

17 mai 2022

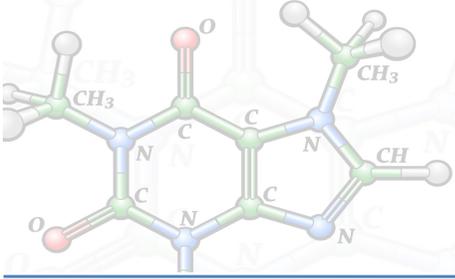
# Esprit critique et sciences

## Quelques leviers d'action

**Olivier Sartenaer**

Département « Sciences, philosophies et sociétés »





## Préambule : sciences et esprit critique

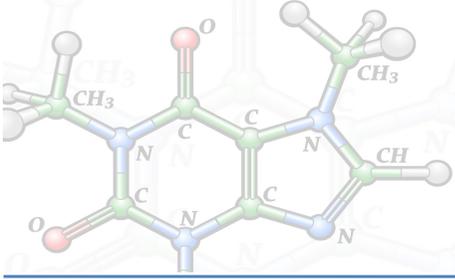
Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

---

MATTHEW JOHNSON    MASSIMO PIGLIUCCI

---

(2004)



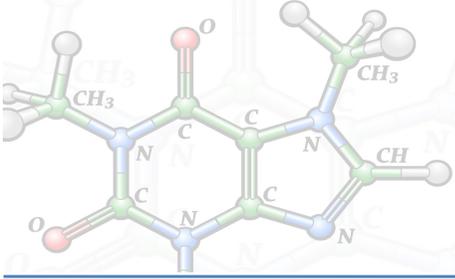
Préambule : sciences et esprit critique

Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

MATTHEW JOHNSON    MASSIMO PIGLIUCCI

(2004)

	Étudiants en science	Étudiants business/philo
Connaissances scientifiques factuelles		
Connaissances sur la nature de la science		
Réceptivité à la pseudoscience		



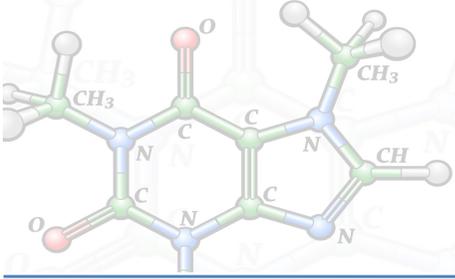
### Préambule : sciences et esprit critique

Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

MATTHEW JOHNSON    MASSIMO PIGLIUCCI

(2004)

	Étudiants en science	Étudiants business/philo
Connaissances scientifiques factuelles		
Connaissances sur la nature de la science		
Réceptivité à la pseudoscience		



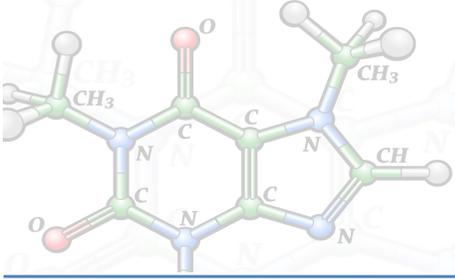
Préambule : sciences et esprit critique

Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

MATTHEW JOHNSON MASSIMO PIGLIUCCI

(2004)

	Étudiants en science	Étudiants business/philo
Connaissances scientifiques factuelles		
Connaissances sur la nature de la science	= « Abysmally low » =	
Réceptivité à la pseudoscience		



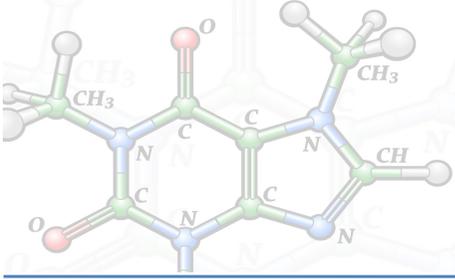
Préambule : sciences et esprit critique

Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

MATTHEW JOHNSON    MASSIMO PIGLIUCCI

(2004)

	Étudiants en science	Étudiants business/philo
Connaissances scientifiques factuelles		
Connaissances sur la nature de la science	= « Abysmally low » =	= « Abysmally low » =
Réceptivité à la pseudoscience	=	=

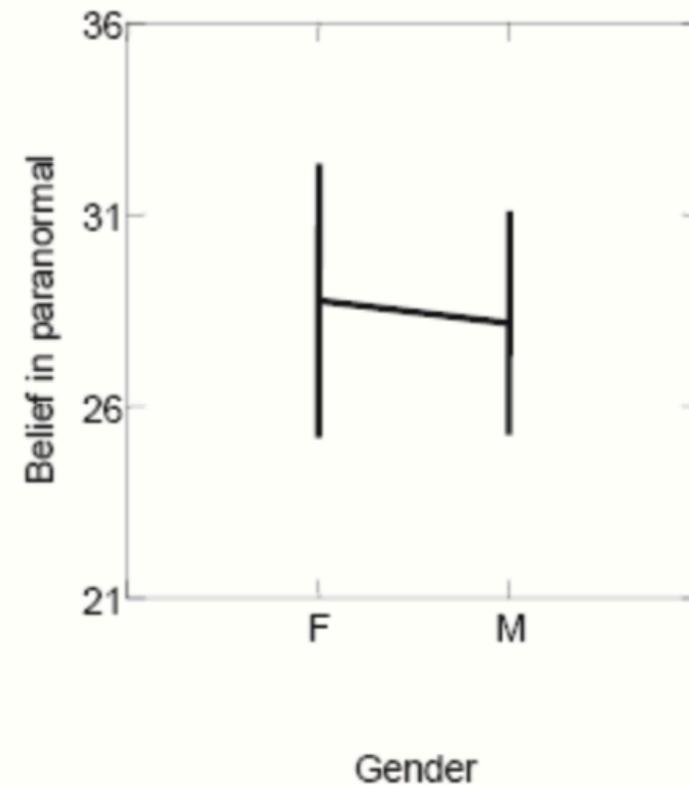
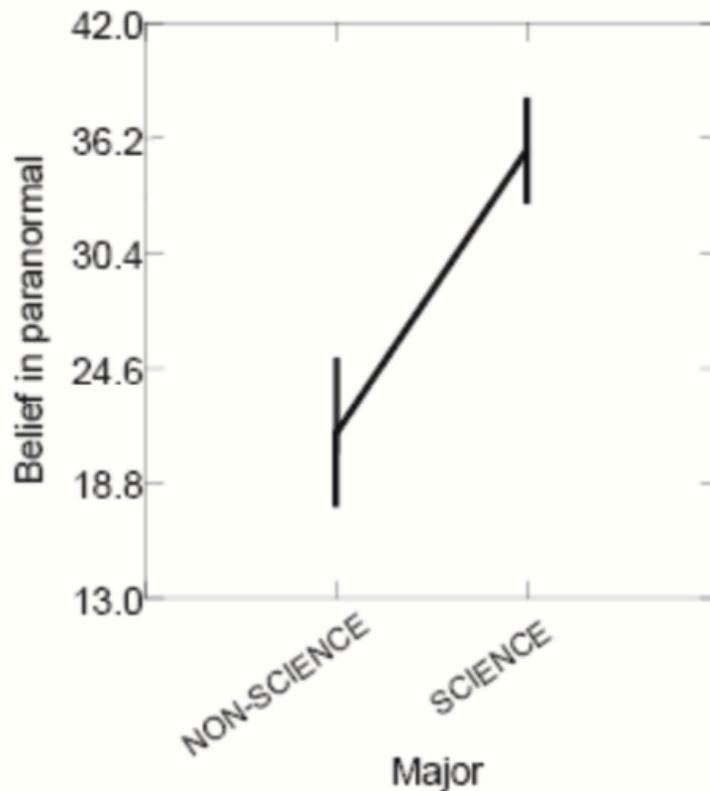


