

# Démarche scientifique et rationalité

## **Objectif:**

- ***Comprendre l'intérêt et les mécaniques de la démarche scientifique***



- Quelles erreurs a commis la députée?
- Quelles raisons peuvent-expliquer son manque de vigilance?



***Qui a raison ?***

- 
- **Qui a raison ?**
  - **Dans quelles situations les protagonistes peuvent-ils se mettre d'accord ? Pourquoi ?**
  - **A quel registre appartiennent chacun des débats ?**



**Que dirais-tu d'une pizza aux anchois ?  
Ce sont les meilleures !**

**Vraiment ?  
Il n'y a pourtant rien de plus mauvais qu'une pizza aux anchois, non ...!?!**



**D'après mes calculs,**

**Si  $x = \frac{\sqrt{25}}{5}$ , alors  $x = 1$ .**

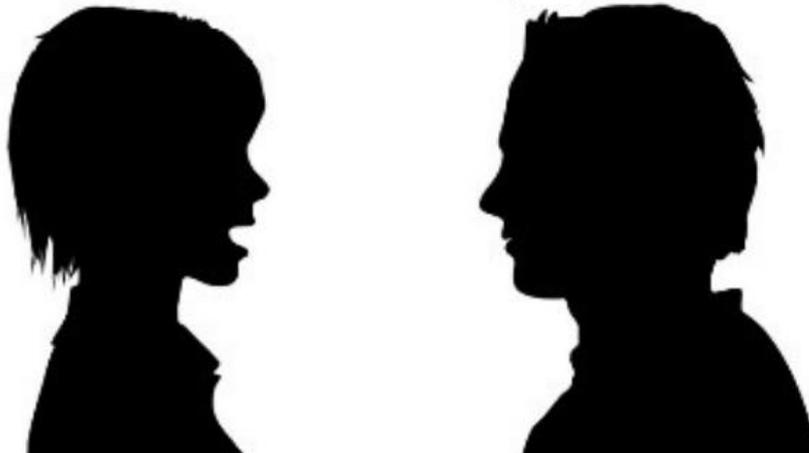
**Tu te trompes :**

**Pour  $x = \frac{\sqrt{25}}{5}$ , j'obtiens  $x = 5$ .**



**On ne devrait pas manger de viande, car cela implique de tuer des êtres vivants dotés de sensibilité ...  
Comment peut-on assumer d'infliger de telles souffrances?**

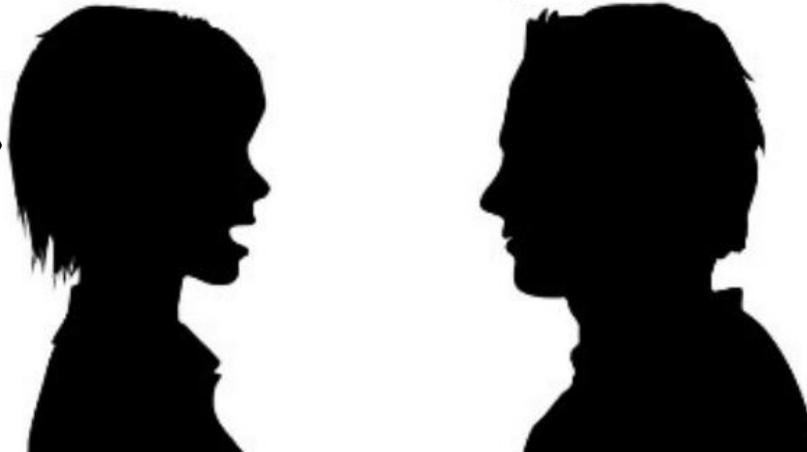
**Hé bien, il suffit de ne pas se faire d'états d'âme.  
Pour tout te dire, manger de la viande est un de mes plus grands plaisirs ...!**



**On doit pouvoir arriver à Lyon  
en moins de 40 min depuis  
Vienne, non ?**

**Si le prochain  
train part dans  
les 5  
prochaines  
minutes, on  
devrait même  
pouvoir s'y  
rendre en  
seulement 20  
min ?**

