LE BIO, LA PANACÉE ?

Dr Jean-Michel Lecerf

Service de Nutrition & Activité Physique

Institut Pasteur de Lille

Intervention CREGG
07-12-2019

LES FRANÇAIS ET LE BIO

BAROMÈTRE Agence Bio / Spirit Insight
Février 2019

LES RAISONS DE CONSOMMATION

SANTÉ	69%
GOÛT	58%
ENVIRONNEMENT	56%
BIEN-ÊTRE ANIMAL	28%
PLUS DISPONIBLES	28%

Institut Pasteur de Lille
Vivre mieux, plus longtemps

LE BIO

Un cahier des charges de 1981 et JO Union Européens 5-09-2008

Une obligation de moyens

Pas d'utilisation de produits chimiques de synthèse mais des produits chimiques « naturels » :

Roténone (< 2011) – Spinosad – Huile de Neem (Azadirachtine)

Tourteaux de Ricin (Ricine) – Huile de Thym (Thymol) – Pyréthrines

Deltaméthrine – Fosethyl Aluminium – Soufre – Cuivre (100 % des vins bio)

Des pratiques agricoles différentes

Un engouement

Un coût plus élevé

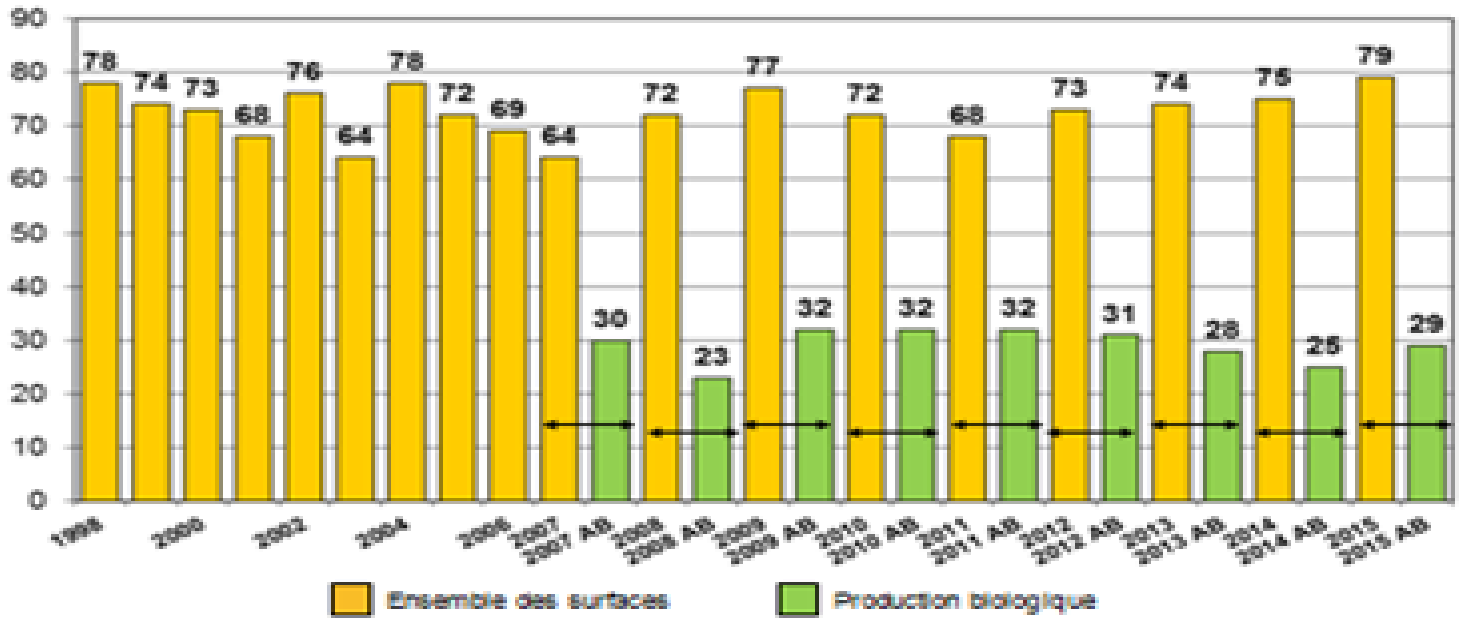
Une moindre productivité

Des atouts pour l'environnement : faune, flore, sol

Un label

Le rendement moyen national du blé tendre d'hiver en France 1998-2015 (données SCEES, ONIGC, Agreste & FranceAgriMer)

