

Distinguer opinions et connaissances dans le domaine de la santé

Dominique Larrouy

**Education aux valeurs de la République
Esprit scientifique, esprit critique**

Lycée Montaigne, Paris le 29 mai 2018



REFERENTIEL DE COMPETENCES PROFESSIONNELLES DES METIERS DU PROFESSORAT ET DE L'EDUCATION

Référentiel commun à tous les professeurs et personnels d'éducation (2013)

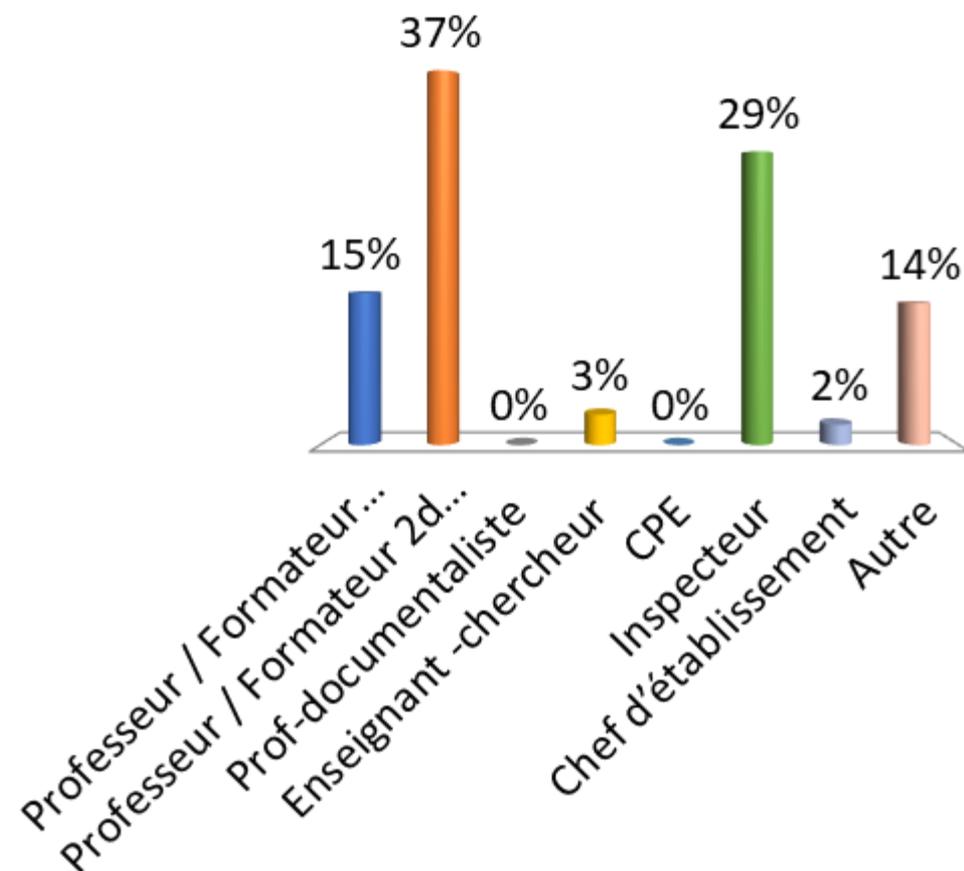
- I – Les professeurs et les personnels d'éducation, acteurs du service public d'éducation
 - 1. Faire partager les valeurs de la République
 - Savoir transmettre et faire partager les valeurs de la république, en particulier la laïcité.
 - Aider les élèves à développer leur esprit critique, à distinguer les savoirs des opinions ou des croyances, à savoir argumenter et à respecter la pensée des autres.

Faisons connaissance



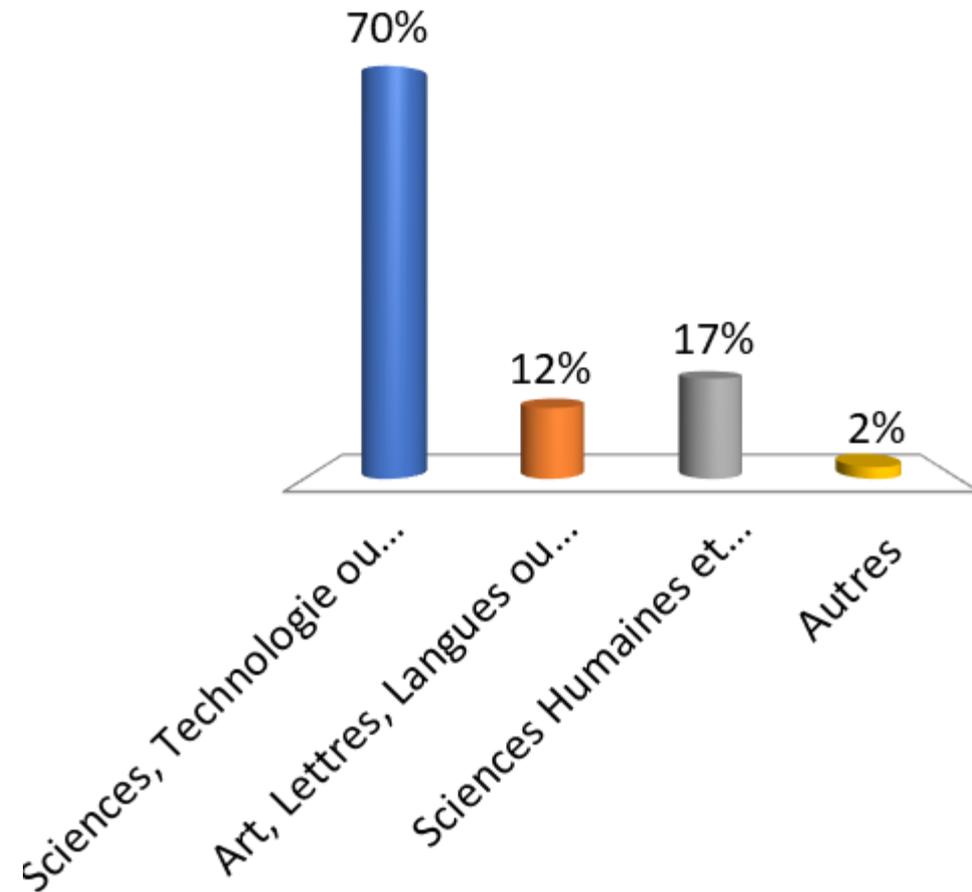
Je suis...

- A. Professeur / Formateur 1^{er} degré
- B. Professeur / Formateur 2^d degré
- C. Prof-documentaliste
- D. Enseignant -chercheur
- E. CPE
- F. Inspecteur
- G. Chef d'établissement
- H. Autre



J'ai fait des études de...

- A. Sciences, Technologie ou Ingénierie
- B. Art, Lettres, Langues ou Philosophie
- C. Sciences Humaines et Sociales
- D. Autres



Distinguer opinions et connaissances dans le domaine de la santé

Première partie: la validation des connaissances scientifiques

Deuxième partie: l'adhésion au consensus scientifique

Troisième partie: comment s'y prendre?





IRES Toulouse

Esprit critique, Science et médias

Une équipe pluridisciplinaire réunissant universitaires et enseignants de l'Éducation Nationale, au sein de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier

Quatre axes de travail

déclinés en activités élèves et en formations enseignants

Comment la Science élabore-t-elle de la connaissance ?

Ex. : les niveaux de preuve des études

En activité : faire comparer des articles de presse relayant des études santé contradictoires



En formation : fournir des éléments d'épistémologie et d'épidémiologie

Comment la Science se diffuse-t-elle à la société ?

Ex. : les prédictions de Google

En activité : faire comparer les prédictions avec différents mots clés



En formation : fournir une mise à niveau sur le fonctionnement de Google

Poster présenté par Philippe HUBERT

Comment l'image de la Science est-elle détournée ?

Ex. : caractériser une théorie du complot

En activité : faire déterminer la typologie des arguments utilisés par des complotistes



En formation : faire le point sur des discours pseudoscientifiques actuellement en vogue

Quels biais affectent le jugement ?

Ex. : confondre corrélation et causalité

En activité : faire réaliser et interpréter des corrélations contradictoires



En formation : présenter les systèmes de pensée et les principaux biais cognitifs



UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER
Faculté Sciences et Ingénierie

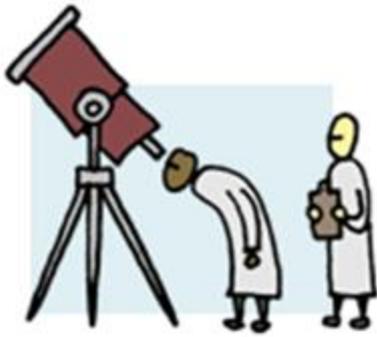
Rectorat de l'Académie de Toulouse

Bât 1R2, bureau 22 - 118, route de Narbonne - 31062 Toulouse Cedex

@IRESZetetique31

ires.univ-tlse3.fr/esprit-critique-science-et-media





Travail de laboratoire

Comment les scientifiques diffusent le résultat de leur travail?

