

# Pourquoi du bio en restauration collective ?

Claude Aubert  
Ingénieur agronome

Châlons-en-Champagne, 28 novembre 2013

# Les nombreuses bonnes raisons de manger bio

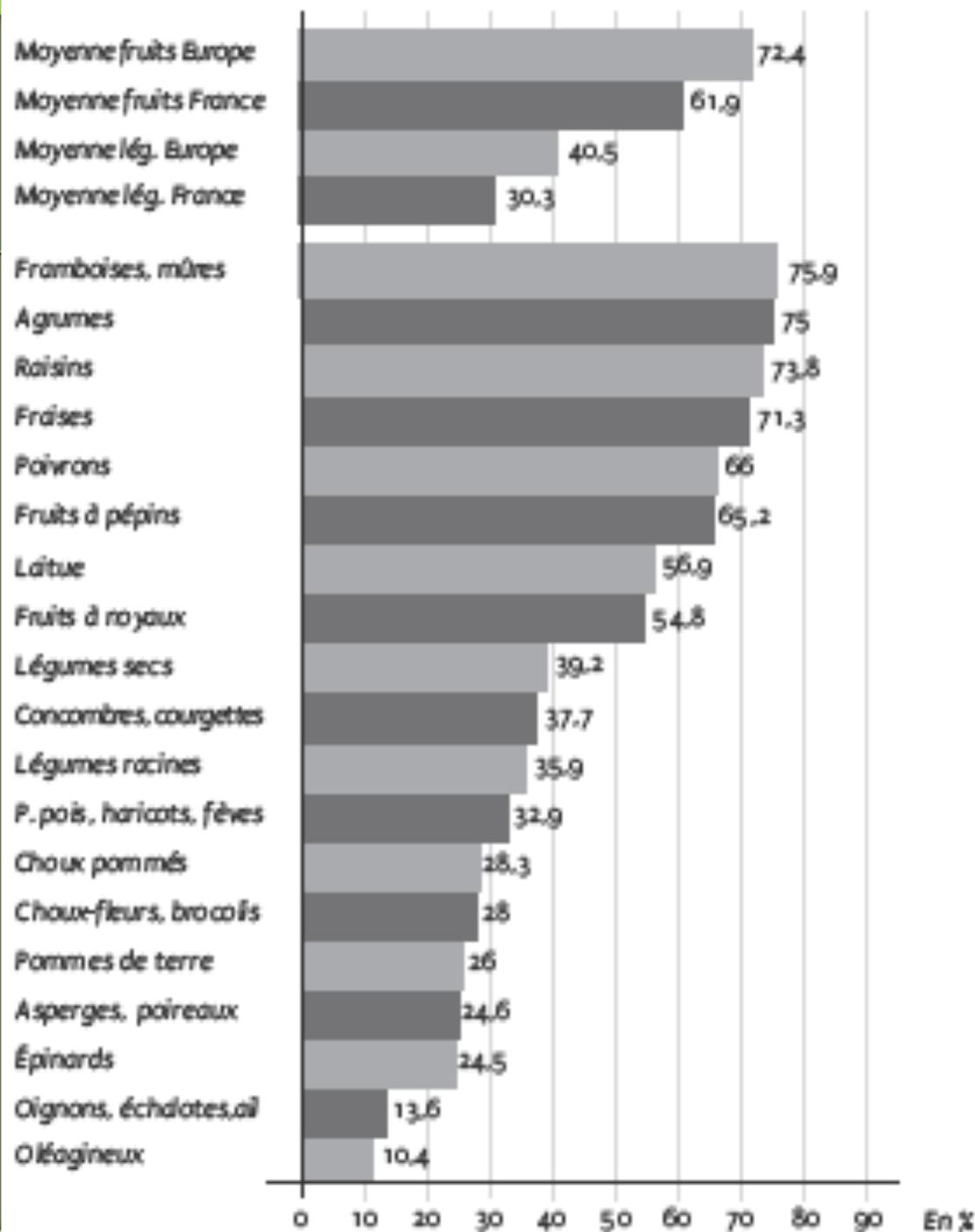
- Des aliments sans pesticides
- Des aliments plus nutritifs
- Pas d'additifs à risques
- De meilleures habitudes alimentaires
- L'environnement protégé
- Moins de gaz à effet de serre

# Résidus de pesticides dans les aliments en Europe

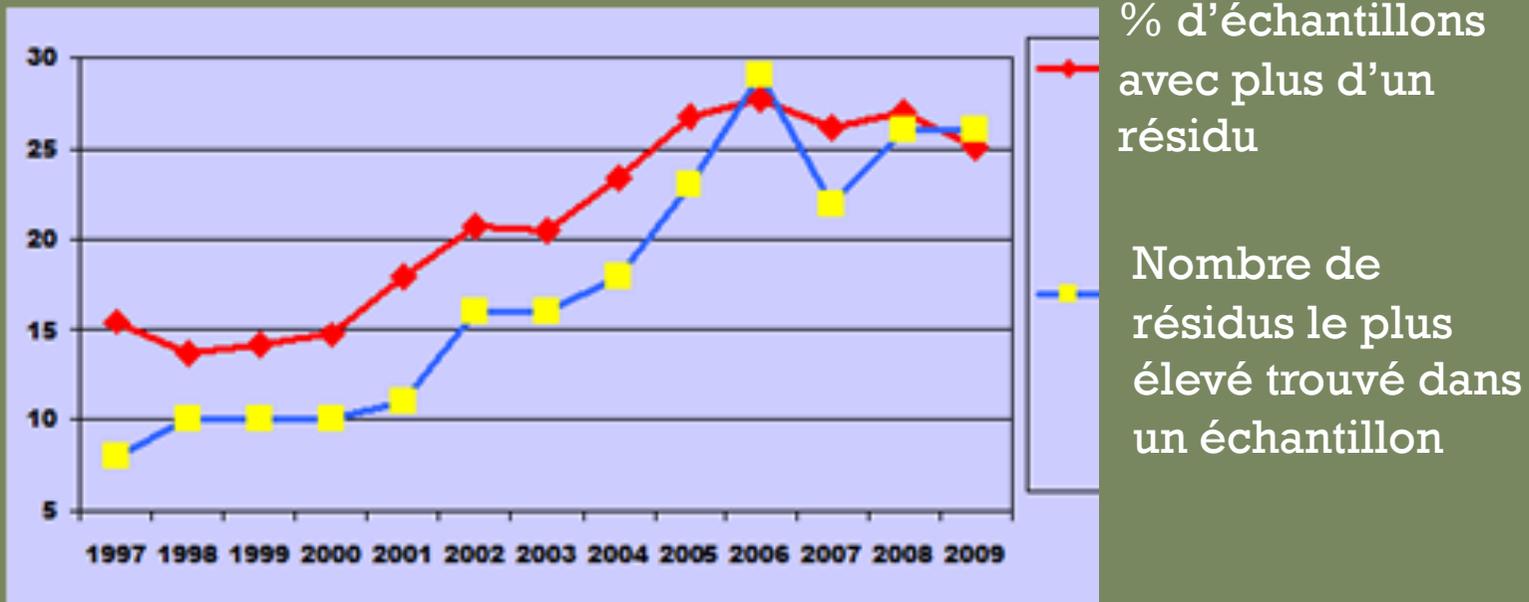
---

- Des résidus de **338 pesticides dans les légumes** et de **319 dans les fruits**
- En France, des résidus dans 46% des fruits, **37% des céréales** et 32% des légumes
- Des résidus dans 82% des échantillons de raisins, avec en moyenne 3,7 résidus par échantillon

# Pourcentage d'échantillons renfermant des résidus de pesticides



# Pesticides dans les aliments : des résidus multiples en augmentation constante



Source : rapport Efsa 2009

# Des pesticides dans l'air, sur les objets, dans les moquettes...

---

- Du lindane dans 88% des échantillons d'air en Ile de France
- Des insecticides dans 55% des échantillons de poussières et sur les mains de 43% des enfants
- Dans l'habitat, **35 fois plus de pesticides dans les moquettes que sur le sol nu**