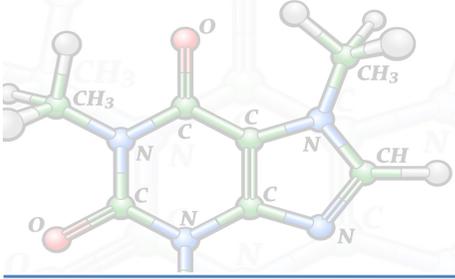
### Préambule : sciences et esprit critique

#### THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

(2007)





## Préambule : sciences et esprit critique

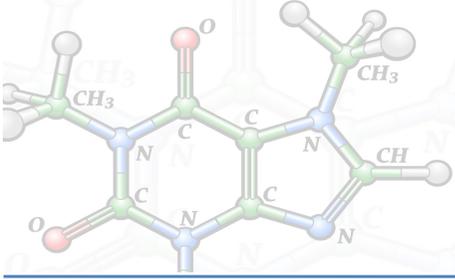
THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING  
MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

(2007)

### Hypothèse causale

C'est ce qu'ont en commun les étudiants « non scientifiques », à savoir un parcours de formation incluant de la **philosophie** (dans une dimension de formation à l'**esprit critique**), qui est causalement responsable de la plus grande résistance de ces étudiants aux pseudosciences.



### Préambule : sciences et esprit critique

THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING  
MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

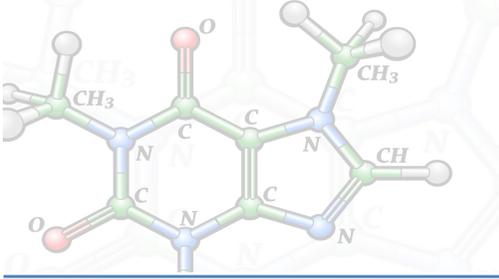
MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

(2007)

### Hypothèse causale

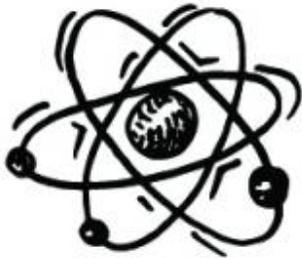
C'est ce qu'ont en commun les étudiants « non scientifiques », à savoir un parcours de formation incluant de la **philosophie** (dans une dimension de formation à l'**esprit critique**), qui est causalement responsable de la plus grande résistance de ces étudiants aux pseudosciences.

Qu'est-ce que cette chose ?



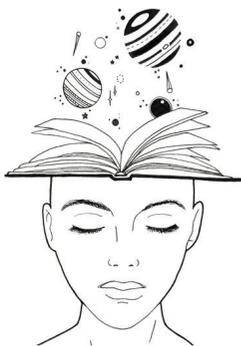
### L'esprit critique

Qu'est-ce à dire que ceci ?  
Comment le promouvoir ?



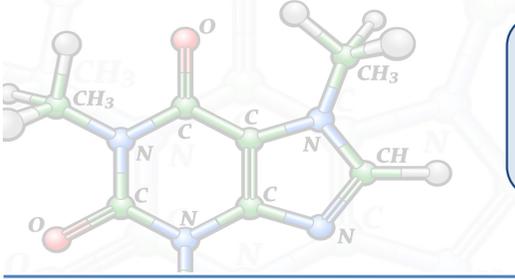
### La culture scientifique

Être critique à l'égard de la science  
Comprendre la « nature de la science »



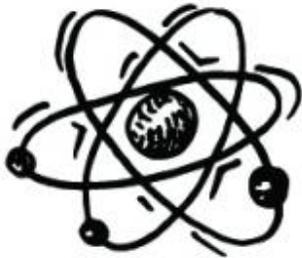
### L'épistémologie à la rescousse

Apprendre la nature de la science  
Quelques outils



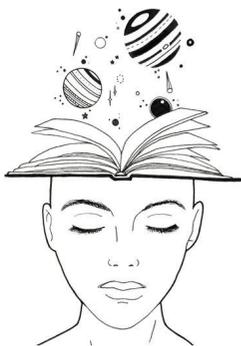
### L'esprit critique

Qu'est-ce à dire que ceci ?  
Comment le promouvoir ?



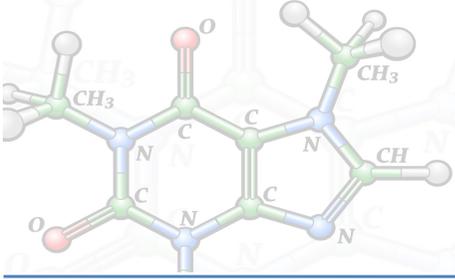
### La culture scientifique

Être critique à l'égard de la science  
Comprendre la « nature de la science »



### L'épistémologie à la rescousse

Apprendre la nature de la science  
Quelques outils



La Libre.be

20 avril 2021

Débats Journal

🏠 [Editos](#) [Opinions](#) [Ripostes](#) [La diplomatie pour les nuls](#) [La chronique de la rédaction](#)

### L'enseignement belge n'est pas outillé pour former à l'esprit critique

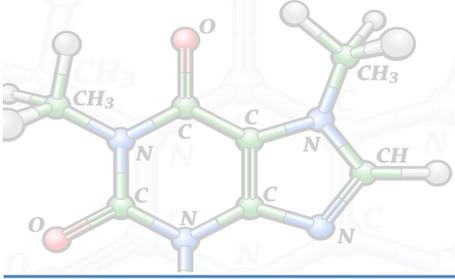
Opinions

Contribution externe

Publié le 20-04-21 à 12h58 - Mis à jour le 21-04-21 à 15h30

**Nous manquons tous cruellement d'esprit critique. Le rapport français "Éduquer à l'esprit critique" vient de sortir et il souligne quatre leviers pour le renforcer et inspirer notre école.**

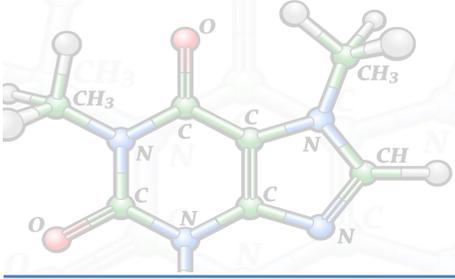
© DR



L'esprit critique n'est pas...

... une hypertrophie  
du doute





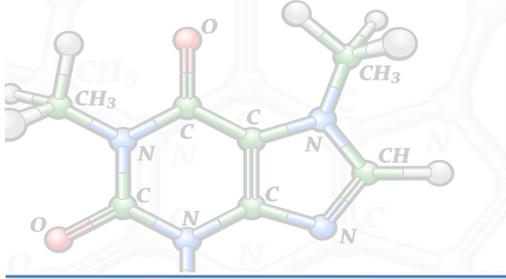
L'esprit critique n'est pas...

... une hypertrophie  
du doute



Il est toutefois important de  
douter (raisonnablement)



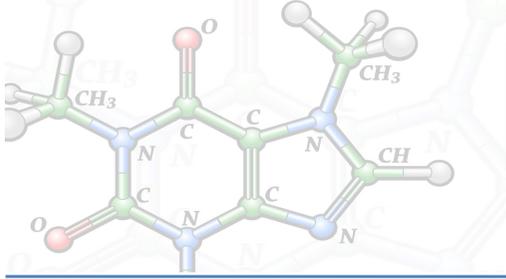


## L'esprit critique

L'esprit critique n'est pas...