**En bus, il ne m'a fallu, montre  
en main, que 28 min !**

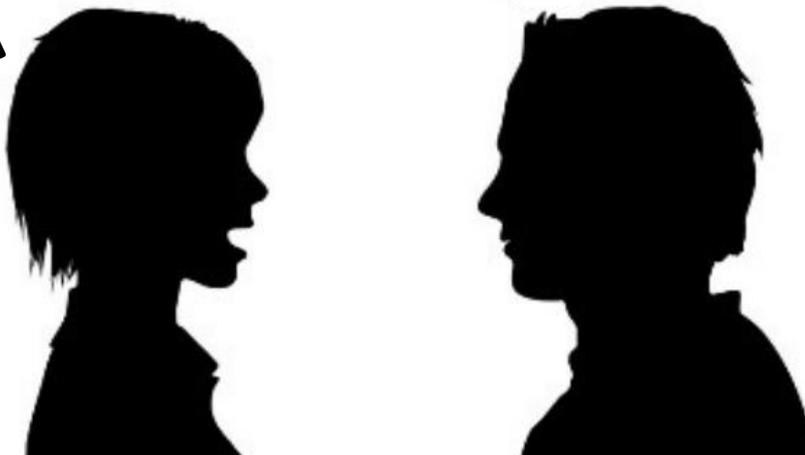




**Je suis sûre qu'il y a un trésor de pirates hollandais caché dans le sol de ma cave ...!**

**Oui, mais comme c'est un trésor maudit, il se téléporte dans une autre cave dès qu'on le trouve.**

**Superbe ! On peut creuser ?**

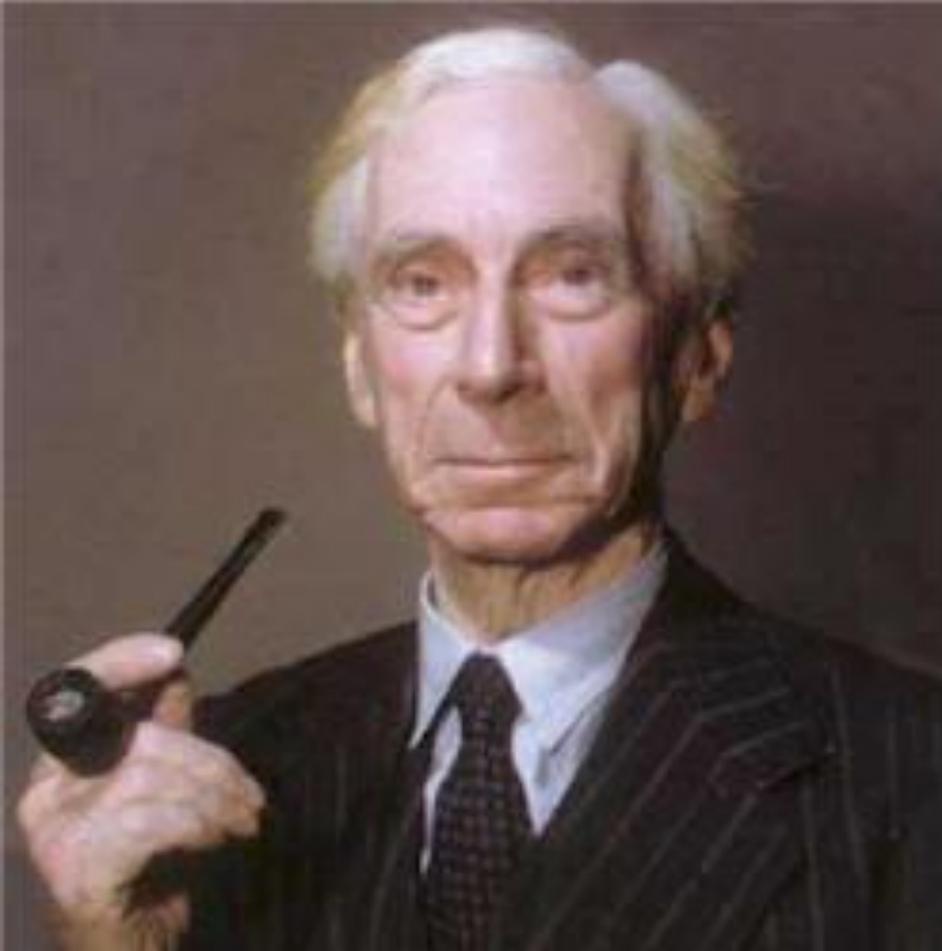




**Malheureusement, ce coffre est recouvert de runes vikings qui le rend insensible aux ondes magnétiques ...**

**Je peux essayer de le trouver avec un détecteur de métaux ?**

**Hum ...**

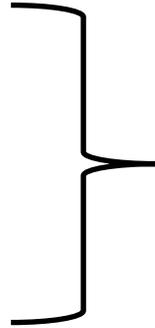


**« Donnez-moi de bonnes raisons de penser ce que vous pensez »**

**Bertrand Russell**

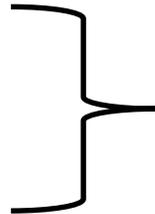
**(Mathématicien, logicien, philosophe...)**

- **Opinion, goût**
- **Ethique, morale**
- **Acte de foi**



**Croyance, avis  
= non évaluable**

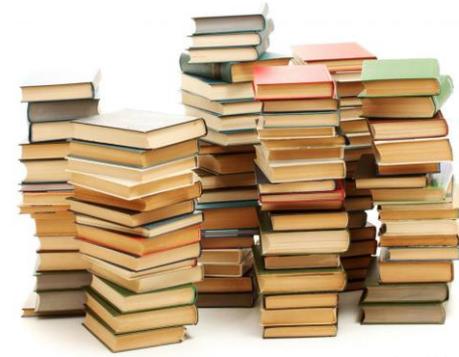