Source : Bouvier, 2005

# Pesticides présents dans le sang et l'urine des français

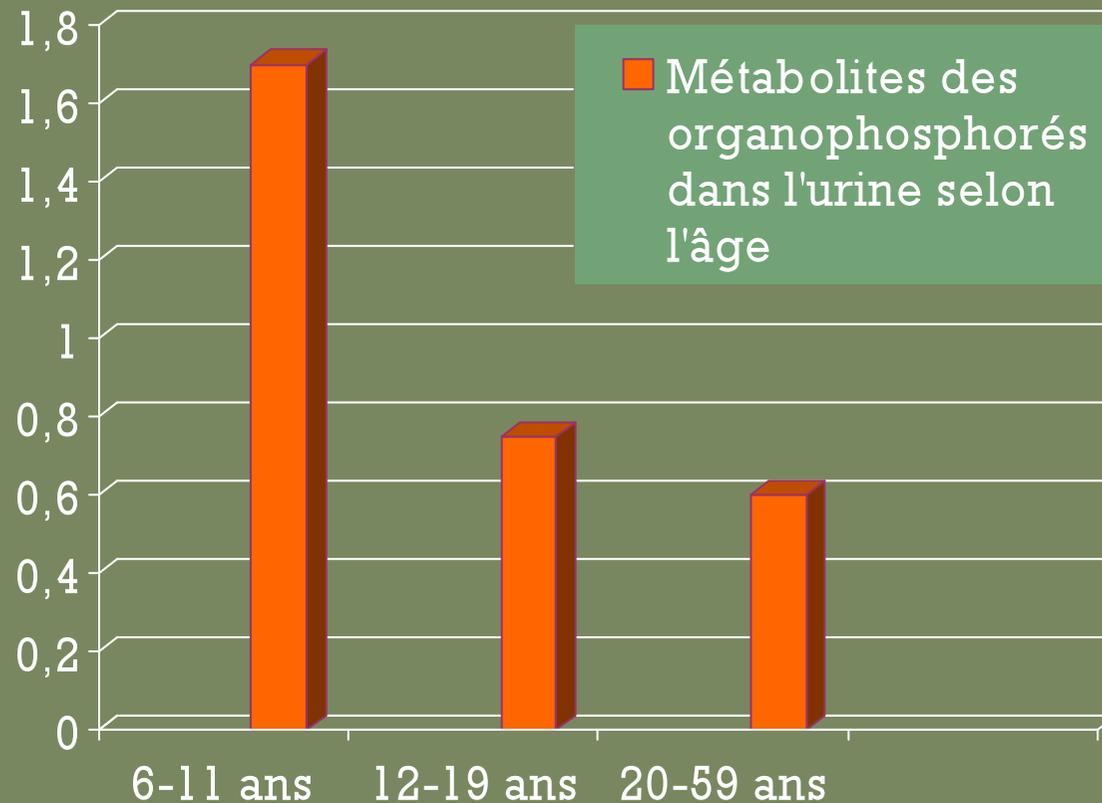
---

- **Nombreux organochlorés (principalement DDE) dans presque tous les échantillons**
- **Métabolites des organophosphorés dans plus de 80% des échantillons** (autant que chez les allemands et davantage que chez les américains)
- **Métabolites des pyréthrinoïdes dans plus de 90% des échantillons** (davantage que chez les allemands et trois fois plus que chez les américains)

Source : InVS, 2011

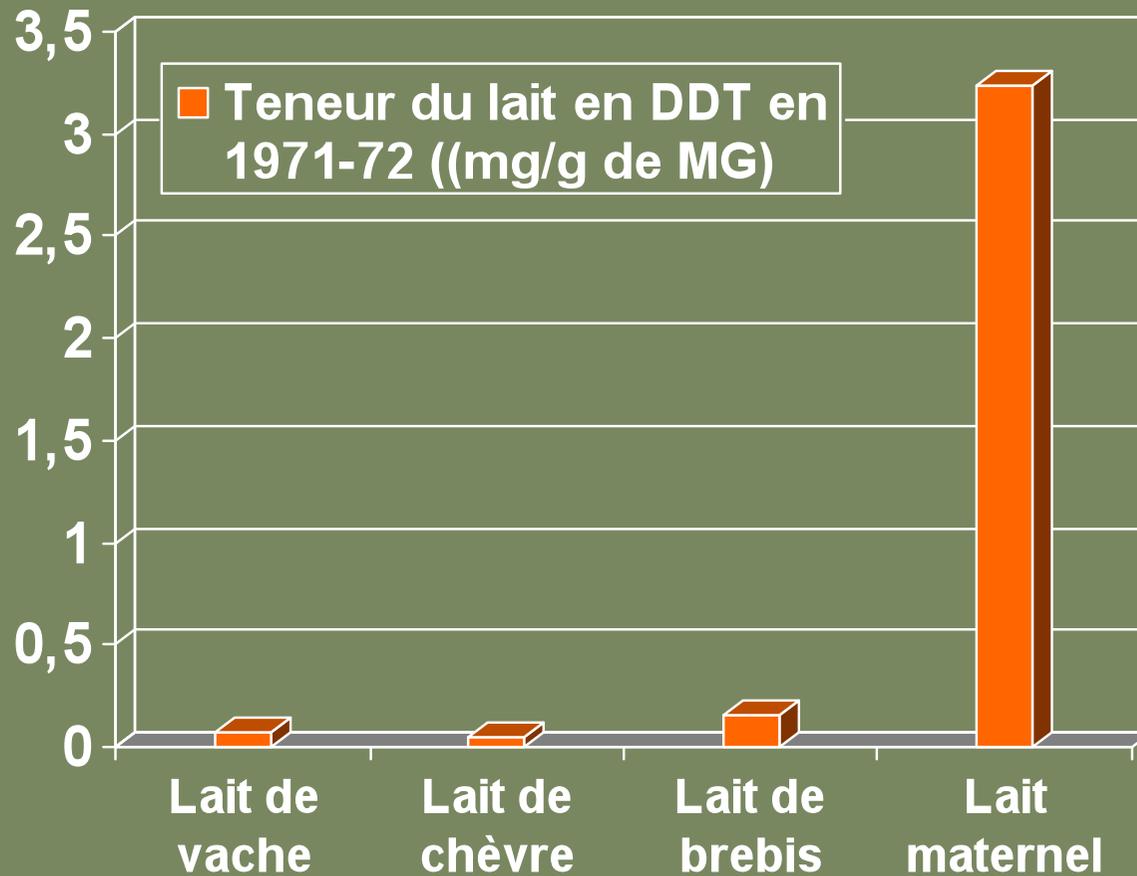
# Les enfants plus exposés que les adultes

## Métabolites des insecticides organophosphorés ( $\mu\text{g/g}$ de créatinine) selon l'âge



Source : CDC, Atlanta

# Pollution de différents laits par le DDT en 1971-1972



Source : Lucquet FM, 1974

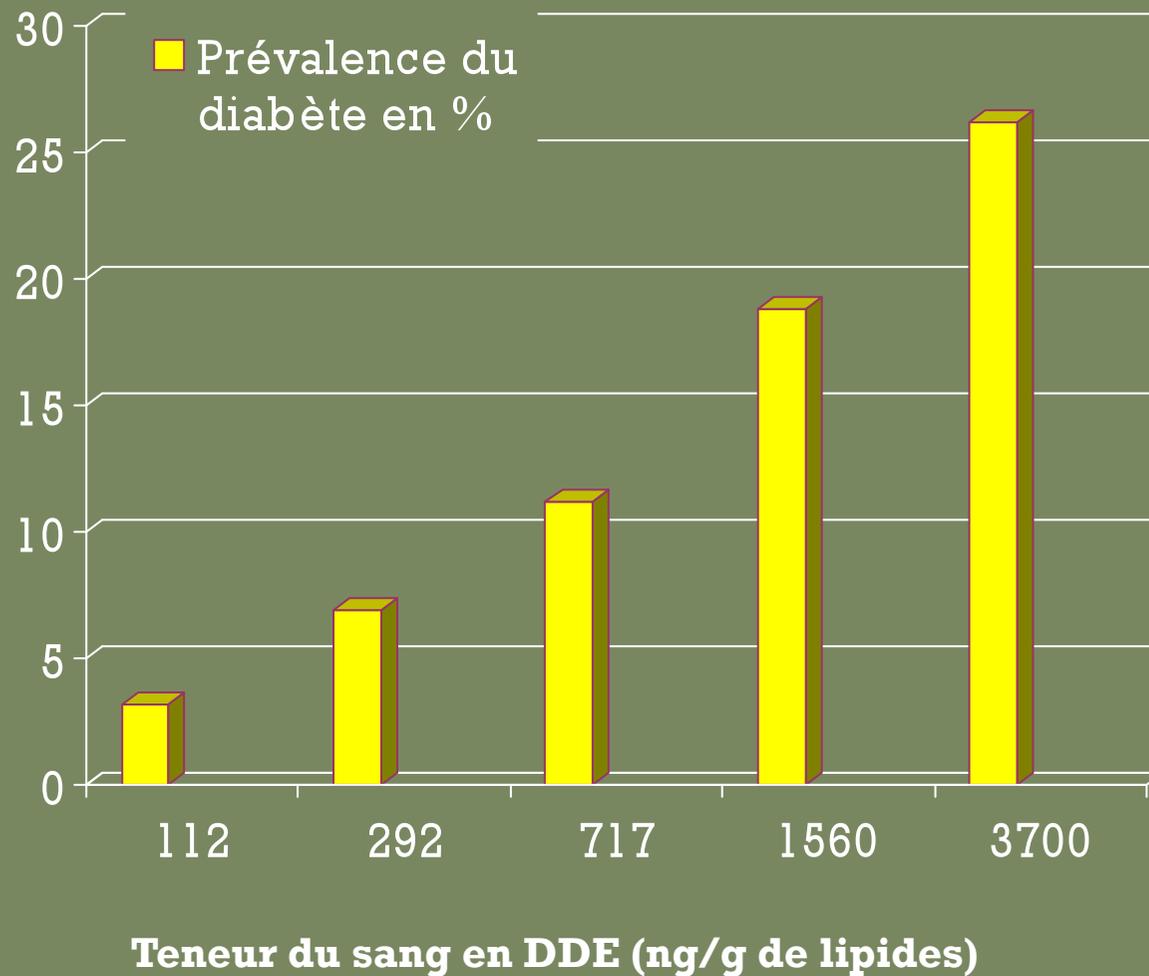
# Impacts des pesticides sur la santé

# Pesticides et cancer

---

- Davantage de cancers de la prostate chez les agriculteurs
- Davantage de lymphomes chez les personnes exposées aux pesticides
- **Corrélation entre l'incidence du cancer du testicule et la quantité de pesticides organophosphorés présente dans le sang**
- **Davantage de lymphomes et de leucémies chez les enfants dont les mères ont été exposées aux pesticides**
- Davantage de mélanomes, de cancer du testicule et de myélomes chez les agriculteurs

