



# Qualité des produits bio

Bossmec INRA

Dossier réalisé par Claude Aubert, Bruno Taupier-Létage et Aude Coulombel (ITAB)

**Manger bio fait partie d'un mode d'alimentation favorable à notre santé et à l'environnement. Nos choix alimentaires ont de multiples conséquences sanitaires, écologiques, économiques et sociales.**

Le terme qualité possède plusieurs composantes : qualités agronomique, organoleptique, nutritionnelle, sanitaire, d'usage (aptitude à la transformation), environnementale, éthique, etc. Comment se positionnent les produits biologiques sur ces critères ? Sont-ils en accord avec les attentes des consommateurs de produits biologiques : « pas de résidus de pesticides, plus de goût, impact favorable sur la santé et l'environnement » ?

Les articles de ce dossier tentent d'apporter quelques éléments de réponses :

- **Qualité et sécurité des produits bio** : une synthèse du dossier FiBL
- **QLIF** : un programme européen sur la qualité des produits issus des filières biologiques et faibles intrants
- **Produits bio et santé** : le point sur les connaissances
- **Méthodes globales d'analyses** : des outils au service de la qualité des aliments

### Plus naturels, en faveur de l'environnement, plus sains

D'après le nouveau Baromètre Agence BIO / CSA, les produits bio sont de plus en plus ancrés dans les habitudes de consommation des Français. Plus de 4 Français sur 10 consomment des produits bio au moins une fois par mois, 23% au moins une fois par semaine et 7% tous les jours. 85% des Français affirment que les produits bio sont « plus naturels car cultivés sans produits chimiques » et 84% jugent qu'ils « contribuent à préserver l'environnement ». Ils sont 82% à penser qu'ils sont « meilleurs pour la santé ».

PRODUITS BIO

# Qualité & sécurité

## Une synthèse du FiBL



Le FiBL (Institut de Recherche suisse spécialisé dans l'agriculture biologique) a réalisé une brochure (traduite en Français par Claude Aubert pour l'ITAB) intitulé « Qualité et sécurité des produits bio ». Ce document fait le point sur la qualité des produits bio et montre en quoi, sur différents aspects de la qualité ils se distinguent de ceux de l'agriculture conventionnelle. Cet article-synthèse en est un extrait. C'est actuellement la meilleure synthèse bibliographique qui existe au niveau international. Nous vous invitons vivement à consulter le document de base avec les nombreuses références bibliographiques.

**le bio est bon pour l'homme, pour l'animal et pour l'environnement.**

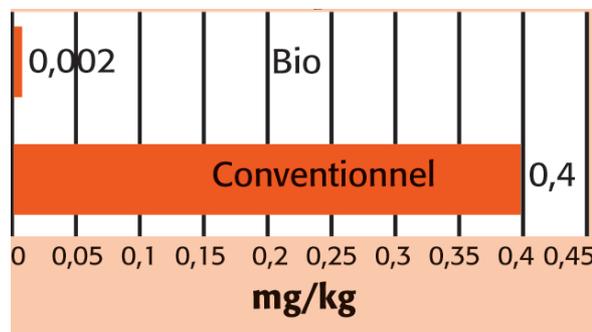
La qualité des produits de l'agriculture biologique découle de la manière dont ils sont obtenus, sans faire appel à des substances étrangères à la nature, avec des modes d'élevage conformes à la physiologie des animaux, en respectant l'environnement et sans gaspiller les ressources. La qualité résulte non pas de l'utilisation de produits spécifiques, mais du processus de production et de transformation dans son ensemble. A tous les stades de la production et de la transformation, les interventions non nécessaires sont évitées.

**Figure 1 - Teneur en acide ascorbique des pommes de terre**

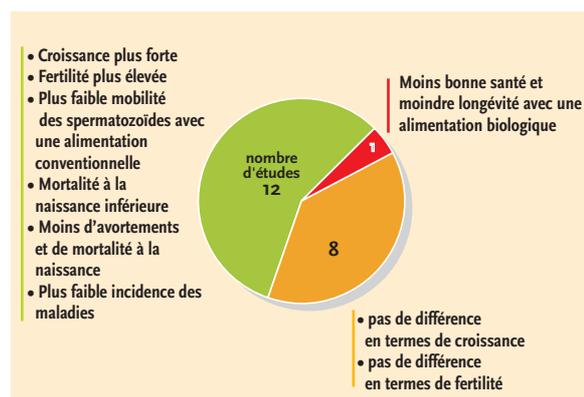
*de terre - FiBL*  
exemple d'un essai de longue durée comparant une fertilisation organique (bio) et une fertilisation minérale ; moyenne de deux ans. (Kolbe, Meineke, Zhang, 1995)



**Figure 2 - Teneur moyenne en résidus de pesticides** - FiBL - CVUA STUTTGART (2005)



**Figure 3 - Etudes comparatives de la santé d'animaux recevant une nourriture biologique ou conventionnelles** - FiBL



De nombreuses études ont été consacrées à l'impact du mode de production biologique sur la qualité des produits, en comparaison avec celui des méthodes conventionnelles. Toutefois, les résultats d'études isolées ne peuvent guère être généralisés, car la qualité des produits dépend non seulement du mode de culture, mais aussi du choix des variétés, du terroir, du climat et des conditions de récolte. D'où l'intérêt des études qui font le bilan de l'ensemble des différents travaux de recherche effectués.

Du fait de l'importance croissante de l'agriculture biologique, de tels bilans de la littérature scientifique ont été réalisés dans plusieurs pays européens. Voici le bilan pour les produits bio...

