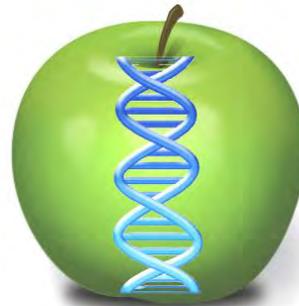


AFDN – 30/09/2021

Épigénétique, cancer et alimentation

Questions brûlantes, réponses tièdes



Christophe LAVELLE

Muséum National d'Histoire Naturelle / CNRS / INSERM

Paris, France

christophe.lavelle@mnhn.fr



MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE



La lutte contre le cancer: un enjeu de santé publique

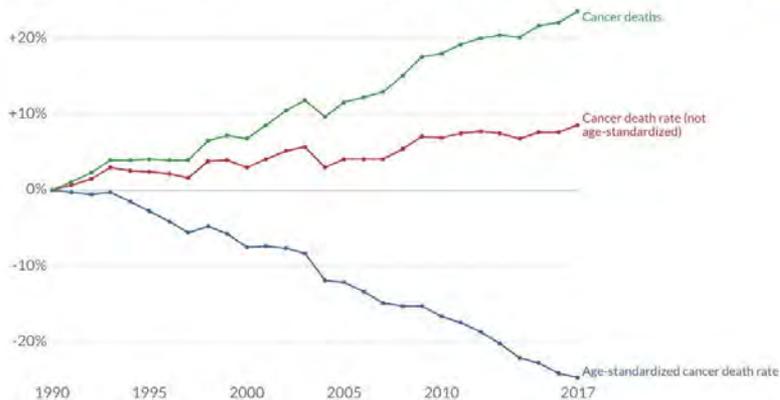
- Le cancer est la **première cause de mortalité** en France (150 000 morts/an).
- Une personne sur 3 développe un cancer au cours de sa vie.
- 1 cancer sur 2 peut être guéri.
- 3 cancers sur 4 sont **imputables au mode de vie**. (Le tabagisme est à lui seul responsable d'un tiers des cancers.)

D'ici 2030, **12 millions de morts/an** seront dues au cancer, parmi lesquelles **plus d'un tiers pourraient être évitées en changeant d'alimentation**.

WHO Cancer fact Sheet (<http://www.who.int>)

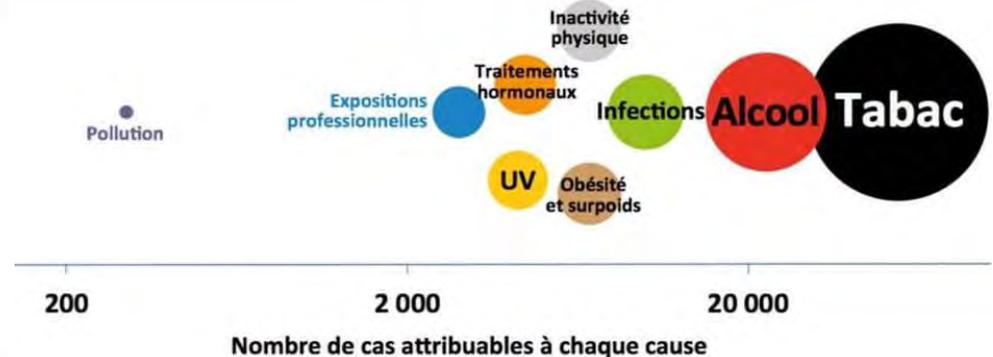
Change in three measures of cancer deaths, France

This chart is comparing cancer deaths, the cancer death rate, and the age-standardized death rate.



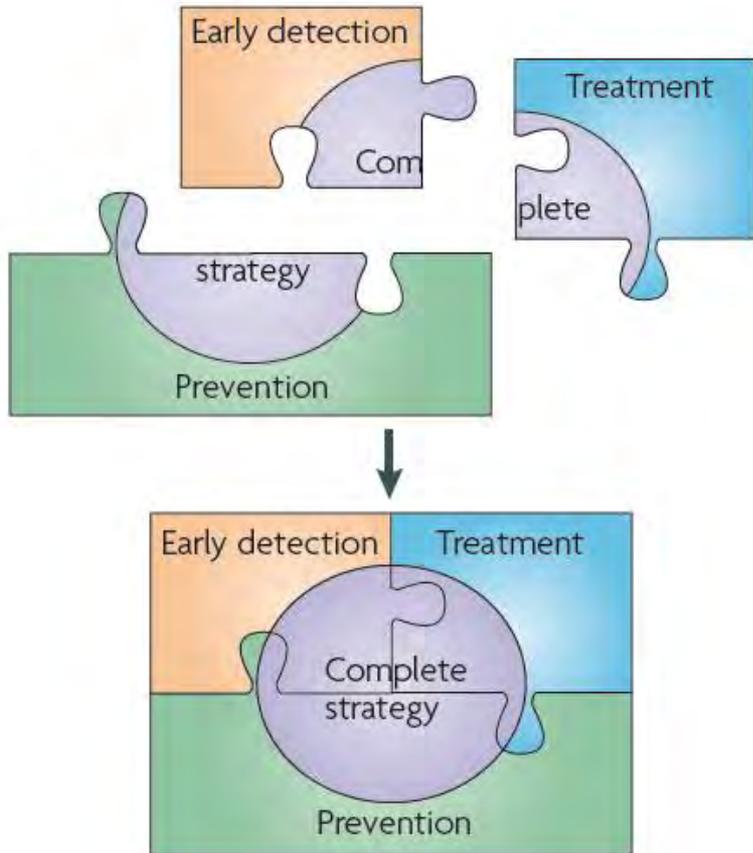
Source: OurWorldinData based on IHME, GBD.