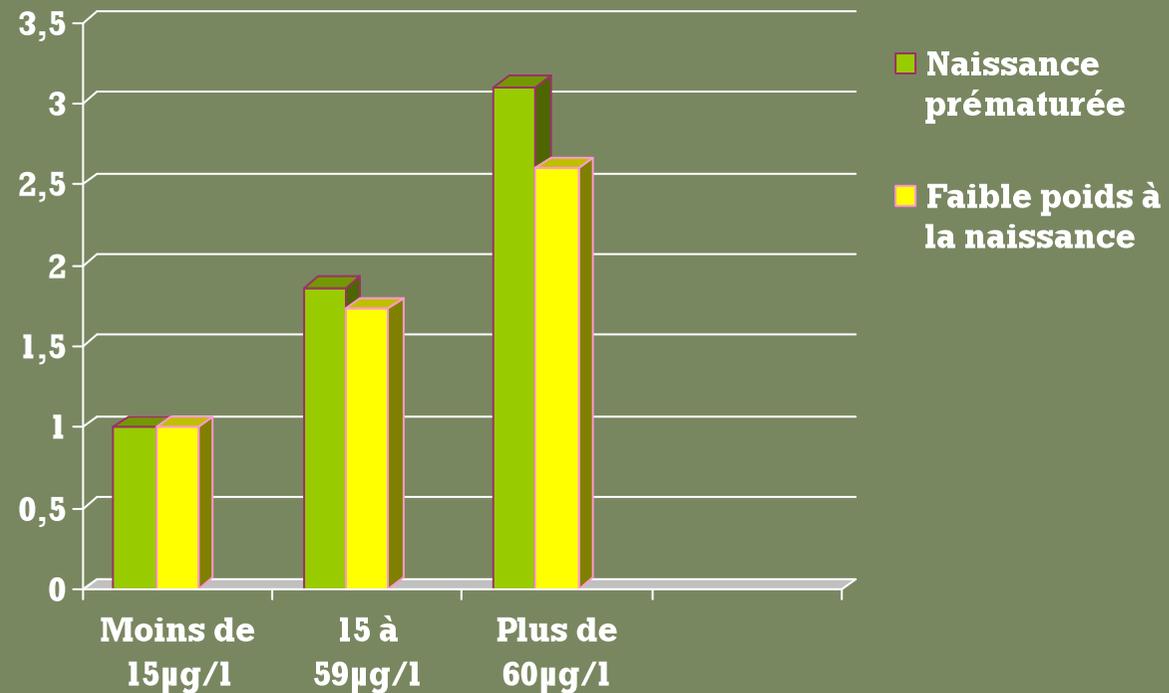
# Prévalence du diabète en fonction de la teneur du sang en DDE



Source : Lee DH et al., 2006

# Impact de la teneur du sérum sanguin en p,p'DDE sur le déroulement de la grossesse

Fréquence des **naissances prématurées ou de faible poids** par rapport à celle concernant les **mères les moins polluées**



Teneur en DDE du sérum sanguin de la mère

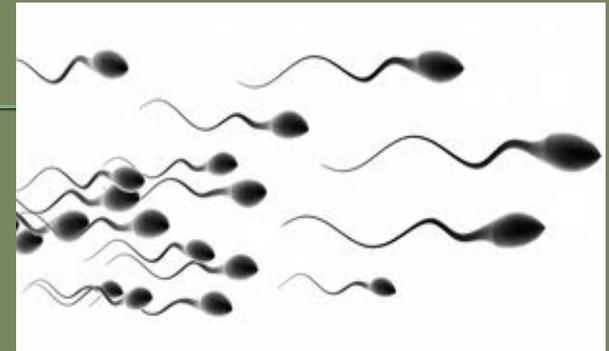
Source : Longnecker et al, 2001, *The Lancet*

## Cancer de l'enfant : risque augmenté par l'exposition prénatale aux pesticides

Type de cancer	Augmentation du risque	Source
Lymphomes et leucémies	+ 50% en moyenne	Méta-analyse Greenop, 2011
Cancer du cerveau	+ 40% en moyenne	Méta-analyse Van Maele-Fabry, 2013

# Les spermatozoïdes sont mal partis

- Moins 30% de spermatozoïdes
- en 17 ans en France
- Seulement 26% de spermatozoïdes normaux en 2009 en France contre 67% en 1976
- Moins 38% de spermatozoïdes en 10 ans chez des étudiants espagnols (régions de Murcia et d'Almería)
- L'impact négatif des pesticides sur la qualité du sperme confirmé par 15 des 17 études sur ce sujet publiées entre 2007 et 2012



Sources ; Rolland, 2012 ; Spingart, 2012 ; Mendiola, 2013 ; Martenies, 2013

« L'exposition à long terme des consommateurs  
[aux résidus de pesticides dans les aliments]  
ne pose pas de problème de santé »

EFSA, 2013

Extrait d'un article paru dans le hors-série « Santé », actuellement en kiosques, de la revue « Psychologies »

...Ceci étant, les résidus de pesticides n'ont rien de nocif pour la santé.

« Ils pourraient même avoir un effet positif, en empêchant le développement des mycotoxines dans les céréales » précise Gérard Pascal.

# Le Bio et le Conventionnel

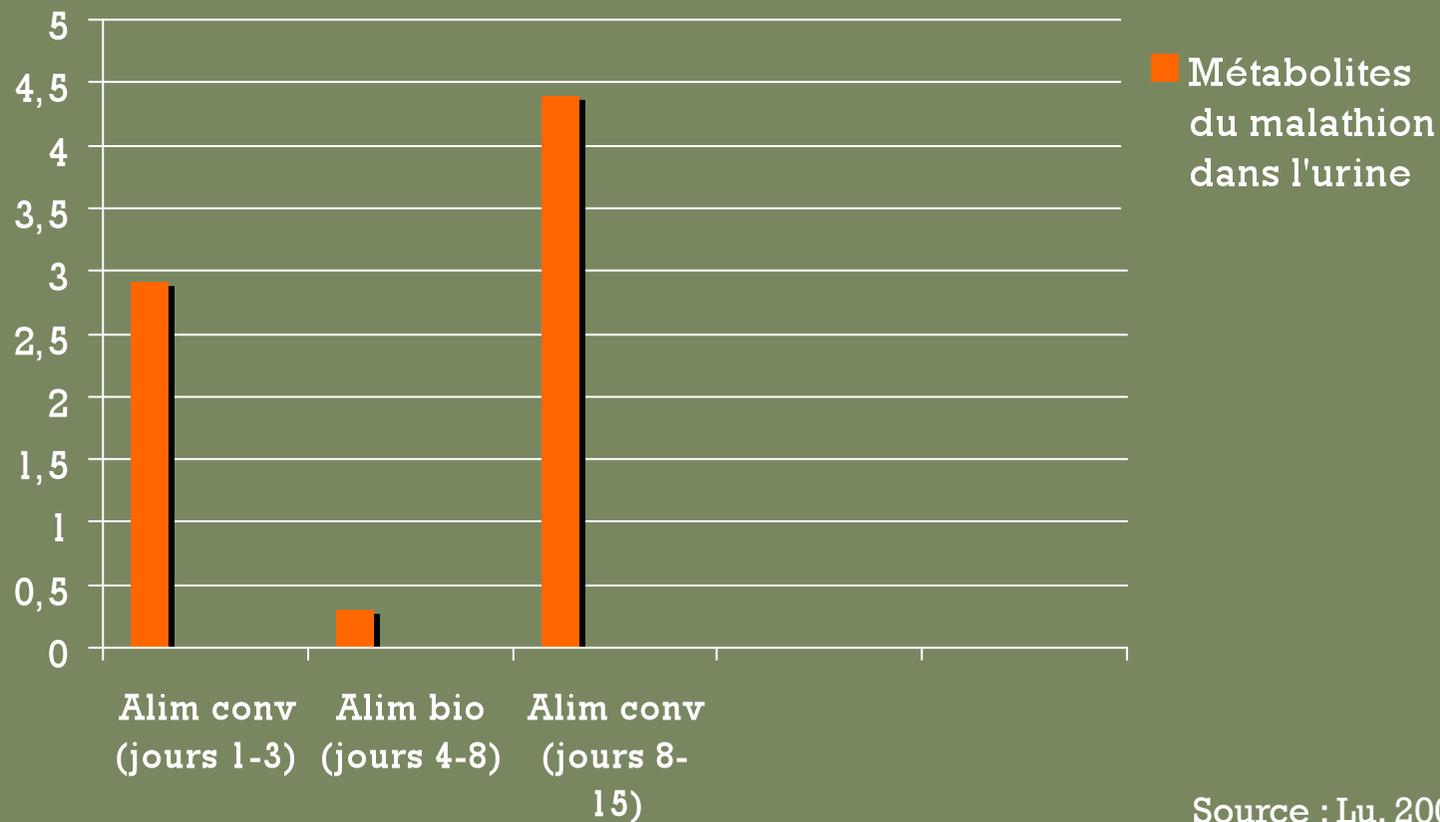
D'importantes différences

# Très peu de résidus de pesticides en bio

	Pourcentage d'échantillons avec résidus	
	En conventionnel	En bio
Fruits	46%	1,9%
Céréales	37%	5%*
Légumes	32%	2,4%