### Supérieure : la qualité nutritionnelle et sanitaire

En matière nutritionnelle, les produits biologiques se distinguent par des teneurs plus élevées en métabolites secondai-

res (substances anti-oxydantes, immunostimulantes, anti-inflammatoire etc.) et en vitamine C. Dans le lait et la viande, la composition des acides gras est souvent plus favorable à la santé. En ce qui concerne les glucides et les éléments minéraux, les produits bio ne se distinguent pas des conventionnels. Pour les constituants indésirables que sont les pesticides et les nitrates, la supériorité des produits biologiques est incontestable (figure 2). Il est possible d'agir sur la présence d'autres éléments indésirables comme les mycotoxines, les métaux lourds et les autres contaminants de l'environnement ou les germes pathogènes, mais cela ne dépend pas du mode de culture. (voir l'article de Claude Aubert sur le lien bio et santé p.12).

## Meilleure : la qualité organoleptique

Une tendance à une meilleure qualité gustative des fruits et des légumes a été mise en évidence. A côté du mode de culture, le choix des variétés, le climat, la nature du sol et les conditions de récolte et de stockage jouent également un rôle essentiel.

## A optimiser : la qualité d'usage

Les produits biologiques se conservent mieux. Pour le blé et les pommes de terre, quelques défis techniques doivent être relevés. En raison d'une teneur en protéines du blé biologique inférieure, les techniques de



Les techniques de panification du pain bio doivent être adaptées.

panification doivent être adaptées. Pour les pommes de terre, certains dégâts causés par les maladies et les ravageurs, ainsi que les problèmes de stockage, peuvent diminuer la qualité technologique.

## Prometteurs : les tests de qualité globale

Les techniques globales (cristallisations sensibles, chromatographies sur papier, spectroscopie par stimulation de la fluorescence, mesures bioélectroniques...), cherchent, en complément des techniques analytiques classiques, à appréhender la qualité sous tous ses aspects. Elles ne se focalisent pas sur la quantification de quelques constituants mais sur la « vitalité » de l'aliment originel dans ses qualités fonctionnelles. Une approche fondée sur l'affirmation que : « Le tout vivant est davantage que la somme de ses parties ». Les méthodes basées sur la création de formes tout comme celles qui utilisent l'émission de photons par fluorescence, permettent de différencier les produits biologiques des conventionnels. Des recherches restent toutefois nécessaires pour valider ces méthodes (voir article p.14).

## Respectueuse : la transformation

Naturelle, authentique et respectueuse du produit, la transformation des matières premières biologiques exige beaucoup de soins. Les règles de transformations sont établies à trois niveaux :

1. La réglementation européenne

### "FQH"

"FQH" Food Quality and Health, (Association Internationale pour la Qualité des Produits Biologiques et la Santé) est un réseau d'instituts de recherche européens qui se sont spécialisés dans les relations entre l'alimentation biologique et la santé.

L'association FQH encourage, coordonne et diffuse donc des résultats de recherche dans ce domaine. [www.organicfqhresearch.org](http://www.organicfqhresearch.org)

**DOSSIER FiBL**  
Qualité et sécurité des produits bio

Une analyse synthétique, claire et précise des résultats d'études récentes qui fait le point sur : ■ les constituants bénéfiques et les substances indésirables généralement contenus dans les aliments, ■ le lien entre le bio et la santé, ■ la qualité organoleptique et d'usage, ■ les différentes méthodes globales d'analyse de la qualité des produits.

**24 pages, 6 € port compris - Commande :**  
Tél. : 01 40 04 50 65 – [www.itab.asso.fr/commande](http://www.itab.asso.fr/commande)

Manger des produits locaux et de saison, transformés sans les dénaturer et emballés en respectant l'environnement fait partie d'un mode d'alimentation durable et respectueux de la santé.

(règlement 2092/91) et les réglementations Nationales ;

2. Les cahiers des charges des organismes délivrant une mention (généralement plus sévères que les prescriptions nationales ou européennes) ;

3. Les règles propres aux transformateurs ou aux distributeurs. Des directives relatives aux techniques autorisées et l'interdiction de nombreux additifs et auxiliaires de fabrication amènent à l'utilisation de techniques spécifiques et d'ingrédients d'une qualité élevée.

## Favorable : l'impact sur l'environnement

Le mode de production biologique a un impact favorable sur de nombreux critères environnementaux : biodiversité, paysages, sol, eau<sup>1</sup>, air, climat, consommation d'énergie.

<sup>1</sup> Voir Alter Agri N°82

FILIÈRES BIO ET À FAIBLES INTRANTS

# Programme QLIF

## Recherche pour la qualité des aliments

Le programme QLIF, en français "Qualité des aliments obtenus avec peu d'intrants", vise à améliorer la qualité et la sécurité sanitaire et réduire les coûts des produits tout au long des filières biologiques et « à faibles intrants » grâce à la recherche, la diffusion et la formation. Il se focalise sur l'augmentation de la plus-value, à la fois pour les consommateurs et les producteurs, et sur le soutien au développement de programmes économiques réalistes tout au long de la chaîne de production, utilisant une approche de la fourche à la fourchette.

Par Bruno Taupier-Létage et Aude Coulombel (ITAB)

31 organismes de recherche, entreprises et universités d'Europe et au delà participent au programme QLIF.

Le principal but de QLIF est de contribuer à des améliorations mesurables de la qualité et de la sécurité sanitaire des produits, mais des impacts potentiels sur la santé animale et humaine sont aussi explorés. Le programme, débuté le 1<sup>er</sup> mars 2004, est financé par l'Union Européenne pour un budget total de 18 millions d'euros, pour une durée de cinq ans. 31 organismes de recherche, entreprises et universités d'Europe et au delà participent aux recherches.