Our World in Data



CC BY

Prévention



FEW AMERICANS AWARE OF ESTABLISHED CANCER RISKS

50% OR FEWER

OF AMERICANS ARE UNAWARE OF THESE ESTABLISHED CANCER RISKS

ESTABLISHED CANCER RISKS

- ALCOHOL**
39% awareness
- RED AND PROCESSED MEATS**
35% awareness
40% awareness
- DIETS LOW IN FRUITS AND VEGETABLES**
45% awareness
- OBESITY**
50% awareness
- INACTIVITY**
39% awareness

3 WAYS TO LOWER RISK

- eat well** (apple icon)
- move more** (dumbbell icon)
- stay lean** (scale icon)

Nearly **1 in 3** cancers could be prevented by *eating well, moving more, and staying lean*

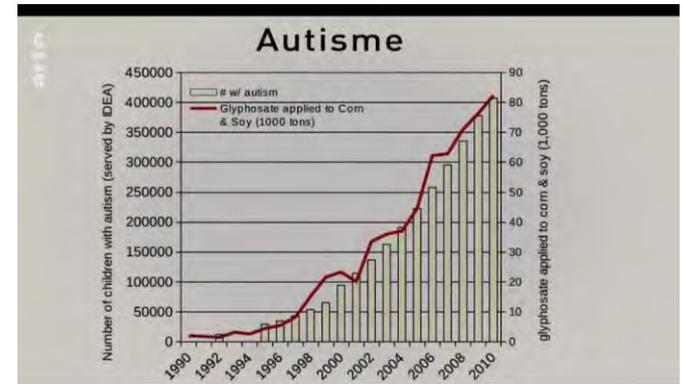
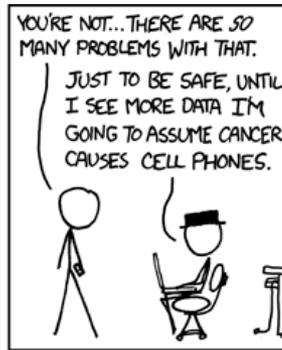
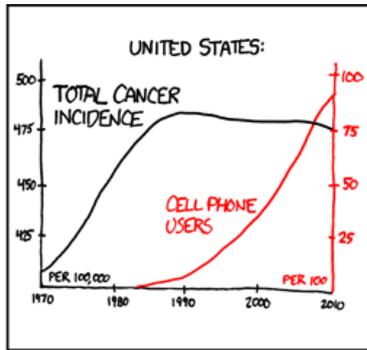
For simple strategies and steps to lower cancer risk, AICR CanPrevent campaign includes a 30-day checklist. Visit aicr.org/can-prevent for this and more information.

SOURCES: AICR/WCRF, Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective and the Continuous Update Project (CUP), AICR 2017 Cancer Risk Awareness Survey Report, January 2017

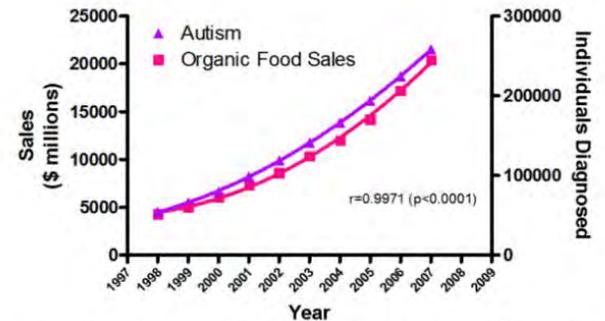
American Institute for Cancer Research
1759 R Street, NW, Washington DC 20036
Phone: 202.328.7744 Email: Communications@aicr.org www.aicr.org



Ainsi va la science



The real cause of increasing autism prevalence?



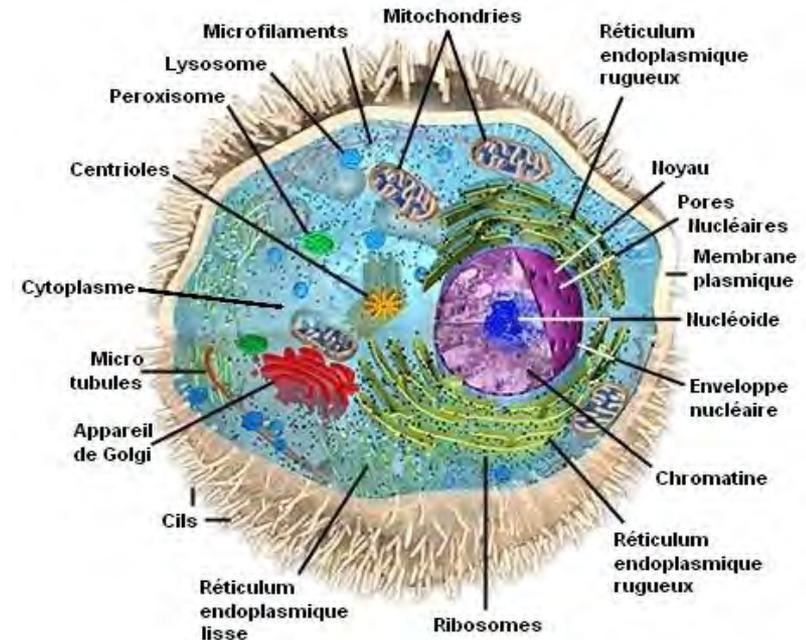
Sources: Organic Trade Association, 2011 Organic Industry Survey; U.S. Department of Education, Office of Special Education Programs, Data Analysis System (DANS), OMB# 1820-0043. *Children with Disabilities Receiving Special Education Under Part B of the Individuals with Disabilities Education Act.