\* 3% selon le Synabio

# Métabolites du malathion dans l'urine d'enfants de 3 à 11 ans selon une alimentation conventionnelle ou biologique

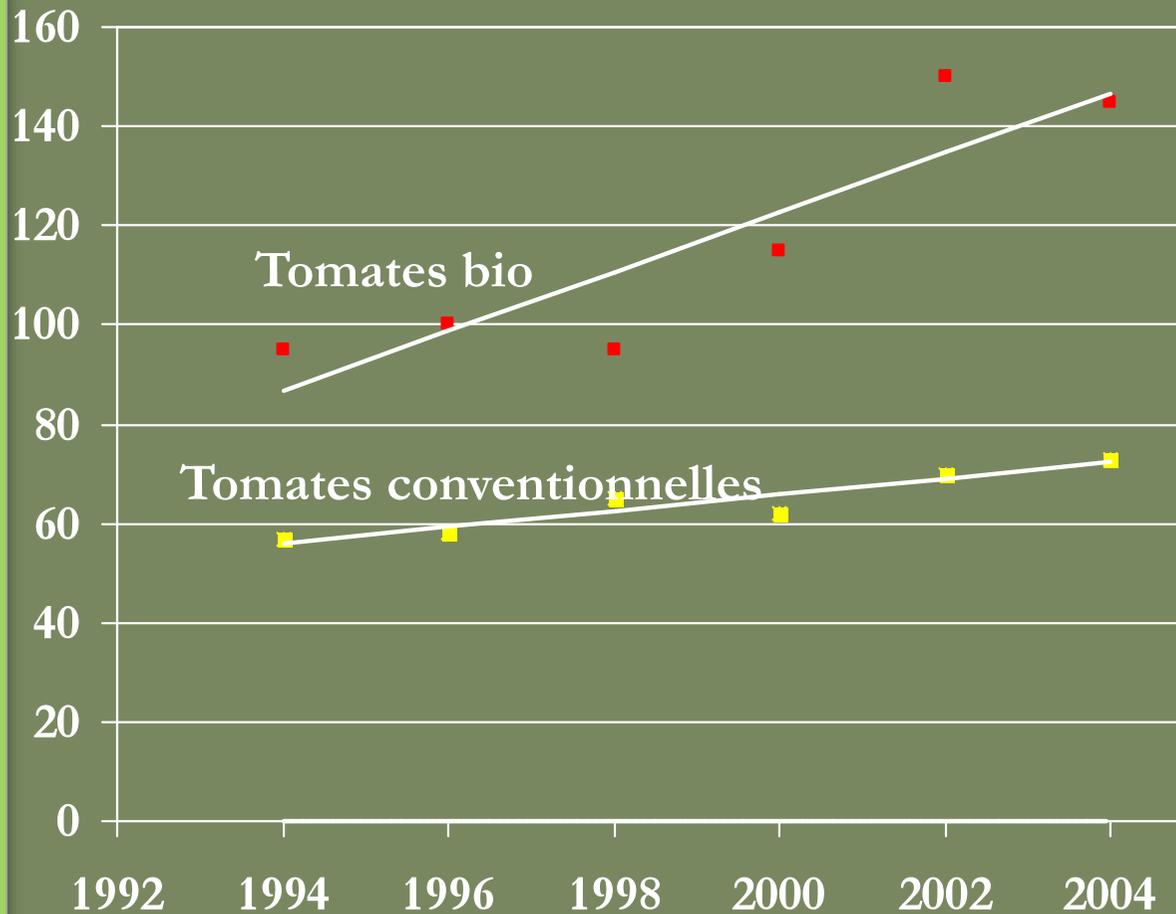


Source : Lu, 2005

## Apport en **vitamine C** de deux variétés de pommes, avec et sans épluchage

	Apport en <b>vitamine C</b> (en mg) par une pomme de 150g	% des apports nutritionnels quotidiens conseillés
<b>Reinette du Mans non épluchée</b>	<b>38</b>	<b>35 %</b>
Reinette du Mans épluchée	20	18 %
<b>Golden non épluchée</b>	<b>11</b>	<b>10 %</b>
Golden épluchée	6	5,5 %

# Evolution des teneurs en quercétine (un flavonoïde) des tomates bio et conventionnelles (1994 à 2004)



Source : Mitchell, 2007

# Teneur en **oméga 3** du lait bio et conventionnel

Produit	Pays	Teneur en oméga 3 en bio par rapport au conventionnel	Source
Lait	Pays-Bas	+ 116%	Bloskma J, 2008
Lait	Allemagne	+ 100%	Schröder M, 2011
Lait	Italie	+ 57%	Bergamo P, 2003
Fromage	Italie	+ 51%	Bergamo P, 2003
Beurre	Italie	+ 91%	Bergamo P, 2003
Lait	USA	+ 68%	Ellis K, 2006
Lait	Italie	+ 26%	Lavrencic A, 2007
Lait	Slovénie	+ 21%	Lavrencic A, 2007
Lait	Allemagne	+ 83%	Molkentin J, 2007
Lait	UK	+ 65%	Butler G, 2008
Lait	USA	+ 64%	O'Donnell , 2010
Lait	Suède	+ 45%	Larsen, 2010
Lait	Dannemark/G	+ 104%	Slots, 2009
Lait , commerce	GB	+ 57%	Buttler, 2011
<b>MOYENNE</b>		<b>+ 68%</b>	

# Composition d'une île flottante bio et conventionnelle

⊙ **Ile flottante bio** : lait, œuf, sucre de canne, vanille

⊙ **Ile flottante conventionnelle** : lait  
partiellement écrémé, eau, sucre, caramel (sucre, sirop de  
glucose, fructose, amidon transformé, pectine, xanthane), amidon  
transformé, poudre de lait écrémé, gélatine, protéines  
de lait, arômes, alginate de sodium, carraghénates,  
farine de guar, farine de graines de caroube,  
émulsifiant E472b, émulsifiant E471, colorant roucou  
E160b, colorant curcumine E100

# Des **additifs** à risque dans les produits transformés conventionnels

---

- Plusieurs additifs (**colorants** et benzoate de sodium) favoriseraient l'**hyperactivité**
- **L'aspartame** n'a jamais été évaluée sérieusement et deux études récentes mettent en cause son innocuité (**naissances avant terme** plus fréquentes et, chez la souris, **tumeurs du foie et des poumons**)
- De nombreux **arômes de synthèse** n'ont **jamais évalués**
- En **bio**, on autorise seulement **47 additifs**, presque tous **naturels**, contre **300 en conventionnel**

# Les **nitrates** dans l'eau augmentent le **risque de cancers** et d'autres pathologies

Pathologie	Nombre d'études comparant la teneur de l'eau en nitrates et diverses pathologies et concluant à		
	Une corrélation positive	Pas de corrélation	Une corrélation négative
Cancers	30	14	1
Autres pathologies (malformations congénitales, diabète, etc).	22	1	1

(revue bibliographique réalisée en 2012 par Claude Aubert)

# Impacts sur la santé de la pollution de l'air par **l'azote réactif**, d'origine principalement agricole

- Emissions d'**ammoniac**, un gaz toxique
- Emissions d'oxydes d'azote, **toxiques pour les poumons** et qui contribuent à la formation dans l'air de particules fines
- Contribution à la formation d'ozone dans l'air
- Contribution à la **destruction de la couche d'ozone** dans la haute atmosphère
- **Un coût sanitaire compris entre 40 et 190 milliard d'euros par an en Europe**

Source : The European Nitrogen Assessment, Cambridge University, juin 2011

## Coût social pour l'Europe des émissions d'azote réactif (milliards d'euros par an)

	Emissions de NOx dans l'air	Emissions de NH3 dans l'air	Pertes de Nr dans l'eau	Emissions de N2O dans l'air	Total
Santé humaine	35-100	5-70	0-20	< 5	40-190
Eco-systèmes	5-35	5-35	15-50	-	25-115
Climat	-	-	-	5-10	5-10
<b>Total</b>	<b>40-135</b>	<b>10-105</b>	<b>15-70</b>	<b>5-15</b>	<b>70-320</b>

Source :The European Nitrogen Assessment, Cambridge University, juin 2011

## Les consommateurs bio se portent mieux que les autres (étude Nutrinet, octobre 2013)

	Consommateurs bio par rapport aux conventionnels (à apport calorique égal)
Risque d'être en surpoids (femmes)	- 42%
Risque d'être en surpoids (hommes)	- 36%
Risque d'être obèse (femmes)	- 62%
Risque d'être obèse (hommes)	- 48%
Apports en vitamines	+ 10 à 20%
Apports en acides gras oméga 3	+ 20%
Apport en fibres	+ 27%

Source : Profiles of Organic Food Consumers in a Large Sample of French Adults : Results from the Nutrinet-Santé Cohort Study, Plos one, octobre 2013

# Alimentation et santé : les principaux facteurs de risque

- **Trop manger en général**
- **Trop de calories vides** (aliments raffinés)
- **Trop de produits animaux** (en particulier de viande)
- **Pas assez de produits végétaux** (fruits, légumes, céréales, légumineuses)
- **Trop de mauvaises matières grasses** (saturées, trans) **et pas assez de bonnes** (en particulier d'oméga 3)
- **Des aliments pollués** (principalement par les pesticides)

# Alimentation et santé : l'exemple de la Chine

Changements alimentaires entre 1982 et 2002		Evolution des pathologies entre 1993 et 2008	
Aliments	Changements dans la consommation	Pathologies	Changements dans les pathologies
Céréales	- 20%	Diabète	+ 450%
Fruits et légumes	-10%	Maladies cérébro-vasculaires	+ 140%
Viande	+ 140%	Maladies cardio-vasculaires	+ 36%
Matières grasses ajoutées	+ 129 %	Cancer	+ 100%

Source : Sick Societies, Oxford University Press, 2011

# Maladies non transmissibles

(cancer, diabète, maladies cardiovasculaires, etc.)