... une défiance  
systématique



### L'esprit critique

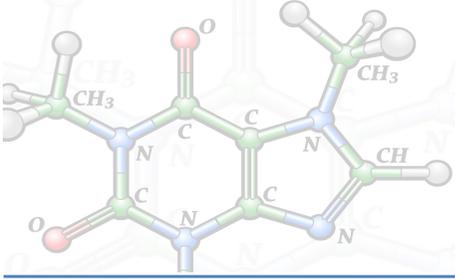
L'esprit critique n'est pas...



... une défiance  
systématique



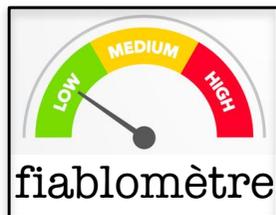
Il est toutefois important de  
se méfier (raisonnablement)



L'esprit critique, c'est...

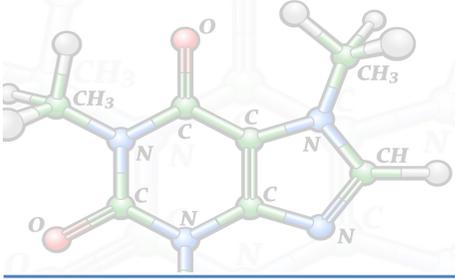
... la capacité à ajuster son niveau de confiance en un discours à la fiabilité de celui-ci

« La terre est plate »



« La terre est ronde »





L'esprit critique, c'est...

... la capacité à ajuster son niveau de confiance  
en un discours à la **fiabilité** de celui-ci

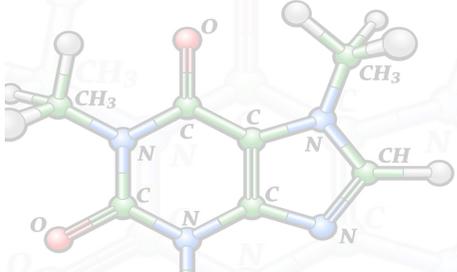


**Enjeu**

Reconnaître les discours fiables



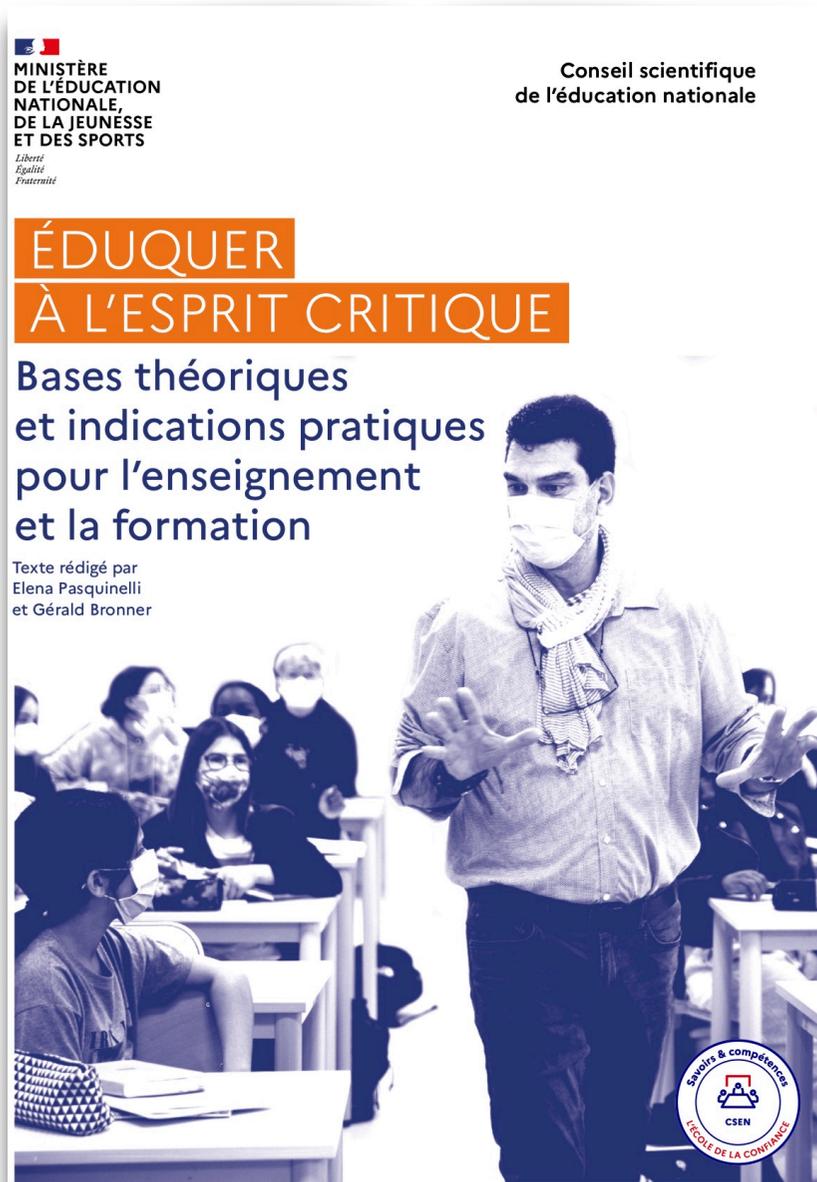
Détecter les **marqueurs de fiabilité**



# Esprit critique et sciences

## Quelques leviers d'action

### L'esprit critique



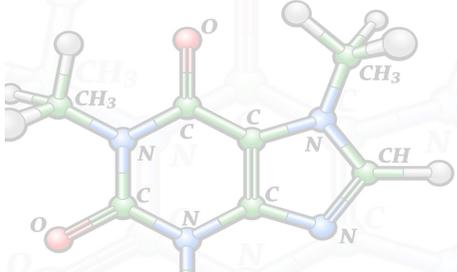
#### 4 leviers pour favoriser l'esprit critique :