- **Connaissance, savoir**



**Domaine scientifique  
= évalué par des études**

➤ ***Comment se construit une connaissance ?***

# ➤ De quelle science parle-t-on ?



wiseGEEK

## Science

La somme des connaissances

Les scientifiques



Une démarche intellectuelle contraignante universelle

Le complexe techno-industriel



- 
- **Notre instinct, notre perception du monde peut nous faire défaut ou nous fourvoyer**
  - **Nous avons besoin d'une méthode rigoureuse d'étude et de description du réel**

# Exercice de rapidité

Pour tester le basculement des systèmes

## Énoncé

**Dans cette boutique, l'ensemble (Raquette + Balle) coûte 103€.**

**La raquette coûte 100€ de plus que la balle.  
Combien coûte la balle ?**



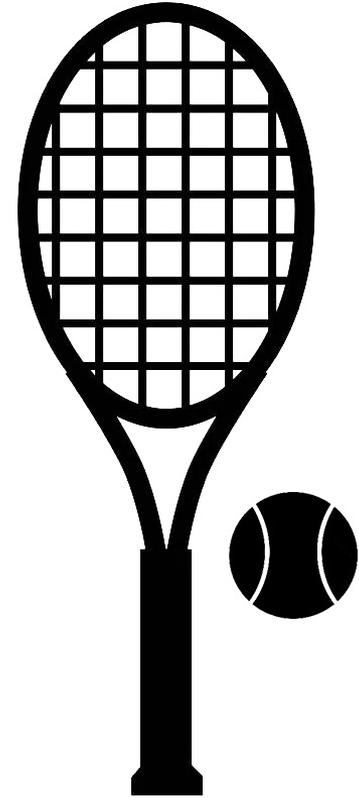
# Exercice de rapidité

Pour tester le basculement des systèmes

## Énoncé

Dans cette boutique, l'ensemble  
(Raquette + Balle) coûte 103€.