---

## Les principaux responsables

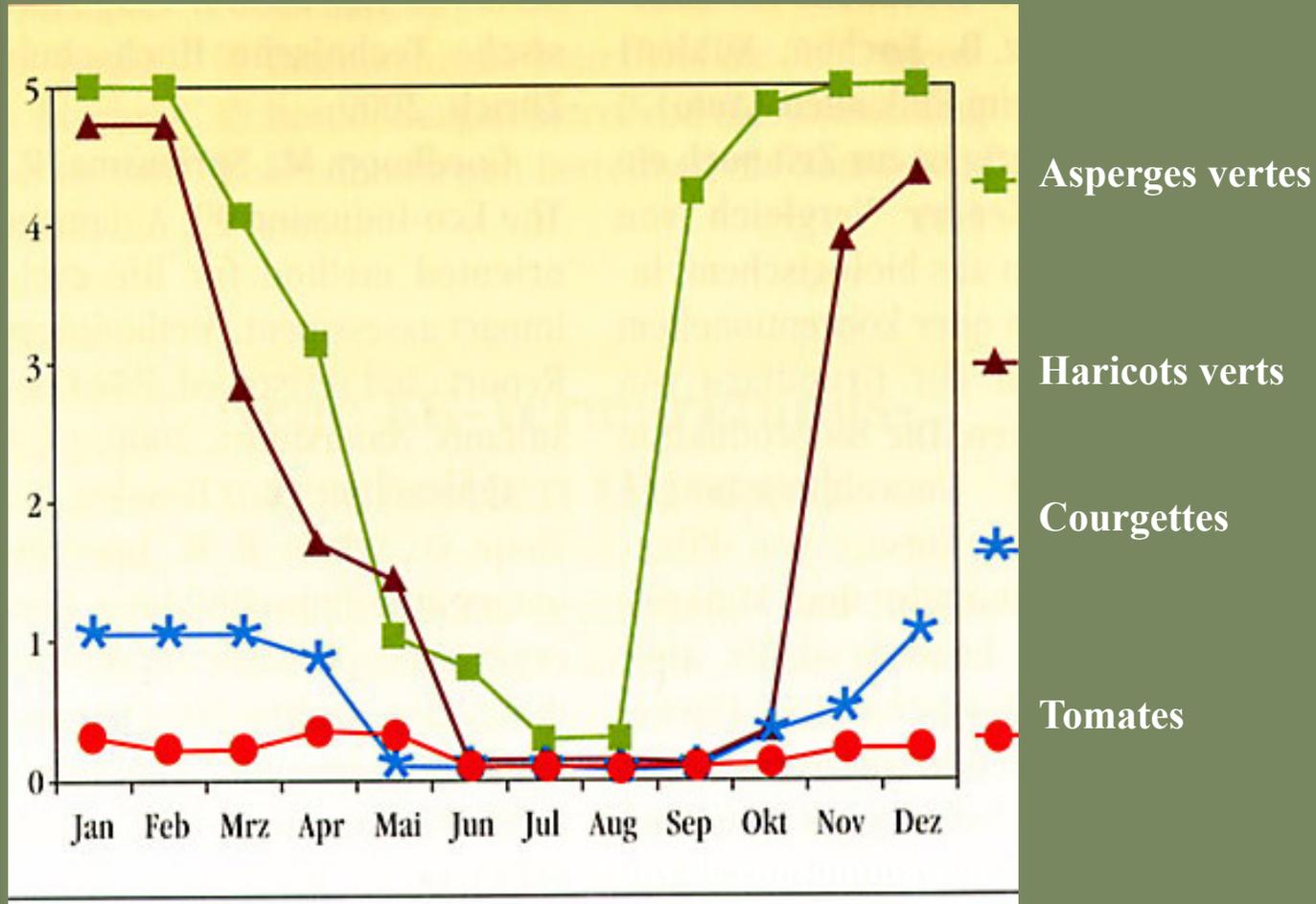
- **Alimentation : 30 à 40% des décès**
- Tabagisme : 17% des décès
- Sédentarité : 10% des décès
- Alcool : 7% des décès
- Pollution : ?

Source : Siock Societies, Oxford, 2012

# Impacts de nos modes d'alimentation sur l'environnement

- Contribution à l'effet de serre
- Contribution à la pollution par l'azote
- Perte de biodiversité
- Consommation d'énergie

# Consommation de pétrole selon l'époque de consommation des légumes (litres de pétrole pour produire 1kg de légumes)



Le contenu de notre assiette,  
c'est 1/3 de l'effet de serre,  
trois fois plus que nos voitures



# Emissions de gaz à effet de serre par l'agriculture

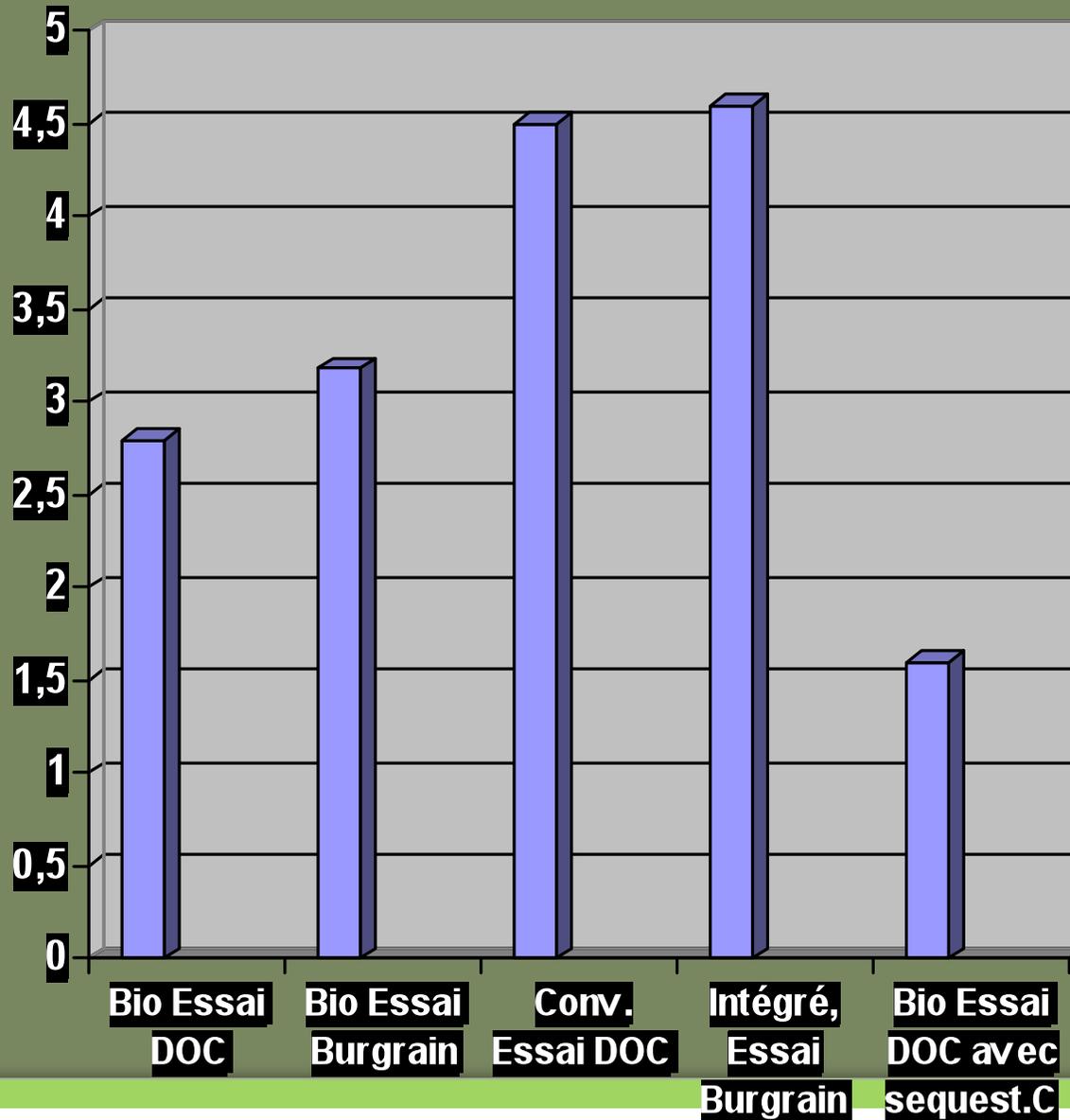
(en % du total des émissions en France)

## Emissions de gaz à effet de serre par l'agriculture

Gaz carbonique (CO <sub>2</sub> )	Fabrication des engrais et des pesticides, mécanisation agricole, transports	4%
	Digestion des ruminants	5,5%
Méthane (CH <sub>4</sub> )	Déjections	2,5%
	Emissions des sols cultivés et des déjections animales	11%
Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)	Fabrication des engrais azotés	1%
	<b>Pourcentage du total des émissions en France</b>	<b>24%</b>