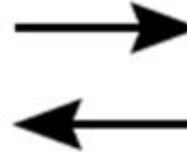


Ecriture d'un article présentant les découvertes



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

Soumission à des « arbitres »



Evaluation par les « arbitres »

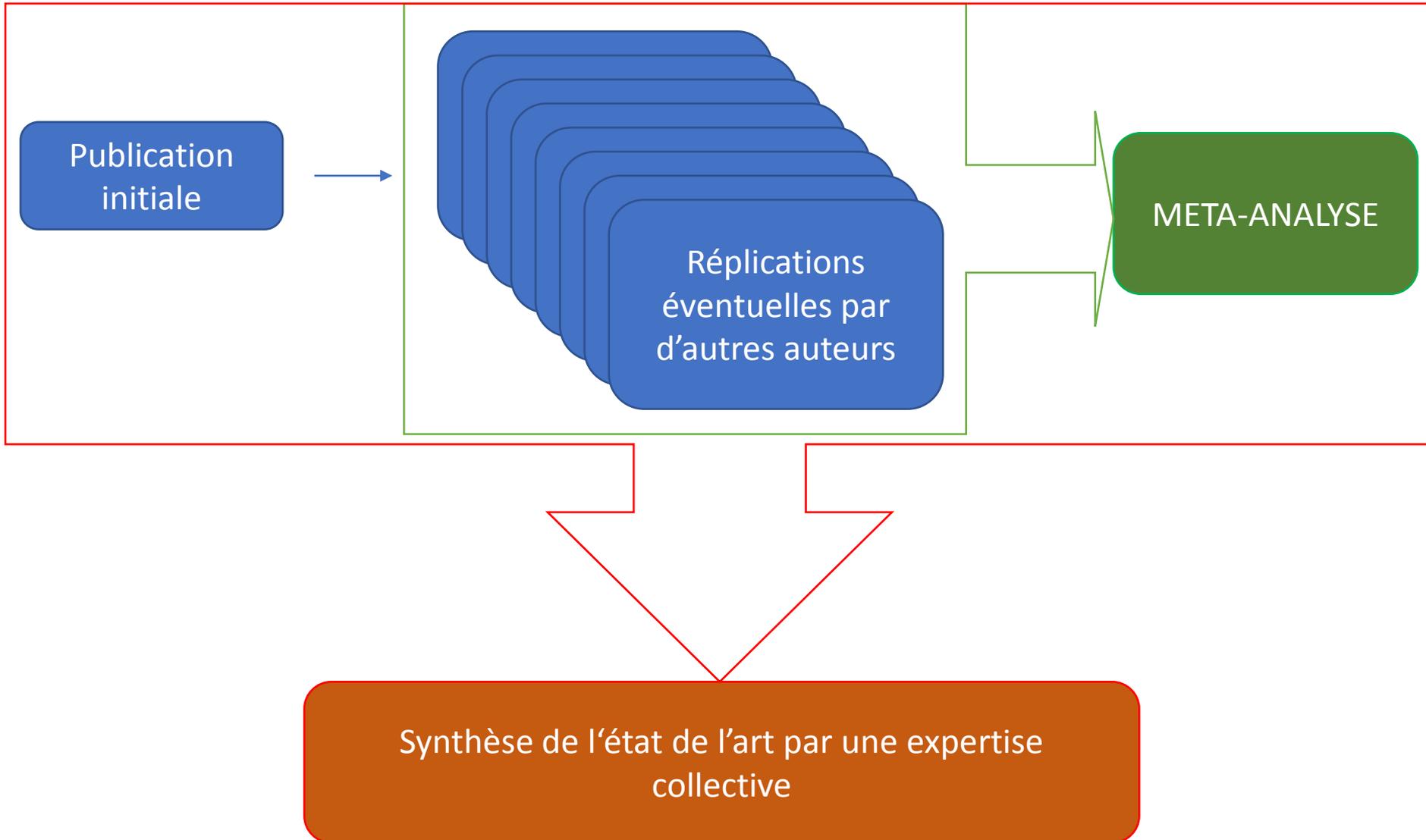


Refus éventuel assorti d'une explication des motifs de refus



Acceptation et publication éventuelle

Le processus de validation



Les agences sanitaires françaises



agence française de **sécurité sanitaire**
de **l'environnement** et du travail



Inserm



**Institut national
de la santé et de la recherche médicale**

[Accueil](#) > [Santé publique](#) > [Expertises collectives](#)

Ecoutez



↑ T Taille du texte

🔖 Favoris

🖨 Imprimer

👤 Envoyer à un ami

🔗 Partagez

Expertises collectives

Depuis sa création en 1993, l'Expertise collective de l'Inserm assure une mission d'expertise et de transfert de connaissances auprès de nombreux institutionnels et décideurs (Ministères, Agences...) dans le domaine de la santé publique.



L'expertise collective idéale

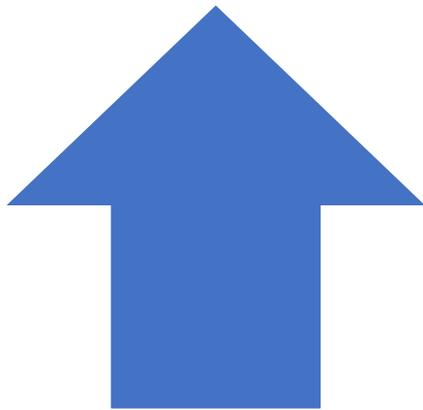
- Compétence des experts
- Méthodologie adéquate : Analyse critique exhaustive de la littérature
- Transparence
- Indépendance

Il est raisonnable d'adhérer aux conclusions (toujours provisoires) d'une expertise collective bien conduite.

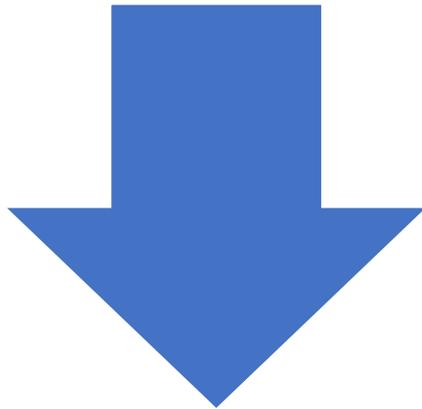
Etudier et comprendre la méthodologie propre aux études sur la santé

Une formidable opportunité d'exercer son esprit critique

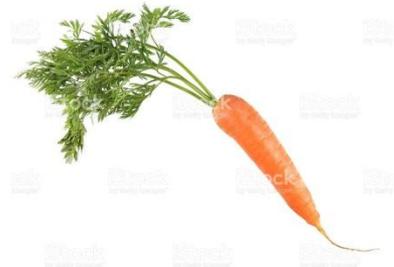
Risque de développer un cancer du poumon



Tabagisme

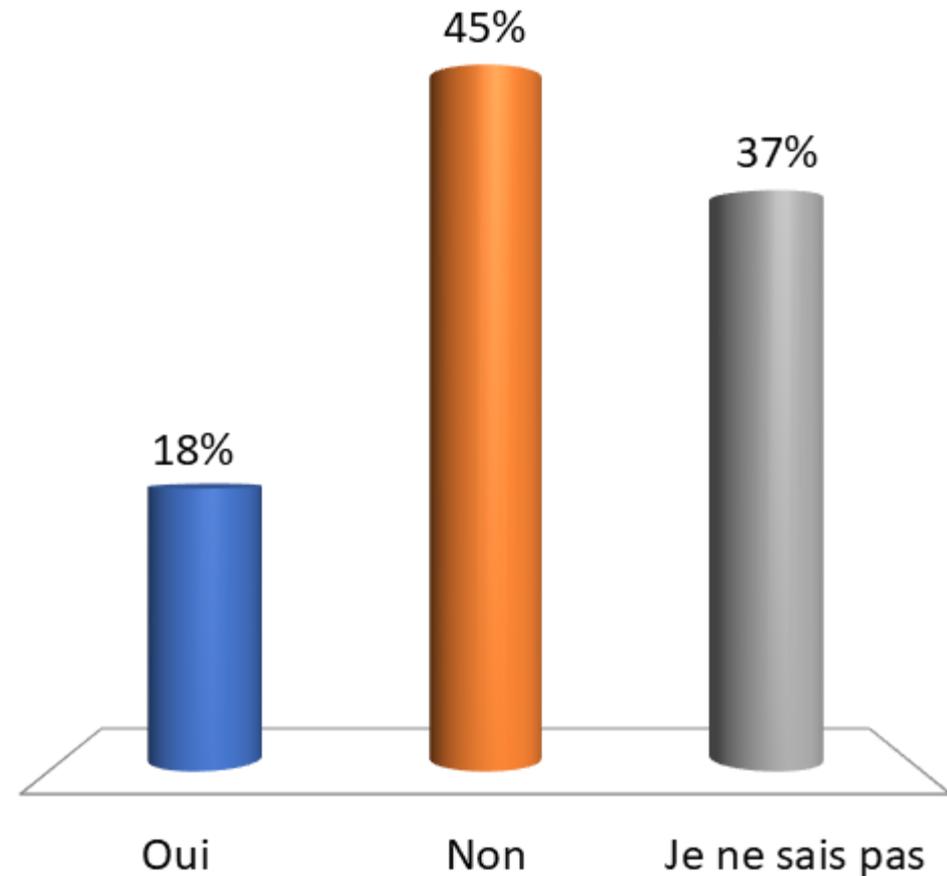


Concentration sanguine élevée de β -carotène



Conseilleriez vous à vos amis fumeurs une supplémentation en β -carotène pour diminuer leur risque de cancer du poumon?

- A. Oui
- B. Non
- C. Je ne sais pas



The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1994, by the Massachusetts Medical Society

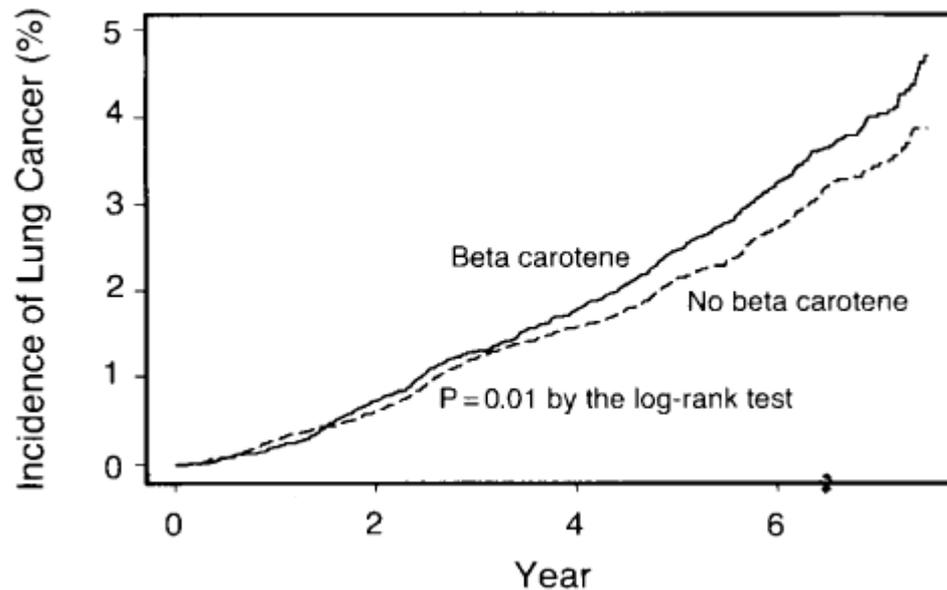
Volume 330

APRIL 14, 1994

Number 15

THE EFFECT OF VITAMIN E AND BETA CAROTENE ON THE INCIDENCE OF LUNG CANCER AND OTHER CANCERS IN MALE SMOKERS

THE ALPHA-TOCOPHEROL, BETA CAROTENE CANCER PREVENTION STUDY GROUP*



Carotène 20 mg/j (n=14560)
Placébo (n=14573)
RR=1,18

Evaluation des risques et des dangers

Une recette...