Des rendements à l'étale depuis 18 campagnes, principalement influencés par les conditions climatiques et la pression parasitaire de l'année.



JLB 2017

La méthode scientifique
Voici les faits. Quelles conclusions pouvons-nous en tirer ?
La méthode idéologique
Voici la conclusion. Quels faits pouvons-nous trouver pour la rendre crédible ?

QUALITÉ NUTRITIONNELLE DES ALIMENTS

	+	-
VÉGÉTAUX LÉGUMES	Matière sèche Vitamine C	Eau Vitamine E
	Caroténoïdes Polyphénols Glucosinolates	Cadmium
CÉRÉALES	Phosphore	Azote

ROLE + IMPORTANT

- Conditions climatiques
- Variétés

Br J Nutr 2014, 112 794-811

INTERPRETATION NUTRITIONNELLE

HYPOTHESE MAXIMALISTE

5 PORTIONS DE LEGUMES BIOLOGIQUES / JOUR

	ANC	
Fer + 0,7 mg	10 – 16 mg soit	soit 4 à 7 %
Magnesium + 11 mg	350 – 400 mg	soit 2,7 à 3 %
Phosphore + 12 mg	800 mg	soit 1,5 %

BÉNÉFICE SANTÉ

TOMATES BIO

P. BOREL
AFSSA 2003

+ βcarotène
+ vitamine C

100 g purée tomate
Bio ou conventionnelle
3 semaines

Pas de différence
- statut micronutriments
- marqueurs stress oxydant

CAROTTES BIO

STRACKE
BJN 2008

200 g carottes / non bio
2 semaines

Pas de différence
-α et β carotène plasmatiques
-caroténoïdes plasmatiques
-effet anti-oxydant
-effet anti-génotoxique
-effet immunologique

POMMES : DEUX ÉTUDES

QUALITÉ NUTRITIONNELLE

- HECKE K EJCN 2006, 60, 1136-1140
  Autriche

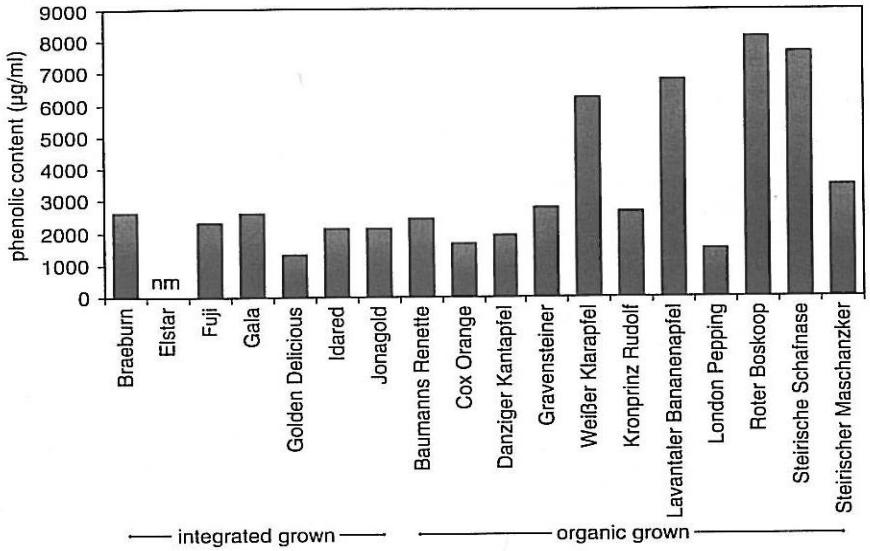


Figure 2 Phenolic content of integrated and organically grown cultivars, nm = not measured owing to unavailable material.

