ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Les aliments « bio » sont-ils meilleurs pour l'alimentation et la santé ?

Gérard PASCAL et Léon GUEGUEN
Membres de L 'AAF

Académie d'Agriculture de France Séance du 14 décembre 2016

Rapport AFSSA (2003)

Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture Biologique. Ed. Afssa, 164p.

Principales conclusions AB (Bio) / AC (conventionnel)

- Pas de différences pour glucides, lipides, minéraux et oligoéléments
- Tendance à un peu plus de MS et magnésium dans certains légumes
- Tendance à plus de vitamine C (mais effet conservation important)
- Plus de polyphénols dans certains fruits (dont tomate)
- Moins de caroténoïdes (lycopène) dans certains fruits (tomate)
- Moins de protéines dans les céréales et la pomme de terre
- Plus d'acides gras ω3 dans le lait et l'œuf (effet régime herbe)
- Souvent moins de nitrates dans certains légumes
- Moins de résidus de pesticides de synthèse (interdits)
- Plus de résidus de cuivre
- Risque plus grand de contaminations pour production en plein-air

Pas d'impact significatif nutrition-santé dans un régime global

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Revues plus récentes confirmant ces conclusions

- Actualisation du rapport de l'Afssa :
« Le point sur la valeur nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique » (+ 100 références nouvelles)
L. Guéguen et G. Pascal
Cahiers de Nutrition et de Diététique, juin 2010, 45 : 130-143

- Plusieurs revues étrangères systématiques récentes, notamment de :
  Dangour et al pour la Food Standards Agency britannique (2009 et 2010)
  Smith-Spangler et al (Stanford University, USA) en 2012
  Jensen et al (2012 et 2013), Danemark

- Livre du groupe AB de l'AAF (Le Buanec, 2012)
« Le tout bio est-il possible ? » Ed Quae, 240 p.

Bon consensus international sur les faibles différences observées

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Valeur nutritionnelle des fruits et légumes
Microconstituants antioxydants

Synthèse favorisée dans le bio par réaction de défense de la plante non traitée aux attaques d'insectes ou de champignons et par la disponibilité de l'azote du sol (croissance ou défense)

	AB>AC	AB=AC	AB<AC
Polyphénols (surtout flavonoïdes)	31	23	3
Caroténoïdes(xanthophilles, lycopène)	5	8	12

Sur 70 résultats individuels (données AFSSA 2003 + données nouvelles)

Donc tendance à plus de polyphénols dans les fruits en AB…mais pas de différence de pouvoir antioxydant sanguin dans les 7 études cliniques réalisées sur des sujets consommant des fruits et légumes AB ou AC

Valeur nutritionnelle des céréales

- Peu d'études sur l'amidon mais pas de différence apparente

- Teneur en protéines plus faible en AB (car moins d'engrais azotés solubles):

Moins de gluten et donc plus faible valeur boulangère: choix limité de variétés facilement panifiables (exemple Renan). Fraction protéique plus riche (20 à 30 %) en lysine.

- Composition minérale de la graine peu variable:

Etude de Grignon avec ou sans engrais depuis 1902 : le rendement varie mais pas les teneurs en minéraux et oligoéléments. Constance confirmée par 12 études comparatives

- Teneurs en minéraux du pain déterminées par taux de blutage de la farine (% de son) mais pas par mode de production du blé. Catégories de farines définies par teneur en matières minérales Le pain bis, Bio ou non, est plus riche en minéraux que le pain blanc

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Valeur nutritionnelle du lait
AB / AC

Huit études comparatives citées dans le rapport Afssa et 3 études nouvelles dont une dans 5 régions d'Europe :

- **Pas de différences pour les taux butyreux et protéique**
- **Pas de différences pour l'acide linoléique et le calcium**
- **Plus d'AG oméga-3, de CLA, de β-carotène, de vitamine E**
- **Influence majeure de la race et de l'alimentation:**

Autres différences possibles :

- **Teneurs en iode et sélénium plus faibles sans complément**
- **Qualité moindre des protéines sans traitement mammite**

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Trois nouvelles grandes études systématiques européennes sur la valeur nutritionnelle comparée des céréales, des fruits, des légumes, du lait et de la viande.