INGREDIENTS: CAFFEINE, **CHLOROGENIC ACIDS** (5-CAFFEOYLQUINIC ACID, 3,4-DICAFFEOYLQUINIC ACID, 3-CAFFEO-4-FERULOYLQUINIC ACID, 5-P-COUMAROYLQUINIC ACID), CAFESTOL, KAHWEOL, AMINO ACIDS, **SOLUBLE DIETARY FIBRE** (GALACTOMANNANS AND TYPE II ARABINOGALACTANS), GALACTOSE, ARABINOSE, FURANS, PYRIDINES, PYRAZINES, PYRROLS, ALDEHYDES, MELANOIDINS, **FATTY ACIDS** (LINOLEIC ACID, OLEIC ACID, LINOLENIC ACID, COFFEADIOL, ARABIOL I), ASH, **STEROLS** (4-DESMETHYLSTEROLS, 4-METHYLSTEROLS, 4,4-DIMETHYL-STEROLS, ALPHA-, BETA- AND GAMMA-TOCOPHEROLS), **FLAVOURS** (2,3-BUTANE-DIONE, 2,3-PENTANEDIONE, 1-OCTEN-3-ONE, 2-HYDROXY-3-METHYL-2-CYCLO-PENTENE-1-ONE PROPANAL, 2-METHYL-PROPANAL, 3-METHYL-PROPANAL, 2-METHYLBUTANAL, 4-METHYLBUTANAL, HEXANAL, (E)-2-NONENAL, METHIONAL, METHANETHIOL, 4-METHYL-2-BUTENO-1-THIOL, 2-METHYL-4-FURANTHIOL, 5-DIMETHYL-TRISULFIDE, 2-FURFURYLTHIOL, 2-FURAN-METHANTHIOL, 2-(METHYL-THIOL)-PROPANAL, 2-(METHYLTHIO-METHYL)FURAN, 3,5-DI-HYDRO-4(2H)-THIOPHENONE, 2-ACETYL-2-TYAZOLINE, 4-METHYLBUTANOIC ACID, DAMASCENE 4-HYDROXY-2,5-DIMETHYL-4(2H)-FURANONE (FURANEOL), 2-ETHYL-FURANEOL, 4-HYDROXY-4,5-DIMETHYL-2(5H)-FURANONE (SOTOLON), 5-ETHYL-4-HYDROXY-4-METHYL-2-(5H)-FURAN-ONE (ABEXONA), 2-ETHYL-4-HYDROXY-5-METHYL-4-(5H)-FURANONE, 2-METHOXY-PHENOL, 4-METHOXY-PHENOL, 4-ETHYL-2-METH-OXY-PHENOL, 4-VINYL-2-METHOXY-PHENOL, 4-ETHENYL-2-METHOXYPHENOL, 3-METHYL-INDOLE, VANILLINE, 2,3-DIMETHYL-PYRAZINE, 2,5-DIMETHYLPYRAZINE, 2-ETHYL-PYRAZINE, 2-ETHYL-6-METHYLPYRAZINE, 2,3-DIETHYL-5-METHYLPYRAZINE, 2-ETHYL-3,5-DIMETHYLPYRAZINE, 3-ETHYL-2,5-DIMETHYLPYRAZINE, 3-ISOPROPYL-2-METH-OXYPYRAZINE, 3-ISOBUTYL-2-METHOXY-PYRAZINE, 2-ETHENYL-3,5-DIMETHYL-PYRAZINE 2-ETHENYL-3-ETHYL-5-METHYL-PYRAZINE, 6,7-DIHYDRO-5H-CYCLOPENTA-PYRAZINE, 6,7-DI-HYDRO-5-METHYL-5H-CYCLOPENTAPYRAZINE, 3-MER-CAPTO-3-METHYLBUTYL FORMATE, 3-MERCAPTO-3-METHYLBUTANOL), **MINERALS** (POTASSIUM, PHOSPHORUS, SODIUM, MAGNESIUM, CALCIUM, SULFUR, ZINC, STRONTIUM, SILICON, MANGANESE, IRON, COPPER, BARIUM, BORON, ALUMINIUM).

Le produit contient 21 molécules cancérigènes chez le rongeur



DANGER

Acetaldehyde, benzaldehyde, benzene, benzofuran, benzo(*a*)pyrene, caffeic acid, catechol, 1,2,5,6-dibenzanthracene, ethanol, ethylbenzene, formaldehyde, furan, furfural, hydrogen peroxide, hydroquinone, isoprene, limonene, 4-methylcatechol, styrene, toluene, xylene

Le danger étant caractérisé,
il faut quantifier le risque.

Stocks P., 1970, Br. J. Cancer, 24,215

lb./head, 1965-66	
Sweden	12·88
Denmark	11·53
Finland	10·22
Norway	9·59
Switzerland	7·11
Netherlands	7·09
United States	7·02
France	4·92
Germany F.R.	4·86

Canada	3·91
Austria	2·81
Israel	2·48
Italy	2·43
United Kingdom	1·57
Portugal	1·48
Australia	1·34
New Zealand	1·29
Japan	0·50
Ireland	0·19
Median	4·86

La consommation par habitant de la boisson dans un pays est corrélée à la mortalité par cancer du pancréas.

Après la deuxième guerre mondiale la consommation de la boisson a fortement augmenté dans de nombreux pays...

Austria

Belgium

Denmark

Finland

France

German
F.R.

Italy

Netherlands

Norway

Sweden

Switzerland

U.K.

Canada

U.S.A.

Japan

Australia

Br. J. Cancer (1981) **44**, 760

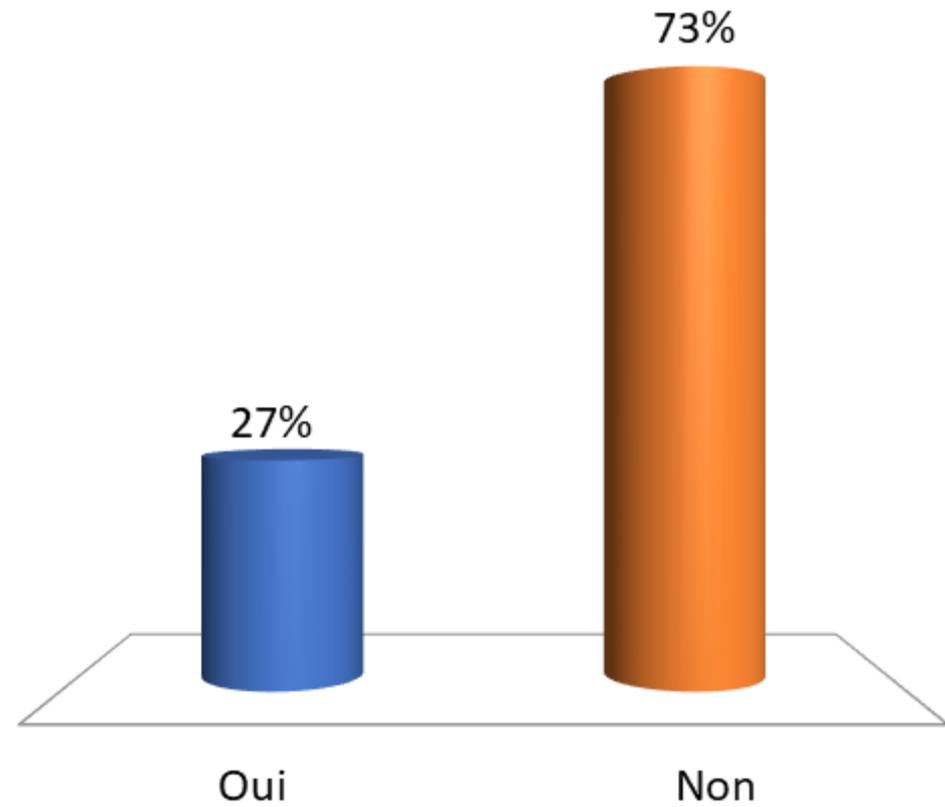
H. S. CUCKLE AND L. J. KINLEN

From the University of Oxford, Radcliffe Infirmary, Oxford OX2 6HE

L'augmentation de la consommation de la boisson par habitant d'un pays entre 1945 et 1955 est corrélée à l'augmentation de la mortalité par cancer du pancréas sur la même période

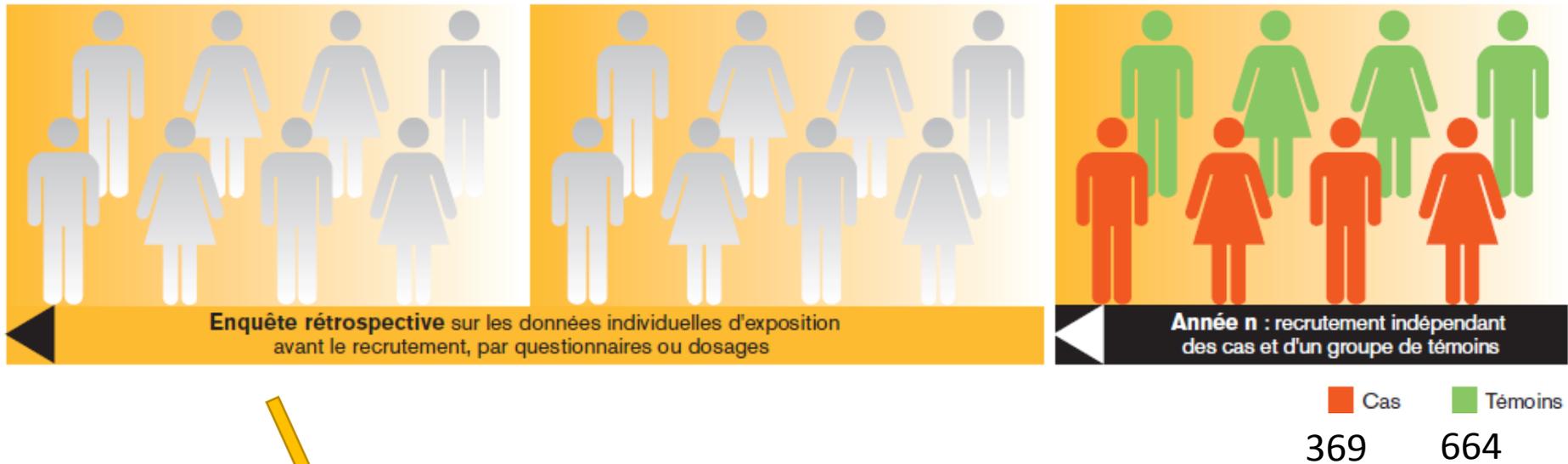
En consommeriez vous ?