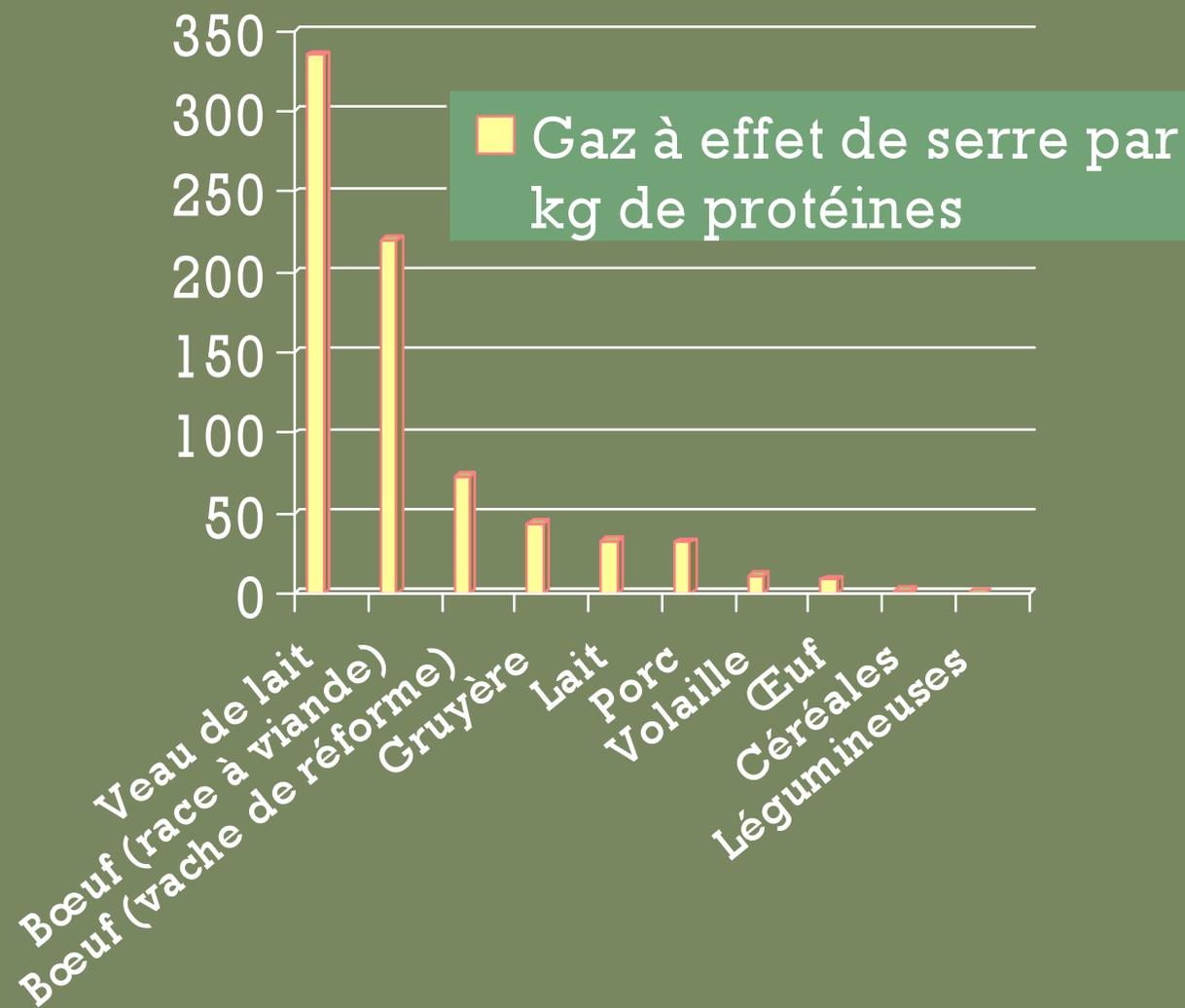


# Émissions de gaz à effet de serre en bio et en conventionnel

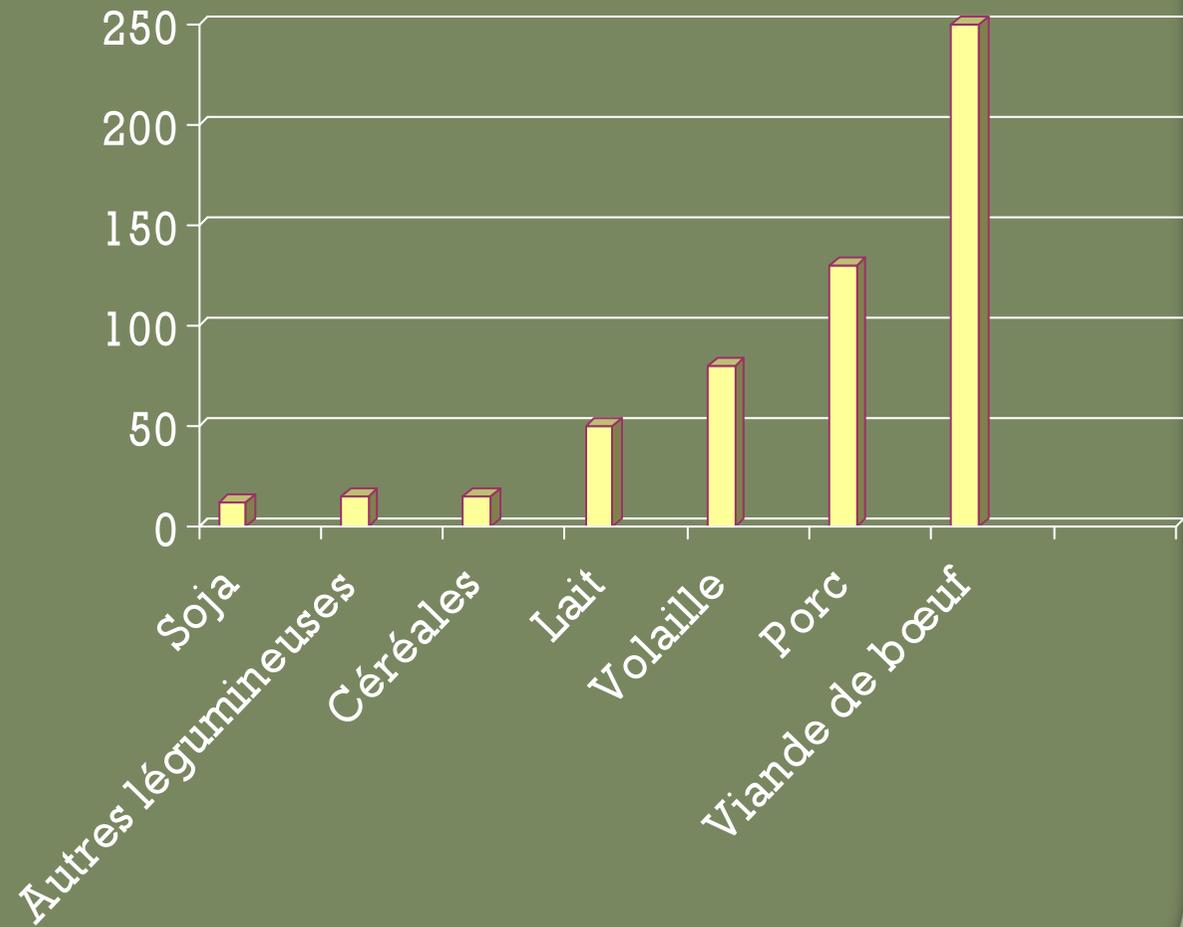


Source : Nemecek T et al. Life cycle Impact of Swiss arable cropping systems in the global warming potential, Colloque "Agriculture biologique et changement climatique", 17-18 avril 2008, Clermont-Ferrand