MAIS EFFET VARIETE +++

PAS DE COMPARAISONS POUR UNE MEME VARIETE

EFFET SANTÉ

- STRACKE BA
  Allemagne

	Polyphénols	Capacité antioxydante
sur 3 ans 2004	pas de ≠	pas de ≠
2005	302 ± 58 / 253 ± 41	+
2006	pas de ≠	pas de ≠

la variabilité année / année est + forte que la variation liée au mode de production total

Eur J Nutr 2010, 49, 301-310

QUALITÉ NUTRITIONNELLE

PRODUITS ANIMAUX	+	-
PRODUITS LAITIERS	AGPI ω3 CLA a Tocopherol Fer	Iode (-74%) Selenium
VIANDE	AGPI ω3	

Pas de différence pour le reste

ROLE + IMPORTANT

- pâturage
- Alimentation (lin…)

Br J Nutr 2016, 115, 1043-60

Br J Nutr 2016, 115, 994-1011

PESTICIDES

PRÉSENCE NE VEUT PAS DIRE RISQUE

LMR — LIMITE MAXIMALE DE RESIDUS
= VALEUR AGRONOMIQUE (Bonnes Pratiques Agricoles)

DÉTECTION = VARIABLE SELON MÉTHODE DÉTECTABILITÉ
DOIT ÊTRE INFÉRIEUR À LMR

DJA = DOSE JOURNALIERE ADMISSIBLE
CONSOMMABLE TOUTE LA VIE SANS DANGER
VALEUR TOXICOLOGIQUE
CALCULÉE EN DIVISANT PAR 100 OU 1 000
LA DOSE SANS EFFET CHEZ L'ANIMAL

ON COMPARE TENEUR x EXPOSITION / DJA

⇩

RISQUE

DÉSINFORMATION

CASH INVESTIGATION

le 2 février 2016

97% des produits alimentaires contiennent des pesticides

⇓

LA VÉRITÉ

- 97,4% des 81 000 échantillons sont conformes à la réglementation c'est-à-dire en quantité inférieure aux seuils fixés pour prévenir d'éventuels effets nocifs pour la santé seuls 2,6% dépassent les limites légales (1,5% nettement)

- 15% des échantillons bio contiennent des résidus et 0,8% au dessus de la limite légale

RAPPORT DGCCRF

PLANS DE SURVEILLANCE ET DE CONTROLE

	Nombre de substances actives analysées	Taux de conformité à la réglementation européenne
2017	471	98,6%
2018	474	97,6%
2019	423	96,3%

Bio

6% contiennent des résidus non autorisés

28% d'anomalies

EFSA

	Nombre d'échantillons	Traces de résidus dans les limites admissibles	Exempts de tout résidu
2014	79 000	97,4%	54,6%
2016	85 000	96,2%	51,6%
Bio	5 495	98,7%	83,1%

DANGER ≠ RISQUE

RISQUE = DANGER (LMR) x EXPOSITION → DJA ↓

CALCULÉE POUR ETRE 100 A 1 000 FOIS INFÉRIEURE A LA DOSE SANS EFFET CHEZ L'ANIMAL

ÉTUDE THÉORIQUE

400 à 1 200g de fruits et légumes (LMR max.)