La raquette coûte 100€ de plus que la balle.  
Combien coûte la balle ?



# Exercice de rapidité

Pour tester le basculement des systèmes

## Énoncé

Dans cette boutique, l'ensemble (Raquette + Balle) coûte 103€.

La raquette coûte 100€ de plus que la balle.  
Combien coûte la balle ?

$$\begin{aligned}(x+100) + x &= 103 \\ \Rightarrow 2x &= 103-100 \\ \Rightarrow 2x &= 3 \\ \Rightarrow x &= 3/2 \\ \Rightarrow x &= 1,5 \text{ €}\end{aligned}$$





<b>Science</b>	<b>Pseudo- science</b>	<b>Croyance</b>	<b>Non Science</b>

- **Science** : utilise la démarche scientifique pour valider ou rejeter des hypothèses.
- **Pseudo-Science** : Imité certains aspects de la recherche scientifique (études, universités, publications...), mais produit des résultats souvent partiellement voire totalement incompatibles avec le consensus scientifique.
- **Croyance** : fait d'accepter une idée sans preuves matérielles ou scientifiques convaincantes.
- **Non science** : Domaine ou discipline qui n'a ni besoin de science ou de croyance pour exister. Notre compréhension du monde ne l'affecte pas.

➤ **Classer les différentes disciplines parmi les 4 catégories du tableau :**

- **Histoire**
- **L'Univers étendu de Star Wars**
- **Astronomie**
- **Théorie de la Terre plate**
- **La fin du Monde en 2012**
- **Concours de beauté**
- **Le Cubisme**
- **Père Noël**
- **Biodynamie**
- **L'existence des sirènes**
- **Médecine**
- **Poésie**
- **Astrologie**
- **Maths**
- **Alchimie**
- **Les trous noirs**
- **Psychologie**
- **Biologie**
- **Télékinésie**
- **Horticulture**



<b>Science</b>	<b>Pseudo- science</b>	<b>Croyance</b>	<b>Non Science</b>

- 
- **La méthode scientifique est une démarche de recueil de preuves validant ou invalidant des hypothèses.**

- **Sa démarche et les connaissances qu'elle produit sont :**
  - **Universelles et objectives (non subjectives)**
  - **Vérifiables, reproductibles, réfutables**
  - **Amorales**
  - **Non prescriptives**
  
  - **Modestes ? La science ne prétend pas tout savoir et tout expliquer; elle avance à mesure de ses découvertes.**
  
- **C'est parce qu'elle répond à tous ces critères que la science peut être convaincante.**

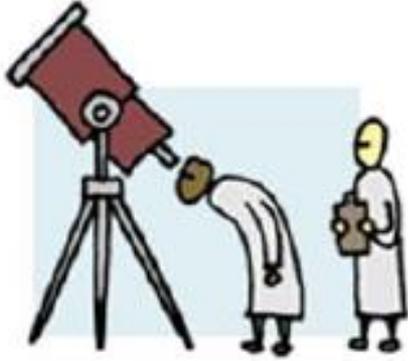


***Qu'est-ce qu'une preuve ?***

➤ **Voici différents outils d'information : classez-les en plusieurs groupes (autant que vous le souhaitez), allant du plus fiable au moins fiable.**

- **Témoignage direct**
- **Sagesse populaire**
- **Groupe de témoignages**
- **Expérience personnelle**
- **Témoignage d'un expert**
- **Etude scientifique**
- **Rumeur**
- **Consensus scientifique**

<b>Très fiable</b>	Consensus scientifique
<b>Fiable</b>	Etude scientifique, témoignage d'un expert
<b>Peu fiable</b>	Groupe de témoignages, sagesse populaire, expérience personnelle
<b>Très peu fiable</b>	Témoignage direct, rumeur



Travail de laboratoire

# Comment les scientifiques diffusent le résultat de leur travail?

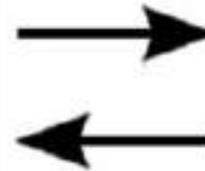


Ecriture d'un article présentant les découvertes



Lecture de l'article par l'éditeur d'une revue scientifique

Soumission à des « arbitres »



Evaluation par les « arbitres »



Refus éventuel assorti d'une explication des motifs de refus



Acceptation et publication éventuelle



**Donald J. Trump** ✓

@realDonaldTrump

Following



In the beautiful Midwest, windchill temperatures are reaching minus 60 degrees, the coldest ever recorded. In coming days, expected to get even colder. People can't last outside even for minutes. What the hell is going on with Global Waming? Please come back fast, we need you!