**Le programme, organisé en sept sous-projets vise les objectifs suivants :**

- Développer de nouvelles stratégies qui améliorent la qualité, garantissent la sécurité sanitaire et réduisent les coûts de production tout au long de la chaîne de production des aliments bio et à faibles intrants. Ceci sera obtenu par la combinaison de recherches en laboratoire et au champ, incluant l'approche participative des agriculteurs et sera facilité par l'implication de dix entreprises partenaires (dont six petites et moyennes), représentant la production primaire, la transformation, le marketing, les

services et l'assurance qualité des entreprises commerciales. (55 % du montant)

- Quantifier l'impact des pratiques habituelles de gestion de l'agriculture biologique et de l'agriculture à faibles intrants sur les qualités nutritionnelles, sensorielles, microbiologiques, toxicologiques et sur la sécurité sanitaire des aliments, grâce à des essais multifactoriels en plein champ et à des expérimentations et des enquêtes analytiques et nutritionnelles. (30% du montant)

- Identifier les attentes des consommateurs, leurs perceptions et leur confiance actuelle dans leurs actes d'achat des produits bio et à faibles intrants, dans le but de pouvoir développer de tels systèmes en accord avec leurs attentes, en utilisant une enquête auprès de groupes de consommateurs et des méthodes de marketing stratégiques. (7% du montant du projet).

- Identifier les impacts socio-économiques, environnementaux et durables des innovations prévues, l'efficacité de la diffusion des résultats du projet et fournir des opportunités de formation pour les utilisateurs et les prescripteurs, grâce à l'emploi de jeunes scien-

tifiques. (8 % du montant)

- Améliorer l'adéquation entre les objectifs des producteurs et les attentes des consommateurs en matière de qualité et qualité nutritionnelle ;

- Augmenter la productivité des filières en améliorant ou maintenant la qualité ;

- Minimiser les risques sanitaires tout au long de la filière ;

- Réduire l'impact environnemental et l'utilisation d'énergies fossiles par l'évaluation de l'impact écologique de nouvelles stratégies et technologies dans les systèmes de production biologiques.

### Un "projet intégré"

Les trois premières années du programme QLIF ont clairement montré les avantages significatifs d'utiliser une démarche élargie de « projet intégré » pour le développement d'une activité (production biologique ou à faibles intrants, transformation, distribution), qui intègre à la fois une large palette de composantes du système de production et des équipes multidisciplinaires de toute l'Europe pour atteindre les objectifs.



Pour en savoir plus :  
Détails sur le programme et publications sur <http://www.qlif.org>

QUALITÉ NUTRITIONNELLE ET SANITAIRE

# Produits bio & santé

## Le point sur les connaissances

Par Claude Aubert

La réglementation et la non certitude absolue au regard de la recherche de la qualité supérieure des produits bio répriment l'affirmation « les produits bio sont plus sains que les autres ».

Pourtant, de nombreux arguments ont été collectés en faveur de la supériorité des produits bio et laissent peu de doutes sur ce point. N'attendons pas qu'il soit trop tard pour le réaliser.

**O**n n'a pas le droit de dire que les produits bio sont meilleurs pour la santé que les autres même si on a de très bonnes raisons - nous allons le voir - d'en être convaincus. Ceci pour au moins deux raisons. La première c'est tout simplement que la réglementation l'interdit. La seconde, c'est que, selon les critères admis en matière de recherche scientifique, ce n'est pas démontré de manière indiscutable, en raison d'une part de la complexité des relations entre alimentation et santé, d'autre part du petit nombre d'études consacrées à ce thème. Ce qui pose un autre problème : faut-il attendre la preuve scientifique irréfutable pour choisir ? La comparaison avec le réchauffement climatique est de ce point de vue éclairante. Aussi alarmistes que soient leurs conclusions, les spécialistes du GIEC admettent qu'ils ne possèdent pas la preuve absolue que le réchauffement climatique - en soi indiscutable - est le fait de l'activité humaine. Mais ils disent qu'il y a une très grande probabilité qu'il en soit ainsi et que,

**Même si on a de très bonnes raisons d'être convaincu que les produits bio sont meilleurs pour la santé, la réglementation interdit de le dire.**



Les produits bio sont plus riches en antioxydants.

si nous attendons d'avoir une certitude absolue, il sera trop tard, si ce n'est pas déjà le cas. En matière de liens entre produits bio et santé, nous sommes, à mon avis, dans une situation similaire. A défaut de véritable preuve si nous avons un faisceau de présomptions suffisamment solide, attendre la preuve absolue serait irresponsable.

*Mais venons-en aux faits. Dans trois domaines au moins, nous disposons de données indiscutables.*

### **Plus de polyphénols et autres antioxydants dans les fruits et légumes bio**

Il est maintenant admis que de nombreuses substances regroupées sous le nom de « métabolites secondaires » ont un pouvoir antioxydant et des vertus protectrices vis-à-vis de certains cancers et des maladies cardiovasculaires. Les plus connus de ces métabolites sont les polyphénols, présents dans de nombreux végétaux, mais d'autres familles de constituants en font partie, comme les glucosinolates des crucifères ou les sulfides des alliacées. La teneur en ces substan-

ces et plus généralement le pouvoir antioxydant d'un aliment font partie des meilleurs indicateurs de l'impact possible de l'aliment en question sur notre santé. L'intérêt suscité par ces constituants étant relativement récent, le nombre d'études comparatives entre produits bio et conventionnels les concernant est encore peu nombreux, et la plupart d'entre elles sont récentes. Le dossier « Qualité et sécurité des produits bio » (voir article précédent) en a identifié une vingtaine, dont la grande majorité concluait à des teneurs nettement plus élevées dans les produits bio que dans les autres. D'autres ont été réalisées depuis et on pouvait, début 2007, établir le bilan présenté dans le tableau 1. Ces résultats n'ont en réalité rien de surprenant. Les métabolites secondaires - et notamment les polyphénols - sont en effet synthétisés par la plante en réaction à une situation de stress, qui peut avoir pour origine la manque d'eau ou la chaleur, mais aussi une attaque de maladie ou de ravageur. En bio, les plantes étant peu ou pas protégées par des pestici-

des, elles doivent mettre en œuvre de manière plus active leurs mécanismes de défense et donc synthétiser davantage de métabolites secondaires.