- A. Oui
- B. Non



[N Engl J Med.](#) 1981 Mar 12;304(11):630-3.

[MacMahon B](#), [Yen S](#), [Trichopoulos D](#), [Warren K](#), [Nardi G](#).

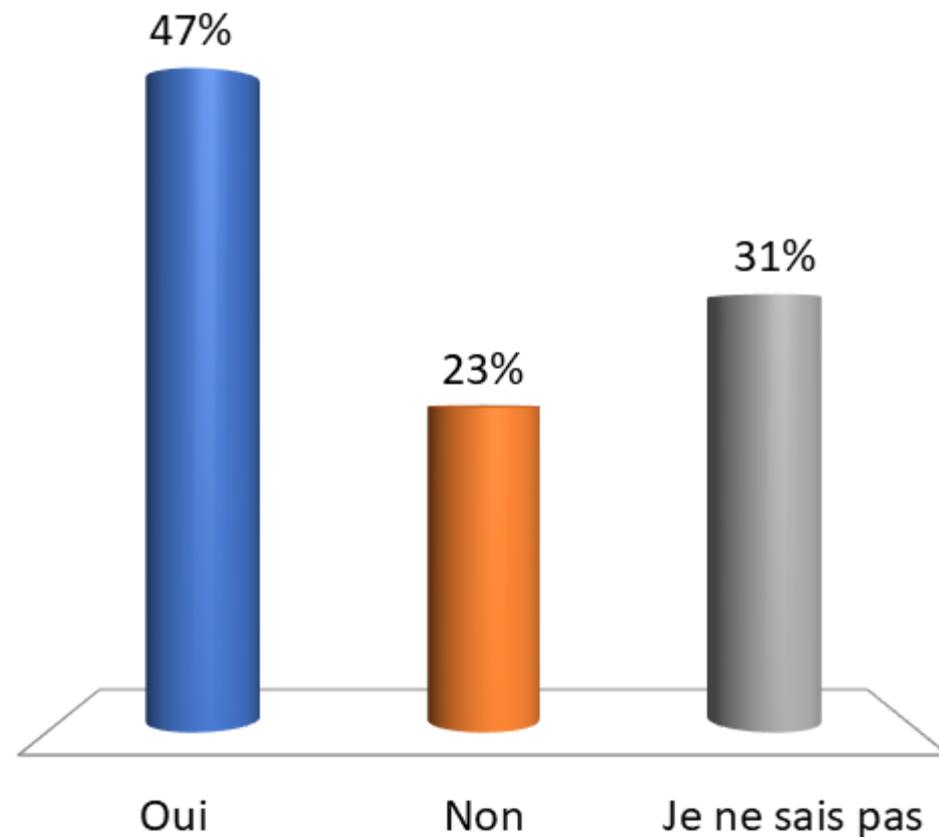


Consommation de la boisson dans les 2 groupes

- En boire 2 verres par jour est associé à un sur-risque de 80%
- Boire plus de 3 verres par jour est associé à un sur-risque de 170%

En application du principe de précaution
seriez vous d'accord pour réglementer
voire interdire la vente du produit?

- A. Oui
- B. Non
- C. Je ne sais pas



Juhua Luo^{a,b}, Manami Inoue^a, Motoki Iwasaki^a, Shizuka Sasazuki^a,
Tetsuya Otani^a, Weimin Ye^b and Shoichiro Tsugane^a for the
JPHC Study Group



N-E : Sujets non exposés E : Sujets exposés

■ Individus présentant l'événement de santé ■ Individus indemnes de l'événement de santé

102137 personnes suivies pendant 11 ans

Aucune relation entre la
consommation de café et la
survenue d'un cancer du pancréas

Les études cas-témoïn

Étude cas-témoïn (toujours rétrospective)

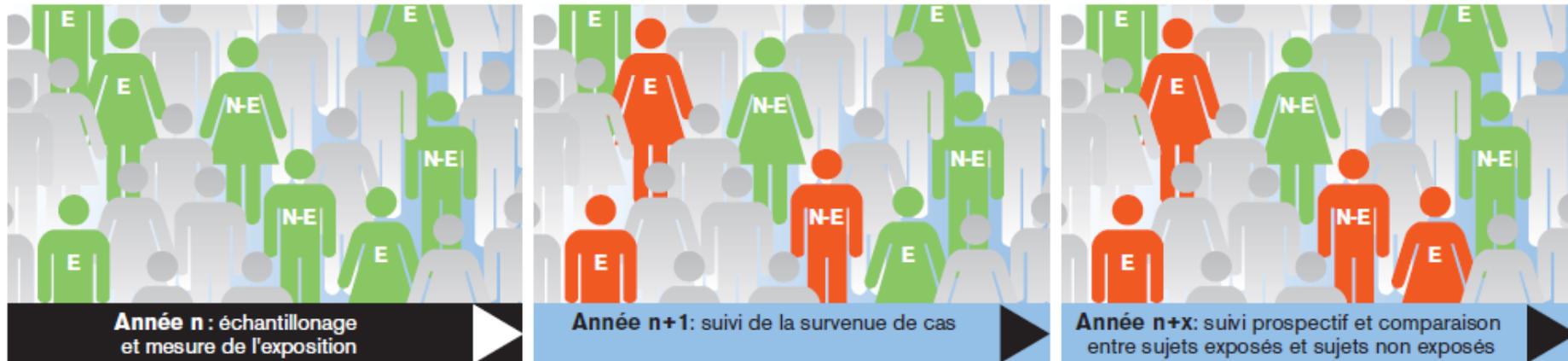


Biais

- Mémorisation
- Sélection (constitution du groupe témoin)

Les études de cohorte

Étude de cohorte (le plus souvent prospective)



N-E : Sujets non exposés **E** : Sujets exposés

■ Individus présentant l'événement de santé

■ Individus indemnes de l'événement de santé

Inconvénients:

- Coût
- Durée
- Pas applicable aux maladies rares

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Coffee consumption and risk of cancers: a meta-analysis of cohort studies

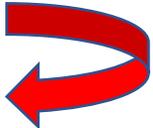
Xiaofeng Yu, Zhijun Bao, Jian Zou*, Jie Dong

En 2011, deux méta-analyses de 15 études de cohorte concluent à l'absence de lien entre la consommation de la boisson et le cancer du pancréas.

Coffee drinking and pancreatic cancer risk: A meta-analysis of cohort studies

Classement des substances par le CIRC

groupe 1	substance cancérogène
groupe 2A	substance probablement cancérogène
groupe 2B	substance possiblement cancérogène
groupe 3	substance inclassifiable
groupe 4	substance probablement non cancérogène