Par une équipe internationale de spécialistes de l'agriculture biologique, animée par Carlo Leifert de l'université de Newcastle, dans le cadre d'un projet soutenu par la CEE et dans le but de vérifier (et de contester) les conclusions des revues systématiques et des méta-analyses antérieures (anglaise, américaine, danoise) ne montrant pas de supériorité nutritionnelle des produits bio.

Trois publications dans le British Journal of Nutrition en 2014 et 2016

Newcastle University

Newcastle University ePrints

Baranski M, Srednicka-Tober D, Volakakis N, Seal C, Sanderson R, Stewart GB, Benbrook C, Biavati B, Markellou E, Giotis C, Gromadzka-Ostrowska J, Rembialkowska E, Skwarlo-Sonta K, Tahvonen R, Janovska D, Niggli U, Nicot P, Leifert C.

Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses.

British Journal of Nutrition 2014, 112(5), 794-811.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Analyse de cette revue dans deux articles de L. Guéguen (Sciences et pseudo-sciences et Revue de l'AAF, 2015)

- L'effet antioxydant supérieur des fruits et légumes bio doit être relativisé :

  - Les polyphénols sont surtout apportés par le café et le thé (70 %), le chocolat (10 %), le vin rouge (7 %), la part des fruits (6,7 %) et des légumes (0,7 %) ne dépassant donc pas 10 %.

  - Selon l'étude française NutriNet-Santé, l'activité antioxydante du régime alimentaire est attribuable pour environ la moitié aux polyphénols. Il en résulte que la contribution à l'effet antioxydant global d'un apport supérieur en moyenne de 20 % en polyphénols par des fruits bio serait inférieure à 1 %.

- Cela suffit pour expliquer pourquoi les marqueurs du statut antioxydant ne réagissent pas dans les études cliniques comparant un régime bio à un régime conventionnel.

NUTRITION RESEARCH 36 (2016) 808–817

ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

www.nrjournal.com

Original Research

Acute consumption of organic and conventional tropical grape juices (*Vitis labrusca* L.) increases antioxidants in plasma and erythrocytes, but not glucose and uric acid levels, in healthy individuals

Isabela Maia Toaldo[a], *Fernanda Alves Cruz*[b], *Edson Luiz da Silva*[b], *Marilde T. Bordignon-Luiz*[a,*]

[a] *Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, Admar Gonzaga Rd, 1346, Itacorubi, 88034-001, Florianópolis, SC, Brazil*

[b] *Department of Clinical Analysis, Federal University of Santa Catarina, Delfino Conti St, Trindade, 88040-370, Florianópolis, SC, Brazil*

- La consommation de jus de raisin conduit à une augmentation de la capacité antioxydante du sérum par rapport à l'eau. Il n'y a par contre pas de différence d'effet **que le jus soit bio ou conventionnel**.

(août 2016)

British Journal of Nutrition, page 1 of 18 doi:10.1017/S0007114516000349
© The Authors 2016. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Higher PUFA and *n*-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α-tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses

Dominika Średnicka-Tober[1,7], Marcin Barański[1], Chris J. Seal[2], Roy Sanderson[3], Charles Benbrook[4], Håvard Steinshamn[5], Joanna Gromadzka-Ostrowska[6], Ewa Rembiałkowska[7], Krystyna Skwarło-Sońta[8], Mick Eyre[1], Giulio Cozzi[9], Mette Krogh Larsen[10], Teresa Jordon[1], Urs Niggli[11], Tomasz Sakowski[12], Philip C. Calder[13], Graham C. Burdge[13], Smaragda Sotiraki[14], Alexandros Stefanakis[14], Sokratis Stergiadis[1,15], Halil Yolcu[1,16], Eleni Chatzidimitriou[1], Gillian Butler[1], Gavin Stewart[1] and Carlo Leifert[1]*

[1]*Nafferton Ecological Farming Group (NEFG), School of Agriculture, Food and Rural Development, Newcastle University, Nafferton Farm, Stocksfield, Northumberland NE43 7XD, UK*

[2]*School of Agriculture, Food and Rural Development, Human Nutrition Research Centre, Newcastle University, Agriculture Building, Kings Road, Newcastle upon Tyne NE1 7RU, UK*

[3]*School of Biology, Newcastle University, Ridley Building, Newcastle upon Tyne NE1 7RU, UK*