## Plus d'acides gras oméga 3 dans les produits laitiers

Les études comparatives sur la teneur en acides gras oméga 3 des produits laitiers bio et conventionnels sont encore peu nombreuses. Nous en avons identifié cinq, effectuées dans cinq pays d'Europe différents. Elles concluent toutes à des teneurs nettement plus élevées - plus 50% en moyenne - du lait bio par rapport au lait conventionnel, comme le montre le graphique ci-dessous. Certains objecteront que ce n'est pas parce que les vaches bio mangent bio, mais parce qu'elles mangent plus d'herbe et moins de maïs et autres aliments concentrés que les vaches conventionnelles. Ce qui est vrai, mais ne change rien au fait qui intéresse le consommateur et sa santé : lorsqu'il consomme du lait ou du fromage bio, il absorbe davantage d'oméga 3 que dans le cas contraire.

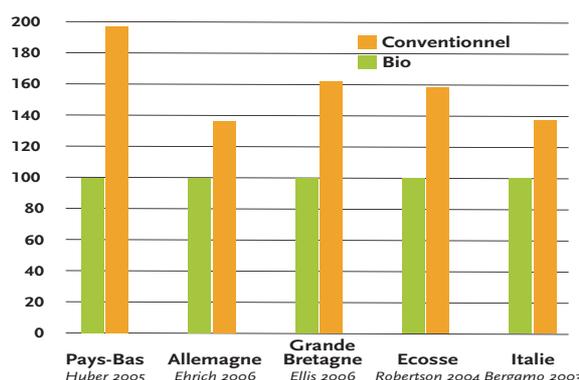
## Pesticides et santé : une polémique dépassée

De nombreuses études ont montré que les personnes utilisant des pesticides – principalement les agriculteurs – ou leurs enfants ont un risque accru de diverses pathologies (cancer, maladie de Parkinson, troubles de la reproduction, problèmes respiratoires, etc.) La polémique porte donc principalement sur l'impact sur la santé des résidus présents dans les aliments. On trouve encore des toxicologues pour nous expliquer que les quantités sont tellement infimes et les marges de sécurité tellement grandes qu'un impact négatif sur la santé est hautement improbable, voire impossible. Une argumentation qui n'est plus défendable aujourd'hui pour plusieurs raisons :

**Tableau 1 - Etudes comparatives entre produits bio et produits conventionnels portant sur le pouvoir antioxydant global ou sur la teneur en certains antioxydants (notamment polyphénols, caroténoïdes, glucosinolates)**

Nombre d'études par aliment	Références
<b>Teneur en antioxydants plus élevée dans les produits bio - Total : 32</b>	
Pomme : 4	Weibel FP, 2000; Lucarini M 1999 ; Peck GM, 2004; Veberic R, 2005
Tomate : 3	Borel P, 2003 ; Pether R, 1990 ; Caris-Veyrat, 2004
Pomme de terre : 4	Hamouz K, 1999 ; Häkkinen SH, 2000 ; Wszelaki A, 2005 ; Hajslova J, 1999
Pêche : 3	Finotti E, 2004 ; Carbonaro M, 2002 ; Fauriel J, 2005
Vin : 2	Tinttunen S, 2001 ; Levite D, 2000
Poire : 1	Carbonaro M, 2002
Fraise : 2	Asami, DK, 2003 ; Olsson ME, 2006
Mûre : 1	Asami DK, 2003
Orange : 1	Tarozzi A, 2006
Raisin : 1	Malusa E, 2004
Kiwi : 1	Amodio ML, 2007
Oignon : 1	Ren H, 2001
Carotte : 1	Leclerc L, 1991
Broccoli : 1	Adams S, 2002
Chou : 2	Young JE, 2005 ; Ferreres F, 2005
Maïs : 1	Asami DK, 2003
Huile d'olive : 1	Gutierrez E, 1999
Huile de tournesol : 1	Perretti G, 2004
Repas type : 1	Grinder-Peterson L, 2003
<b>Teneur en antioxydants sans différence significative - Total : 9</b>	
Tomate : 1	Lucarini M, 1999
Fraise : 1	Häkkinen SH, 2000
Cassis : 1	Mikkonen SH, 2000
Prune : 1	Lombardi-Boccia G, 2004
Courgette : 1	Lucarini M
Carotte : 1	Warman PR, 1997
Laitue : 1	Young JE, 2005
Chou : 1	Young JE, 2005
Avoine : 1	Dimberg LH, 2005
<b>Teneur en antioxydants plus élevée dans les produits conventionnels - Total : 1</b>	
Tomate : 1	Sambo P, 2001

**Figure 1 - Teneur relative en acides gras oméga 3 du lait bio et du lait conventionnel**



● Nous absorbons quotidiennement des dizaines de substances chimiques totalement étrangères à notre organisme : des pesticides, mais aussi des polluants industriels tels que le PCB, les dioxines, les phtalates, le bisphénol A, les retardateurs de flamme, les éthers de glycol et bien d'autres. Une étude récente<sup>1</sup> réalisée sur 10 nouveaux-nés américains, a révélé la présence d'en moyenne 200 molécules chimiques différentes, dont

<sup>1</sup> BodyBurden, the pollution in Newborns, Environmental Working Group, Washington, 2006

une dizaine de pesticides, dans le sang de leur cordon ombilical ! Or on ignore absolument tout de l'effet à long terme sur notre santé de ce genre de cocktail.