2016

AN ALL-NATURAL ROASTED COFFEE BEAN

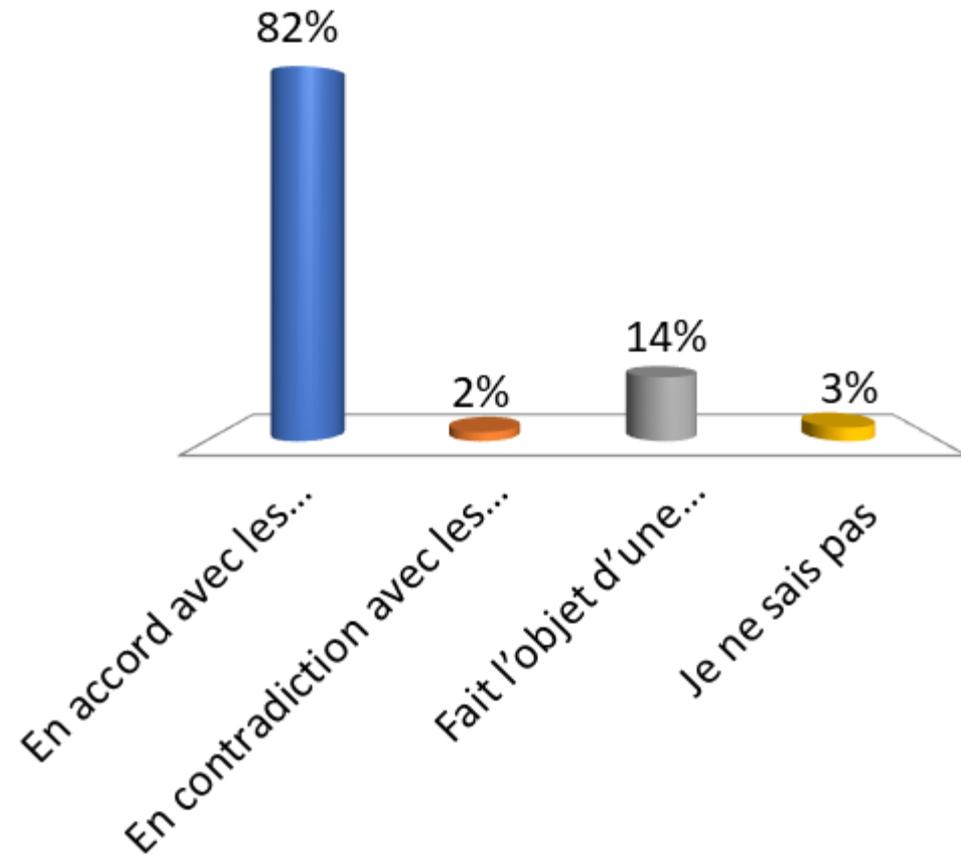


INGREDIENTS: CAFFEINE, **CHLOROGENIC ACIDS** (5-CAFFEOYLQUINIC ACID, 3,4-DICAFFEOYLQUINIC ACID, 3-CAFFEO-4-FERULOYLQUINIC ACID, 5-P-COUMAROYLQUINIC ACID), CAFESTOL, KAHWEOL, AMINO ACIDS, **SOLUBLE DIETARY FIBRE** (GALACTOMANNANS AND TYPE II ARABINOGALACTANS), GALACTOSE, ARABINOSE, FURANS, PYRIDINES, PYRAZINES, PYRROLS, ALDEHYDES, MELANOIDINS, **FATTY ACIDS** (LINOLEIC ACID, OLEIC ACID, LINOLENIC ACID, COFFEADIOL, ARABIOL I), ASH, **STEROLS** (4-DESMETHYLSTEROLS, 4-METHYLSTEROLS, 4,4-DIMETHYL-STEROLS, ALPHA-, BETA- AND GAMMA-TOCOPHEROLS), **FLAVOURS** (2,3-BUTANE-DIONE, 2,3-PENTANEDIONE, 1-OCTEN-3-ONE, 2-HYDROXY-3-METHYL-2-CYCLO-PENTENE-1-ONE PROPANAL, 2-METHYL-PROPANAL, 3-METHYL-PROPANAL, 2-METHYLBUTANAL, 4-METHYLBUTANAL, HEXANAL, (E)-2-NONENAL, METHIONAL, METHANETHIOL, 4-METHYL-2-BUTENO-1-THIOL, 2-METHYL-4-FURANTHIOL, 5-DIMETHYL-TRISULFIDE, 2-FURFURYLTHIOL, 2-FURAN-METHANTHIOL, 2-(METHYL-THIOL)-PROPANAL, 2-(METHYLTHIO-METHYL)FURAN, 3,5-DI-HYDRO-4(2H)-THIOPHENONE, 2-ACETYL-2-TYAZOLINE, 4-METHYLBUTANOIC ACID, DAMASCENE 4-HYDROXY-2,5-DIMETHYL-4(2H)-FURANONE (FURANEOL), 2-ETHYL-FURANEOL, 4-HYDROXY-4,5-DIMETHYL-2(5H)-FURANONE (SOTOLON), 5-ETHYL-4-HYDROXY-4-METHYL-2-(5H)-FURAN-ONE (ABEXONA), 2-ETHYL-4-HYDROXY-5-METHYL-4-(5H)-FURANONE, 2-METHOXY-PHENOL, 4-METHOXY-PHENOL, 4-ETHYL-2-METH-OXY-PHENOL, 4-VINYL-2-METHOXY-PHENOL, 4-ETHENYL-2-METHOXYPHENOL, 3-METHYL-INDOLE, VANILLINE, 2,3-DIMETHYL-PYRAZINE, 2,5-DIMETHYLPYRAZINE, 2-ETHYL-PYRAZINE, 2-ETHYL-6-METHYLPYRAZINE, 2,3-DIETHYL-5-METHYLPYRAZINE, 2-ETHYL-3,5-DIMETHYLPYRAZINE, 3-ETHYL-2,5-DIMETHYLPYRAZINE, 3-ISOPROPYL-2-METH-OXYPYRAZINE, 3-ISOBUTYL-2-METHOXY-PYRAZINE, 2-ETHENYL-3,5-DIMETHYL-PYRAZINE 2-ETHENYL-3-ETHYL-5-METHYL-PYRAZINE, 6,7-DIHYDRO-5H-CYCLOPENTA-PYRAZINE, 6,7-DI-HYDRO-5-METHYL-5H-CYCLOPENTAPYRAZINE, 3-MER-CAPTO-3-METHYLBUTYL FORMATE, 3-MERCAPTO-3-METHYLBUTANOL), **MINERALS** (POTASSIUM, PHOSPHORUS, SODIUM, MAGNESIUM, CALCIUM, SULFUR, ZINC, STRONTIUM, SILICON, MANGANESE, IRON, COPPER, BARIUM, BORON, ALUMINIUM).

L'adhésion au consensus scientifique

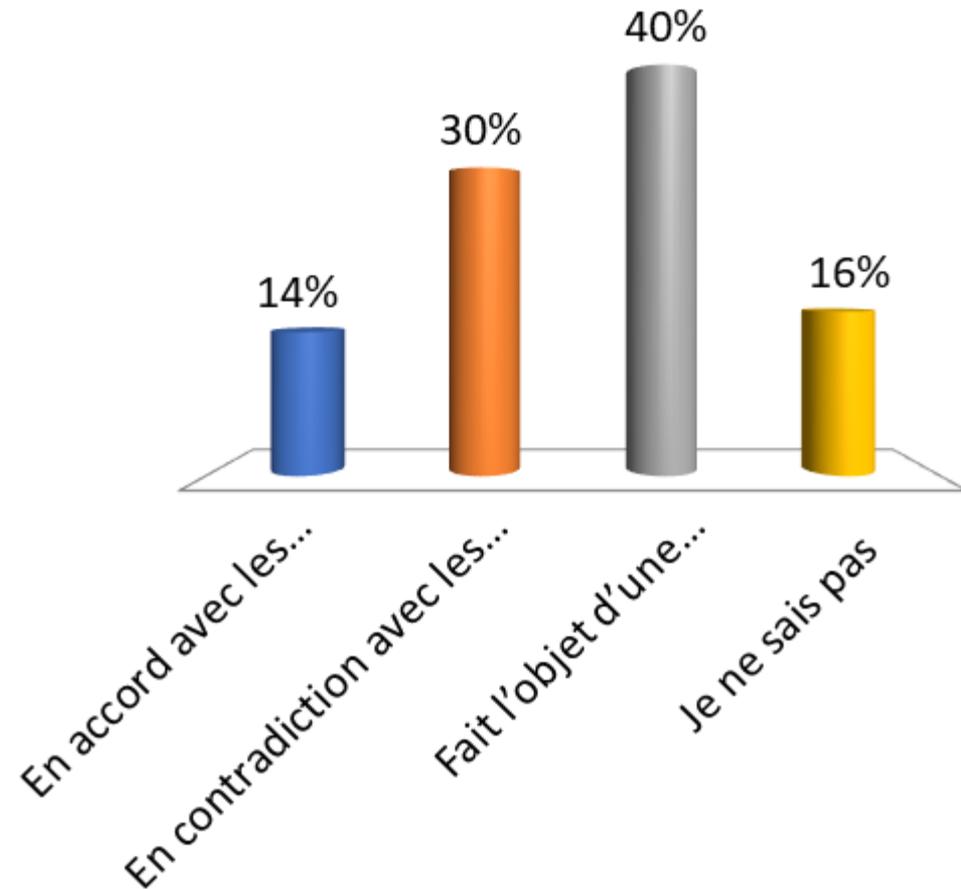
La vaccination comporte plus de bénéfices que de risques

- A. En accord avec les connaissances scientifiques actuelles
- B. En contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles
- C. Fait l'objet d'une controverse scientifique
- D. Je ne sais pas



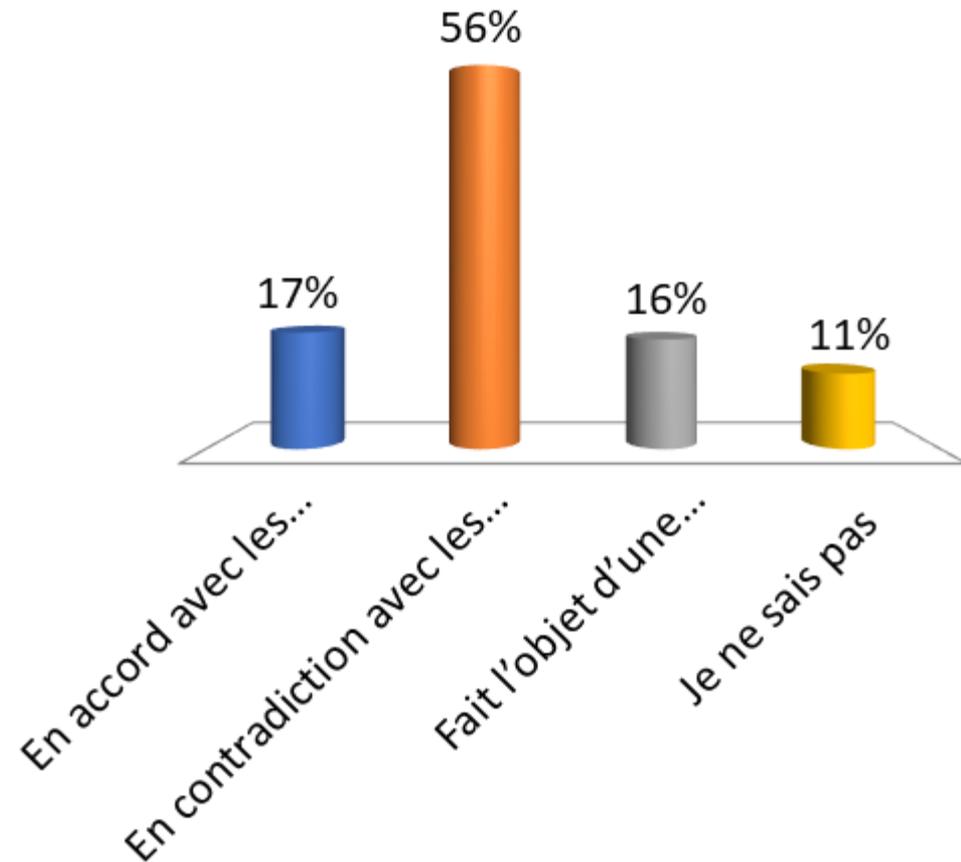
La consommation d'aliments contenant des OGM a des effets préjudiciables sur la santé

- A. En accord avec les connaissances scientifiques actuelles
- B. En contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles
- C. Fait l'objet d'une controverse scientifique
- D. Je ne sais pas



