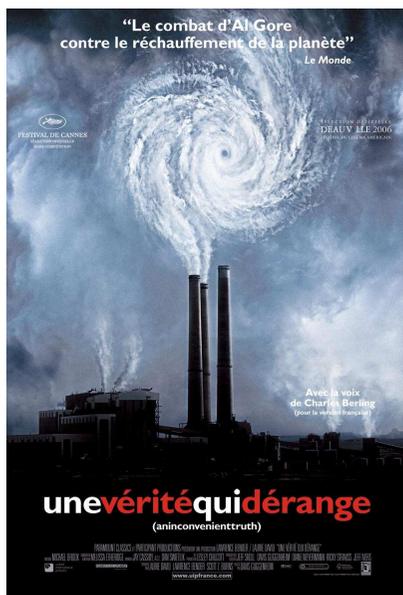
e) identifiez dans l'article de Claude Allègre, paru dans l'Express du 21 septembre 2006, les arguments qui contredisent l'idée que les neiges du Kilimandjaro fondent à cause du réchauffement climatique. D'après cet article, Claude Allègre pense-t il qu'il y a actuellement un réchauffement climatique dont l'Homme est responsable? En quoi est-ce objet de polémique?



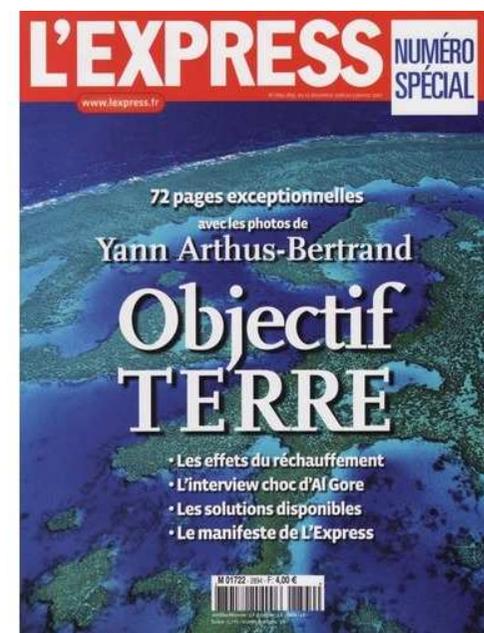
**Greenland Ice Loss Doubles in Past Decade, Raising Sea Level Faster (NASA, 2006)**

*On le savait déjà, mais là, c'est clairement démontré. Bonne lecture, j'en ferai un petit article sur le site, dès que j'aurai le temps (!!)*  
(SVT-Grenoble, septembre 2006).

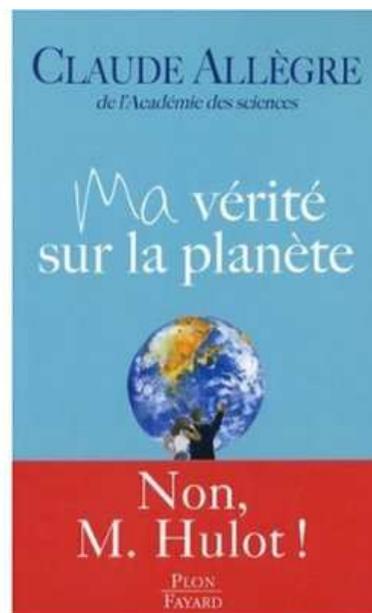
## Exemple de HG-Lyon, Classe de seconde générale



[La grande arnaque du réchauffement climatique - Une vérité](#)  
1 h 16 mn - 9 mai 2007  
Etes-vous écologiste ? Combien de vols en avion avez-vous pris l'année ?  
<http://video.google.fr/videoplay?docid=-4367899211765168587>  
[+](#) [Visionner la vidéo ici](#) - [Vidéos similaires](#)

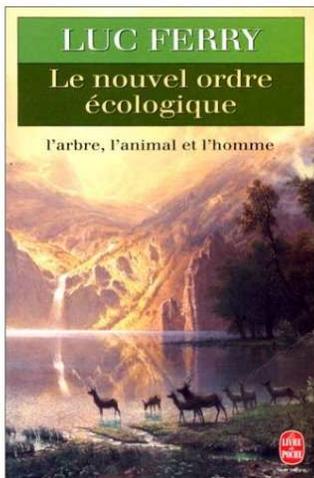


*Ciel, on a oublié les géographes !*  
(HG-Lyon, Philo-Lyon, janvier 2008)

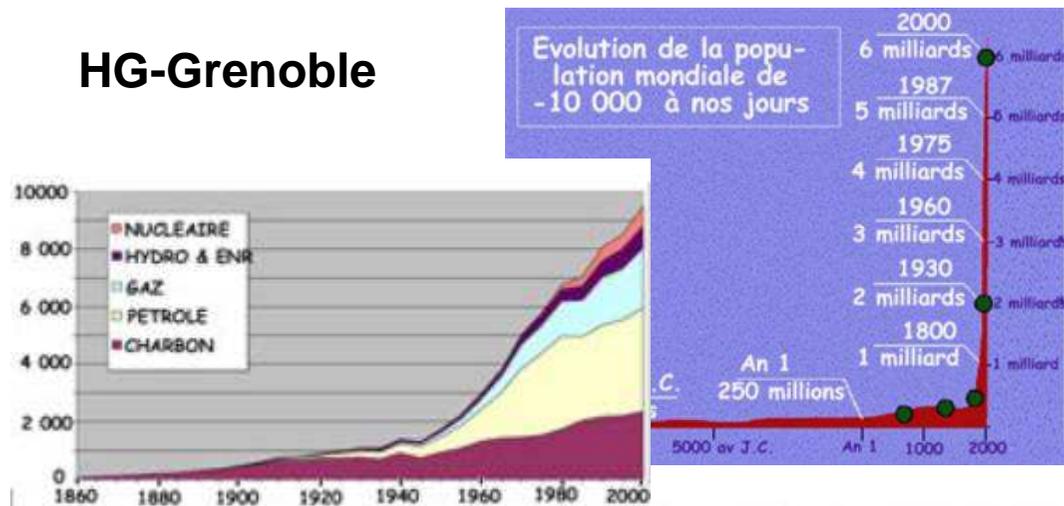


# Exemple de Philo-Lyon

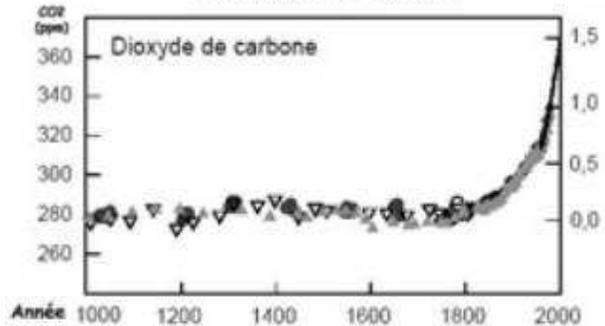
**philosophie**  
MAGAZINE **philomag.com**



# HG-Grenoble



Evolution de la concentration atmosphérique de CO2 entre l'an 1000 et l'an 2000



Source : 3ème rapport du GIEC (2001), rapport de synthèse p7