« Notre monde est loin d'être simple et l'on fausserait la perception de son fonctionnement et de la progression de la science en abordant uniquement les domaines où tout est limpide et sans matière à controverse »

Cancer

Le **cancer** est une maladie caractérisée par une **prolifération cellulaire** anormalement importante au sein d'un tissu normal de l'organisme, de telle manière que la survie de ce dernier est menacée. Ces **cellules** dérivent toutes d'un même **clone**, cellule initiatrice du cancer qui a acquis certaines caractéristiques lui permettant de se diviser indéfiniment. Au cours de l'évolution de la maladie, certaines cellules peuvent migrer de leur lieu de production et former des **métastases**.

Les cancers sont des **pathologies génétiques** c'est-à-dire qu'ils ont pour origine une **modification quantitative et/ou qualitative de nos gènes**.



La question qui tue

génétiq

ADNs



ARNs



protéines



fonction

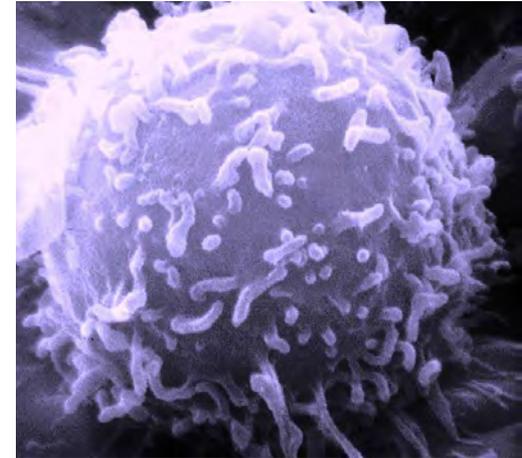
génotype

information portée par le
génom



phénotype

ensemble des caractères
observables d'un organisme



Si les caractères de l'individu sont déterminés par les gènes, pourquoi toutes les cellules d'un organisme ne sont-elles pas identiques ?