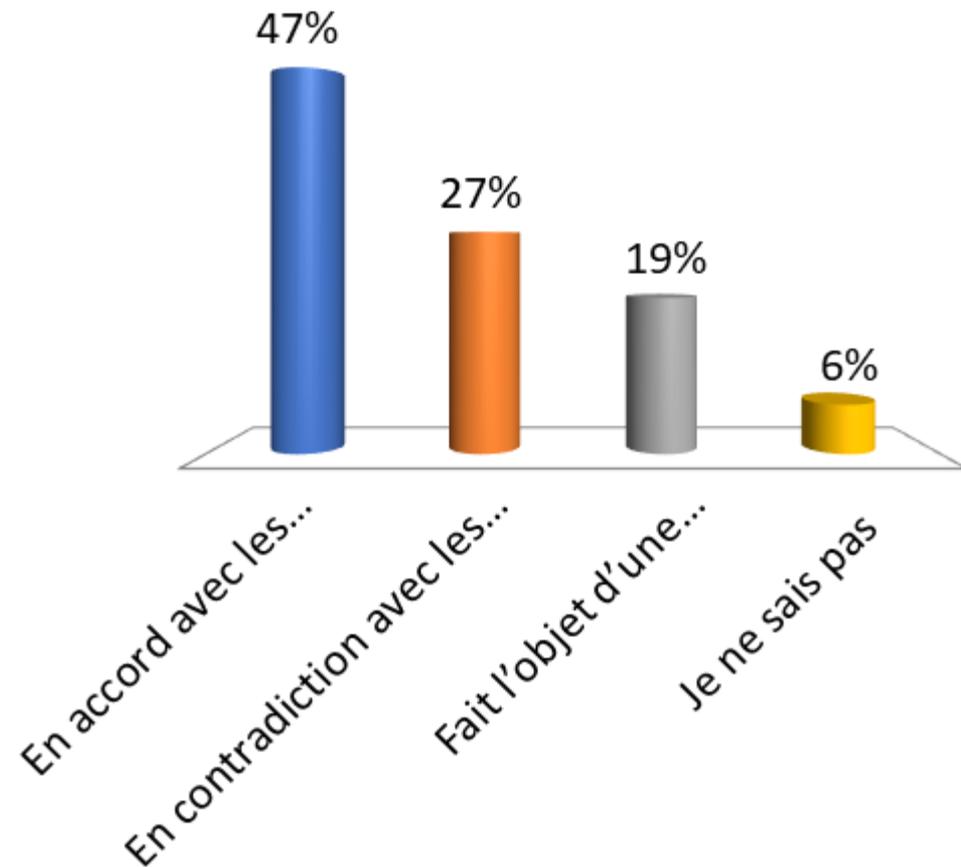
Les médicaments homéopathiques sont plus efficaces qu'un placebo

- A. En accord avec les connaissances scientifiques actuelles
- B. En contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles
- C. Fait l'objet d'une controverse scientifique
- D. Je ne sais pas



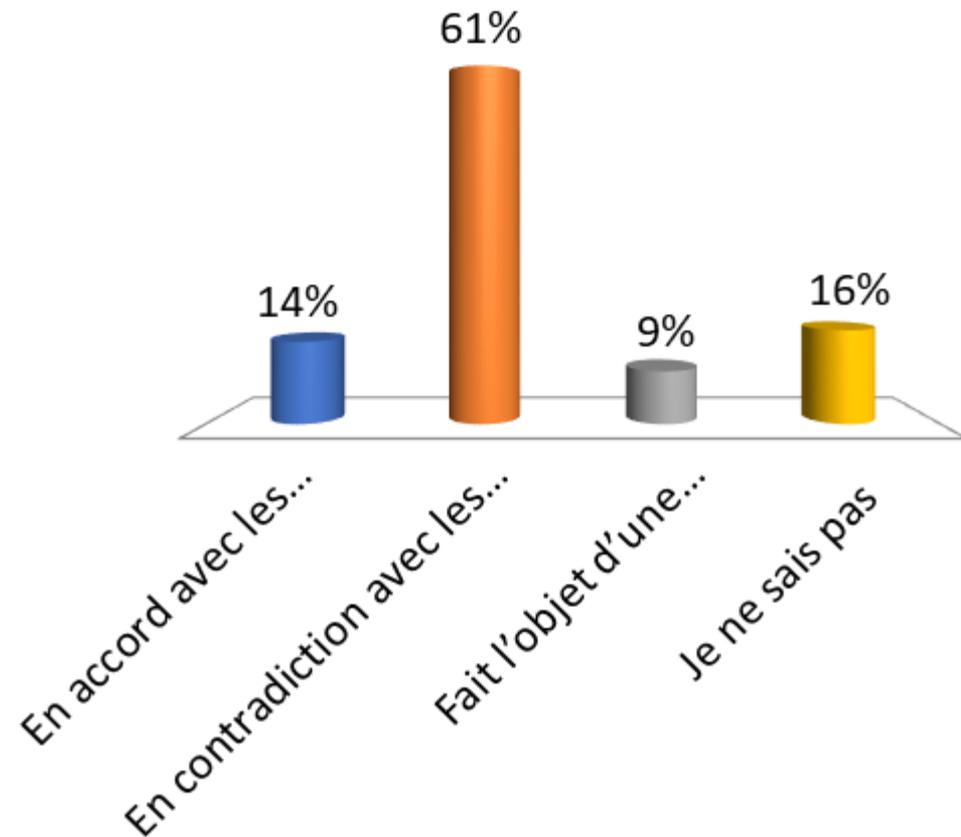
La consommation de fruits et légumes produits par l'agriculture conventionnelle expose le consommateur à des doses de pesticides préjudiciables à sa santé

- A. En accord avec les connaissances scientifiques actuelles
- B. En contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles
- C. Fait l'objet d'une controverse scientifique
- D. Je ne sais pas



Vivre à proximité d'une centrale nucléaire (en France) augmente le risque de développer un cancer

- A. En accord avec les connaissances scientifiques actuelles
- B. En contradiction avec les connaissances scientifiques actuelles
- C. Fait l'objet d'une controverse scientifique
- D. Je ne sais pas



Médiatisation des
controverses
sociotechniques

```
graph LR; A[Médiatisation des controverses sociotechniques] --> B[Confusion entre une controverse scientifique (portant sur des savoirs) et une controverse sociotechnique (portant des opinions, des valeurs)]; A --> C[Entretien l'illusion de savoir];
```

Confusion entre une controverse scientifique (portant sur des savoirs) et une controverse sociotechnique (portant des opinions, des valeurs)

Entretien l'illusion de savoir

Il est parfois difficile d'adhérer au consensus scientifique

Exemples de l'évolution de l'espèce humaine et du changement climatique

PREPRINT

Advances in Political Psychology

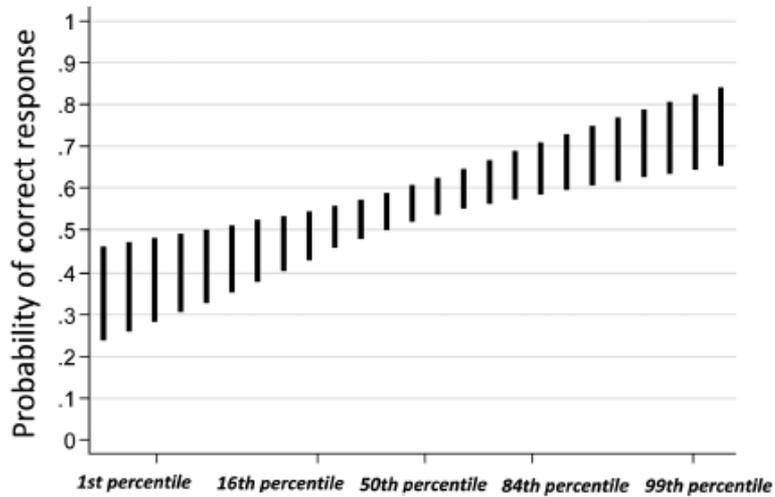
doi: 10.1111/pops.12244

Climate-Science Communication and the *Measurement Problem*

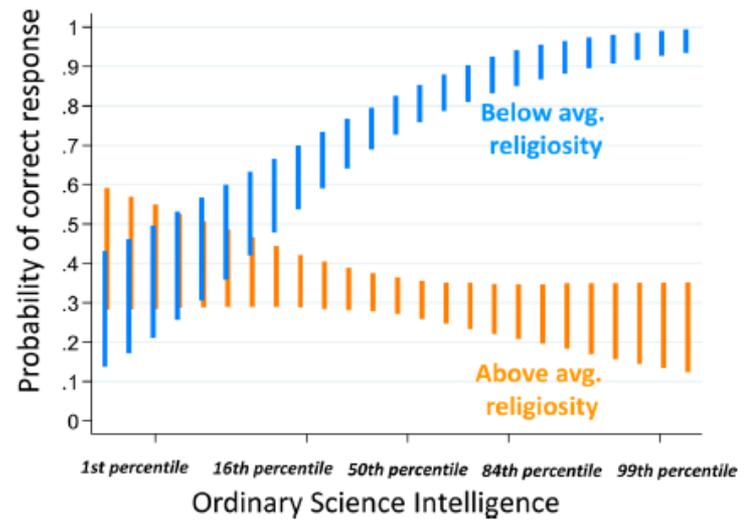
Dan M. Kahan

Yale University

"Human beings, as we know them today, developed from earlier species of animals." (True/false)



"Human beings, as we know them today, developed from earlier species of animals." (True/false)



“[Is the earth] getting warmer (a) mostly because of human activity such as burning fossil fuels or (b) mostly because of natural patterns in the earth’s environment?”