DJA * Dépassée pour 2 substances sur 144 recherches pour 800g

* Jamais dépassée pour 400 ou 600g

ÉTUDE RÉELLE

800g de fruits et légumes/j – 4 semaines

Recherche des 43 substances encore en usage et dépassant 10 % de la DJA étude théorique

1 204 mesures Dépassement → 0,7 % des échantillons légumes

→ 1,2 % des échantillons fruits

J Environ Sci Health B 2010
J Environ Sci Health B 2011

RÉSIDUS DE PESTICIDES
ÉTUDE EAT$_2$ ANSES

2006 - 2010

→ 120 000 analyses de résidus de **pesticides**

- Substances détectées dans 1 % des cas
- Dépassement de la valeur toxicologique de référence pour 1 seule substance le **Diméthoate** (cerisier)

Risque (danger x exposition) pour les gros consommateurs

c'est-à-dire : 0,6 % des enfants

0,4 % des adultes

- Détection de **mycotoxines** (Déoxynivalenol) (DON)

Risque ne peut être écarté

FRUITS ET LÉGUMES ET RÉSIDUS PESTICIDES

NON BIO

- Jusqu'à 800 g / jour, PAS DE DÉPASSEMENT des VTR
- TRÈS NOMBREUSES MOLÉCULES DÉTOXIFIANTES DANS LES FRUITS ET LÉGUMES
- Lavage (-25 %) épluchage (-55 %), blanchiment cuisson (-25%)

→ ETUDE POMME ENTIÈRE AUCUN DÉPASSEMENT

BIO

- PRÉSENCE DE RÉSIDUS > 1 DANS 6,5 % DES ÉCHANTILLONS
- CUIVRE !

J Nutr 2016, 142, 21,49-57
Food Chem Toxicol 2010, 48, 1-6

LES NITRATES

COMPOSÉS NATURELS

DÉPENDENT *CONDITIONS CULTURE (ENGRAIS,…)*
PLANTE ET PARTIE PLANTE
SAISON
ENSOLEILLEMENT

DGCCRF **105 ECHANTILLONS NON BIO 1 DÉPASSEMENT**

EFFETS BÉNÉFIQUES SUR SANTÉ CARDIOVASCULAIRE
→ NO → VASODILATATION

LES MYCOTOXINES

MÉTABOLITES SECONDAIRES ISSUS DES MOISISSURES

- **TENEUR PARFOIS PLUS ÉLEVÉE DANS PRODUITS BIO**

- **TOXICITÉ AIGUE (ERGOT DE SEIGLE) – « MAL ARDENT OU DE FEU DE St ANTOINE »**

- **TOXICITÉ CHRONIQUE CO-CANCÉROGÈNE**

PHYTO

ROLE ***TECHNIQUE SECHAGE***
CONSERVATION

ROLE ***MÉTÉO***
PHYTOSANITAIRES

CONTAMINATION DES VIANDES

INRA – ANSES *Food Chem 2017; 232; 218-28*

139 produits **Élevage conventionnel**	**127 produits** **Élevage bio**
Résidus de pesticides et d'antibiotiques et contaminants environnementaux inférieurs aux limites réglementaires mais teneur plus élevée dans le bio pour	
	Dioxines PCBs HBCD Zn, Cu, Cd, Pb, As

CONTAMINATION BACTÉRIENNE

- **1999**

  USA 2 471 cas d'infection par sonde pathogène d'E. Coli
  250 morts
  1/3 lié à la consommation de produits bio

- **2011**

  Graines germées bio (Allemagne)
  E. Coli type 0104 : H4
  3 100 cas de diarrhée sanglante
  850 cas de syndrome hémolytique et urémique
  53 décès

- **QUALITÉ MICROBIO**

  83 fermes bio / 93 fermes conventionnelles
  ↳ - bonne qualité microbio
  charge bactérienne E. Coli + élevée
  dépassement limite hygiène 9% des cas

Int J Food Microbiol 2018; 286; 155-61

QUALITÉ SENSORIELLE

AUCUNE DIFFÉRENCE **Tests sensoriels**

Int J Food Sci Technol	2011	
J Food Sci	2007	Sauf tomates (*Food Chem Tox 2014*)
Org Cent	2006	

MEILLEUR Jus d'orange mais pas lait (*Nutr Food Sci 2002*)