Thomas Morgan (généti

La différenciation, le développement... et l'épigénétique

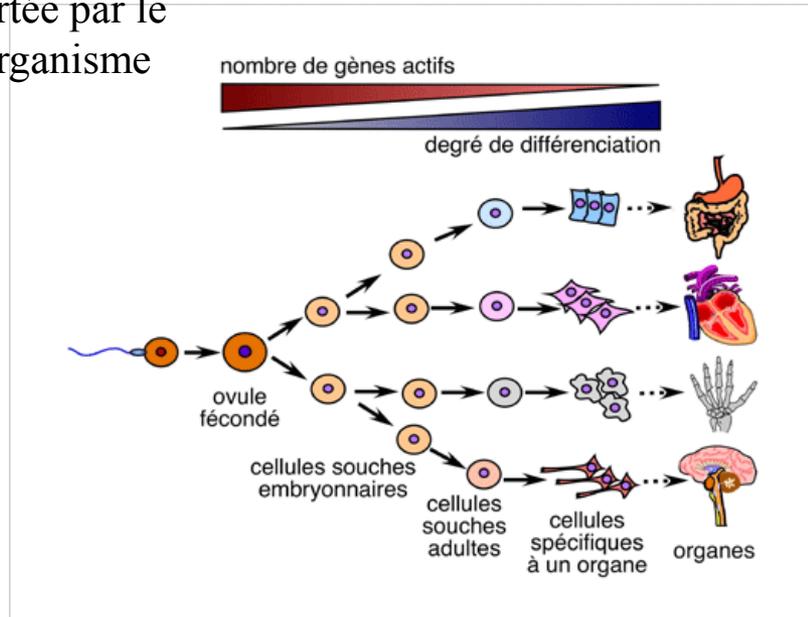
(épi)génotype

(état de l')information portée par le génome d'un organisme



phénotype

ensemble des caractères observables d'un organisme



ADNs



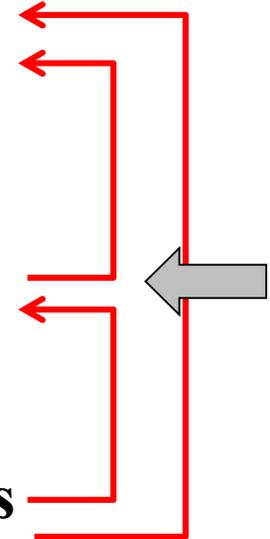
ARNs



protéines



fonction

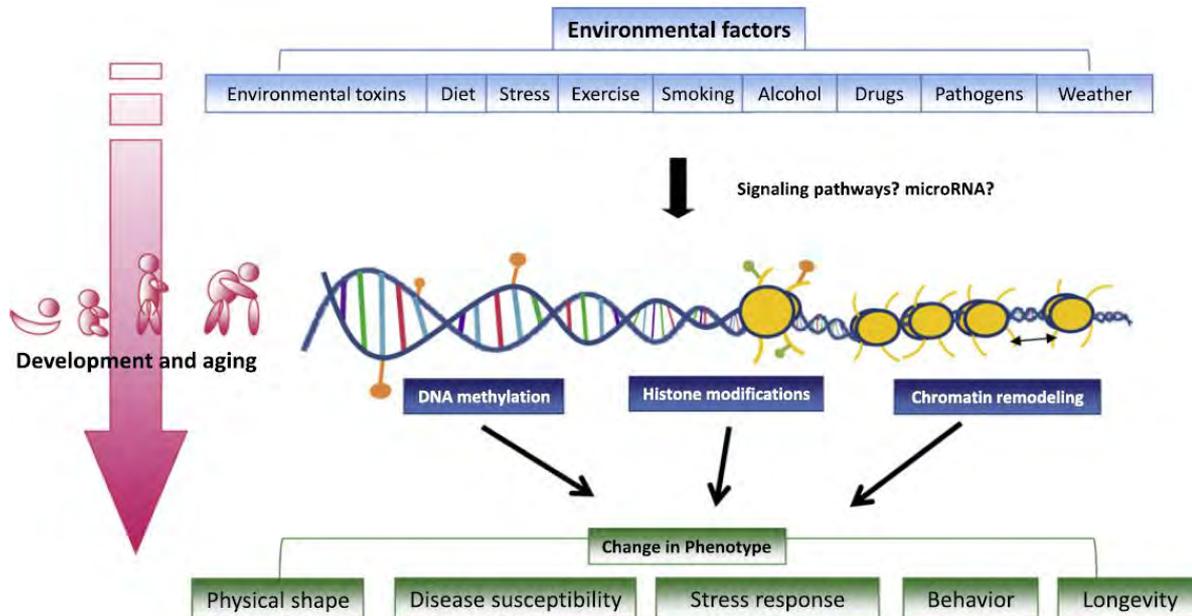
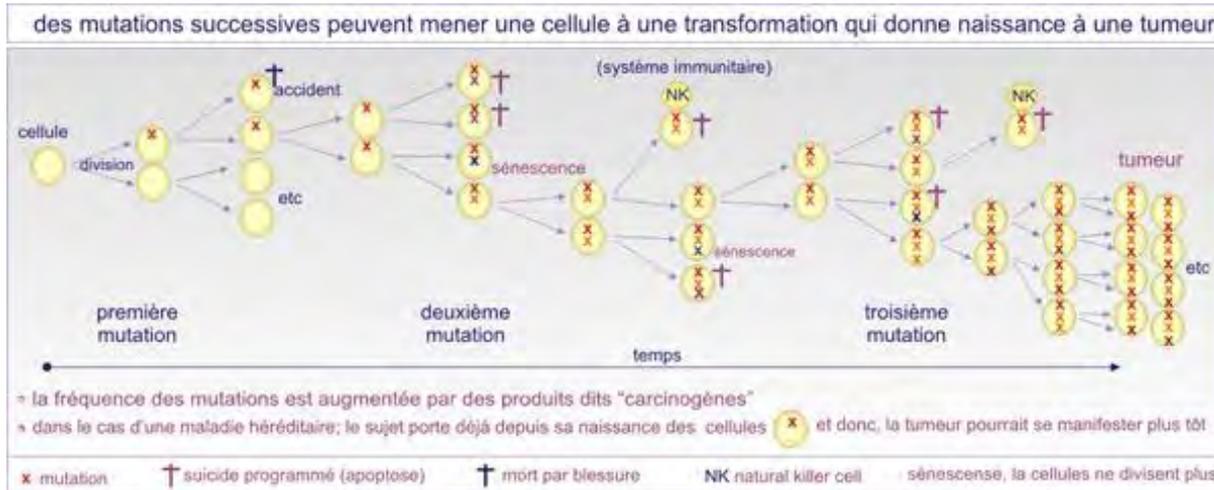


Environnement

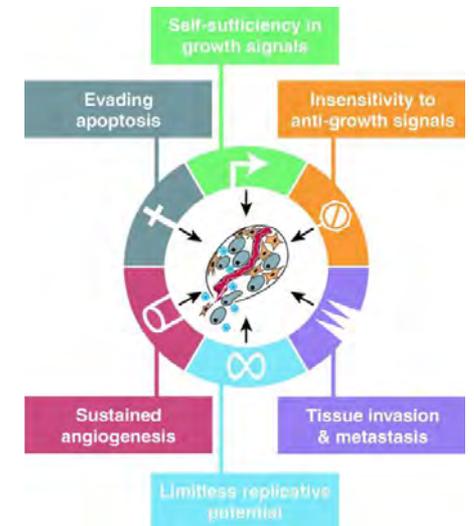
"Epigenetics is the study of the processes by which genotype gives rise to phenotype"
Waddington, 1942

L'épigénétique est le domaine qui étudie comment l'environnement et l'histoire individuelle influent sur l'expression des gènes, et plus précisément l'ensemble des modifications transmissibles d'une génération à l'autre et réversibles de l'expression génique sans altération des séquences nucléotidiques.