[4]*Benbrook Consulting Services, 90063 Troy Road, Enterprise, OR 97828, USA*

[5]*Food and Agriculture Division-Grassland and Forage, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Gunnars veg 6,*

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Conclusion sur la valeur nutritionnelle du lait bio

Cette nouvelle étude ne fournit pas de données nouvelles et ne fait que confirmer les conclusions de revues antérieures :

Le lait bio est plus riche en acides gras polyinsaturés, notamment en AG oméga-3, ce qui résulte de l'alimentation privilégiée à l'herbe ou aux fourrages verts.
Le même résultat est obtenu pour le lait conventionnel provenant de vaches au pâturage ou encore, plus simplement, en ajoutant de la graine de lin dans l'aliment concentré (méthode Bleu-Blanc-Cœur).
Cette teneur supérieure en oméga-3 n'a pas d'impact nutritionnel dans le cadre du régime global car elle ne contribue qu'à moins de 2 % des besoins.

Les teneurs plus élevées en iode et sélénium du lait conventionnel constituent un avantage nutritionnel non négligeable car les apports alimentaires de ces deux oligoéléments sont en général insuffisants.

L'argument « meilleure valeur nutritionnelle » du lait bio n'est donc pas justifié.

Nitrates des légumes

Souvent teneurs plus faibles dans certains légumes AB (épinard, betterave, laitue, roquette, poireau, cresson, pomme de terre…), mais pas toujours si faible ensoleillement ou sous serre ou si engrais azoté soluble (guano, farine de sang ou de viande…)

Apport de nitrates : 75 % par les légumes et 10-20 % par l'eau (la limite de 50 mg/L n'est pas une norme sanitaire)

Dose journalière admissible (DJA) : 260 mg/jour pour adulte selon EFSA (agence européenne de sécurité sanitaire):

DJA dépassée seulement si très forte ingestion de légumes très riches en nitrates (roquette, épinard, laitue)…et DJA au moins 100 fois plus faible que DES (dose sans effet)

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

La peur irraisonnée des nitrates

- **Risque infime (méthémoglobinémie) seulement pour les nourrissons et si mauvaise hygiène alimentaire (biberon)**
- **Aucun risque pour les adultes : L'Hirondel et al, (1993, 2006), McKnight et al (1999), Archer (2002), Katan (2009)…**
- **Faible probabilité de formation de nitrosamines *in vivo***

…et même possibilité d'effets bénéfiques sur la santé !
après réduction en nitrites et NO (nitrate = nutriment ?) (cœur et vaisseaux, protection muqueuse gastrique). Principales références : Duncan et al (1997), Bryan (2007), Hord et al (2009), Thompson et al (2007), Petersson et al (2007, 2008). Jus de betterave dopant « naturel » connu dans les sports d'endurance.

Selon l'EFSA (2008) : « l'effet carcinogène des nitrates des légumes n'a jamais été démontré et ne devrait pas être mis en avant pour contrecarrer leur consommation »

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ▪ ALIMENTATION ▪ ENVIRONNEMENT

Valeur sanitaire des aliments

Parasites, bactéries, virus pathogènes

Risque de contamination plus élevé en AB

Probabilité plus forte (mais pas générale) **pour les productions au champ** (légumes), **au pâturage** (lait) **ou avec parcours extérieur** (œuf) **car exposition à parasites et agents infectieux** (insectes, excréments de rongeurs, oiseaux, renard) **: ténia, douve, trichine, helminthes, *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobac*ter…**

Œuf de poule en cage garanti le plus sain !

Maitrise du risque plus difficile en élevage AB si infestation car traitements souvent inefficaces (phytothérapie, homéopathie) **ou insuffisants : prévention interdite et nombre limité de traitements allopathiques (sauf antiparasitaires autorisés).**

Problème des mammites pour la contamination du lait (car moins d'antibiotiques…sauf nécessité)

Food and Chemical Toxicology 56 (2013) 387–391

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food and Chemical Toxicology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchemtox

Occurrence of fumonisins in organic and conventional cereal-based products commercialized in France, Germany and Spain

Josep Rubert *, José Miguel Soriano, Jordi Mañes, Carla Soler

Department of Preventive Medicine and Public Health, Faculty of Pharmacy, University of Valencia, Av. Vicent Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
Received 17 January 2013
Accepted 19 February 2013
Available online 4 March 2013