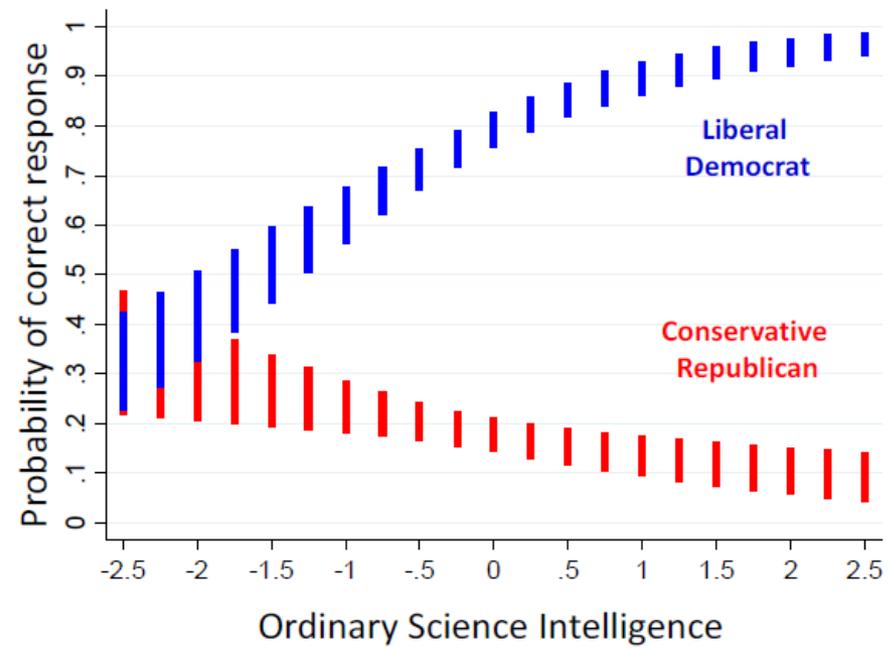
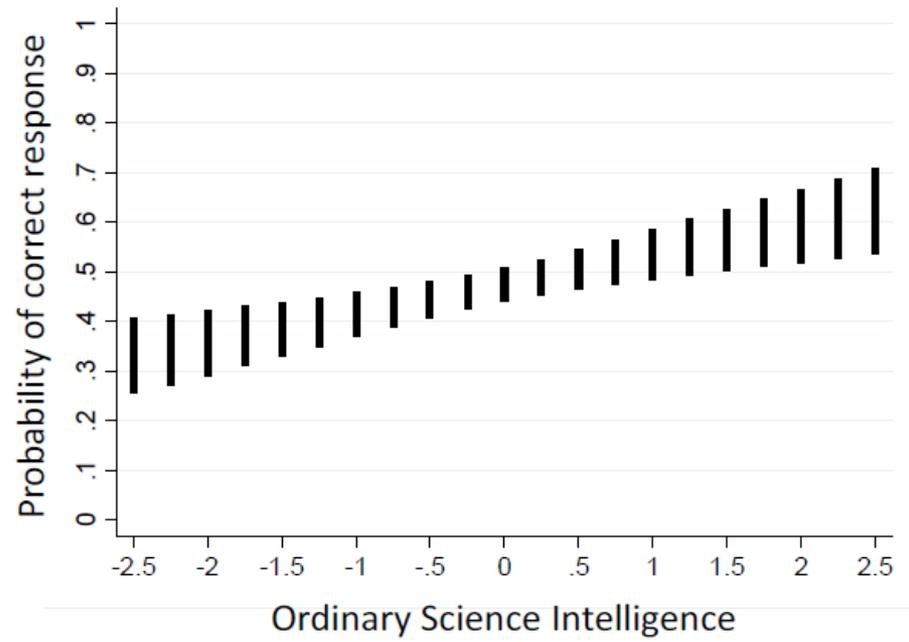


Figure 6. Differential item function: belief in climate change. Predicted probabilities derived via Monte Carlo simulation based on logistic regression. Predicted probabilities for “Liberal Democrat” and “Conservative Republican” determined by setting predictor on Left_right scale at -1 and +1 SD, respectively. Colored bars reflect 0.95 confidence intervals.

Individuals with greater science literacy and education have more polarized beliefs on controversial science topics

Caitlin Drummond^{a,1} and Baruch Fischhoff^{b,c}

^aDepartment of Social and Decision Sciences, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213; ^bDepartment of Engineering and Public Policy, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213; and ^cInstitute for Politics and Strategy, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213

Edited by Roger E. Kasperson, Clark University, Worcester, MA, and approved July 19, 2017 (received for review March 23, 2017)

L'adhésion au consensus scientifique (climat, évolution, OGM, Big Bang)

- Est bien corrélée à la confiance envers la communauté scientifique.

Et parfois seulement à cette confiance (OGM)

- Est très peu corrélée au niveau scolaire ou au fait d'avoir suivi un cursus scientifique

- Est à peine plus corrélée aux compétences scientifiques vérifiées par des tests.

- Est parfois corrélée aux opinions politiques (Big Bang, évolution, climat)

- Est parfois corrélée aux opinions religieuses (Evolution, Big Bang)

Et en France?

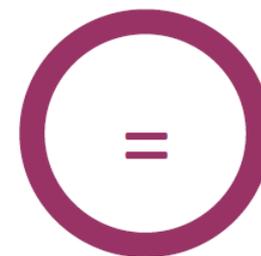
Seul 1 Français sur 2 considère que la vaccination présente plus de bénéfices que de risques



Plus de bénéfices que
de risques
52%



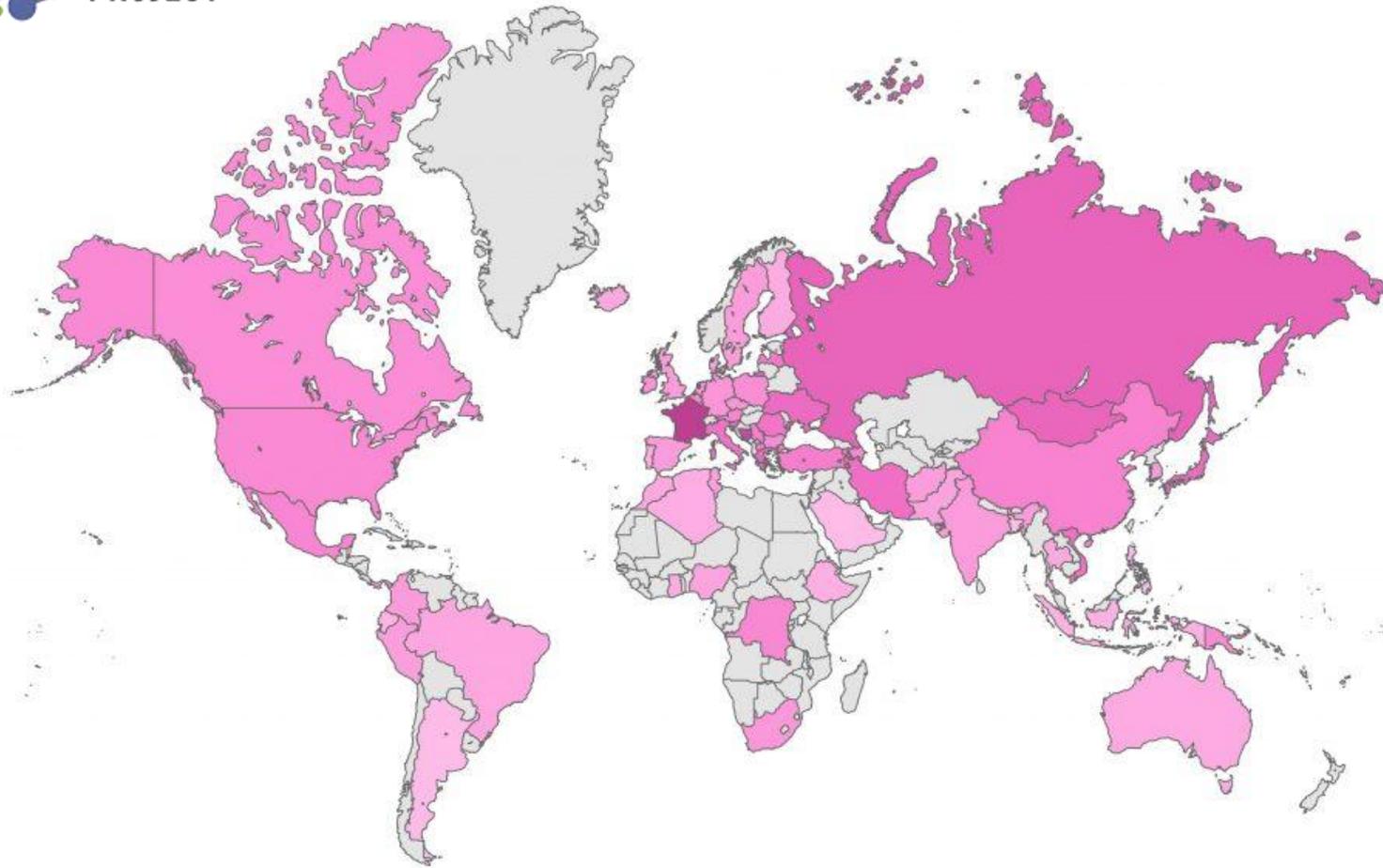
Plus de risques que
de bénéfices
15%



Autant de risques que
de bénéfices
33%

11 Question : Aujourd'hui concernant les vaccins en général, diriez-vous qu'ils présentent pour la santé ...

The State of Vaccine Confidence: 2016



0%



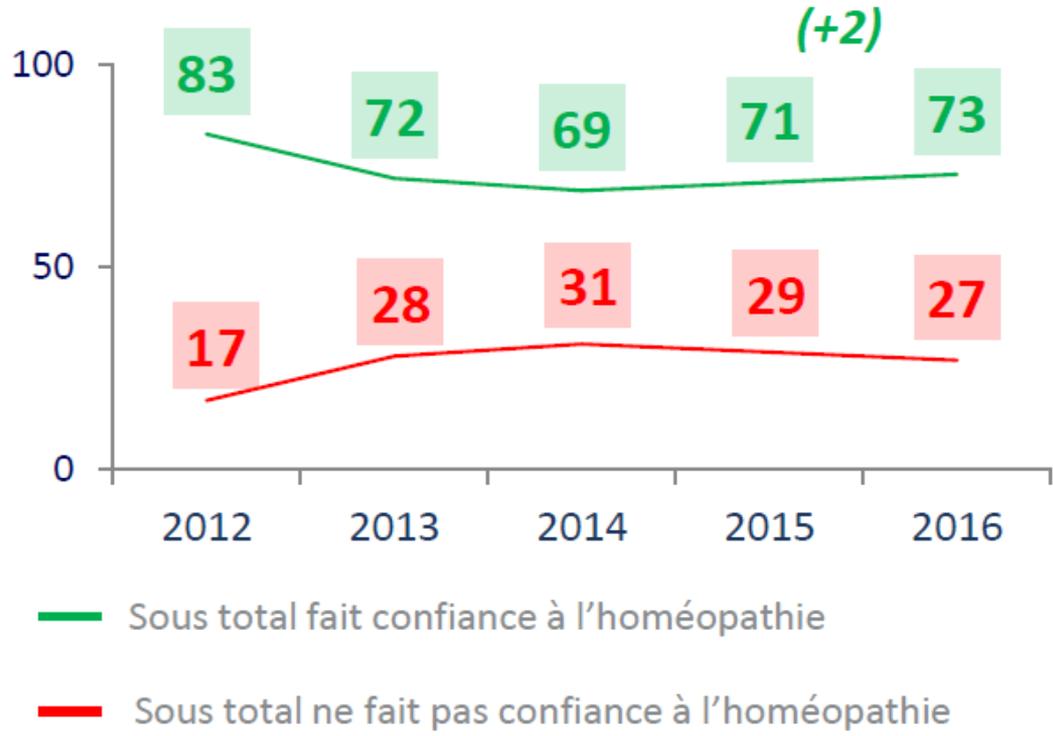
41%

Percent Disagreeing with the Statement, “Overall I think vaccines are safe”