«Dans la belle région du Midwest, les températures ressenties atteignent  $-60$  degrés [Fahrenheit,  $-51$  Celsius, ndlr], les plus froides jamais enregistrées. [...]

Que diable se passe-t-il avec le réchauffement climatique mondial? S'il te plaît, reviens vite, on a besoin de toi!»

# Évidence scientifique

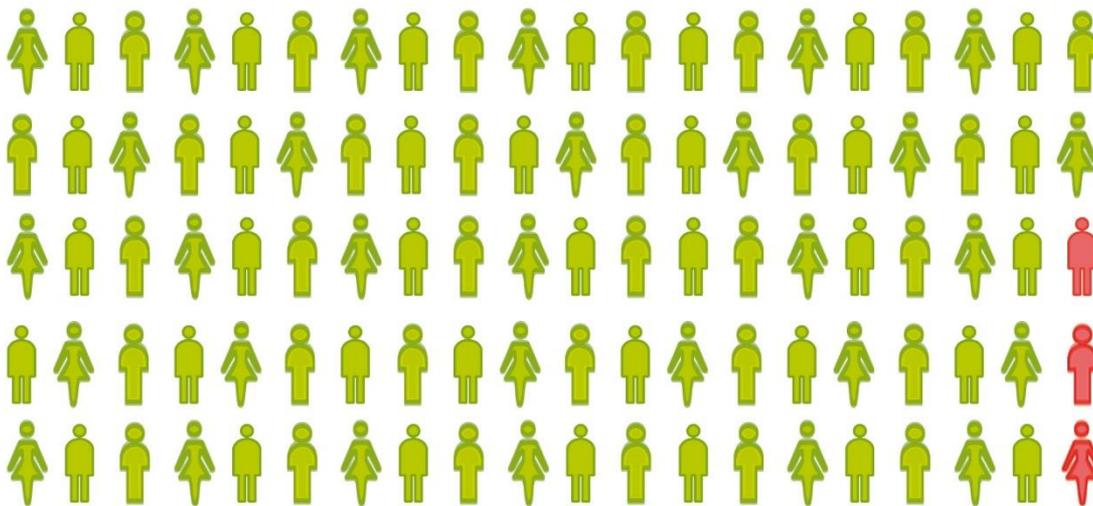
« Les scientifiques sont-ils convaincus ? »

**OUI**  
**97%**

des sujets présentent  
l'activité humaine comme  
significative dans le  
réchauffement climatique.

**NON**  
**3%**

des sujets présentent  
l'activité humaine comme  
non significative ou sans  
rapport avec le réchauffement  
climatique.



Source : Doran 2009. Anderegg 2010 a montré que  
ceux qui doutent sont les moins expérimentés