Mutations et hasard

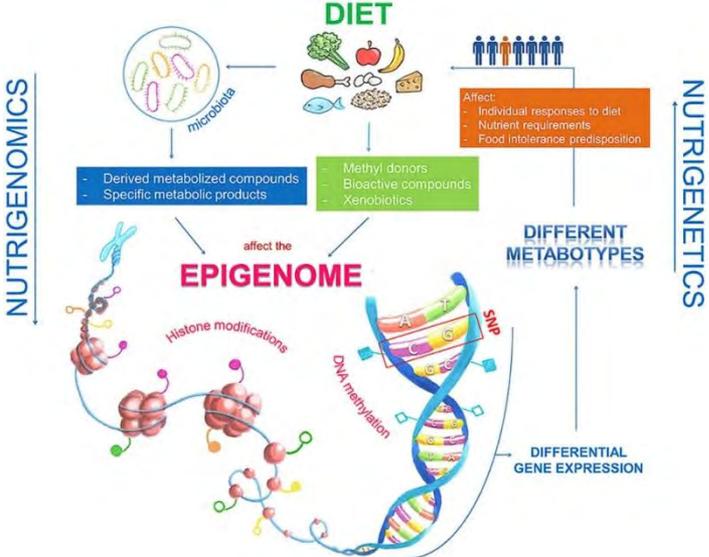
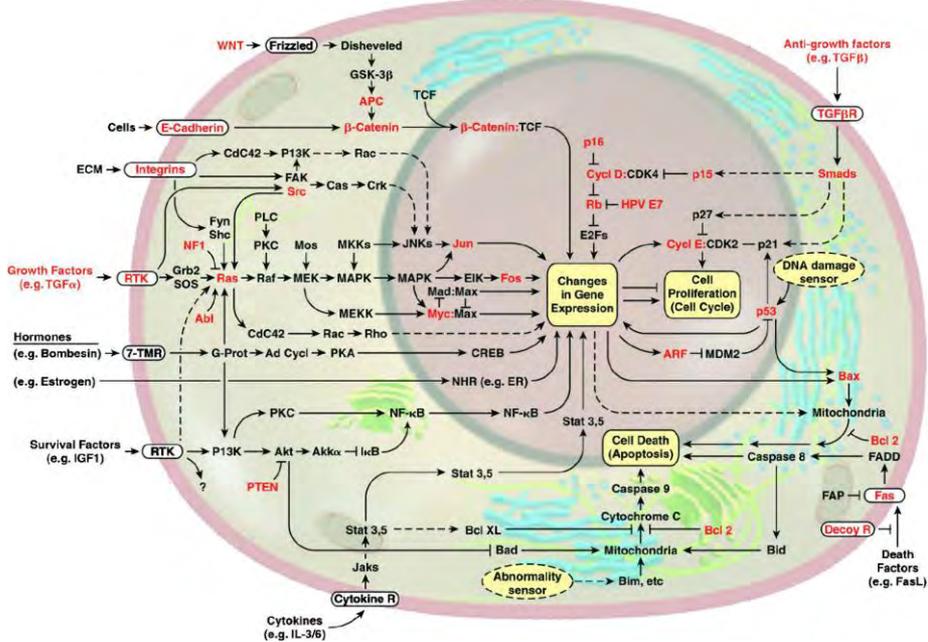


Tammen et al, *Mol Aspects Med* 2012

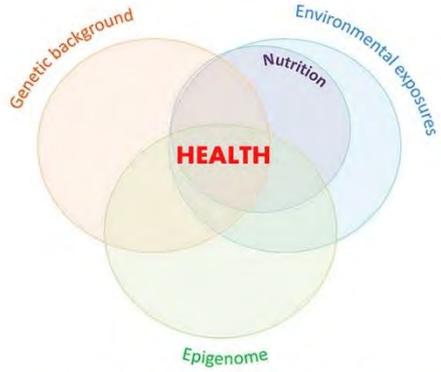


Hanahan & Weinberg, *Cell* 2000

Métabolisme et nutri-génomique/génétique



Nutrition is as a major environmental factor able to affect health



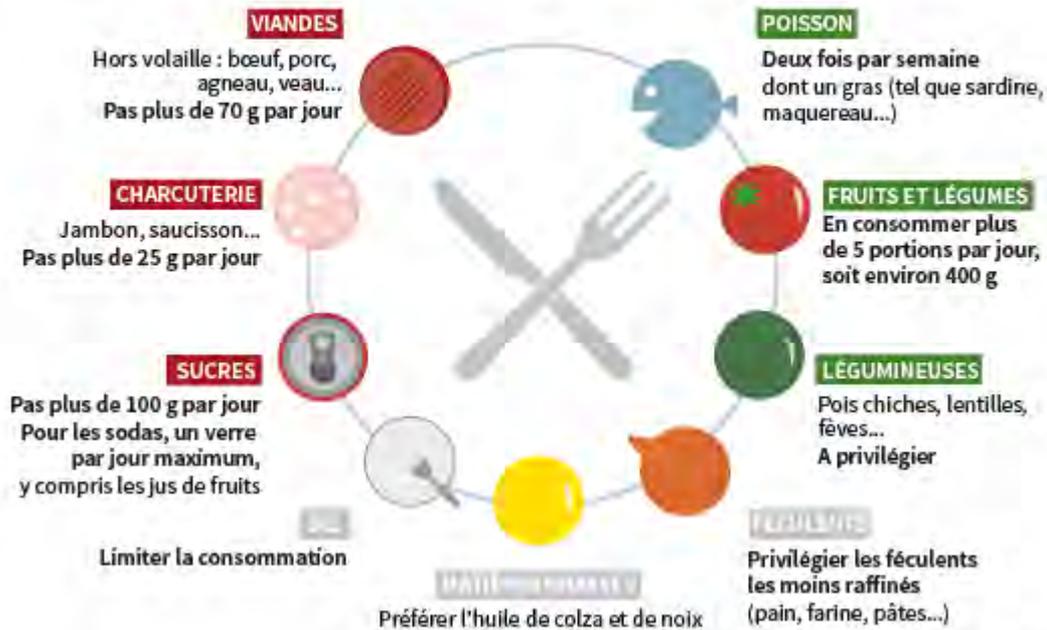
Nutrigenetics and nutrigenomics represent the future of personalized nutrition

Que manger?