Keywords:
Mycotoxins
Fumonisins
Cereal-based products
QTrap
IAC columns

ABSTRACT

A fast and effective method for quantitative determination of fumonisins B_1 and B_2 (FB_1 and FB_2) in different cereal-based products was developed. Fumonisins were extracted combining a solid liquid extraction (SLE) pre-treatment and immunoaffinity columns (IACs), which were applied for an effective clean-up. Consecutively, high pressure liquid chromatography (HPLC) coupled to hybrid triple quadrupole-linear ion trap mass spectrometer (QTrap®) was used for the separation, detection and quantification of targeted mycotoxins. The analytical method showed acceptable recoveries ranged from 89.7% to 99.1%, as well as a relative standard deviation (%, RSD) lower than 12%. A total of 1250 samples from France, Germany and Spain were analysed. The incidence of fumonisin B_1 and B_2 in organic samples were 11.4% and 11.3%, respectively. By contrast, the occurrence of conventional samples was 3.6% of FB_1 and 3.5% of FB_2. The highest values were obtained in Spanish samples of flour, as an example toasted corn, called *gofio* that was contaminated with 1201.7 and 1010.5 $\mu g\ kg^{-1}$ of FB_1 and FB_2, respectively.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

La question des résidus de pesticides

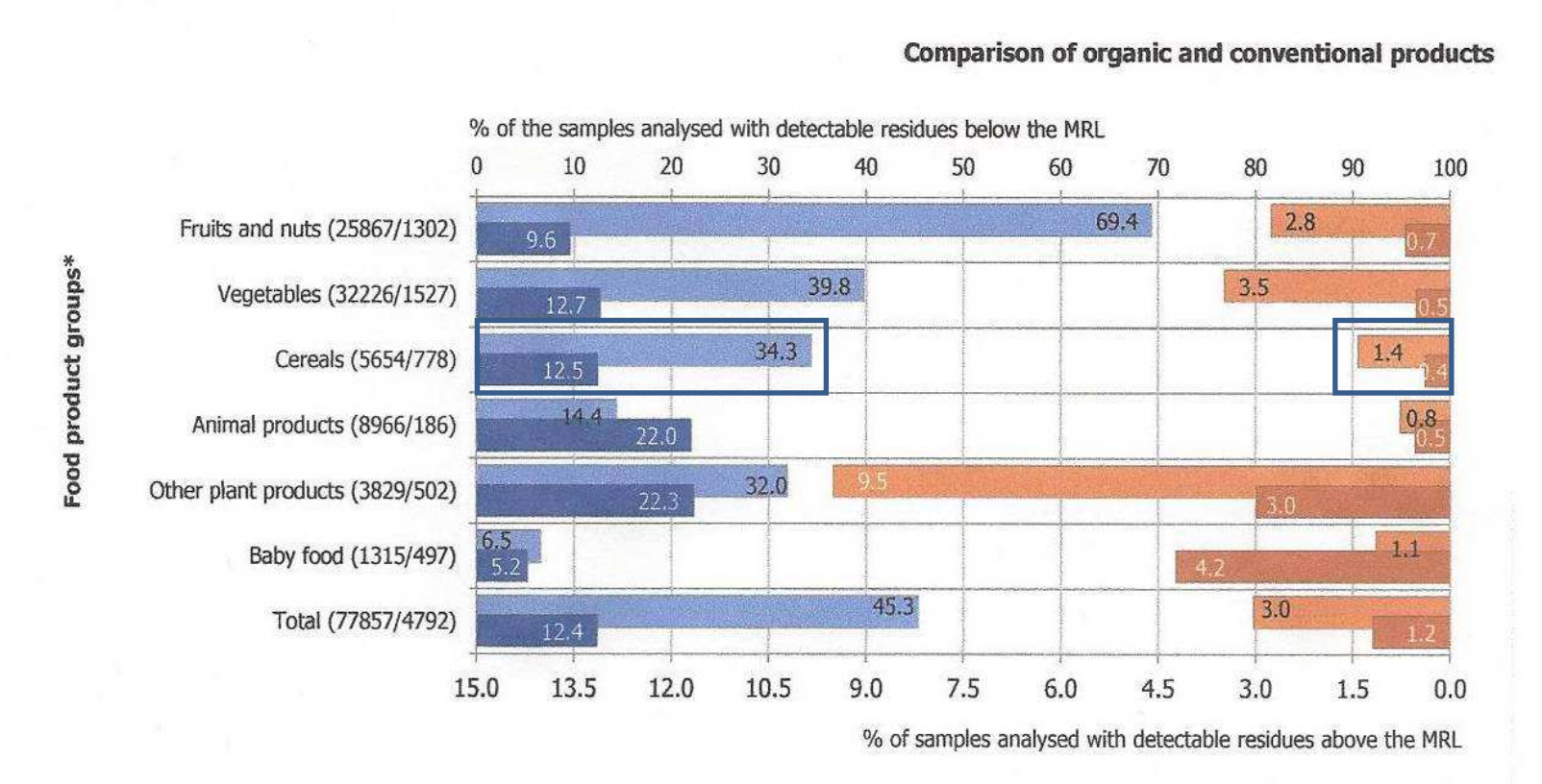
- De nombreuses alertes au plan national (télévisions, presse, rapports) de la part d'ONG ou d'associations, alertant sur les risques des résidus évalués lors de leurs propres analyses;
- Les rapports européen et national sur les résidus de pesticides. Le dernier, de l'EFSA, publié le 21 octobre 2016.