# Combien de gaz à effet de serre pour produire 1 kg de protéines ?



# Surface nécessaire (en m<sup>2</sup>) pour produire 1 kg de protéines animales ou végétales

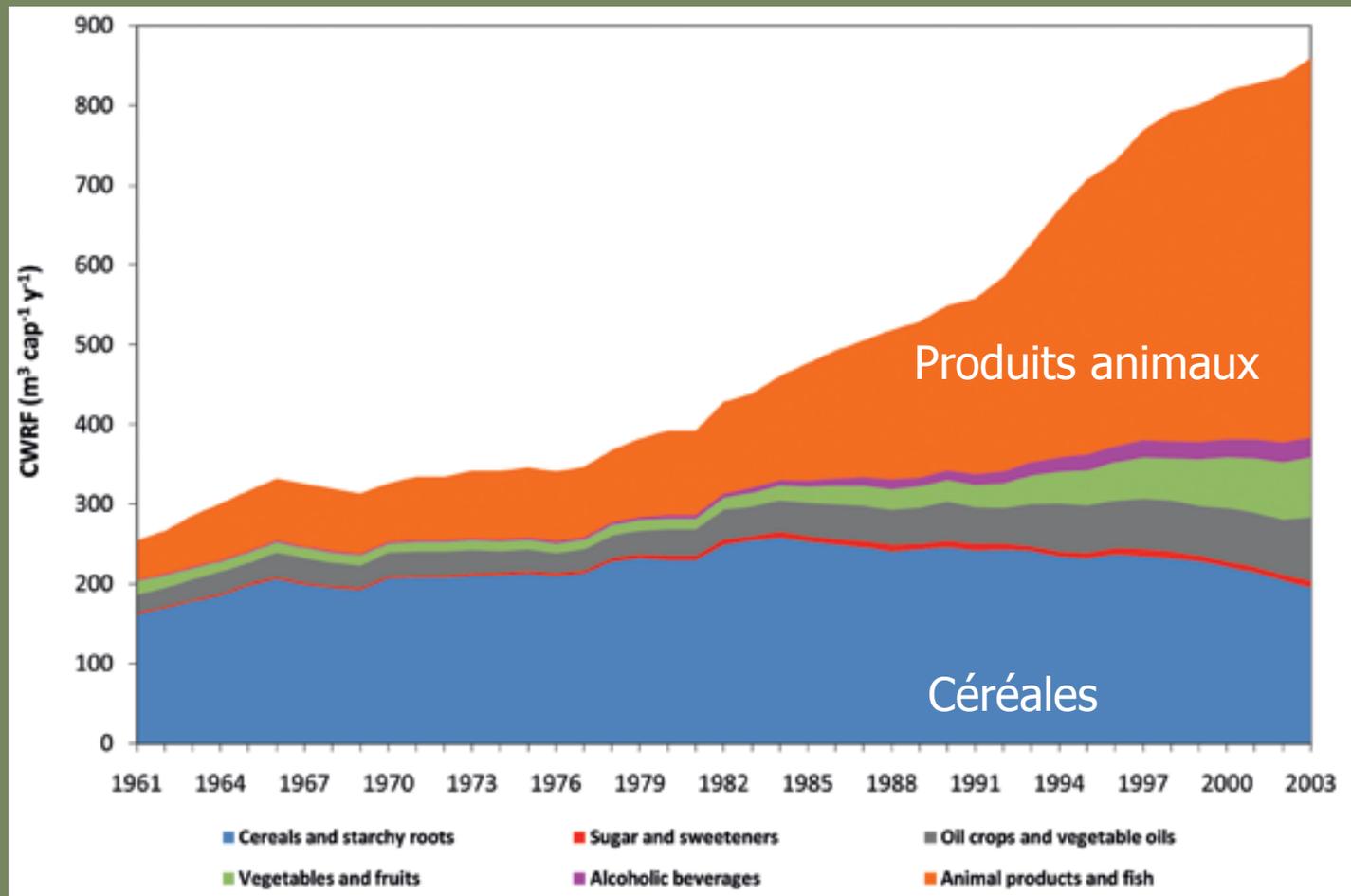


## Emissions de gaz à effet de serre de quelques aliments

Aliments	Gaz à effet de serre (g eqCO <sub>2</sub> /kg)
Légumes du jardin	moins de 50
Légumes frais	130
<b>Céréales, légumineuses</b>	<b>170</b>
Pain	550
Oeuf	1100
Yaourt	1600
Volaille	3000
Fromage	5500 à 13000
Viande de porc	6400
<b>Viande de bœuf (élevage laitier)</b>	<b>14500</b>
<b>Viande de bœuf (race à viande)</b>	<b>44000</b>
Veau de lait	67000

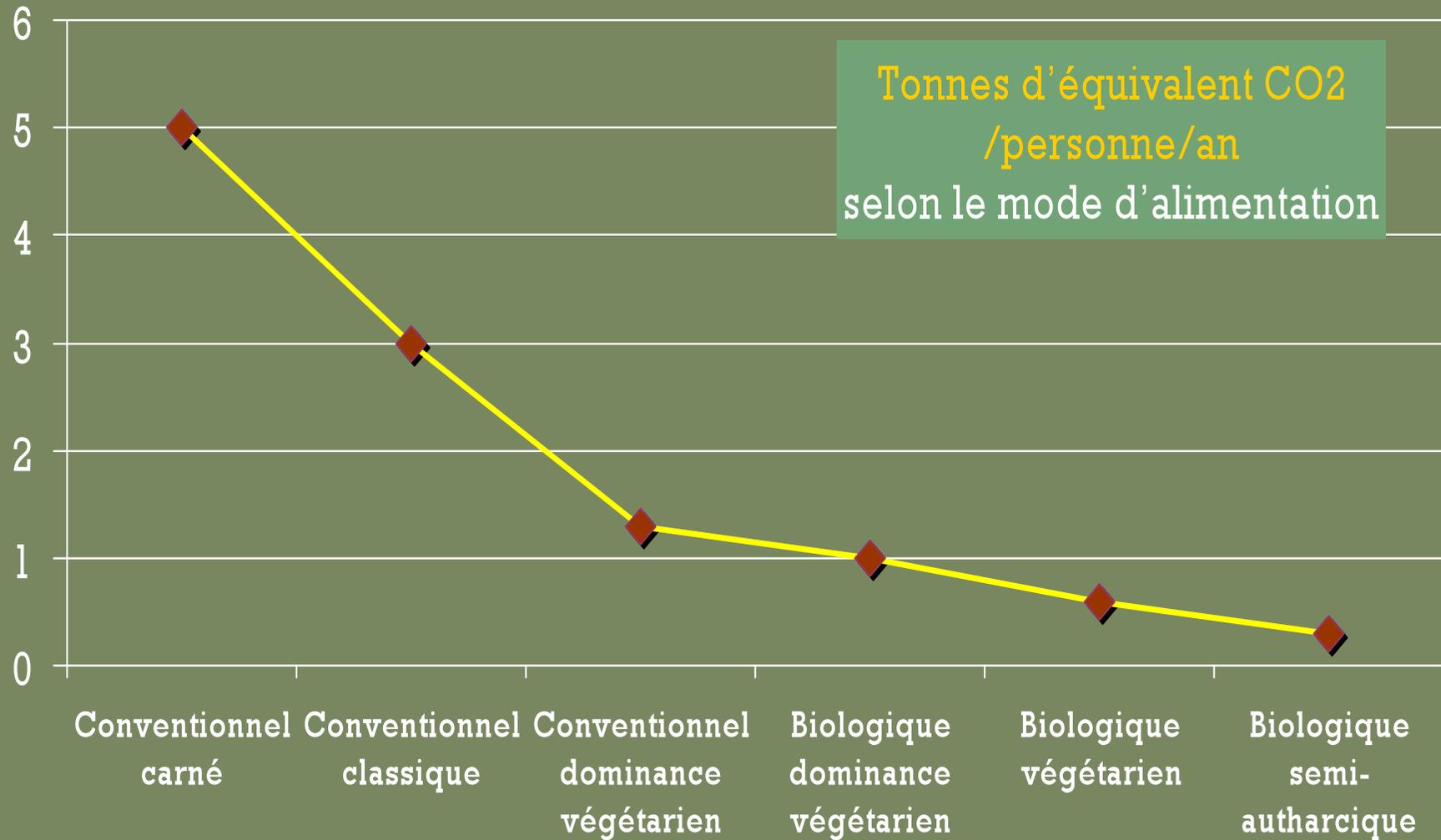
# Consommation d'eau en Chine par l'alimentation, par personne et par an

Consommation d'eau (m<sup>3</sup>/pers./an)



Source : Jökerskog A, Feeding a Thirsty World, SIWI, 2012

# Combien de gaz à effet de serre dans notre assiette ?



# Manger bio pas cher, c'est possible

- Savoir où s'approvisionner, notamment en fruits et légumes : marchés, vente à la ferme, groupements de producteurs, AMAP
- Acheter des produits locaux et de saison
- Revoir le contenu de l'assiette : plus de végétal et moins d'animal
- Eviter le gaspillage

# Ne pas jeter le meilleur

- **Les fanes de navet**, très riches en minéraux
- **Les jeunes feuilles de betteraves**, aussi savoureuses que les épinards
- **Les feuilles externes de salades et des choux**, plus riches en vitamines que le cœur
- **Le vert des poireaux**, plus riche en vitamines que le blanc



# Prix de 60g de protéines (en bio)

Aliments	Prix de 60g de protéines	Commentaires
Légumes secs	moins de 1 €	Record détenu par les lentilles : à partir de 0,50 € en conventionnel et 0,75 € en bio
Céréales et produits dérivés, œuf, fromage blanc	entre 1 et 2 €	A partir de 1,2 € pour le boulghour et le couscous (bio ou conventionnel). En bio ou en conventionnel, l'œuf et le fromage blanc sont les sources de protéines animales les moins coûteuses
Poulet, hareng, maquereau, sardines, anchois, lieu noir, yaourt, steak haché, viande à bouillir, abats	entre 2 et 4 €	Les poissons gras « populaires » sont des sources de protéines à la fois saines et économiques
La plupart des poissons et des viandes rouges	plus de 4 €	Jusqu'à 7 €, voire davantage, pour le filet ou l'escalope de veau

## Les légumes secs, sources de protéines les plus économiques et les plus saines

Sources de protéines	Prix de 15g de protéines
<i>Légumes secs</i>	
Lentille	0,21 €
Pois cassé	0,25 €
Pois chiche	0,30 €
Haricot sec	0,30 €
<i>Autres aliments</i>	
Oeuf	0,66 €
Yaourt	1,05 €
Viande de boeuf	0,90 à 2,30 €

# Des plats principaux à moins de 0,80 € par personne

---

- ◉ Quinoa au gratin 0,50 €
- ◉ Millet au chou 0,60 €
- ◉ Risotto aux carottes et aux amandes 0,70 €
- ◉ Epeautre aux haricots 0,70 €
- ◉ Pasta e faglioli 0,75 €
- ◉ Harengs à la crème fraîche 0,80 €

Source : Aubert C, Manger sain pour 3 fois rien, Ed. Terre Vivante, 2010

## Quatre menus bio à moins de 2 € 50

### **Menu 1**

Salade de flageolets

Polenta

Légumes de saison

Parmesan

Compote de fruits de  
saison

Prix : 2 € 30

### **Menu 3**

Pissenlits aux œufs durs

Risotto au fenouil

Tarte aux pommes

Prix : 2 € 20

### **Menu 3**

Chicorée de Trévise

Salade de pommes de terre  
aux harengs

Compote de fruits de saison

Prix : 1 € 80

### **Menu 4**

Salade d'endives aux noix

Spaghettis à la carbonara

Pruneaux au vin

Prix : 2 € 20

## Budget alimentation mensuel par personne selon le mode d'alimentation (dépenses en € hors boissons et repas pris hors domicile)

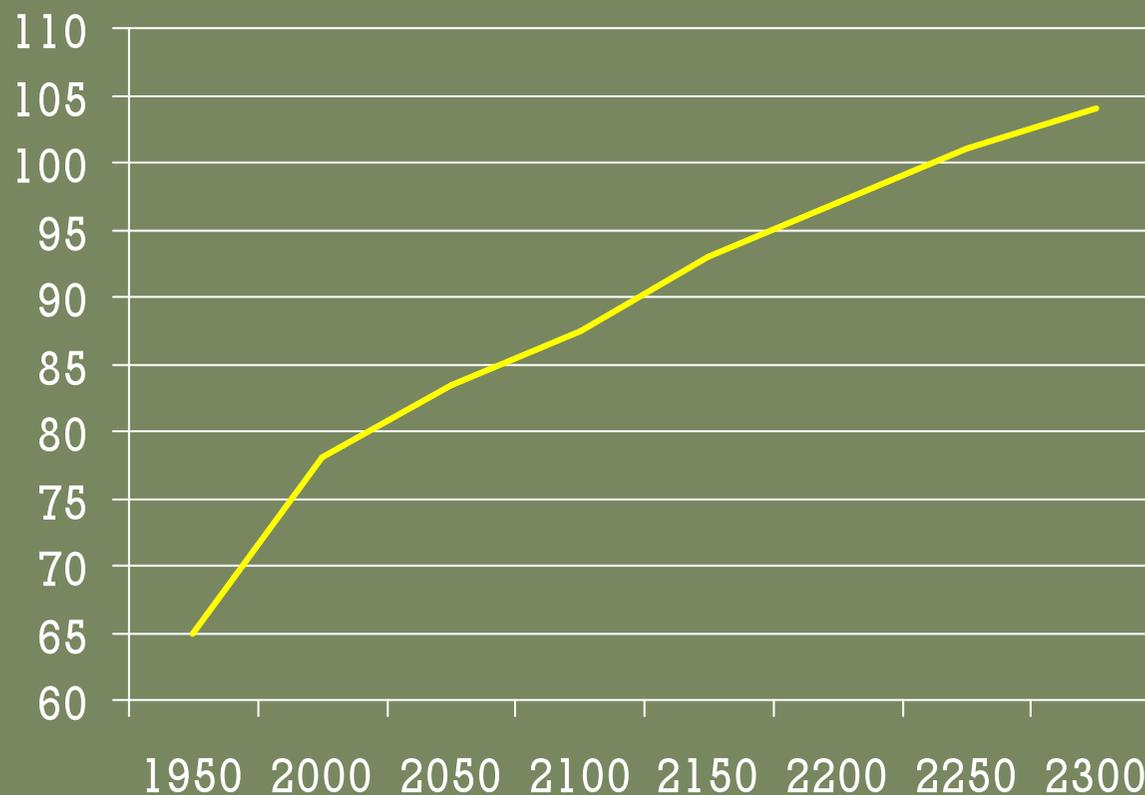
	Alimentation classique	Alimentation à dominante végétale			
		Variation de quantité par rapport à l'alimentation classique	Produits non bio	Produits bio (hyp. 1 : + 40% pour les produits bio par rapport aux conventionnels)	Produits bio (hyp. 2 : + 25% pour les produits bio par rapport aux conventionnels)
Viandes	50,4	- 60% (surtout viande rouge)	19,6	27,5	24,5
Produits laitiers et œufs	26,6	- 50%	13,4	18,6	16,6
Pain et céréales	26,3	+ 20%	31,5	44,0	39,3
Légumes	17,1	+ 30% (surtout légumes de saison)	17,1	22,0	21,4
Poisson et crustacés	15,0	Sans changement	15,0	13,8	15,0
Sucre et aliments riches en sucre	14,1	- 70%	4,0	5,5	5,3
Fruits	13,1	+ 20% (surtout fruits de saison)	13,1	16,8	16,4
Huile et graisses	4,7	Sans changement	4,7	6,0	5,9
Divers	7,0	- 30%	4,9	6,3	6,1
<b>Total</b>	<b>174,3</b>		<b>123,3</b>	<b>153,1</b>	<b>150,5</b>
Baisse du budget par rapport à l'alimentation classique non bio			<b>- 29%</b>	<b>- 4%</b>	<b>- 14%</b>

Source : Cinquante ans de consommation en France, INSEE, 2009

# L'espérance de vie de nos enfants

Les estimations officielles tiennent-elles compte de l'évolution des modes alimentaires et de la pollution ?

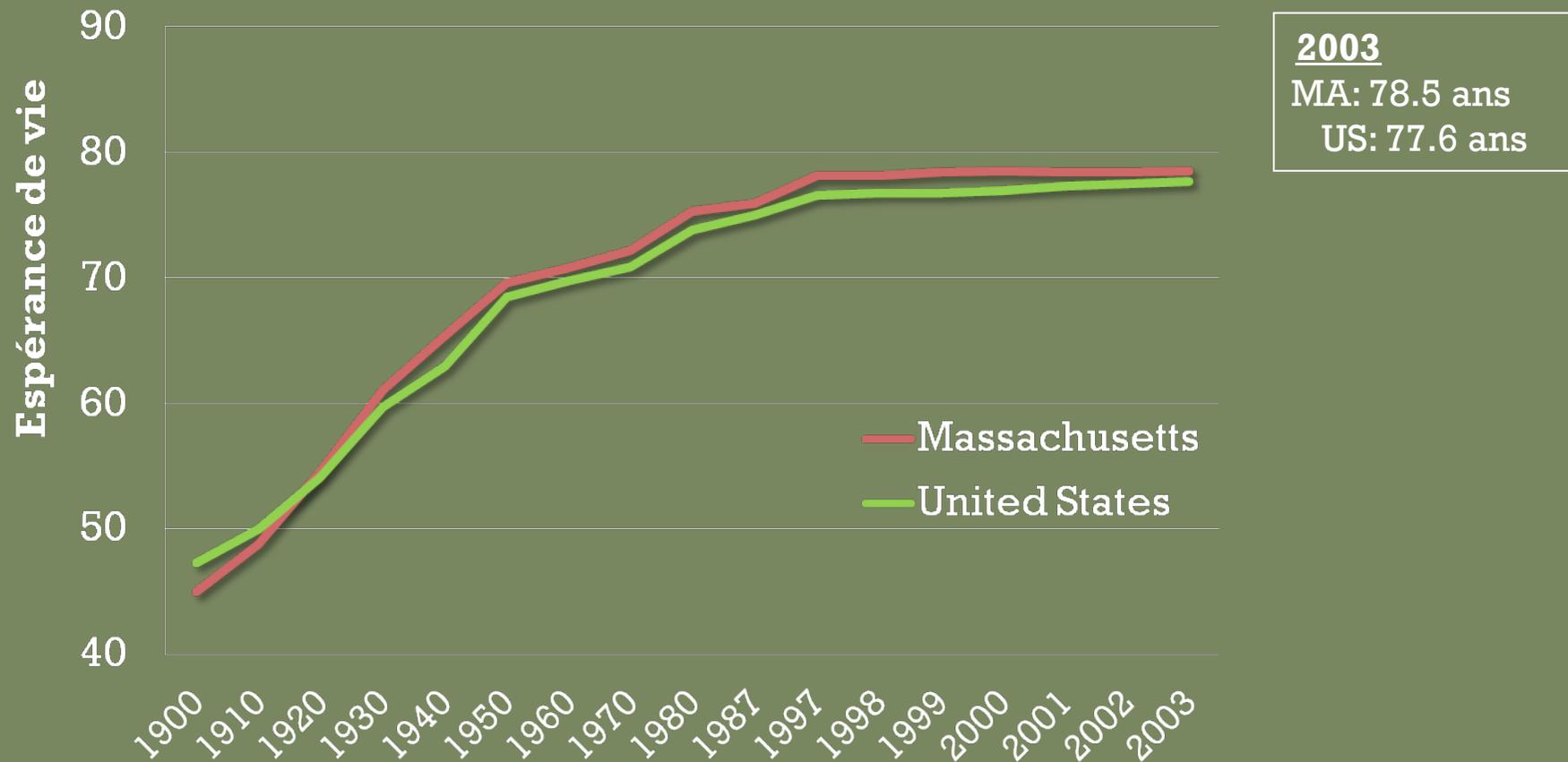
# Espérance de vie à la naissance en années en Europe occidentale jusqu'en 2300 (selon la projection de l'ONU)



Source : ONU, 2002

# Espérance de vie à la naissance, 1900-2003

## Massachusetts et Etats-Unis



Source: Massachusetts Department of Public Health,  
Center for Health Information, Statistics, Research, and Evaluation

**« Les enfants de cette génération  
pourraient être les premiers  
dans l'histoire à mourir  
avant leurs parents »**

**Pr Kate Steinbeck, Directrice du service  
de métabolisme et d'obésité  
à l'hôpital Royal Prince Alfred,  
Sydney, Australie**

# Les évolutions récentes -1

---

- Entre 2007 et 2009, l'espérance de vie des femmes n'a augmenté que d'un mois
- L'augmentation de l'espérance de vie de ces dernières années s'explique par celle de la tranche d'âge 70-89 ans
- **L'espérance de vie en bonne santé** est de 63,1 ans pour les hommes et de 63,2 ans pour les femmes. Elle n'a **pas augmenté en France depuis plusieurs années** et diminue dans plusieurs pays européens
- La prévalence de l'**obésité** a encore **augmenté de 10,7% entre 2006 et 2009** (14,5% des adultes de plus de 18 ans)

Source : étude Obépi 2009

## Les évolutions récentes -2

---

- L'incidence du **cancer a augmenté de 88% entre 1980 et 2005**
- L'incidence du cancer de la thyroïde augmenté de 5,9% par an pendant cette période et de 6,3% par an entre 2000 et 2005
- Entre 2008 et 2009 l'incidence du cancer a augmenté de 3%
- La prévalence **des Affections de Longue Durée (ALD) a augmenté de 23% entre 2000 et 2008**

# Merci de votre attention...

---



Claude Aubert