Éduquer aux contenus

Éduquer aux médias

Éduquer à la logique et à l'argumentation

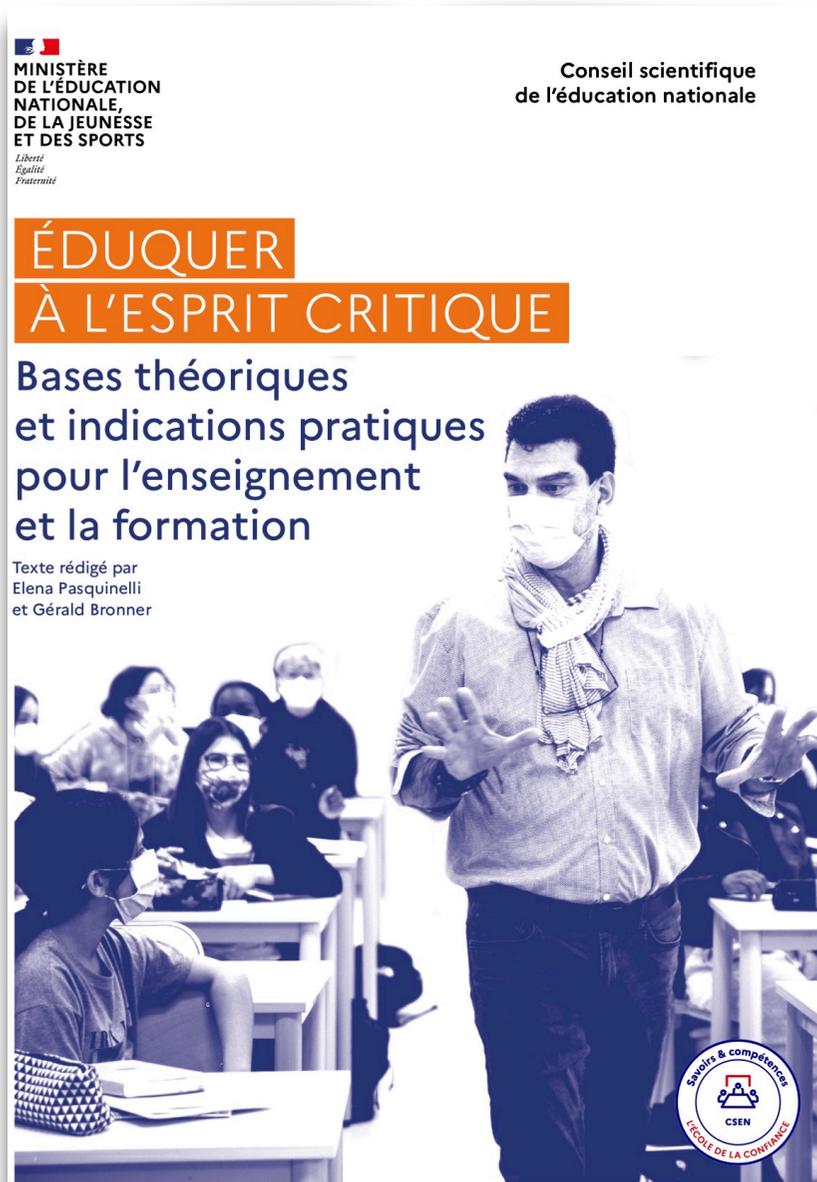
Éduquer à l'épistémologie



# Esprit critique et sciences

## Quelques leviers d'action

### L'esprit critique



4 leviers pour favoriser  
l'esprit critique :

Éduquer aux contenus

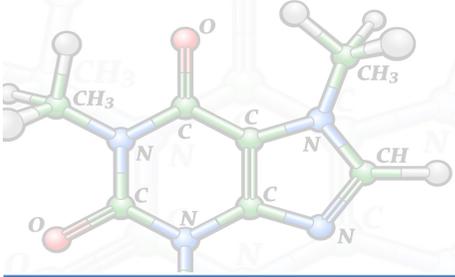
Éduquer aux médias

Éduquer à la **logique** et à  
**l'argumentation**

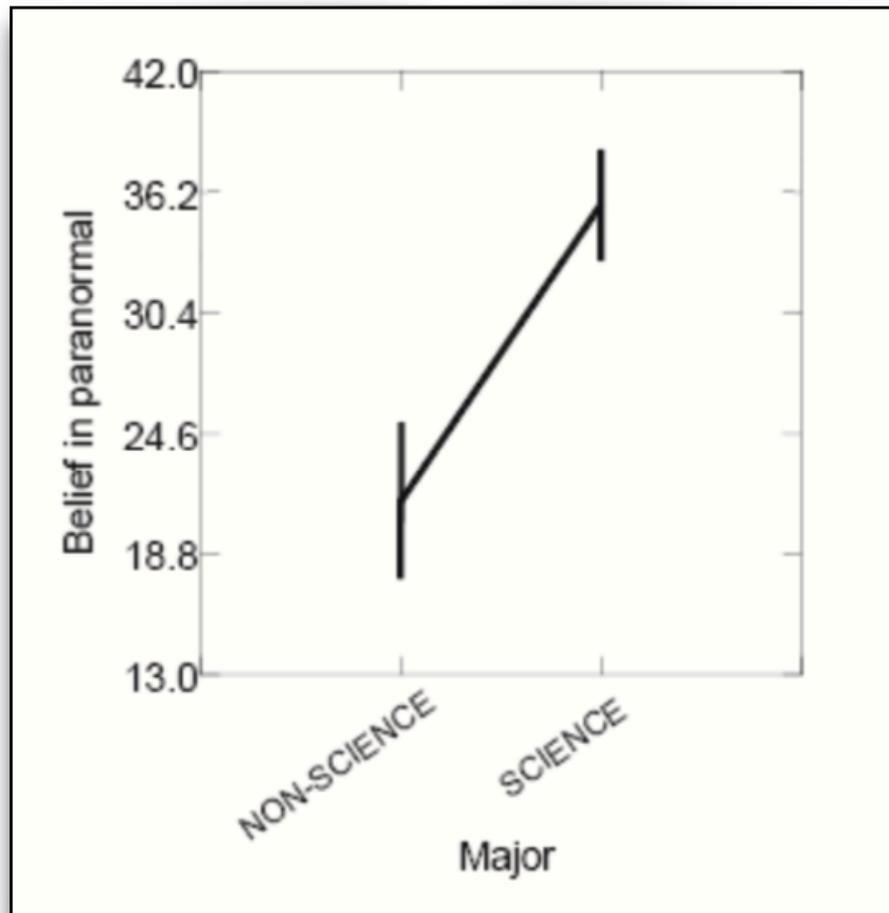
Éduquer à **l'épistémologie**



Un rôle à jouer  
pour la philosophie



## L'esprit critique



4 leviers pour favoriser  
l'esprit critique :

Éduquer aux contenus

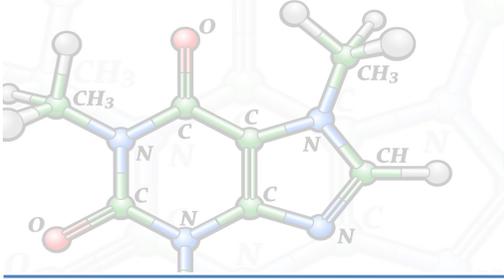
Éduquer aux médias

Éduquer à la **logique** et à  
**l'argumentation**

Éduquer à **l'épistémologie**

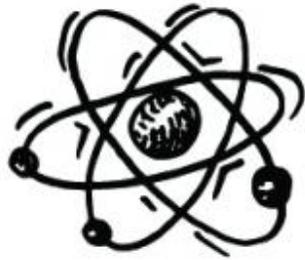


Un rôle à jouer  
pour la philosophie



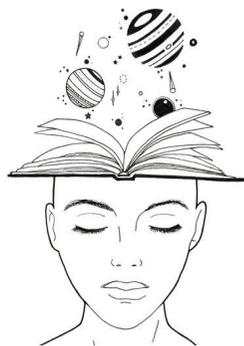
### L'esprit critique

Qu'est-ce à dire que ceci ?  
Comment le promouvoir ?



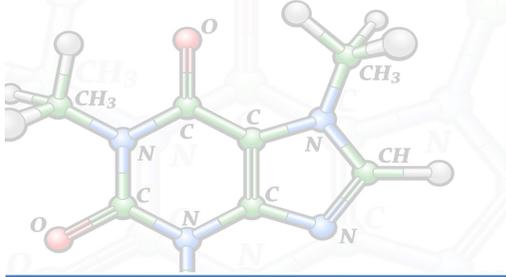
### La culture scientifique

Être critique à l'égard de la science  
Comprendre la « nature de la science »



### L'épistémologie à la rescousse

Apprendre la nature de la science  
Quelques outils



# LE SOIR

19 février 2020

(avec 25 cosignataires)

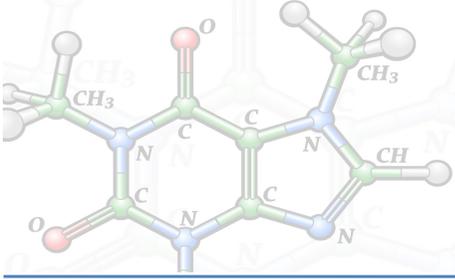
## «Fake news» et culture scientifique: une recommandation

LE SOIR  Accès offert



Cartes blanches  11:46

Diverses personnalités scientifiques de la Fédération Wallonie-Bruxelles plaident pour une véritable éducation au fonctionnement de la science pour en renforcer la maîtrise des contenus.