- A l'époque où la plupart des pesticides ont été homologués on ignorait l'effet des très faibles doses, notamment des nombreux pesticides qui ont été identifiés comme des perturbateurs hormonaux et qui, à des doses plusieurs centaines de fois plus faibles à celles considérées jusque là sans effet, perturbent l'équilibre hormonal du fœtus en développement, avec des conséquences que l'on commence seulement à mesurer. Toutes les études toxicologiques seraient donc à refaire.

- Un nombre croissant d'études scientifiques, pour la plupart très récentes, établit une relation entre l'exposition aux pesticides et diverses pathologies ou anomalies physiologiques. Certes, les plus nombreuses concernent les expositions professionnelles, mais d'autres portent sur la population générale. *Quelques exemples sont présentés dans le tableau 2.* Une inconnue demeure : quelle est la part de l'alimentation dans notre exposition aux pesticides ? Elle est majoritaire, comme le montrent deux études (Cinthia, 2002, Lu, 2005) comparant la teneur en pesticides de l'urine d'enfants (figure 2) selon qu'ils mangent bio ou conventionnel : dans les deux cas le passage à une alimentation bio diminue considérablement la quantité de pesticides présente dans l'urine. Mais nous absorbons également des pesticides par l'air et par l'eau. Manger bio ne nous met donc pas totalement à l'abri. Une raison de plus pour que tout le monde se mette au bio, ce qui conduirait aussi à la disparition des sources de contamination non alimentaires. A ce propos, une étude récente, réalisée – pour une fois – en France (Bouvier G, 2005), a donné des résultats inattendus et pas très rassurants. Elle visait à comparer

**Tableau 2 - Etudes récentes concluant à une corrélation entre pesticides et santé (exposition non professionnelle)**

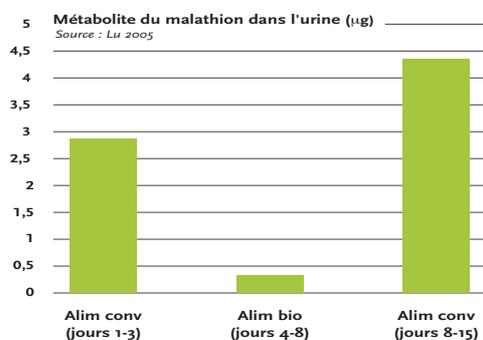
- Etudes concluant à une corrélation entre la quantité de résidus de pesticides présente dans le corps (sang, tissu adipeux) et l'incidence de plusieurs maladies ou troubles physiologiques

- DDE et asthme (Sunyer J, 2006)
- DDT et fonctionnement cognitif (Ribas-Fito N, 2006)
- DDT et diabète (Everett C, 2007)
- Chlorpyrifos et développement psychomoteur (Rauh VA, 2006)
- Organochlorés et défenses immunitaires (Noakes PS, 2006)
- Organochlorés et cancer du sein (Li JY, 2006)
- DDT et cancer primitif du foie (McGlynn KA, 2006)
- POP (dont pesticides) et cancer de la prostate (Hardell L, 2006)
- Organochlorés et chryptorchidisme (Damgaard IN, 2006)
- Dieldrine et survie après un cancer du sein (Hoyer AP, 2000)
- Organochlorés et âge de la puberté (Vasiliu O, 2004)
- Organochlorés et fonctionnement de la thyroïde (Asawasinsopon, 2006)
- DDE et avortement spontané (Korrick SA, 2001)
- Organochlorés et lymphome (Rothman N, 1997)

- Etudes concluant à une corrélation entre le fait d'habiter dans une région à forte utilisation de pesticides ou d'utiliser des pesticides dans son jardin et divers problèmes de santé

- Pesticides en général et diabète (Lee, 2006)
- Pesticides en général et hypertension (Grandjean, 2006)
- 2,4-D et lymphomes (Milligi, 2006)
- Pesticides domestiques (jardin et maison) et leucémie (Alderton, 2006, Menegaud, 2006)
- Pesticides domestiques (jardin) et cancer du sein (Teitelbaum SL, 2006)
- Herbicides, nitrates et cancer de l'enfant (Thorpe, 2005)
- Pesticides en général et cancer du rein (Tsai, 2006)

**Figure 2 - Métabolites du malathion (insecticide organophosphoré) dans l'urine d'enfants de 3 à 11 ans selon le type d'aliments consommés (conventionnels ou biologiques)**



l'exposition non alimentaire aux pesticides de personnes exposées professionnellement ou non. Trente huit insecticides ont été recherchés dans l'air et sur les mains des personnes participant à l'étude.

En moyenne 4,2 insecticides ont été trouvés dans chaque échantillon d'air. Le lindane était de loin le plus fréquemment trouvé (dans 97% des échantillons) suivi par l'endosulfan et l'alpha HCH, trois insecticides interdits depuis longtemps ! Venaient ensuite le dichlorvos, le fenthion, le propoxur, l'atrazine et l'alachlor. Plus surprenant encore : 6,3 pesticides en moyenne étaient présents sur les mains, le malathion, le lindane et le trifluralin ayant été détectés dans plus de 60% des cas ! Mais le plus étonnant est sans doute que le niveau de contamination des mains n'était pas différent de manière significative chez les personnes exposées professionnellement (personnes travaillant dans des serres, fleuristes et vétérinaires) et dans la population générale. Les auteurs concluent même que « la population générale était exposée à une plus grande variété de pesticides et à des niveaux parfois plus élevés que les personnes exposées professionnellement ». La présence quasi généralisée de pesticides sur nos mains est particulièrement inquiétante lorsqu'on pense aux bébés et aux jeunes enfants, qui portent fréquemment leurs doigts à leur bouche.