Rapport de l'Union Européenne sur les résidus de pesticides dans les aliments (2014), publié le 21 octobre 2016 (EFSA Journal)

%	conventionnels	biologiques
Nb d'échantillons	82649	4792
Nb de pesticides recherchés	778	778 ?
% dans les normes	97,0	98,8
% sans résidus quantifiables	53,6	86,4 (4410)
% avec résidus, dans les normes	43,4	12,4 (595 dont 220 subst. naturelles dont Br^- et Cu)
% hors normes	3,0	1,2 (57)

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Rapport de l'Union Européenne sur les résidus de pesticides dans les aliments (2014), publié le 21 octobre 2016 (EFSA Journal)



ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Enquête EXPPERT 7: des pesticides perturbateurs endocriniens dans des mueslis (Générations Futures; 19/09/2016)

%	conventionnel	biologique
Nb d'échantillons	15	5
Nb pesticide recherchés	> 500	> 500
% sans résidus	0 *	100
% résidus dans les normes	?, apparemment pas de dépassement de DJA cependant	100

* 141 résidus identifiés au total (70 quantifiés) dont 81 sont des perturbateurs endocriniens (PE) **suspectés;** 9,4 résidus différents en moyenne par échantillon, dont 5,4 PE

Le cœur du débat

Beaucoup de pesticides sont des perturbateurs endocriniens

- Dépend de la définition des PE*

→

La courbe dose/réponse des PE n'est pas monotone

- Faux, seuls quelques PE sont dans ce cas

→

Les faibles doses de PE sont plus dangereuses que les doses moyennes et les évaluations réalisées jusqu'alors sont erronées

Faux dans la majorité des cas

* d'où l'intensité du débat sur cette définition: proposition de la Commission du 15 juin 2016, contestée par GF, discutée par l'ANSES le 29 juillet.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Sur le terrain

FULL PAPER

BJC

British Journal of Cancer (2014) 110, 2321–2326 | doi: 10.1038/bjc.2014.148

Keywords: organic food; cancer; cohort; women

Organic food consumption and the incidence of cancer in a large prospective study of women in the United Kingdom

K E Bradbury*,[1], A Balkwill[1], E A Spencer[2], A W Roddam[3], G K Reeves[1], J Green[1], T J Key[1], V Beral[1], K Pirie[1] and The Million Women Study Collaborators[4]

[1]Cancer Epidemiology Unit, Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, Oxford OX3 7LF, UK; [2]Department of Primary Care and Health Sciences, University of Oxford, Oxford OX2 6GG, UK and [3]Worldwide Epidemiology, GSK, Uxbridge UB11 1BT, UK

Résultats:

-« we found a 21% lower risk of non Hodgkin lymphoma in women who reported usually or always eating organic food … »;

-« Our finding do not support the hypothesis that breast cancer risk might be reduced with lower pesticide exposure as we observed a slightly higher risk of breast cancer in women who usually or always ate organic food… » .