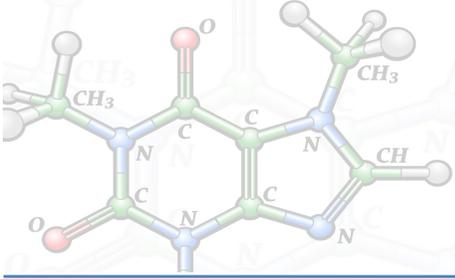


L'objectif...

Promouvoir la culture scientifique

## Hypothèse

Cela ne passe pas (uniquement) par une éducation aux **sciences** (faire des profanes des « insiders marginaux »),  
mais par une éducation à la **philosophie (des sciences)** (faire des profanes des « outsiders compétents »).

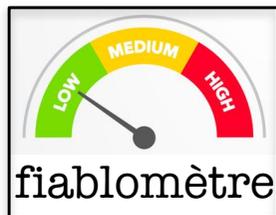


## Hypothèse

Être scientifiquement « cultivé » ne consiste pas (que) en *connaître* la science, mais surtout en la *reconnaître*.

### PSEUDOSCIENCE

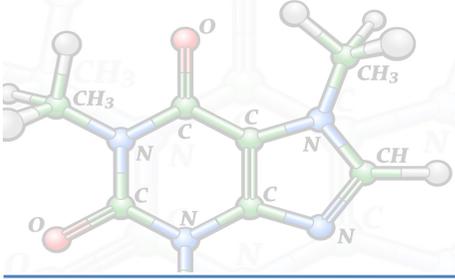
« La terre est plate »



### SCIENCE

« La terre est ronde »





## Hypothèse

Être scientifiquement « cultivé » ne consiste pas (que) en *connaître* la science, mais surtout en la *reconnaître*.

Être scientifiquement « cultivé » consiste (aussi) à être *critique* à l'égard des discours (présentés comme) scientifiques.

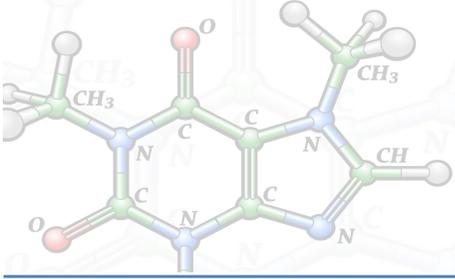


## Enjeu

Reconnaître les discours (scientifiques) fiables



Détecter les **marqueurs de fiabilité**



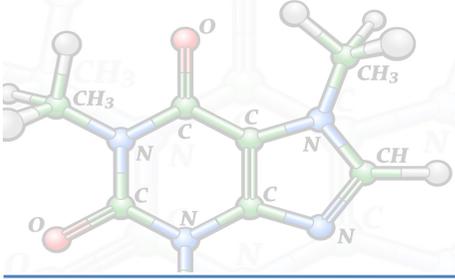
THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING  
MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

(2007)

Hypothèse causale

C'est ce qu'ont en commun les étudiants « non scientifiques », à savoir un parcours de formation incluant de la **philosophie** (dans une dimension de formation à l'**esprit critique**), qui est causalement responsable de la plus grande résistance de ces étudiants aux pseudosciences.



THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING  
MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

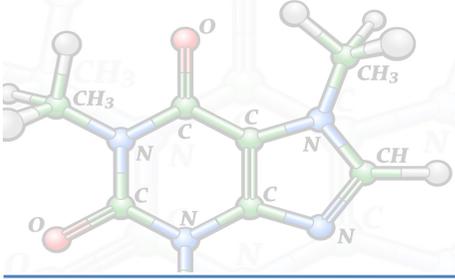
(2007)

Recommandation

« More emphasis should be placed on the **how** of science,  
rather than merely on the **what** »

Formation à la « nature de la science »  
Réécriture des syllabi/manuels de science  
Réforme de la formation initiale des enseignants  
Formation continue

...



THE EVOLUTION-CREATION WARS: WHY TEACHING  
MORE SCIENCE JUST IS NOT ENOUGH

MASSIMO PIGLIUCCI *State University of New York – Stony Brook*

(2007)

Recommandation

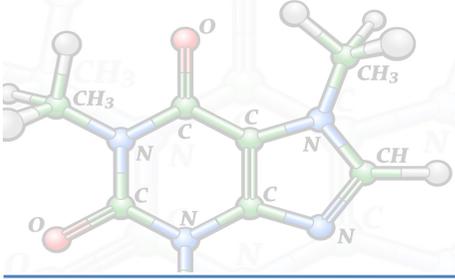
« More emphasis should be placed on the **how** of science,  
rather than merely on the **what** »

**DOUBT MY SCIENCES**



L'épistémologie au service de la culture scientifique - ateliers « sciences et pseudo-sciences » pour des classes de 5e et 6e secondaire.

L'objectif principal du projet DOUBT MY SCIENCES consiste à promouvoir la culture scientifique des jeunes et du grand public afin de les amener à fonder leurs choix individuels et collectifs sur la base d'informations scientifiques fiables.

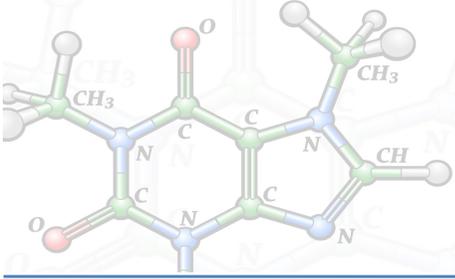


Modèle  
du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
**contenus** de la science

Cours de sciences  
&  
Vulgarisation



Modèle  
du « déficit »

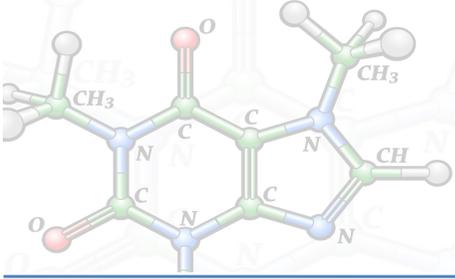
Culture  
scientifique

Éducation aux  
**contenus** de la science

« percolation »

Éducation à la  
**nature** de la science

Cours de sciences  
&  
Vulgarisation



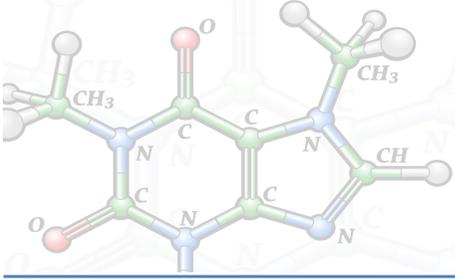
Is KNOWLEDGE of SCIENCE  
Associated with Higher Skepticism  
of Pseudoscientific Claims?

MATTHEW JOHNSON MASSIMO PIGLIUCCI

(2004)

Ça percole ?