A ces données sur l'impact positif de l'agriculture et de l'alimentation bio sur la santé on pourrait ajouter d'autres résultats expérimentaux qui vont dans le même sens, comme les études comparatives sur animaux qui, dans leur très grande majorité, démontrent que ces derniers se portent mieux lorsqu'ils mangent bio que lorsqu'ils mangent conventionnel. On en trouvera les résultats dans le document FIBL/ITAB mentionné page 9. Après tant d'années de polémiques et de contestation, on peut donc affirmer, sans crainte d'être démenti, que manger bio ne peut que contribuer à nous maintenir en bonne santé. Sans oublier, bien entendu, qu'un bon équilibre alimentaire est également une condition essentielle de notre santé.

## MÉTHODES GLOBALES D'ANALYSES

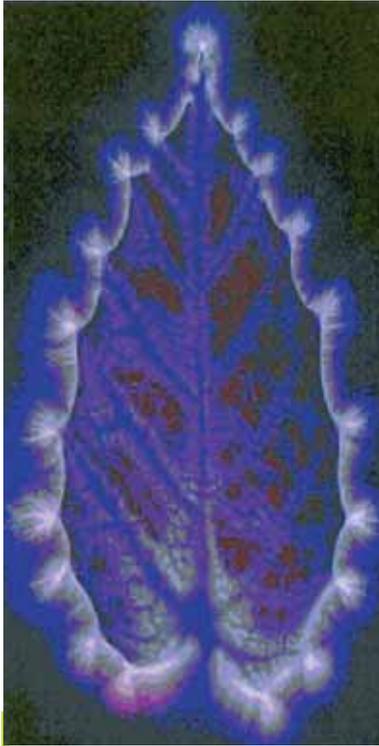


Image d'une feuille obtenue par la photographie Kirlian.

ITAB

# Des outils au service de la qualité des aliments

Par Bruno Taupier-Létage (ITAB)

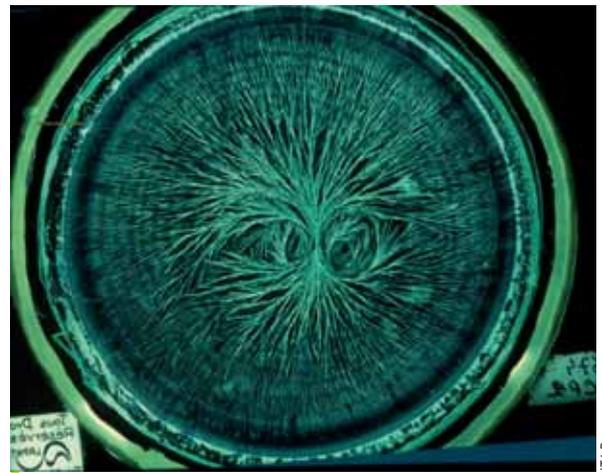
Les méthodes globales d'analyses de la qualité appréhendent le vivant de manière holistique, c'est à dire globale (d'où leur nom). Pour cela, elles ont été principalement développées dans les milieux de l'agriculture biologique et biodynamique. Elles sont basées, pour certaines d'entre elles, sur un ensemble de concepts qui sont peu ou pas reconnus par le courant dominant de la pensée scientifique actuelle. Très variées et généralement complémentaires, elles devraient contribuer à une connaissance plus globale de la qualité d'un produit. Leur utilisation a souvent permis de distinguer des produits issus de systèmes de production différents.

Les méthodes globales d'analyses de la qualité appréhendent le vivant de manière holistique, c'est à dire globale (d'où leur nom). Pour cela, elles ont été principalement développées dans les milieux de l'agriculture biologique et biodynamique. Elles sont basées, pour certaines d'entre elles, sur un ensemble de concepts qui sont peu ou pas reconnus par le courant dominant de la pensée scientifique actuelle. Très variées et généralement complémentaires, elles devraient contribuer à une connaissance plus globale de la qualité d'un produit. Leur utilisation a souvent permis de distinguer des produits issus de systèmes de production différents.

Certains aspects de la qualité, nutritionnelle, sanitaire, organoleptique ou écologique par exemple, peuvent être étudiés par des méthodes analytiques classiques qui ne sont pas adaptées à l'étude du vivant. Pour analyser

un échantillon (protéines, matière sèche, vitamines, minéraux, oligoéléments, ...), elles nécessitent des procédés destructifs. Or, un aliment issu d'une plante ou d'un animal est aussi, en plus de sa composition biochimique, le résultat d'un processus d'organisation, de structuration globale liée à des forces de croissance et de vie. Cette activité ne peut pas être mesurée, mais s'exprime par la croissance, la différenciation des organes, la reproduction et aussi par la façon caractéristique que l'organisme vivant a d'évoluer tout au long de son cycle, de sa naissance à sa mort.

Non destructrices, les méthodes globales ont pour objectif une meilleure connaissance de ce processus d'organisation, de structuration (notion de « vitalité »\*) du vivant. Souvent, elles ne font pas appel à des mesures ou données chiffrées, mais à des descriptions qualitatives, avec une échelle de valeur, qui pourrait s'apparenter, dans son