Alimentation : les préconisations scientifiques

ACTUALISATION DES REPÈRES NUTRITIONNELS PROPOSÉS PAR L'AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (ANSES)

■ A limiter ■ A consommer avec modération ■ A privilégier



INFOGRAPHIE LE MONDE ; SOURCE : ANSES

Les aliments qui augmentent ou diminuent le risque de cancers

NIVEAU DE PREUVE FACE AUX DES RISQUES DE CANCER :

■ convaincant ■ probable



BOISSONS ALCOOLISÉES

- Cavité orale
- Pharynx
- Larynx
- Œsophage
- Sein
- Côlon-rectum (homme)
- Côlon-rectum (femme)
- Foie



FRUITS ET LÉGUMES

- Bouche
- Pharynx
- Larynx
- Œsophage
- Estomac
- Poumon (fruits)
- Côlon-rectum (ail)

VIANDES ROUGES ET CHARCUTERIES

- Colorectal

SEL ET ALIMENTS SALÉS

- Estomac

COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES À BASE DE BÉTACAROTÈNE

- Poumon
- Estomac

FIBRES ALIMENTAIRES

- Côlon-rectum
- Sein

PRODUITS LAITIERS

- Côlon-rectum

Source : INC

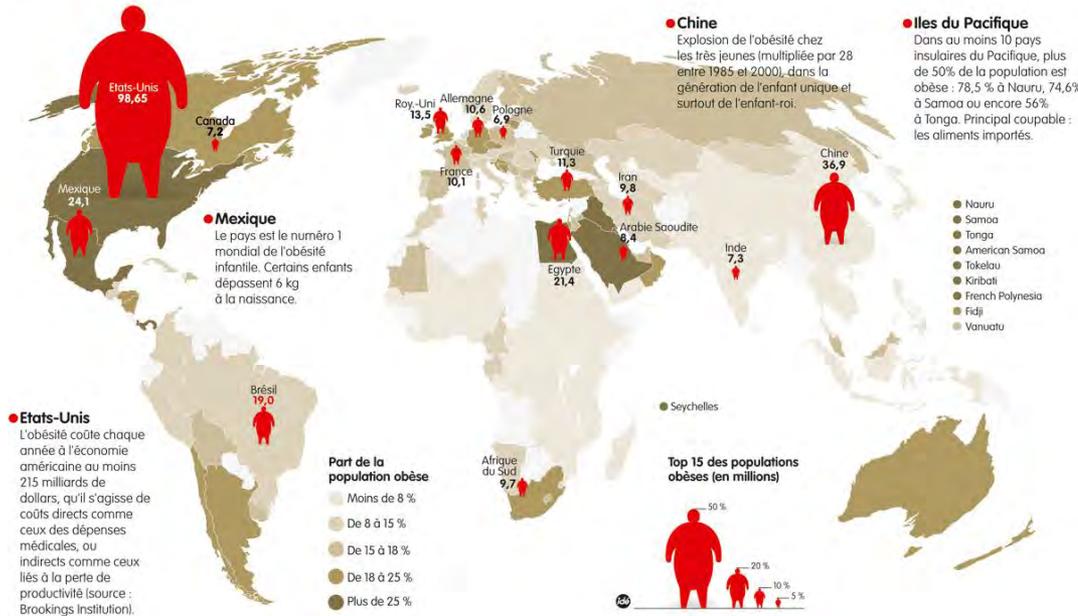
27/10/2015

Infographie LE FIGARO

Obésité

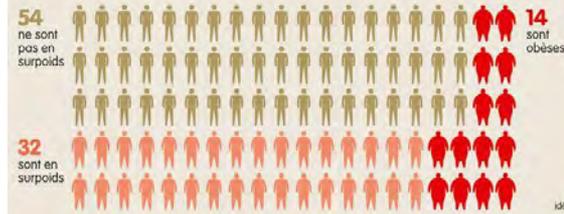
GROS PLAN SUR LA PLANÈTE

Source : Organisation mondiale de la santé

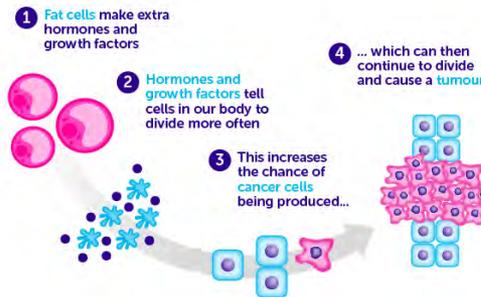


SUR 100 FRANÇAIS...

Source : étude Obépi 2009



HOW COULD BEING OVERWEIGHT CAUSE CANCER?