	Étudiants en science	Étudiants business/philo
Connaissances scientifiques factuelles	↗	↘
Connaissances sur la nature de la science	=	=
Réceptivité à la pseudoscience	=	=



Modèle  
du « déficit »

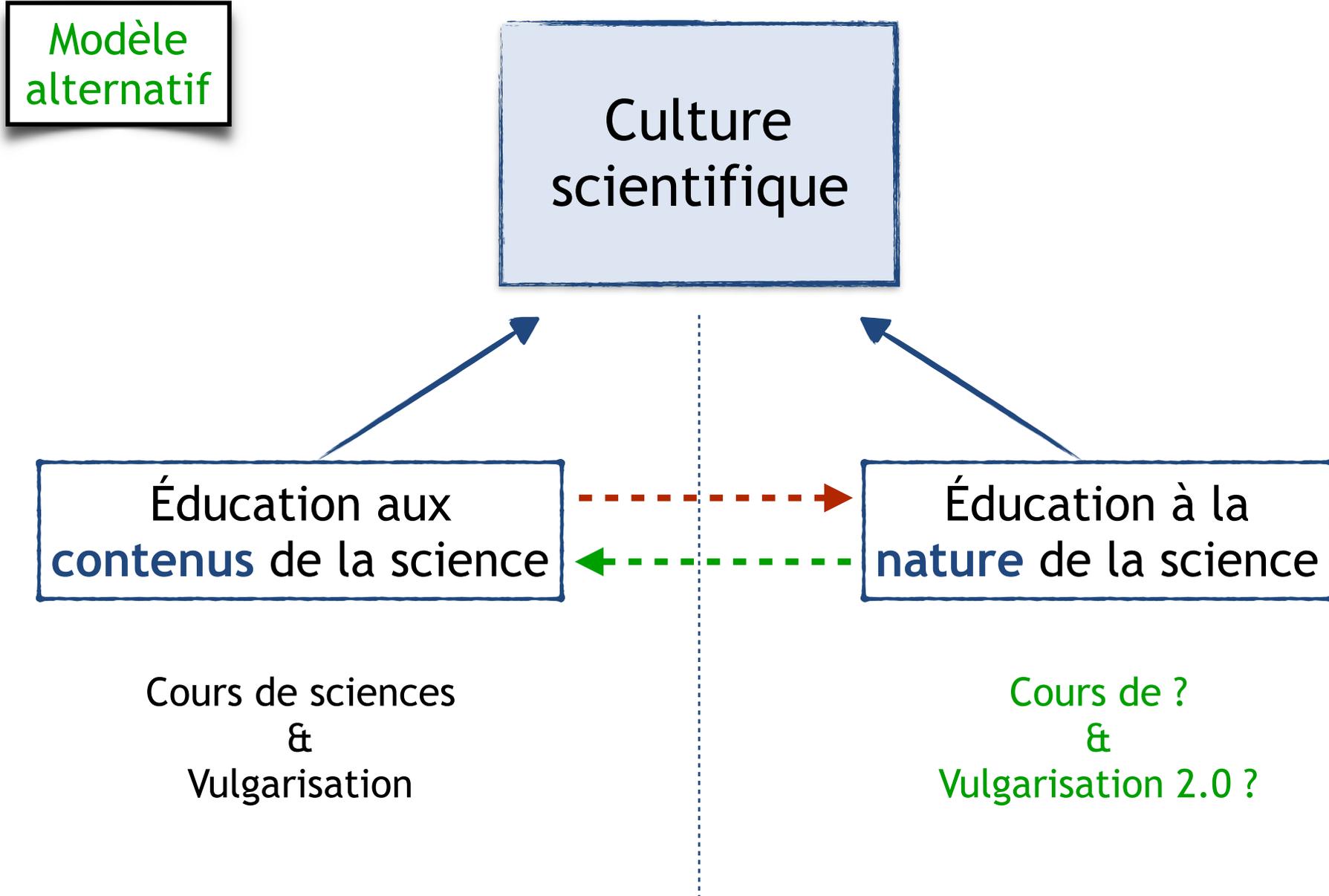
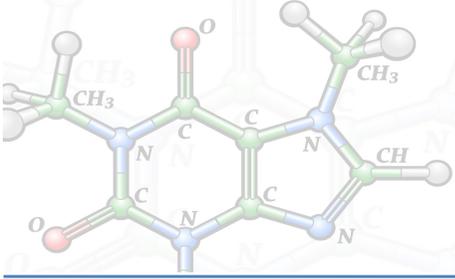
Culture  
scientifique

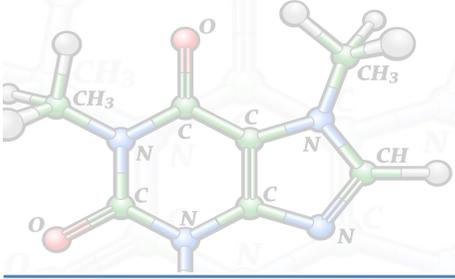
Éducation aux  
**contenus** de la science

« percolation »