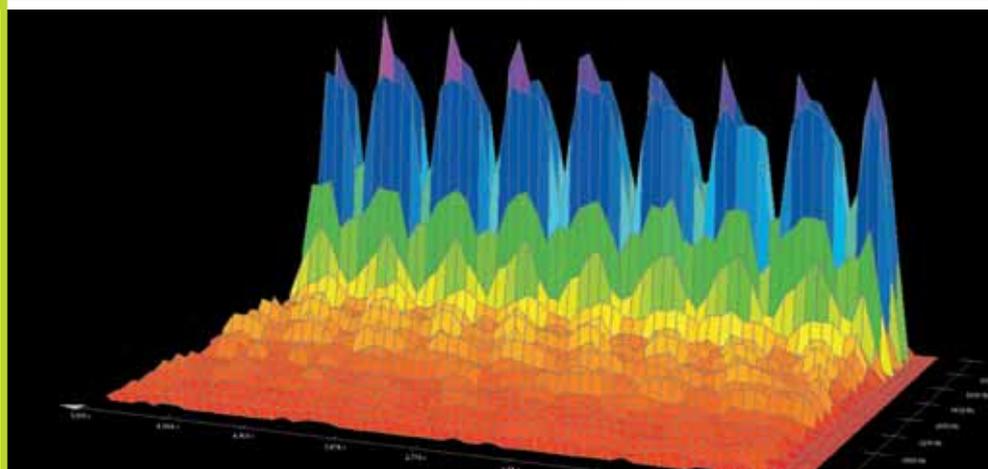
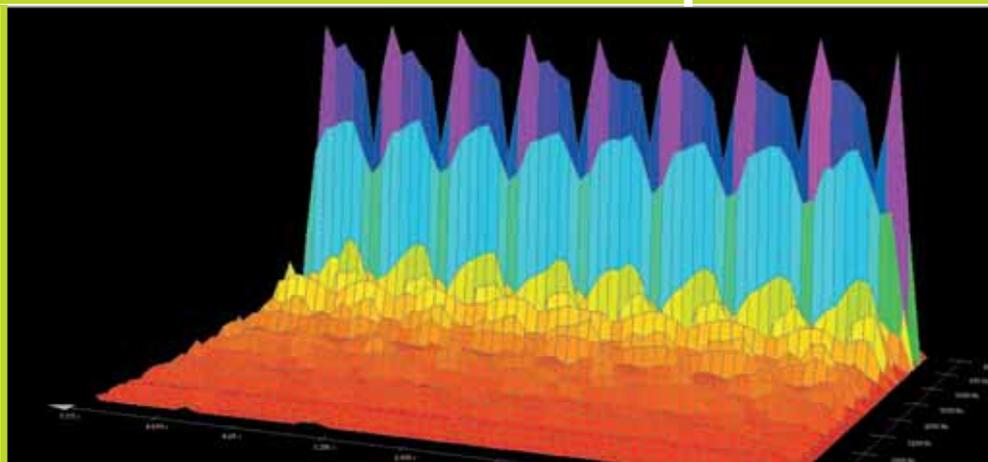
La cristallisation sensible ou cristallisation au chlorure de cuivre avec additif est une des méthodes les plus employées en France, en agriculture comme dans le milieu médical.

ITAB

### Étude ITAB

#### Analyses de blé par les méthodes globales, une étude en cours à l'ITAB

Dans le cadre d'un programme de recherche sur la qualité des blés panifiables, des échantillons de blés ont été étudiés avec différentes méthodes d'analyses globales : cristallisations sensibles, analyse des composés aromatiques et sonoscope. Les échantillons de blé concernaient cinq variétés, trois sites différents cultivés à chaque fois en bio et en conventionnel. L'objectif est d'étudier si ces différentes méthodes permettent de différencier les modes de production, les sites de culture et les variétés entre elles. Les résultats sont actuellement en cours d'interprétation, vous les retrouverez dans un prochain article d'Alter Agri.



Images d'un blé conventionnel et d'un blé bio obtenues avec le Sonoscope.

Pier Rubésa (Sonoscope)

approche, au langage utilisé dans l'analyse sensorielle ou l'œnologie. Ces méthodes d'analyses globales ne sont pas opposées mais complémentaires des méthodes d'analyse et d'observation classiques. Elles apportent d'autres informations ou niveaux d'informations.

Un précédent article d'Alter Agri, (N°60, juillet août 2003) présente quelques unes de ces méthodes (voir tableau).

Depuis, nous avons fait connaissance avec deux « nouvelles » méthodes, qui méritent qu'on s'y intéresse.

## ● La bioélectrographie GDV (Gaz Discharge Visualisation) du Professeur Korotkov

Cette méthode est apparue récemment, et constitue une version améliorée et simplifiée de la méthode Kirlian. En fait, il a été montré que c'est l'excitation électrique des gaz diffusés par la peau humaine qui donne cet effet « couronne », et la forme et la localisation des « flammèches » apportent des informations sur l'état de santé physique et psychologique de la personne testée. Une caméra transmet les informations à un logiciel d'interprétation. Cette méthode est actuellement diffusée dans les milieux médicaux, pour la prédiction et le diagnostic de maladies et le suivi de l'efficacité des traitements sur les malades (JM Danze). Mais elle devrait pouvoir être adaptée aux produits alimentaires sans problème.

## ● Le système de diagnostic Sonoscope (P. Rubésa)

Un appareillage scientifique très sophistiqué permet de capter, d'enregistrer et d'analyser des signaux biologiques complexes, dans les domaines des sciences du vivant, de l'eau et de l'agriculture. Cet appareil analyse des échantillons bioactifs (eau, bactéries, plantes, activités cellulaire ou moléculaire, ...) en interaction avec leur environnement.

Tableau 1 - Recensement non exhaustif de méthodes globales (présentées dans Alter Agri 60)

### LES MÉTHODES QUALITATIVES « TECHNIQUES »

Elles font appel à des appareils de mesures plus ou moins complexes, et semblent plus faciles à objectiver.

- **La bioélectronique** (L. C. Vincent) : technique d'analyse de liquides ou de solutions de sols, qui permet de préciser la notion de « terrain biologique » qui s'appuie sur les mesures du pH, de rH2 (oxydo-réduction), la résistivité électrique.
- **L'électro-bio-photographie** (ou photo Kirlian) : mettrait en évidence un champ électromagnétique associé à toute substance vivante. Une photographie, permet de visualiser des déséquilibres énergétiques.
- **La biophotonique** (F. A. POPP) : l'émission de rayonnement cellulaire ultra faible par une cellule vivante (induites par les photons stockés dans l'ADN lors de la photosynthèse) sont mesurées. La qualité est proportionnelle à la quantité de photons émis.