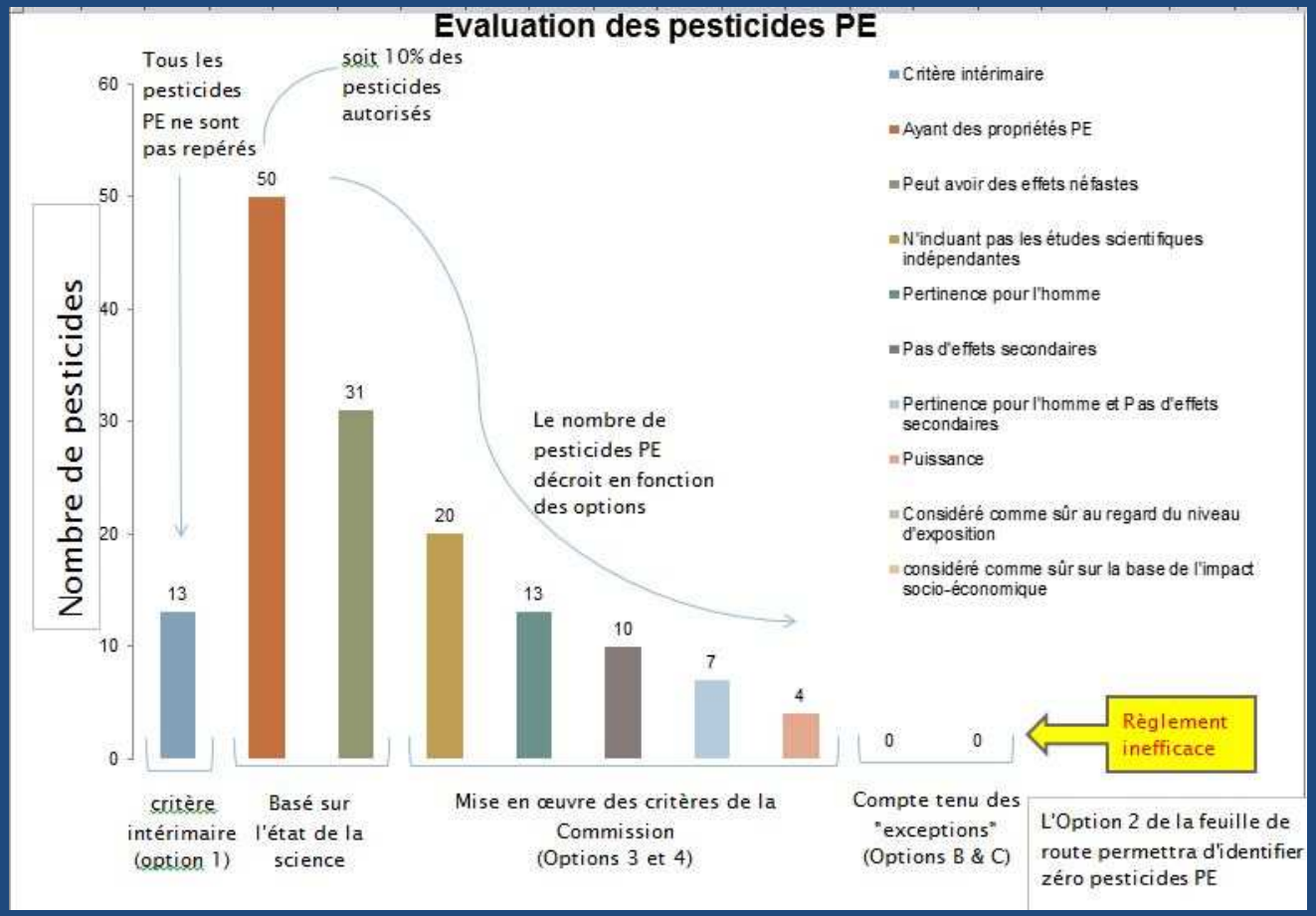
sur une population de 623.080 femmes anglaises d'âge moyen

Conclusions

- la supériorité nutritionnelle des aliments bio ne devrait plus être systématiquement revendiquée;
- les produits bio peuvent présenter des risques microbiologiques et/ou chimiques et peu ou pas d'avantages sanitaires démontrés;
- La valeur « santé » des produits bio est globalement comparable à celle des produits conventionnels.