Éducation à la  
**nature** de la science

Cours de sciences  
&  
Vulgarisation





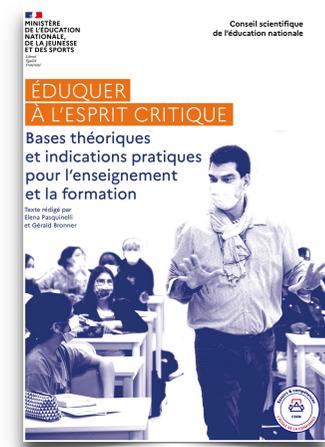
# Esprit critique et sciences

## Quelques leviers d'action

### La culture scientifique

Modèle alternatif

Culture scientifique



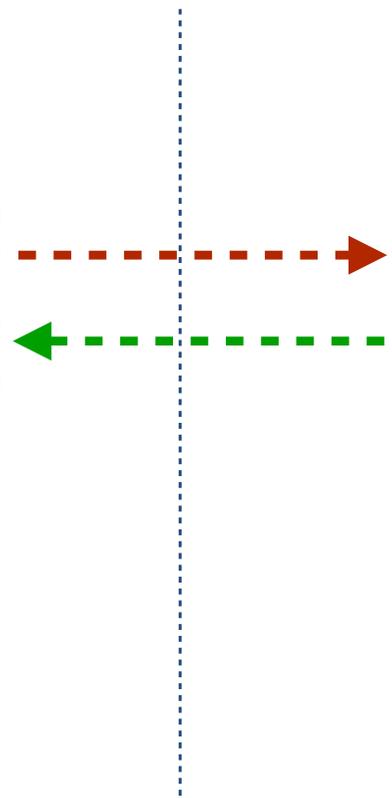
Les 4 leviers

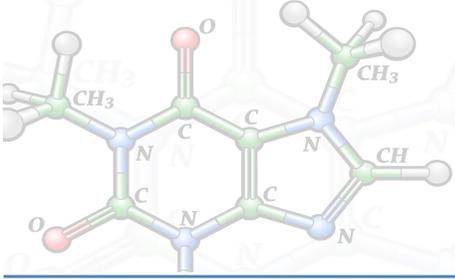
Éducation aux contenus de la science

Cours de sciences & Vulgarisation

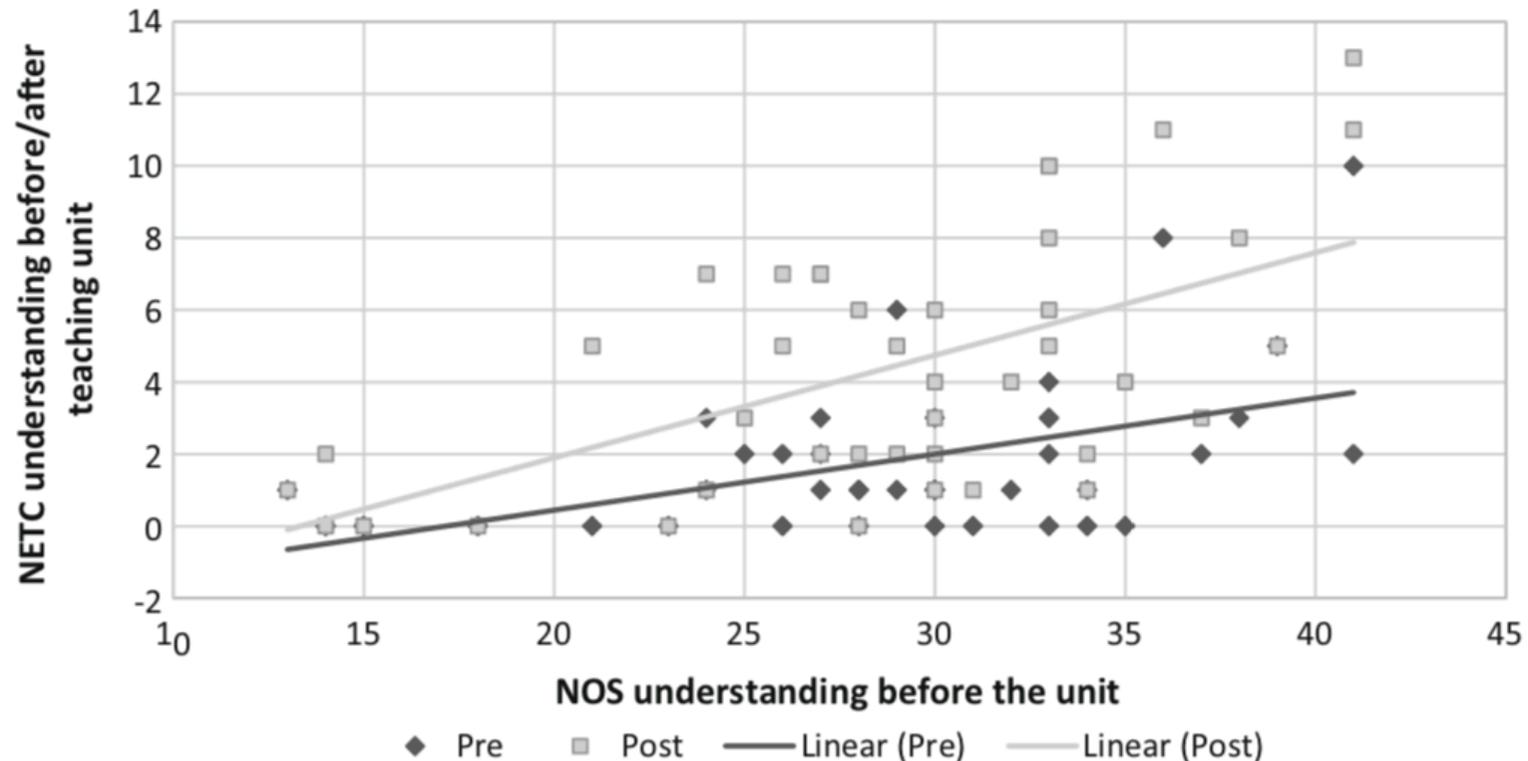
Éducation à la nature de la science

Cours de ? & Vulgarisation 2.0 ?



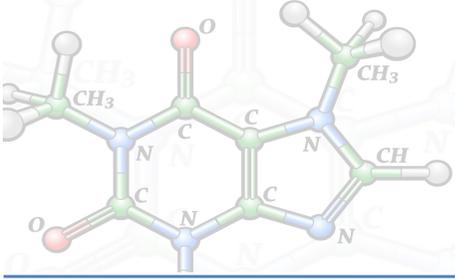


### La culture scientifique



**Fig. 4** Group A students' understanding of the nature of energy as a theoretical concept (NETC) before and after the teaching unit in relation to their NOS understanding before the unit

Michel, H., & Neumann, I. (2016). Nature of Science and Science Content Learning. *Science & Education*, 25, 951-975.



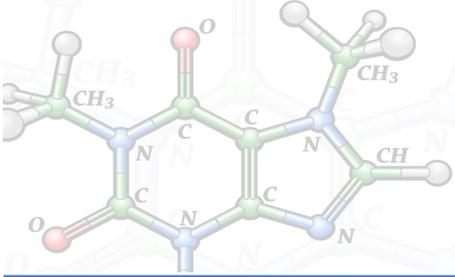
Res High Educ (2019) 60:293–314  
<https://doi.org/10.1007/s11162-018-9513-3>



## Effect of Critical Thinking Education on Epistemically Unwarranted Beliefs in College Students

Kathleen D. Dyer<sup>1</sup> · Raymond E. Hall<sup>2</sup>

La formation à l'esprit critique traitant directement de questions liées aux pseudosciences diminue globalement l'adhésion des étudiants à des « croyances épistémologiquement injustifiées ».



## THE CONVERSATION

Academic rigour, journalistic flair

Q Search analysis, research, academics...

# Zététiciens et autres « debunkers » : qui sont ces vulgarisateurs 2.0 ?

Published: June 10, 2020 7.18pm BST



Jeune fille se filmant. Aldarinho/Shutterstock, CC BY-SA

### Author



#### Olivier Sartenaer

Chercheur en communication et vulgarisation scientifiques (FNRS-ULB) / Chargé de cours en épistémologie (UCLouvain), Université catholique de Louvain (UCLouvain)

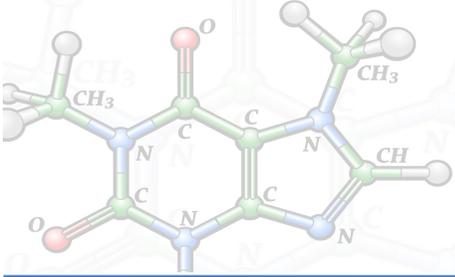
### Disclosure statement

Olivier Sartenaer a reçu un financement du Fonds ISDT Wernaers (géré par le FNRS) dans le cadre de sa bourse bisannuelle de spécialisation en communication et vulgarisation scientifiques.

### Partners

 UCLouvain

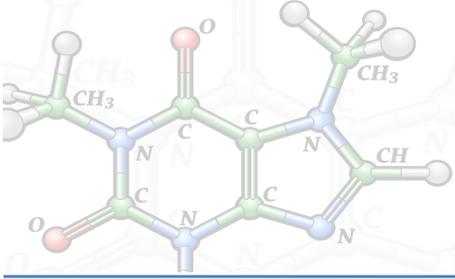
 AUF 



Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
**contenus** de la science



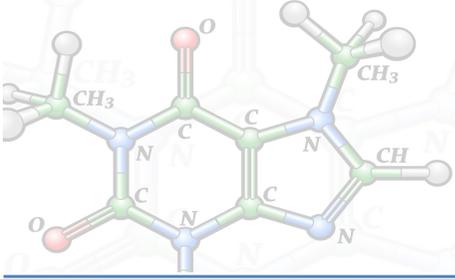
Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
contenus de la science

Si notre système éducatif  
fonctionne selon ce modèle...

(indice : ateliers Innoviris en CPC)



### La culture scientifique

Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
contenus de la science

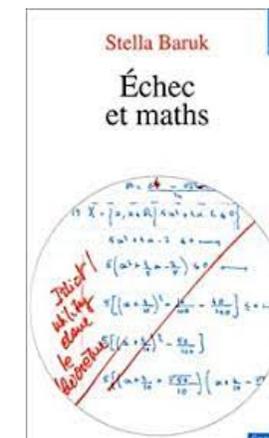
Si notre système éducatif fonctionne selon ce modèle...

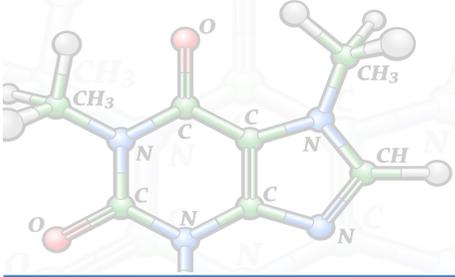
(indice : ateliers Innoviris en CPC)

Déficit de compréhension

Déficit d'intérêt (ou de curiosité)

Les résultats scientifiques peuvent s'apprendre comme un bottin de téléphone





### La culture scientifique

Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
contenus de la science

Si notre système éducatif fonctionne selon ce modèle...