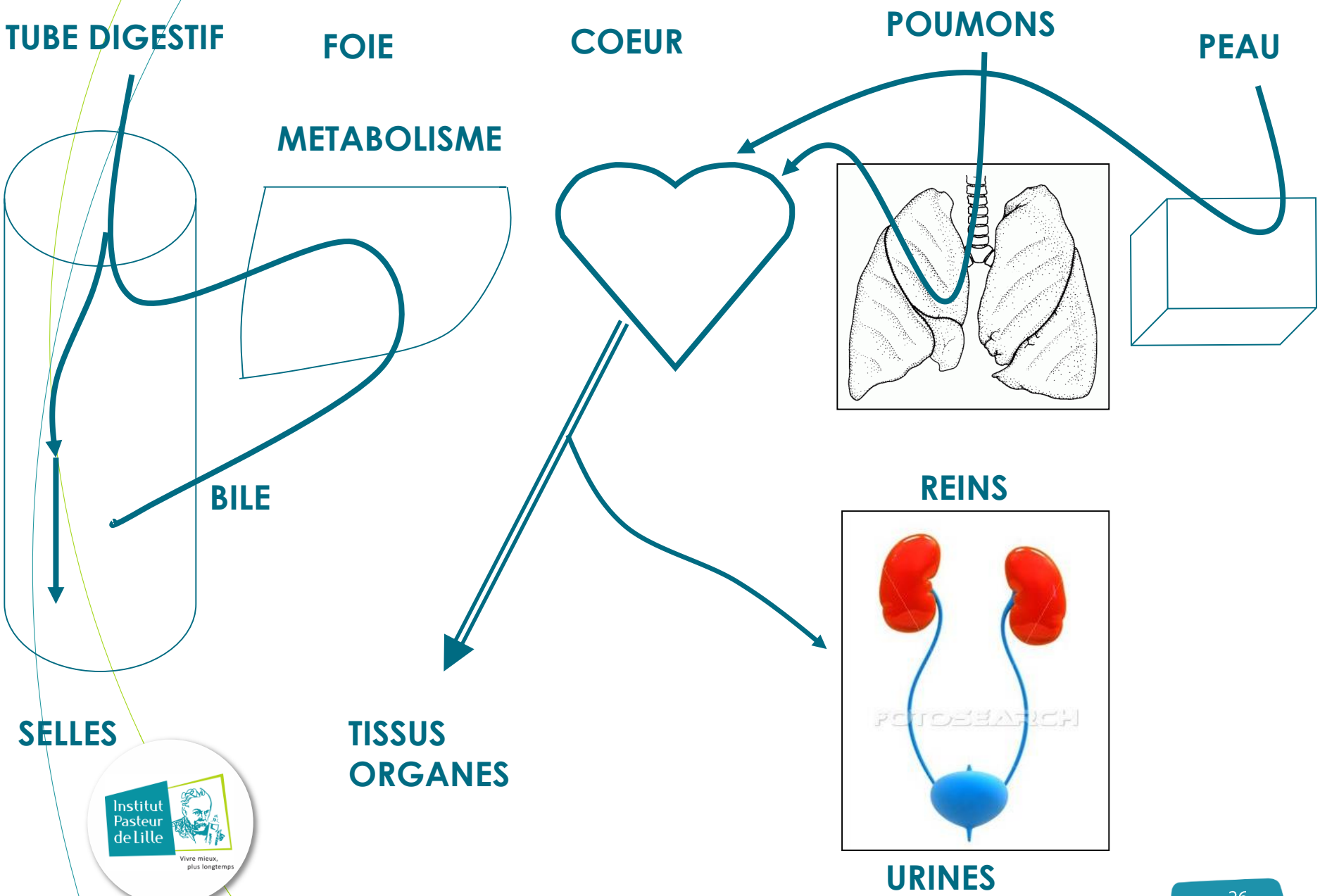
> Si l'étiquette change mais les produits restent identiques
> la majorité préfère le bio
>
> *Food Qual Pref 2013*

Information client
Le rayon bio et santé
est provisoirement
transféré entre
le rayon alcool et
gâteau apéritif.
cerie
sucrée