### LES MÉTHODES MORPHOGÉNÉTIQUES

Les résultats sont des formes et/ou des couleurs spécifiques

- **La morphochromatographie** : le passage sous UV d'une chromatographie de la substance étudiée révèle une image colorée et structurée en rapport avec la qualité de la substance organique.
- **La méthode des gouttes sensibles** (Schwenk) : Cette méthode apporterait une information sur la « vitalité » de la solution étudiée.
- **La cristallisation sensible** (Pfeiffer) : Cette méthode donne une image avec des cristaux plus ou moins organisés selon la nature et le type d'additif. Utilisations possibles agriculture et agroalimentaire : étude des procédés de transformation, de la fraîcheur des aliments, des méthodes de production, signature des terroirs, etc. (voir photo)

### D'AUTRES MÉTHODES GLOBALES

- **Les tests de préférence alimentaire** (lapins, rats, poulets) : les aliments que l'on veut tester sont présentés à des animaux. Les quantités ingérées par les animaux sont comparées.
- **Les tests d'alimentation sur animaux** : les aliments à tester sont donnés à des animaux. Les capacités de réaction de leur système immunitaire ou leurs capacités de reproduction sont comparées.
- **Les tests de dégradation forcée** (Ahrens) : Des fruits ou des légumes sont placés dans des conditions qui favorisent la dégradation des produits. Les différences importantes sont observées en fonction des méthodes de fertilisation ou de production.



Cette méthode très novatrice, qui paraît très performante, commence à se développer en France et à l'étranger.

Utilisant des principes semblables à ceux de la spectroscopie Raman, des signaux électriques et électromagnétiques de basse fréquence sont appliqués dans la gamme audio (de 20 Hz à 100 KHz) par une électrode transductrice à un échantillon organique jusqu'à ce qu'un point de référence soit établi entre le dispositif et l'échantillon scanné.

Les changements électriques provoqués par l'échantillon biologique

## LE BIO-INSTITUT Une structure spécialisée dans les approches globales de la qualité

L'INSTITUT A ÉTÉ CRÉÉ AU PRINTEMPS 2004, SES ACTIVITÉS SONT :

- De proposer des diagnostics de vitalité globale (des aliments, des sols, etc.),
- L'entretien d'une banque de données de tous les résultats obtenus pour contribuer à comprendre de quelles façons s'organise la matière, tant du point de vue concret et palpable que de celui des qualités énergétiques qu'elle développe et transforme
- La création de liens et de collaborations diverses au sein de différents réseaux
- De proposer des formations

*Ses activités sont ouvertes à tous (du paysan au chercheur, en passant par le consommateur)... Au départ, elles étaient orientées sur les cristallisations sensibles...mais maintenant, sur tout type de démarche globale.*

Contact : 04 73 69 14 56 ou [bio.institut@wanadoo.fr](mailto:bio.institut@wanadoo.fr)

### Commission Qualité

#### La Commission Qualité se penche sur les méthodes d'analyse globales

Les consommateurs de produits biologiques sont demandeurs de méthodes d'analyses globales. En 2007, la Commission Qualité a décidé de réaliser un état des connaissances approfondies sur ces méthodes, sur ce qui existe en France et à l'étranger (Europe). Pour cela, il sera fait appel financièrement aux entreprises ou associations intéressées par ce projet. Dans un premier temps, le recensement des différentes méthodes sera réalisé. Puis pour chacune, les atouts et limites d'utilisation, le domaine de compétence, le stade de développement seront étudiés. Un tour de France et d'Europe sera réalisé pour rencontrer les entreprises ou laboratoires qui utilisent ou étudient ces méthodes, ainsi que toutes les personnes ressources.

#### Les méthodes seront notamment étudiées en fonction de leurs potentialités :

- Traçabilité : origine des produits (géographique, modes de productions, process de transformation utilisés
- Suivi et évaluation des systèmes de cultures
- Détection de problèmes sanitaires sur les produits utilisés
- Aptitude à la conservation, à la transformation, des produits
- Aide au choix des process de transformation en fonction des objectifs de qualité souhaités.

Des programmes de recherches spécifiques pourront être proposés, en lien avec les partenaires de l'étude.

ou biochimique provoquent une modification du signal de référence, ce qui a comme conséquence l'établissement d'une « trame » particulière ou d'une signature unique liée aux caractéristiques biologiques spécifiques de l'échantillon.

Ces changements subtils et ténus des propriétés physiques, chimiques ou biologiques de l'échantillon, sont désignés sous le terme de « bioharmoniques ». Ces signaux « bioharmoniques » sont ensuite enregistrés. La modélisation des données permettent la construction d'un graphique tridimensionnel dynamique qui fournit une visualisation du signal

en termes de fréquence, d'amplitude et de temps (voir figure). Les données obtenues sont ensuite converties et analysées dans un format commun pour pouvoir être utilisées dans d'autres applications (bilan, traitement de texte, etc.).

Cette méthode très novatrice, qui paraît très performante, démarre son développement.



Pour en savoir plus :

Télécharger l'article Alter Agri sur les méthodes globales sur [http://www.itab.asso.fr/comm\\_qualite.htm](http://www.itab.asso.fr/comm_qualite.htm)

Livre « Cristaux sensibles » de M.F. Tesson, Editions du Fraysse.



### HECTOR SARL

MATERIEL ET PRODUITS DE  
JARDINAGE POUR PROFESSIONNELS  
22 A RUE CLAIRE OSTER  
57200 SARREGUEMINES  
Tel : 03 87 95 33 20  
Fax : 03 87 95 18 55  
Internet : [www.hector.fr](http://www.hector.fr)  
Email : [info@hector.fr](mailto:info@hector.fr)