Merci de votre attention

Voilà pourquoi la définition des PE est aussi cruciale



D'après « Pesticides perturbateurs endocriniens, Générations Futures », 20 janvier 2015

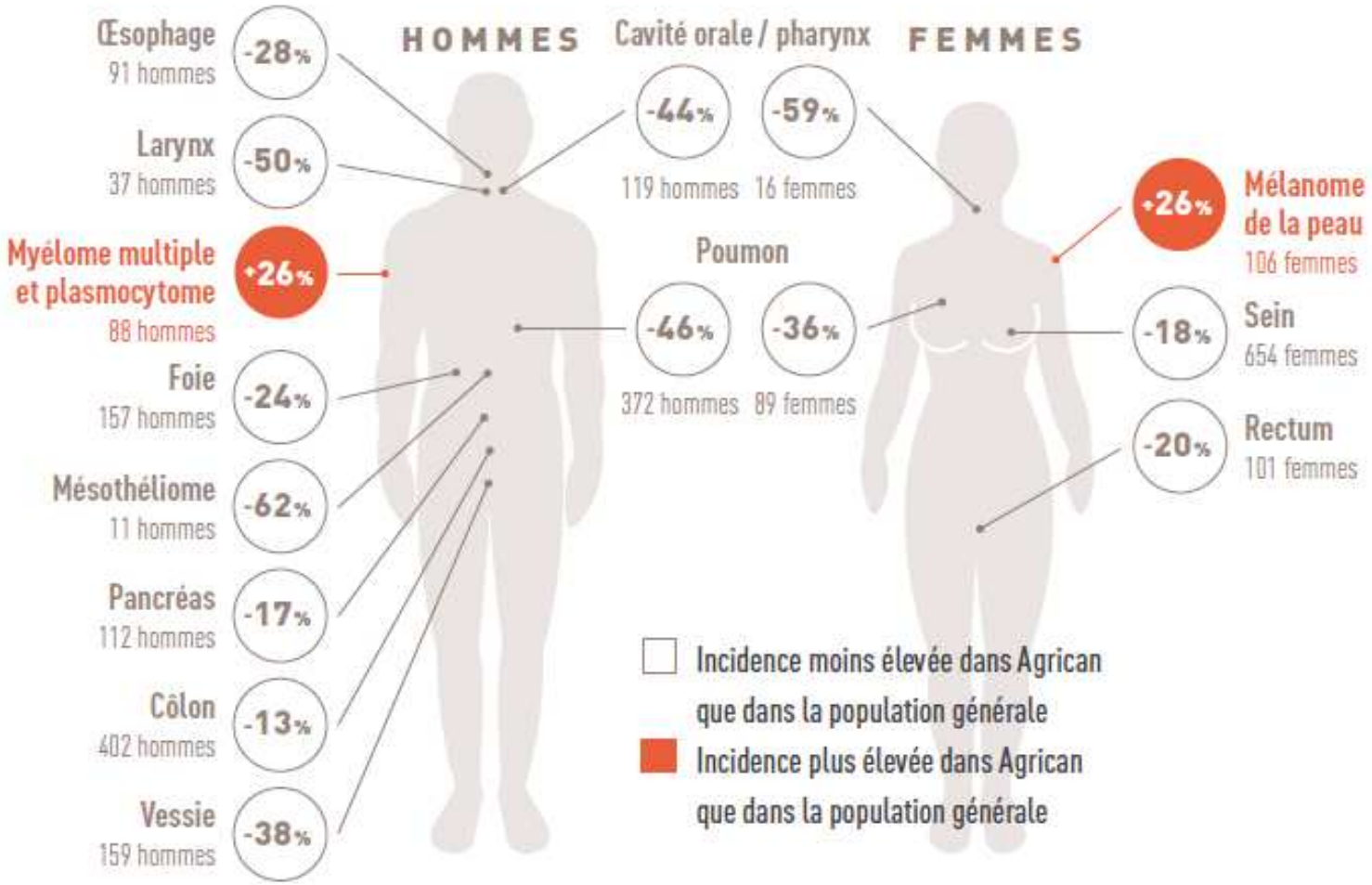
ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Comparaison des décès par cancer dans la cohorte Agrican
et dans la population générale des départements concernés, à âge égal sur la période 2005-2010