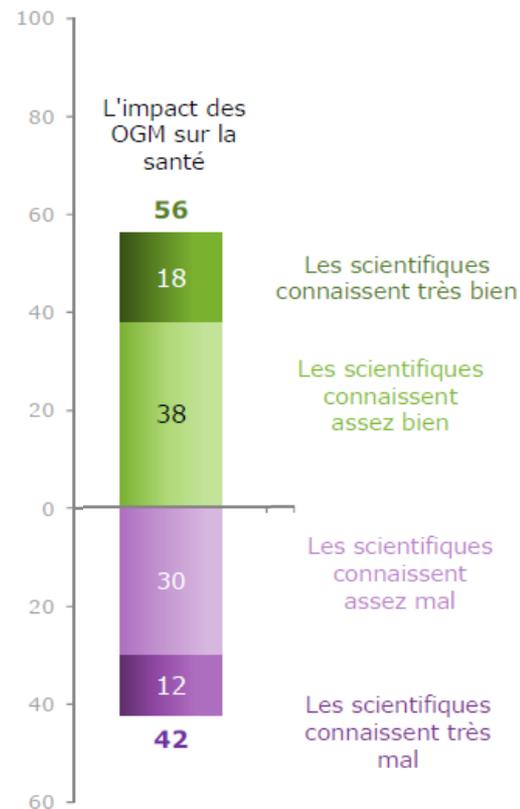
La confiance dans les vaccins enregistre une nouvelle baisse, alors que celle dans l'homéopathie continue de progresser



- Confiance dans l'homéopathie



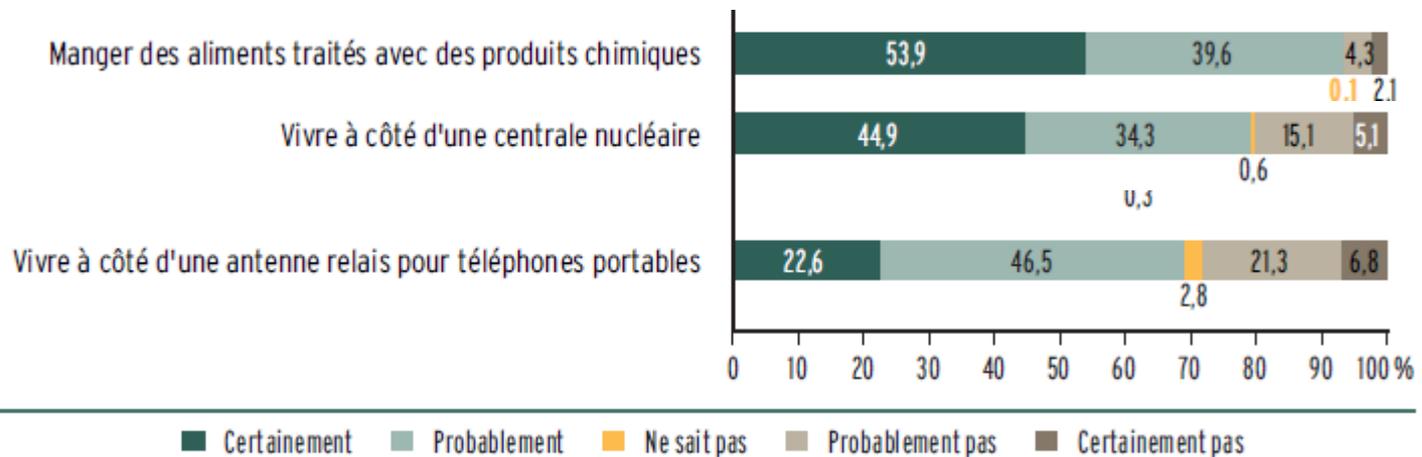
Selon vous, les scientifiques connaissent-ils les risques dans les domaines suivants ? (en %)

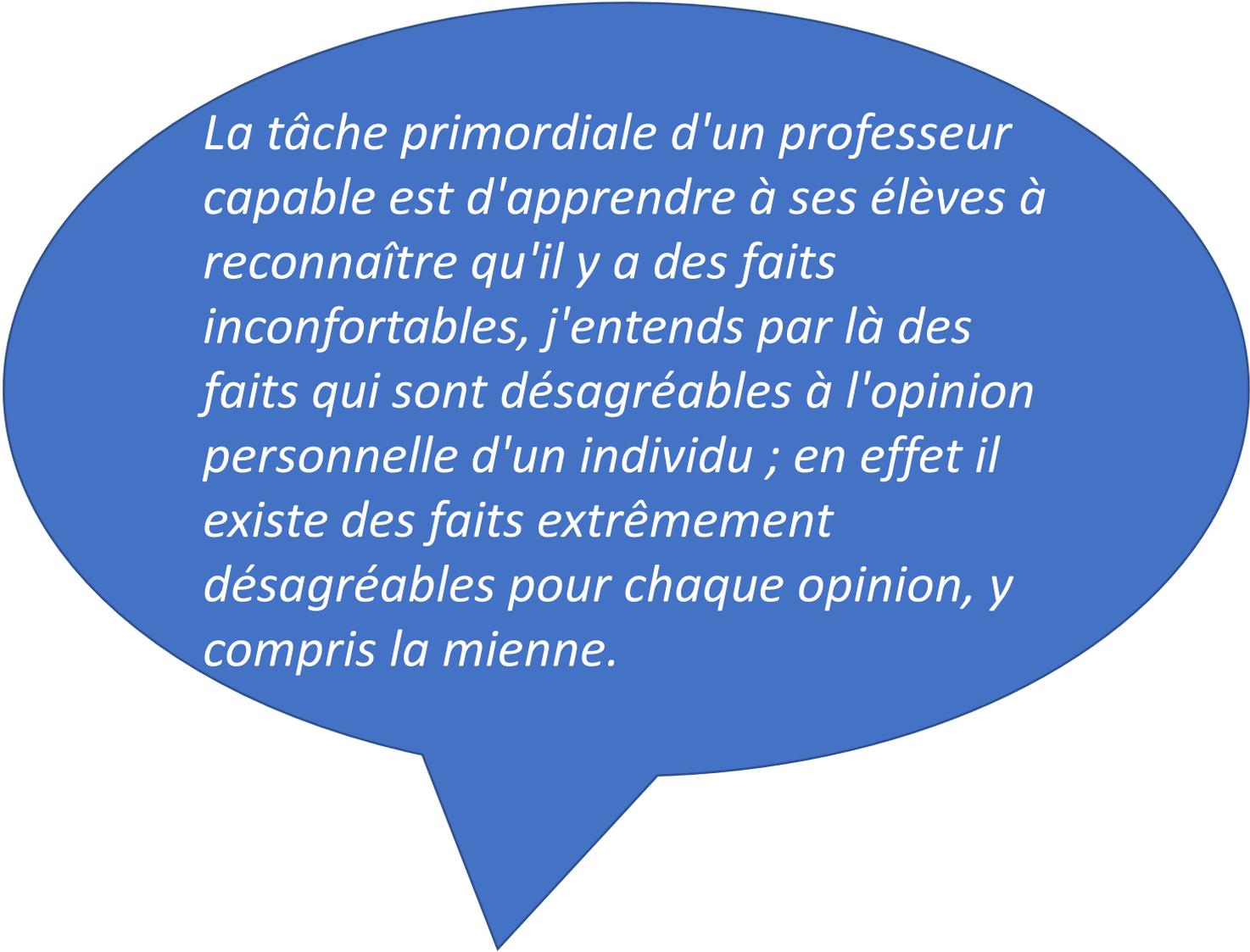


Source : CRÉDOC, Enquête « Conditions de vie et Aspirations », début 2015

Baromètre cancer 2010

Opinions sur les facteurs pouvant favoriser l'apparition d'un cancer (en pourcentage)





La tâche primordiale d'un professeur capable est d'apprendre à ses élèves à reconnaître qu'il y a des faits inconfortables, j'entends par là des faits qui sont désagréables à l'opinion personnelle d'un individu ; en effet il existe des faits extrêmement désagréables pour chaque opinion, y compris la mienne.

Max Weber
LE SAVANT ET LE POLITIQUE
(1919)

Il est alors impossible de faire d'un seul coup table rase des connaissances usuelles. Face au réel, ce qu'on croit savoir clairement offusque ce qu'on devrait savoir.

La science, dans son besoin d'achèvement comme dans son principe, s'oppose absolument à l'opinion. S'il lui arrive, sur un point particulier, de légitimer l'opinion, c'est pour d'autres raisons que celles qui fondent l'opinion ; de sorte que l'opinion a, en droit, toujours tort. L'opinion pense mal ; elle ne pense pas : elle traduit des besoins en connaissances ! En désignant les objets par leur utilité, elle s'interdit de les connaître. On ne peut rien fonder sur l'opinion : il faut d'abord la détruire. Elle est le premier obstacle à surmonter.

Gaston Bachelard (1934)
La formation de l'esprit scientifique

L'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement.

Science et media



Comment les journaux rendent-ils compte des résultats de la recherche ? par *Estelle Dumas-Mallet*

Pourquoi les résultats des recherches en santé sont-ils exagérés dans les médias ? par *Luke Bratton et Aimée Challenger*

Merci de votre attention