LET'S BEAT CANCER SOONER
cruk.org

CANCER RESEARCH UK

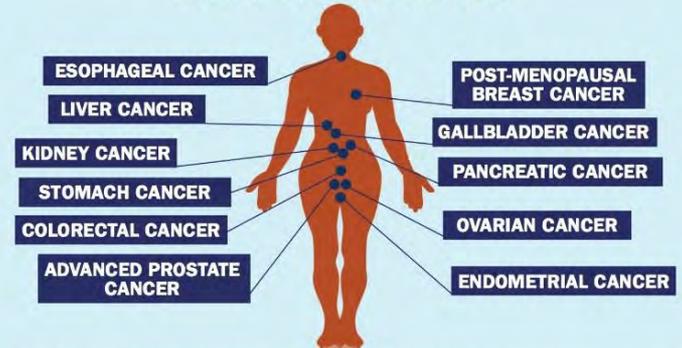
WHAT YOU NEED TO KNOW ABOUT OBESITY AND CANCER



After not smoking,
BEING AT A HEALTHY WEIGHT
is **THE MOST IMPORTANT THING** you can do to prevent cancer.



Overweight and obesity INCREASE RISK FOR



AICR ESTIMATES THAT **EXCESS BODY FAT** IS A CAUSE OF APPROXIMATELY

132,800

U.S. CANCER CASES EVERY YEAR.

AND YET...

7 in 10 Americans are currently overweight or obese.



AND ...

Only about half of all Americans are even aware of the obesity-cancer link.



PROTECT YOURSELF!

Move More



Eat Smart



For tips on getting to, and staying at, a healthy weight, visit www.aicr.org

1. American Cancer Society, Cancer Facts & Figures 2017. Atlanta: American Cancer Society; 2017. 2. AICR/WCRF Policy Report and Continuous Update Project reports. 3. US Center for Disease Control and Prevention: Obesity and Overweight. 4. 2015 AICR Cancer Risk Awareness Survey

This evidence is the latest from the Continuous Update Project (CUP), which systematically updates and reviews the research conducted worldwide into cancer risk related to diet, physical activity and body weight. All the evidence gathered is then assessed by a panel of independent scientists who make recommendations for cancer prevention.

American Institute for Cancer Research

1759 R Street NW, Washington DC
Phone: 202.328.7744 - Email: Communications@aicr.org - www.aicr.org

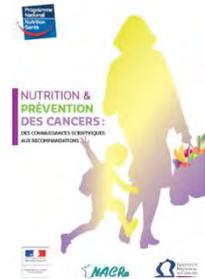


L'alcool



Tableau 1 : estimation de l'augmentation du risque de cancers par verre d'alcool consommé par jour pour les relations jugées convaincantes (d'après les méta-analyses d'études de cohorte réalisées dans le cadre du rapport WCRF/AICR 2007)

Localisation	Pourcentage d'augmentation du risque de cancers par verre de boisson alcoolisée par jour*
Bouche, pharynx et larynx	168
Œsophage	28**
Côlon-rectum	9
Sein	10



Oui, mais...

The FASEB Journal • Research Communication

Resveratrol, through NF- κ B/p53/Sin3/HDAC1 complex phosphorylation, inhibits estrogen receptor α gene expression via p38^{MAPK}/CK2 signaling in human breast cancer cells

Francesca De Amicis,^{*,†} Francesca Giordano,[‡] Adele Vivacqua,[†] Michele Pellegrino,[‡] Maria Luisa Panno,[‡] Donatella Tramontano,[§] Suzanne A. W. Fuqua,[¶] and Sebastiano Andro^{*,†,1}

^{*}Centro Sanitario, [†]Department of Pharmacology-Biology, and [‡]Department of Cellular Biology, University of Calabria, Arcavacata di Rende, Italy; [§]Department of Cellular and Molecular Pathology L. Califano, University of Naples Federico II, Naples, Italy; and [¶]Lester and Sue Smith Breast Center, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA

- Cancer du sein : Un verre de vin pour guérir ?
- Un verre du vin contre le cancer : rumeurs ou vraie information ?
- Les effets paradoxaux du vin contre le cancer du sein

"Le resvératrol est un outil pharmacologique potentiel à exploiter contre le cancer du sein dans certains cas" (S Andro)

"Ces découvertes sont excitantes mais, en aucun cas, ne peuvent être une caution pour inciter les gens à boire du vin ou prendre des compléments de resvératrol pour se protéger du cancer du sein" (G Weissmann, éditeur Fased)

Alcool -> acétaldéhyde (foie, intestin) / changements hormonaux (œstrogène, insuline) / adsorption



Review

Effects of Wine Components in Inflammatory Bowel Diseases

Josip Vrdoljak ^{1,2}, Marko Kumric ¹, Tina Kurir ^{1,2}, Ivan Males ¹, Dinko Martinovic ¹, Marino Vilovic ¹ and Josko Bozic ^{1,3}

A number of preclinical studies brought forth strong evidence on the mechanisms by which molecules in wine, such as **resveratrol**, provide their anti-inflammatory, anti-oxidative, anti-tumor, and microbiota-modulation effects. However, concerning the effects of **alcohol**, it is still unclear how the amount of ethanol ingested within the framework of moderate wine consumption (1–2 glasses a day) affects patients with inflammatory bowel disease.

Et le café?

ARTICLE

Coffee Consumption and Prostate Cancer Risk and Progression in the Health Professionals Follow-up Study

Kathryn M. Wilson, Julie L. Kasperzyk, Jennifer R. Rider, Stacey Kenfield, Rob M. van Dam, Meir J. Stampfer, Edward Giovannucci, Lorelei A. Mucci

Li et al. *Breast Cancer Research* 2011, 13:R49
<http://breast-cancer-research.com/content/13/3/R49>



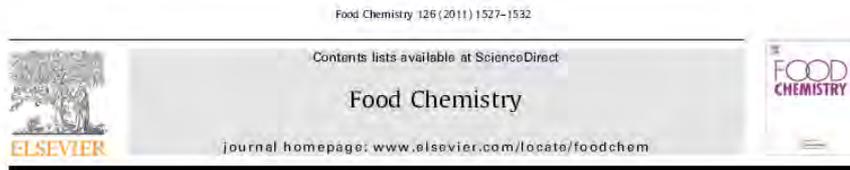
RESEARCH ARTICLE

Open Access

Coffee consumption modifies risk of estrogen-receptor negative breast cancer

Jingmei Li^{1,2*}, Petra Selbold³, Jenny Chang-Claude³, Dieter Flesch-Janys⁴, Jianjun Liu², Kamila Czene¹, Keith Humphreys¹ and Per Hall¹

Oui, mais...



Occurrence of furan in coffee from Spanish market: Contribution of brewing and roasting

M.S. Altaki, F.J. Santos*, M.T. Galceran

Departament de Química Analítica, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 647, 08028 Barcelona, Spain

- Cancer dans les capsules de café ?
- Les capsules de café sont cancérigènes
- Le café en capsule dangereux pour la santé
- Le café en capsule «toxique»
- Un cancer, what else ?

Hindawi
Oxidative Medicine and Cellular Longevity
Volume 2021, Article ID 4420479, 18 pages
<https://doi.org/10.1155/2021/4420479>

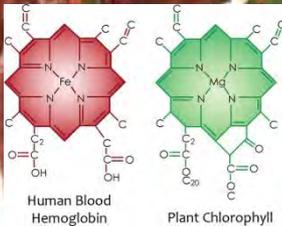
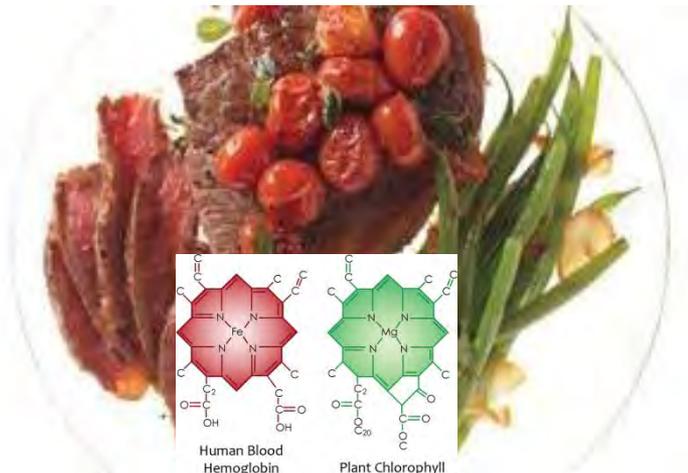
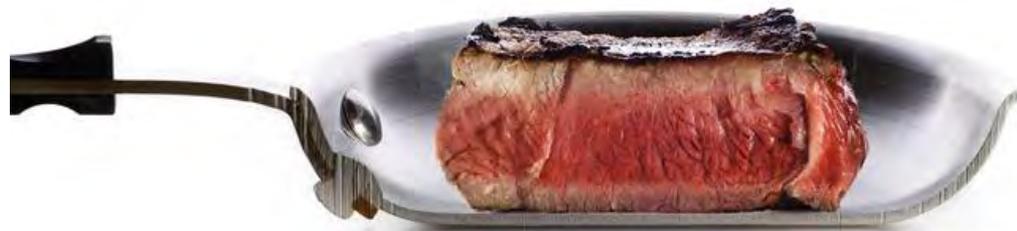


Review Article

A Decade of Research on Coffee as an Anticarcinogenic Beverage

Ayelen D. Nigra¹, Anderson J. Teodoro² and Germán A. Gil¹

Comment cuisiner?



de Vogel & al, *Carcinogenesis* 2005



Ce que dit le Fond Mondial de Recherche contre le Cancer

1. **Soyez aussi mince que possible tout en évitant l'insuffisance pondérale.**
2. **Pratiquez une activité physique** au moins 30 minutes par jour.
3. **Évitez les boissons sucrées. Limitez la consommation d'aliments à forte densité calorique** (en particulier les produits à teneur élevée en sucres ajoutés, ou faibles en fibre, ou riches en matières grasses).
4. **Augmentez et variez la consommation de légumes, fruits, céréales complètes et légumes secs.**
5. **Limitez la consommation de viande rouge** (comme le boeuf, le porc ou l'agneau) et évitez la charcuterie.
6. **En cas de consommation d'alcool, se limiter** à 1 boisson par jour pour les femmes et à 2 pour les hommes.
7. **Limitez la consommation d'aliments salés** et de produits contenant du sel ajouté (sodium).
8. **Ne prenez pas de compléments alimentaires** pour vous protéger du cancer.

http://www.fmrc.fr/comment_prevenir/nos_recommandations.php

La soupe anti-cancer du Dr Béliveau

Cuire légèrement 100 g de chacun des légumes et fruits suivants : ail, chou de Bruxelles, betterave, airelles, oignon vert, brocolis, épinard, fèves vertes; ajouter à la soupe obtenue : pamplemousse (100g), curcuma mélangé dans l'huile de lin (2 c. à café de curcuma pour 10 ml d'huile de lin), 6 tasses de thé vert (2 g de feuilles de thé vert pour 6 tasses d'eau), poivre noir (2 c. à café).



Merci de votre attention (et bon appétit, bien sûr)