Type de cancer	HOMMES		FEMMES	
	Nombre de décès	Excès/ déficit	Nombre de décès	Excès/ déficit
Cancers des voies aéro-digestives supérieures				
Lèvre, cavité buccale et pharynx	63	- 42 %	9	- 51 %
Cancers respiratoires				
Larynx, trachée, bronches, poumon	455	- 49 %	101	- 41 %
Cancers digestifs				
Oesophage	85	- 40 %	19	idem*
Foie et voies biliaires intrahépatiques	211	- 27 %	44	- 36 %
Estomac	123	- 17 %	59	idem*
Pancréas	153	- 23 %	132	idem*
Côlon	241	- 28 %	172	- 19 %
Rectum et anus	105	idem*	37	- 44 %
Cancers de la vessie et des organes de la reproduction				
Sein	14	idem*	230	- 29 %
Prostate	429	- 18 %		
Vessie	105	- 39 %	21	- 48 %
Cancers hématologiques				
Myélomes, leucémies, lymphomes...	312	- 11 %	191	idem*
Autres cancers	546	idem*	472	idem*
Tous cancers (tumeurs malignes)	**2 842**	**- 30 %**	**1 487**	**- 24 %**

*idem : aucune différence de mortalité pour cette cause entre la population d'Agrican et la population générale.

Incidence des cancers dans la population Agrican par rapport à la population générale selon le sexe et à âge égal sur la période 2005-2009 (nombre de cas)



Pour les autres cancers non listés dans la figure, aucune différence significative n'a été trouvée entre la population agricole de la cohorte et la population générale.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Principaux extraits de l'interview de Ian Givens, université de Reading
A propos de la revue de Srednicka-Tober D et al sur le lait bio

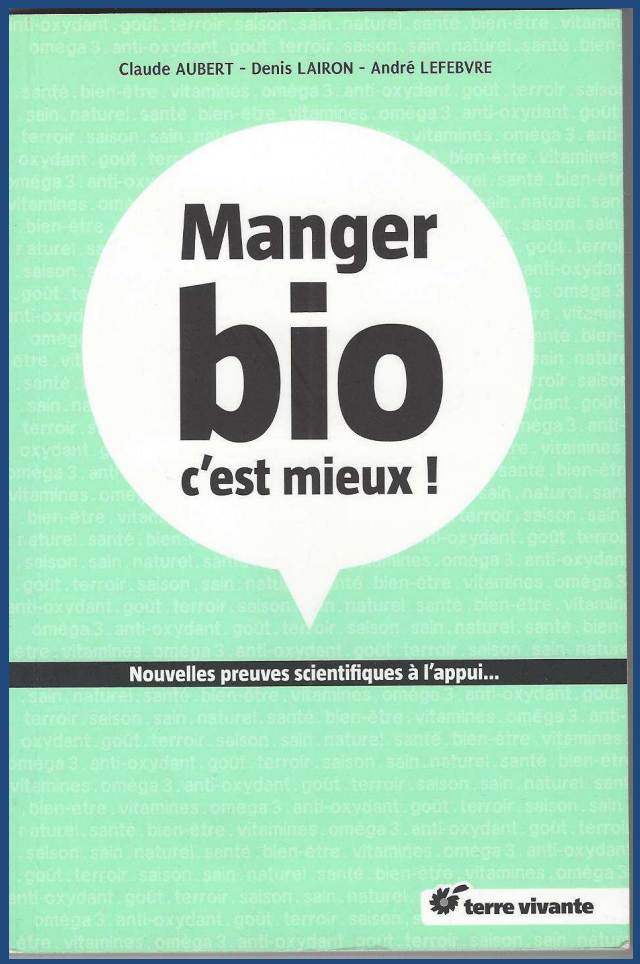
« Organic meat and dairy has more omega-3 but amounts are not nutritionally relevant »

Much emphasis is placed on the 56 % higher omega-3 fatty acid content of the organic milk; but this increase is in the milk fat, not in the whole milk. The effect also needs to be assessed in the whole diet.

On average we consume about 2.2 g of omega-3 fatty acids per day. Switching from conventional to organic milk would increase omega-3 intake by about 33 mg per day--an increase of only 1.5 % in our total diet. Such small changes are unlikely to represent any nutritional or health benefit.

Differences in content of such fatty acids or iodine occur primarily because organic animals are fed more of a forage-based diet, such as grass.

It's the choice of feed, not the organic farming method, which makes the difference. The clover…is said to be responsible for increasing the omega-3 concentrations in meat and milk.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT