

Valeur nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique (AB)

L. Guéguen*, G. Pascal*, J.L.Bernard** et B. Denis*

*(*Membres et ** correspondant de l'Académie d'agriculture de France)*

Rapport AFSSA (2003)

**« Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments
issus de l'agriculture biologique »
par un groupe de travail paritaire (164 pages, 350 références)**

Principales conclusions (AB par rapport à AC)

- Pas de différences pour glucides, lipides, minéraux et oligoéléments
- Tendance à plus de MS et magnésium dans certains légumes
- Un peu plus de vitamine C et polyphénols dans légumes et fruits
- Souvent moins de nitrates dans certains légumes
- Moins de protéines dans les céréales et la pomme de terre
- Moins de résidus de pesticides de synthèse
- Plus d'acides gras $\omega 3$ dans le lait et l'œuf (effet régime à l'herbe)
- Risque de contaminations plus grand pour production plein-air

Pas d'impact significatif nutrition-santé dans régime global

...mais la controverse se durcit !

Plusieurs rapports et déclarations d'associations « organic farming » (USA, UK...) concluant à supériorité nutrition-santé des aliments « Bio »

Conclusions très médiatisées du Programme européen QALIF (Quality of Low Input Foods) (2008) : peu de données nouvelles sur aliments, non publiées... et pourtant proclame une nette supériorité des aliments AB !

Revue de D. Lairon (2009) : sur la base du rapport Afssa un peu actualisé (15 nouvelles références) mais en faveur des aliments AB

**Revue systématique de Dangour et al pour la FSA (2009), avec critères d'inclusion sévères, concluant à absence de différences pour les nutriments sauf pour azote (moins en AB), phosphore et acidité titrable (plus en AB)
Revue très médiatisée et contestée par les Associations AB**

Contributions de notre groupe intersections de l'Académie d'Agriculture de France

Article (L. Guéguen et G. Pascal) dans les Cahiers de Nutrition et Diététique (mai-juin 2010), réactualisant rapport Afssa (plus de 100 références nouvelles)

Teneurs en minéraux et oligo-éléments

Comparaison AB / AC (32 études, 232 résultats)

Actualisé en 2009

Légumes : carotte, pomme de terre, betterave, laitue, chou, poivron, navet, poireau, oignon, céleri, pois, haricot sec

Fruits : tomate, pomme, fraise, banane, pêche, kiwi, orange

Bilan des teneurs > en AB (+), < (-), égales (=)

K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	Se
12+	7+	16+	7+	3+	8+	0+	0+
32=	34=	29=	17=	20=	16=	13=	2=
9-	6-	1-	1-	1-	2-	5-	1-

Bilan global : 44 + 156 = 24 -

Valeur nutritionnelle des fruits et légumes

Vitamines

- Vitamines : B1, B2, A, β -carotène, E
- Nombre insuffisant d'études exploitables
- Pas de différences significatives entre AB et AC
- Vitamine C : 42 résultats (1 espèce / 1 constituant)
- Données cumulées Afssa 2003 + données nouvelles (surtout sur tomate...et kiwi, pêche, raisin, orange, pomme, poivron, carotte, laitue, chou, céleri, chou, pomme de terre)

Bilan : en AB, 19 + 18 = 6 –

Donc tendance à plus de vitamine C en AB

...mais le principal facteur est la fraîcheur (oxydation rapide, surtout pour légumes-feuilles)

Valeur nutritionnelle des fruits et légumes

Microconstituants antioxydants

Phytomicroconstituants (en général antioxydants)

Synthèse favorisée par réaction de défense de la plante non traitée à attaques d'insectes ou de champignons et par plus faible disponibilité de l'azote du sol

Sur 70 résultats individuels (1 espèce / 1 constituant)
(données Afssa 2003 + données nouvelles)

Polyphénols (surtout flavonoïdes) : en AB, 31+ 20= 3-

Caroténoïdes (xanthophylles, lycopène) : en AB, 5+ 8= 12-

Donc tendance nette 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

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

Nitrates des légumes

Facteurs de variation : ensoleillement, température, pluviométrie, azote soluble (engrais minéraux rapidement assimilables et aussi farines de sang ou viande)

Souvent teneurs plus faibles dans certains légumes AB (épinard, betterave, laitue, poireau, cresson, pomme de terre...), mais pas toujours (si faible ensoleillement ou sous serre ou si azote soluble)

Apport de nitrates de 75 % par les légumes et 10-20 % par l'eau (limite de 50 mg/L = norme environnementale justifiée)

DJA de 260 mg / j pour adulte de 70 kg selon JECFA (2002)

DJA au moins 100 fois plus faible que la plus forte dose sans effet (DSE)

Selon l'EFSA (2008), DJA dépassée seulement pour très forte ingestion, peu probable, de légumes très riches en nitrates (roquette, laitue, épinard)

La peur irraisonnée des nitrates

- **Risque de méthémoglobinémie seulement pour les nourrissons et si mauvaise hygiène alimentaire (biberon);**
- **Aucun risque pour les adultes si la DJA est respectée;**
- **Faible probabilité de formation de nitrosamines**

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 »

Résidus de pesticides (situation actuelle)

Résultats sur tous produits confondus (AC et AB)

Plan de surveillance DGCCRF (données 2008) pour légumes et fruits :

- **56,2 % des échantillons : pas de résidus détectables**
- **39,8 % : traces < à LMR (limite maximale de résidu)**
- **4,0 % : résidus > à LMR (crus, non lavés, non épluchés)**
 - **2,6 % des céréales AC > à LMR (1,5 sur produits transformés)**
 - **1,7 % des céréales AB > à LMR**

Rapport EFSA (2009, données 2007) pour l'UE (tous végétaux)

- **58 % des échantillons : pas de résidus détectables**
- **38 % : traces inférieures à LMR**
- **4 % : résidus supérieurs à LMR**

DES: 100

DSE : dose sans effet (quantité maximale sans effet toxique observé sur animal de laboratoire)

DJA: dose journalière acceptable (pour ingestion quotidienne toute la vie et sans effet sur la santé)

Niveau d'exposition maximale au résidu si les LMRs (limites maximales de résidus) sont respectées

DJA: 1
Exposition maximale

Evolution prévue de l'usage des pesticides

Plan Ecophyto 2018

Interdiction des molécules les plus dangereuses (en cours)

Diminuer de 50 % l'emploi des pesticides, « si possible »

Mieux former et protéger les agriculteurs (à risque élevé car exposition de l'ordre du million de fois celle du consommateur)

En AB, interdiction de la roténone (en sursis jusqu'à 2011)

LMR plus sévère pour le cuivre (problème pour l'AB), dérogations?

Projet Ecophyto R & D Inra

La protection intégrée généralisée permettrait de réduire de 33 % (mais pas de 50 % !) les quantités de pesticides

...mais baisse des rendements si réduction de plus de 20 %

Innocuité des aliments Bio ?

- **Pesticides de synthèse : très peu > LMR mais souvent < LMR** (retombées, dérives, erreurs, dérogations, fraudes...)
- **Résidus de pesticides « naturels » autorisés** (soufre, cuivre, roténone, pyréthrinés, azadirachtine...). Rarement pris en compte dans les enquêtes, et pourtant...
- **Métabolites secondaires naturels toxiques formés en réaction d'autodéfense des plantes non traitées (comme pour les antioxydants) : glyco-alcaloïdes, furanocoumarine, allergènes, etc.**
- **Mycotoxines des céréales non traitées aux fongicides : résultats contrastés sans règle générale.**
- **Contaminants divers:** Cadmium des phosphates bruts, bactéries du fumier mal composté, dioxines, plomb, parasites, microbes : risque plus élevé dans toute production en plein-air (surtout lait et œuf)

En conclusion, les aliments Bio ne sont pas meilleurs pour la nutrition et la santé !

Rappel : AB = obligation de moyens mais pas de résultat

Les différences ne concernent que quelques constituants (ex. polyphénols des végétaux) et les différences (lorsqu'elles sont positives) sont trop faibles pour avoir une signification dans le cadre du régime global du consommateur;

Objectif (Grenelle de l'Environnement): 20 % de Bio en 2012 dans la restauration collective: Intérêt nutrition-santé des repas Bio?

Pourtant, la demande d'aliments AB, dont plus du tiers est importé, est en croissance par attrait du « naturel », peur du « chimique » et incitations officielles.



**Alors Bio
ou pas Bio
Signor
Arcimboldo ?**

***Merci de votre
attention !***

**« L'été »
d'Arcimboldo**

Les facteurs de variation de la composition chimique

Aliments d'origine végétale

- **Espèce et variété** : parfois plus rustiques en AB
- **Stade de développement ou de maturité** : souvent + en AB
- **Saison et climat** : pas de produit hors saison en AB
- **Fertilisation** : pas d'engrais soluble en AB mais compost, fumier et engrais « naturels » (guano, farines de viande et de sang...)
- **Rotation des cultures, labour superficiel** (parfois)
- **Recours aux légumineuses** (azote)
- **Phytoprotecteurs** : pas de produit de synthèse en AB
- **OGM** : interdits en AB