LA SANTÉ DES UTILISATEURS

L'EXPOSITION DIRECTE

- AGRICULTEURS
  ET OUVRIERS
- PERSONNES VIVANT A PROXIMITÉ
- FEMMES ENCEINTES SURTOUT


TUBE DIGESTIF
FOIE
COEUR
POUMONS
PEAU
METABOLISME
BILE
REINS
SELLES
TISSUS
ORGANES
URINES

AGRICAN
AGRICULTURE ET CANCER

180 000 agriculteurs
2011
12 départements

RESULTATS

Plus grande espérance de vie / population générale

(en %)	H	F
Toutes causes de décès	-27	-25
Cancers	-27	-19
Maladies endocrino métaboliques	-27	-32
Troubles mentaux	-63	-54
Maladies du SNC	-31	-36
MCV	-29	-23
Maladies respiratoires	-34	-36
Maladies digestives	-36	-39
Causes externes accidents	-20	-29

SAUF
Mélanomes malins
H + 1% F + 6%
Femme
œsophage +8
estomac +5
sang +2

AGRICAN (SUITE)

INCIDENCE

Accrue pour agriculteurs

- **Mélanome malin chez les femmes (+23%)**
- **Myélome multiple (femmes + 26% - hommes +38%)**
- **Lymphomes non hodgkiniens (hommes +9%)**
- **Cancer de la prostate (+7%)**

Mais pas de plus faible incidence du cancer de la prostate, du myélome multiple, du cancer des lèvres, ni de réduction de la mortalité chez les non utilisateurs de pesticides / population générale.

Innovations Agronomiques 2015; 46; 136-146

ATTENTION EXPOSITION PARTICULIÈRE

- **Légumes plein champ + cancer vessie**
  si durée d'exposition, tâches ayant recours à l'arsenic

RAPPORT DE l'EFSA 2013
AGENCE EUROPÉENNE

603 PUBLICATIONS ORIGINALES

EXPOSITION AUX PESTICIDES

→ **AUGMENTATION DU RISQUE DE MALADIE DE PARKINSON**

EN CAS D'EXPOSITION DIRECTE

32 ETUDES

+ 58%

→ **SANTE DES ENFANTS**

AUGMENTATION DU RISQUE DE LEUCEMIES DE L'ENFANT EN CAS D'EXPOSITION IN UTERO (MERES EXPOSEES DIRECTEMENT)

6 ETUDES

+ 67%

PESTICIDES ET CANCER

Pesticides

Utilisés par agriculteurs { Chlordecone (Guadeloupe), Lindane (Organochlorés), … } Aujourd'hui retirés

- ↗ Risque K prostate
  - Si ATCD familiaux
  - Si polymorphisme

		RR
ex : chlordecone	pop. générale	1,77
	risque familiale	3,00
	allèles variants	5,2
	enzyme déficiente pour détoxiquer CD	

LE GLYPHOSATE

54 251 agriculteurs (Caroline du Nord et Iowa)

82,8% d'utilisateurs suivis jusqu'à 20 ans

Pas d'association avec cancer y compris lymphomes non hodgkinien

Mais pour leucémie myéloïde aigüe

- ↗ non significative (p=0,11)
- ↗ significative à 20 ans (p=0,04)

(57 cas sur 44 932 agriculteurs)

JNCI J. Natl Cancer Inst. 2018; 110(5), 509-16

EXPOSITION MATERNELLE AUX PESTICIDES

Étude cas-témoins 304 906 enfants d'âge gestationnel 20 à 44 semaines USA

Exposition
- aux pesticides
- distance / cultures
- exposition chimique totale
- date grossesse
- date d'application de pesticides

➔ MALFORMATIONS CONGÉNITALES

HAUTEMENT EXPOSÉS / NON EXPOSÉS

→ Fistule oesotrachéale et atrésie œsophagienne x 1,98 (0,69 – 5,66) NS

→ Défaut de septum auriculaire (cœur) x 1,77 (1,34 – 2,14) SIGNIFICATIF

Birth Defects Research 2016

PESTICIDES ET POIDS

247 enfants nés de femmes travaillant dans des jardineries (green houses) dont 168 exposés de façon prénatale à des pesticides. Comparativement /non exposés

	Enfants exposés	Enfants moyennement exposés	Enfants non exposés
Poids naissance Poids pour l'âge gestationnel	-173 g -4,8%	-139 g -3,9%	
IMC (↗ Z score) Plis cutanés	+ 0,55 DS + 15,8%		
% graisse corporelle Plis cutanés	+ tabac maternel prénatal +46,9% +29,1%		

Environnement Health 2011, 10, 79

EXPOSITION FŒTUS MÈRES VIVANT À PROXIMITÉ (<2000m) ET AUTISME

Californie

1998 – 2010

2 961 sujets avec troubles du spectre de l'autisme dont

445 avec déficit intellectuel

Exposition aux pesticides < 2000 mètres

↗ Risque autisme avec déficit intellectuel si

exposition prénatale aux pesticides

Pesticides non utilisés aujourd'hui en France

BMJ 2019

LES CONSOMMATEURS

NIVEAU DE PRÉSENCE CHEZ LES CONSOMMATEURS

BIO / NON BIO

ÉLIMINATION URINAIRE

- 30%

TÉMOIGNE D'UNE IMPRÉGNATION PAS D'UN RISQUE

QUI SONT LES CONSOMMATEURS DE BIO ?

NUTRINET

54 311 adultes

5 GROUPES

NON CONSOMMATEURS

- Pas intéressés 16,6%
- Refus 10,5 %
- Coût 8,3%

OCCASIONNELLEMENT 51%

REGULIÈREMENT 14% — ÉDUCATION >

ACITIVITÉ PHYSIQUE >

+ VÉGÉTAUX >

- ALCOOL <

- SUCRERIES <

- PRODUITS TRANSFORMES <

- SURPOIDS – OBÉSITÉ <

APPORTS NUTRITIONNELS + SATISFAISANTS

Plos One 2013, 8, (10), e76998

LA SANTÉ DES CONSOMMATEURS DE BIO ?

NUTRINET

54 283 adultes

CONSOMMATEURS OCCASIONNELS ET RÉGULIERS				NON CONSOMMATEURS
Végétarien	x 9,93 H x 13,07 F			
	Occasionnel	Régulier		
Diabète 2 (H)	-8%	-47%	<	
Hypertension (H)	-16%	-43%	<	
Mal. Cardio Vasc. (H)	-8%	-50%	<	
Allergies alimentaires	+40%	+190%	>	
Cancer (F)	+13%	+29%	>	
Compléments alimentaires	+70%	+300%	>	

Br J Nutr 2015, 114, 2064-73

CONSOMMATION D'ALIMENTS BIO ET RISQUE DE CANCER

623 080 femmes
Royaume Uni
Suivi 9,3 ans

→ JAMAIS 30%
→ PARFOIS 63%
→ TOUJOURS 7%

	CHEZ CONSOMMATEURS BIO
TOUS CANCERS	+3% NS (/ non C)
SARCOMES TISSUS MOUS	+37% NS (/non C)
CANCER DU SEIN	+9% (/ non C)* S
LYMPHOME NON HODGKINIEN	-21% (/ non C)**

**idem après ajustement THS et après exclusion K < 3 ans*

*** pas chez les femmes IMC <25kg/m². Beaucoup fruits et légumes. Pas d'alcool*

Br J Cancer 2014, 110, 2321-6

L'ÉTUDE NUTRINET - SANTÉ

68 946 VOLONTAIRES SUIVIS 4,56 ± 2,08 ANS

DÉCLARATION APPROXIMATIVE CONSOMMATION BIO

- 1) le plus souvent =2
- 2) occasionnellement =1
- 3) jamais trop cher = 0
- 4) jamais pas disponible =0
- 5) jamais pas intéressé = 0
- 6) jamais j'évite = 0
- 7) jamais sans raison =0
- 8) je ne connais pas = 0

1 340 cas de cancer

2,26% des consommateurs non bio soit + 91 cas

1,6% des consommateurs bio

ANALYSE PAR CANCER

- Cancer du sein post ménopausique (p=0,03) → Disparaît en ne considérant que les végétaux susceptibles de contenir des résidus de pesticides *JAMA Intern Med 2018*
- Lymphome non hodgkinien (p=0,049)
- Ensemble des lymphomes (p= 0,03)

OR la consommation de fruits et légumes est associée à une ↘ risque lymphome *Leuk lymphoma 2018*

CONSOMMATION DE PRODUITS BIO PENDANT LA GROSSESSE

- **Pas de réduction du risque d'hypospadias**

J. Urol 2013; 189,3, 1077-82

- **Pas de modification du terme de la grossesse ni du poids de naissance**

Environ Int 2018; 119, 421-8

SANTÉ CARDIOVASCULAIRE
FRUITS ET LÉGUMES ET PESTICIDES

Etude 3 cohortes américaines

- Suivi 14 ans

- Estimation de la teneur haute ou basse en résidus de pesticides (RP)

→↘ RISQUE CHD si consommation élevée de fruits & légumes à faible teneur RP

→ Pas de ↘ risque CHD si consommation élevée de fruits & légumes à haute teneur RP

MAIS

- **PAS DE MESURE RÉELLE**
- **PAS D'EFFET-DOSE**
- **PAS D'ARGUMENT MÉCANISTIQUE**
- **PAS D'AJUSTEMENT SUR FACTEURS SOCIO-ÉCONOMIQUES**
- **CONTRADICTOIRE AVEC DONNÉES BÉNÉFICE FRUITS & LÉGUMES**

Environnement International 2019, 132, 105-113

BALANCE RISQUE BÉNÉFICE / CANCER D'UNE CONSOMMATION ACCRUE DE FRUITS & LÉGUMES

USA

F & L	Pesticides (F & L)
20000 cas de cancer en moins	10 cas de cancer en plus

Food Chem Tox 2012, 50, 4421-7

CONCLUSION (1)

RAPPORT CANADIEN (QUEBEC)

LES BÉNÉFICES SANITAIRES ASSOCIÉS À LA CONSOMMATION DE FRUITS ET LÉGUMES SURPASSENT TRÈS LARGEMENT LES RISQUES DÉCOULANT DE LA PRÉSENCE DE RÉSIDUS DE PESTICIDES

Car

- **Le risque de contamination par les résidus de pesticides en passant au bio n'est réduit que de 30%**
- **Le degré de présence dans les aliments conventionnels reste très faible**
- **La qualité de ceux-ci se rapproche de plus en plus de celle des produits bio car les techniques agricoles conventionnelles deviennent de plus en plus raisonnées…**

Grâce AU BIO

CONCLUSION (2)

IL FAUT ENCOURAGER L'AGRICULTURE BIO ET/OU RAISONNÉE

- POUR L'ENVIRONNEMENT
- POUR LA SANTÉ DES PERSONNES EXPOSÉES (FEMMES ENCEINTES)

MAIS IL Y A DES LIMITES AGRONOMIQUES

- PRODUCTION
- SÉCURITÉ MICROBIO
- MYCOTOXINES

IL N'Y A PAS DE RISQUE DÉMONTRÉ À CONSOMMER CONVENTIONNEL

IL N'Y A PAS DE BÉNÉFICE FORMELLEMENT DÉMONTRÉ À CONSOMMER BIO

ATTENTION
- À NE PAS DÉCOURAGER LA CONSOMMATION DE FRUITS ET LÉGUMES
- NOTAMMENT POUR LES POPULATIONS DÉFAVORISÉES

Institut Pasteur de Lille
Vivre mieux, plus longtemps