(indice : ateliers Innoviris en CPC)

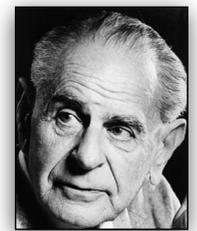
Déficit de compréhension

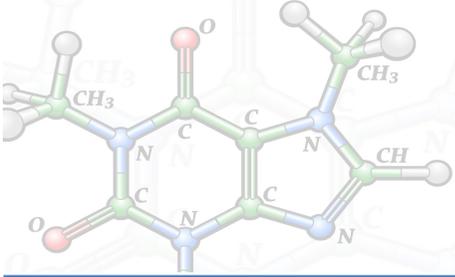
Déficit d'intérêt (ou de curiosité)

Les résultats scientifiques peuvent s'apprendre comme un bottin de téléphone

Déficit de confiance

Les résultats scientifiques peuvent s'apprendre comme un dogme





Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

Éducation aux  
contenus de la science

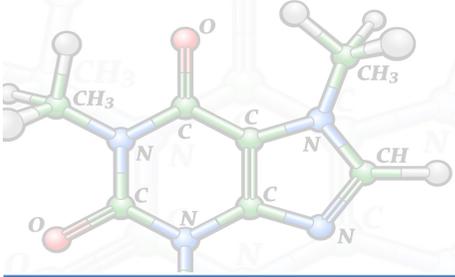
Si notre système éducatif  
fonctionne selon ce modèle...

Effets immanquables

Décalage entre la manière dont  
fonctionnent les sciences et la  
perception du public

Temporalité  
Gestion de l'incertitude  
Méthodologie  
Rôle de la controverse

...



Modèle du « déficit »

Culture  
scientifique

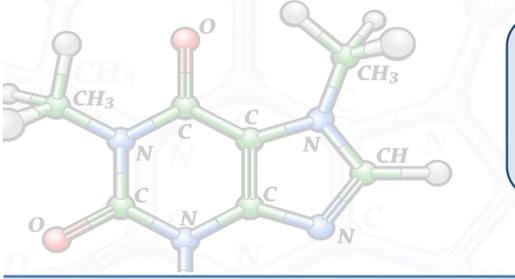
Éducation aux  
**contenus** de la science

Si notre système éducatif  
fonctionne selon ce modèle...

Effets immanquables

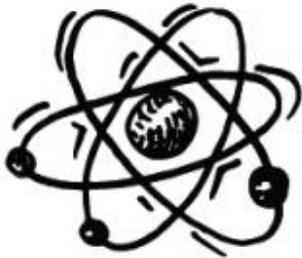
Décalage entre la manière dont  
fonctionnent les sciences et la  
perception du public

Adhésion aux pseudosciences  
(ou aux parasciences)



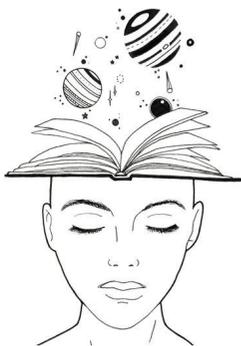
### L'esprit critique

Qu'est-ce à dire que ceci ?  
Comment le promouvoir ?



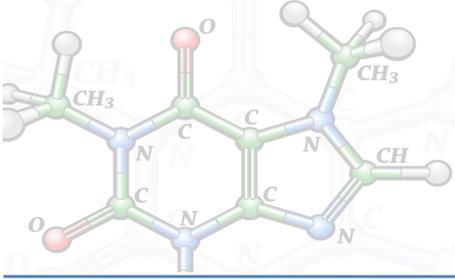
### La culture scientifique

Être critique à l'égard de la science  
Comprendre la « nature de la science »



### L'épistémologie à la rescousse

Apprendre la nature de la science  
Quelques outils



## Hypothèse

Être scientifiquement « cultivé » ne consiste pas (que) en *connaître* la science, mais surtout en la *reconnaître*.

Être scientifiquement « cultivé » consiste (aussi) à être *critique* à l'égard des discours (présentés comme) scientifiques.

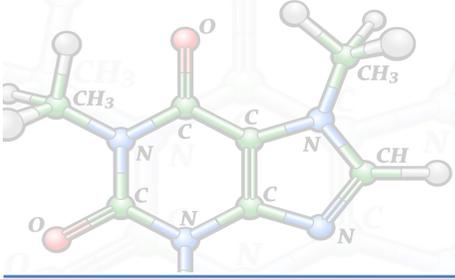


## Enjeu

Reconnaître les discours (scientifiques) fiables



Détecter les **marqueurs de fiabilité**



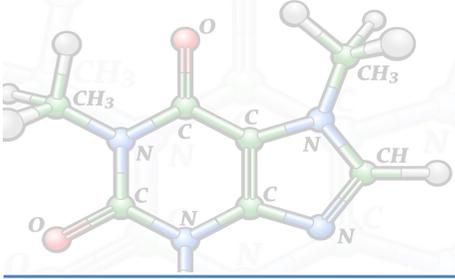
# Esprit critique et sciences

## Quelques leviers d'action

### L'épistémologie à la rescousse

#### Enjeu

Détecter les **marqueurs de fiabilité**

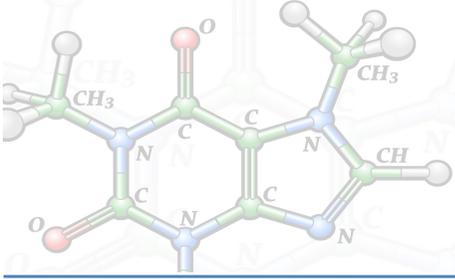


## Enjeu

Détecter les **marqueurs de fiabilité**

**Fiabilité interne**

Le discours est-il  
correctement justifié ?



## L'épistémologie à la rescousse

### Enjeu

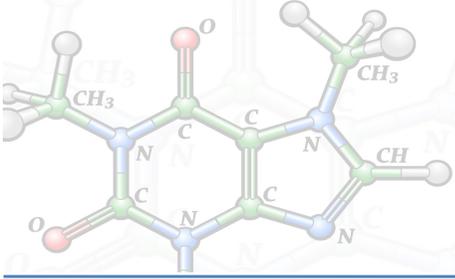
Détecter les **marqueurs de fiabilité**

#### Fiabilité interne

Le discours est-il  
correctement justifié ?



Philosophie des sciences  
« Démarcation »



# L'épistémologie à la rescousse

## Enjeu

### Détecter les **marqueurs de fiabilité**

#### Fiabilité interne

Le discours est-il  
correctement justifié ?

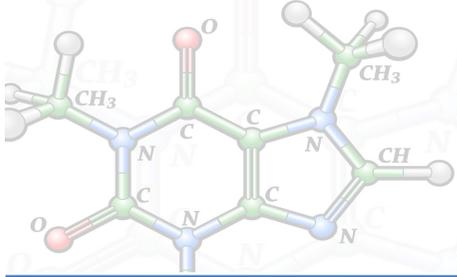


Philosophie des sciences  
« Démarcation »



#### Fiabilité externe

L'auteur(e) du discours  
est-il(elle) digne de confiance ?



### L'épistémologie à la rescousse

## Enjeu

### Détecter les **marqueurs de fiabilité**

#### Fiabilité interne

Le discours est-il  
correctement justifié ?



Philosophie des sciences  
« Démarcation »



#### Fiabilité externe

L'auteur(e) du discours  
est-il(elle) digne de confiance ?



Épistémologie sociale  
« Expertise »