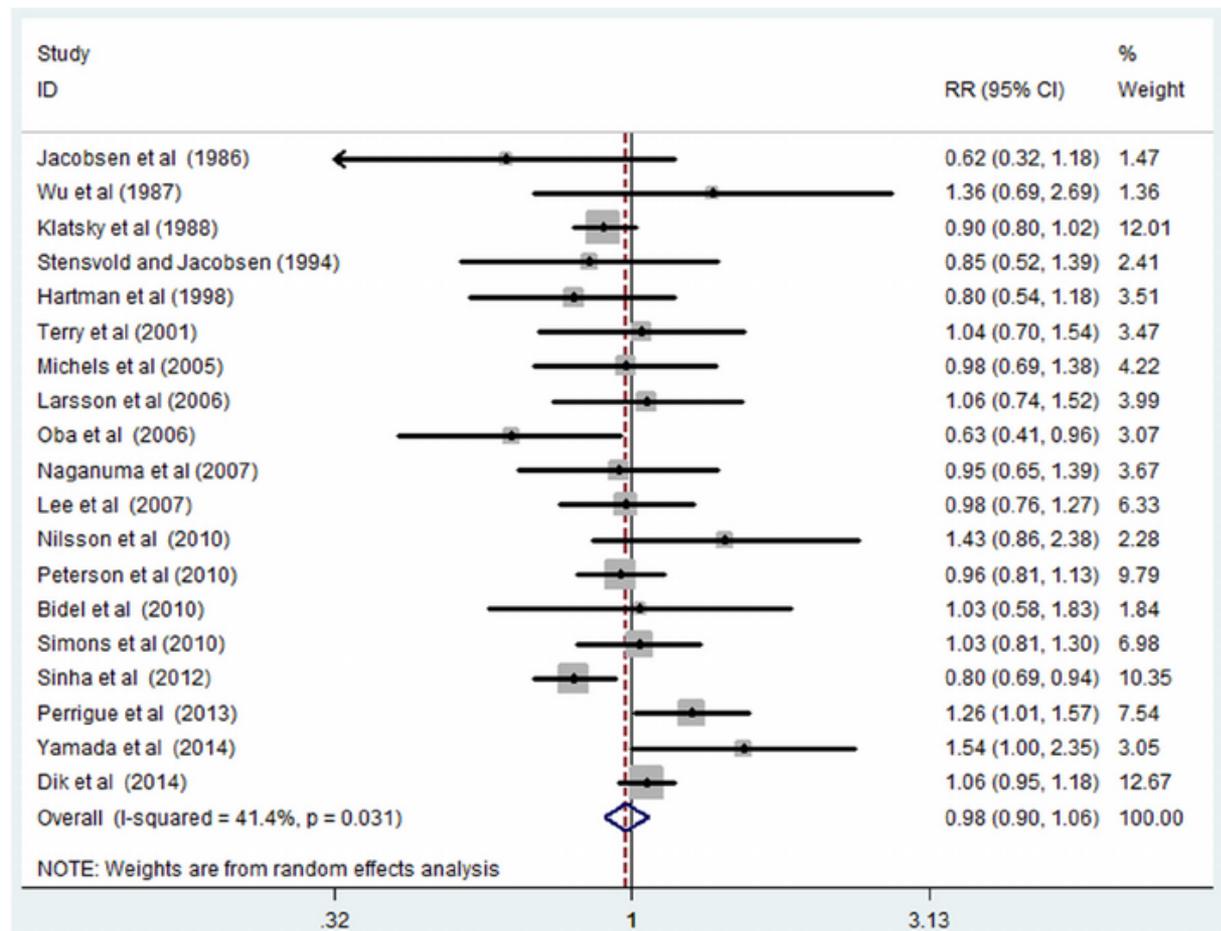
Il existe un consensus chez les scientifiques parce  
qu'il existe un consensus d'évidences.

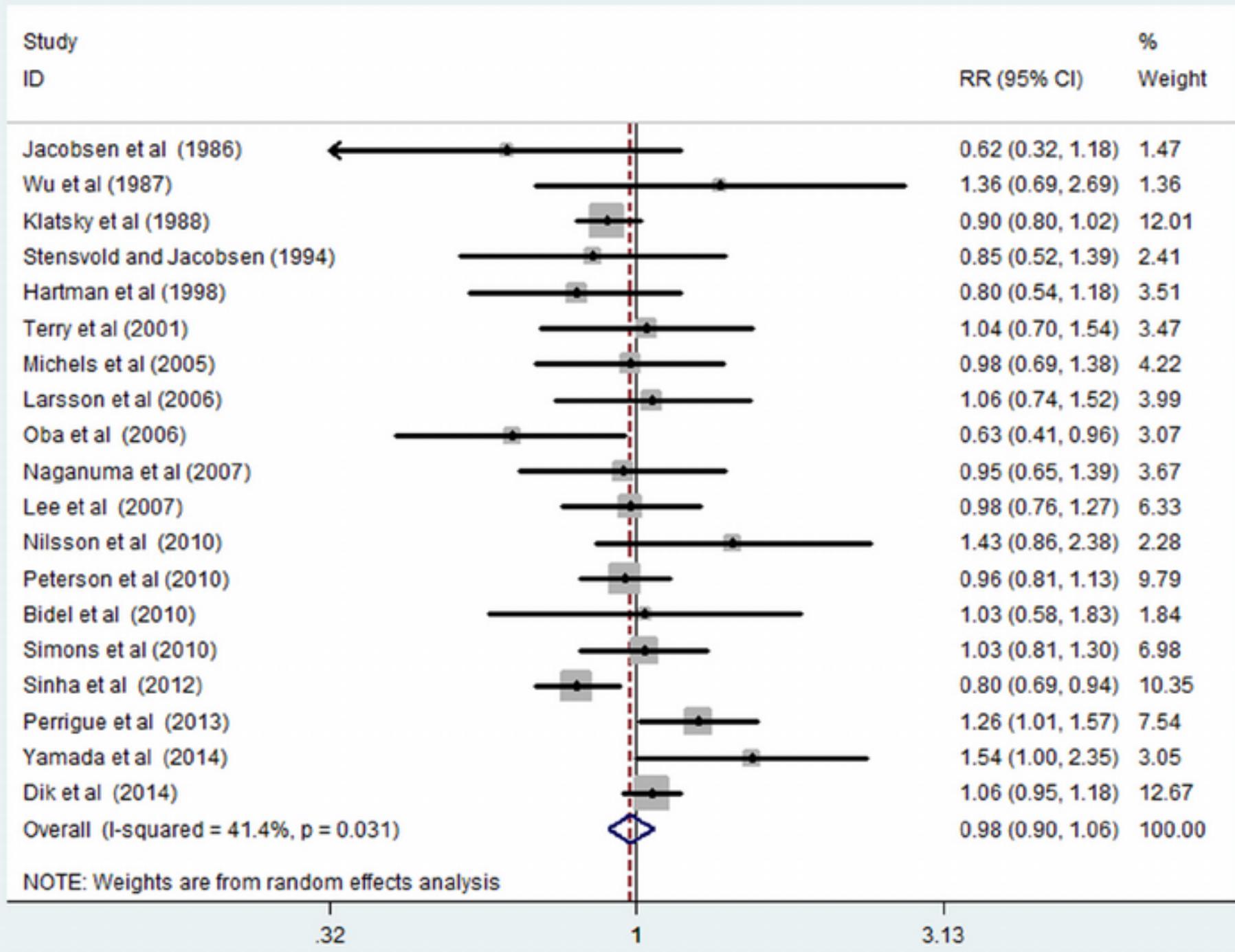
[www.les-crises.fr](http://www.les-crises.fr)

## Association of coffee consumption with risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies

Yong Gan<sup>1,\*</sup>, Jiang Wu<sup>2,\*</sup>, Shengchao Zhang<sup>2</sup>, Liqing Li<sup>1,3</sup>, Shiyi Cao<sup>1</sup>, Naomie Mkandawire<sup>1</sup>, Kun Ji<sup>4</sup>, Chulani Herath<sup>1</sup>, Chao Gao<sup>5</sup>, Hong Xu<sup>1</sup>, Yanfeng Zhou<sup>1</sup>, Xingyue Song<sup>1</sup>, Shanquan Chen<sup>6</sup>, Yawen Chen<sup>1</sup>, Tingting Yang<sup>1</sup>, Jing Li<sup>1</sup>, Yan Qiao<sup>1</sup>, Sai Hu<sup>1</sup>, Xiaoxv Yin<sup>1</sup>, Zuxun Lu<sup>1</sup>

**Méta-analyse**  
(= étude sur les résultats d'études scientifiques)







**Juillet 2016**, suite à une nouvelle  
étude scientifique sur le risque du  
café sur le cancer colorectal

# Cancer colorectal. 2,5 tasses de café diviseraient le risque de moitié

Cancer - Publié le 04/04/2016 à 10:44

 écouter



 Facebook

586

 Twitter

 Google+

1



Achetez votre journal  
numérique

**Des scientifiques américains affirment, étude à l'appui, que boire deux tasses et demie de café par jour diviseraient par deux le risque d'avoir un cancer colorectal.**

Thomas Pesquet

SCIENTES ET AVENIR &gt; SANTÉ &gt; CANCER

CANCER

## Boire du café réduirait le risque de cancer colorectal

Le 05.05.2016 à 11h00 | Mis à jour le 05.05.2016 à 11h00

LA CHRONIQUE DU PR KHAYAT. Une étude de chercheurs israéliens établit un lien entre la consommation de café et la diminution du risque de cancer colorectal.



Des chercheurs établissent un lien entre la consommation de café et la diminution du risque de cancer du côlon.  CC BY-NC-ND/4.0

+ LIUS + COMMENTÉS + PARTAGÉS



Facebook (aussi) veut lire dans nos pensées



Tumeur : le portable jugé coupable par un tribunal italien



Des salamandres européennes décimées par un champignon



Cancer de la prostate : les Anglais insuffisamment traités



La femme la plus grosse du monde a perdu 250 kilos

NEWSLETTER SCIENCES ET AVENIR

Entrez votre E-mail

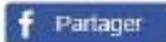
Actualités > Santé > Actu Santé

Publié le 01/04/2016 à 19:23

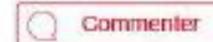
## Le café permettrait d'abaisser le risque de cancer du côlon

Actu Santé

Partager | [partage](#)



Réagir | [réaction](#)



Filtré ou instantané, avec ou sans caféine, des chercheurs américains ont trouvé que le café réduisait le risque de cancer colorectal. RelaxNews / Artem & Olga Sapegin/Shutterstock.com

Une étude américaine a mis en évidence certains bienfaits pour la santé du café, en trouvant que deux tasses et demi d'expresso ou de café filtre pouvaient considérablement diminuer le risque de cancer colorectal.



Accueil › Société › Santé › Cancer du côlon: 2,5 tasses de café par jour diminuerait le risque par deux

**BON À SAVOIR**

## CANCER DU CÔLON: 2,5 TASSES DE CAFÉ PAR JOUR DIMINUERAIT LE RISQUE PAR DEUX

*Publié le : Lundi 04 Avril 2016 - 12:32*

*Dernière mise à jour : Lundi 04 Avril 2016 - 12:56*

Une nouvelle étude met en avant les bienfaits du café contre le cancer du côlon. D'après des scientifiques américains, boire 2,5 tasses de café par jour diminuerait de moitié le risque de développer ce type de maladie. Et cela vaut aussi bien pour l'expresso que pour le café filtre, l'instantané ou même le décaféiné.

🏠 Actualité Santé > Santé publique

# Le café protège du cancer colorectal

Par  [damien Mascret](#) | Publié le 07/04/2016 à 17:49





➤ <https://www.youtube.com/watch?v=eLLIm-GpJh4>

(jusque 7 min environ)



➤ **Le plus difficile est de douter de ses propres convictions...**

**Sont-elles fondées ou héritées de croyances?**



southernsideofme

Photo historique du dernier T-Rex servant pour son pays durant la Première Guerre Mondiale !



atlas-pt

Heu, il y a une Jeep et le T-rex tient un Browning M2 qui fut créer en 1933  
Donc c'est plutôt une photo de la Seconde Guerre Mondiale, renseignez vous avant de partager des conneries...