

## **Organic food: State of the art and perspectives**

Cyril Bertrand, Audrey Lesturgeon, Marie-Josephe Amiot, Claire Dimier-Vallet, Ivan Dufeu, Thomas Habersetzer, Denis Lairon, Didier Majou, Guillaume Mondejar, Bruno Taupier-Letage, et al.

► **To cite this version:**

Cyril Bertrand, Audrey Lesturgeon, Marie-Josephe Amiot, Claire Dimier-Vallet, Ivan Dufeu, et al.. Organic food: State of the art and perspectives. Cahiers de Nutrition et de Diététique, Elsevier Masson, 2018, 53 (3), pp.141-150. 10.1016/j.cnd.2018.02.004 . hal-02117952

**HAL Id: hal-02117952**

**<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02117952>**

Submitted on 2 May 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# 1 Alimentation Biologique : état des lieux et perspectives \*

## 2 Organic food: state of the art and perspectives

3

4 **Cyril BERTRAND <sup>a,\*</sup>, Audrey LESTURGEON <sup>a,\*</sup>, Marie-Josèphe AMIOT <sup>b</sup>, Claire DIMIER-VALLET <sup>c</sup>,**  
5 **Ivan DUFEU <sup>d</sup>, Thomas HABERSETZER <sup>e</sup>, Denis LAIRON <sup>f</sup>, Didier MAJOU <sup>g</sup>, Guillaume**  
6 **MONDEJAR <sup>h</sup>, Bruno TAUPIER-LETAGE <sup>i</sup>, Marc TCHAMITCHIAN <sup>j</sup>, Rodolphe VIDAL <sup>i</sup>**

7

8 <sup>a</sup> CRITT Agroalimentaire Provence-Alpes-Côte d'Azur, 100 rue Pierre Bayle BP 11548 84140 Avignon, France.

9 <sup>b</sup> UMR MOISA (Marchés Organisations Institutions Stratégies d'Acteurs), CIRAD, CIHEAM-IAAM, INRA, SUPAGRO,  
10 2 place Pierre Viala 34060 Montpellier, France.

11 <sup>c</sup> Synabio, 16 rue Montbrun 75014 Paris, France.

12 <sup>d</sup> Equipe d'accueil Granem (Groupe de recherche angevin en économie et management), Université d'Angers, IUT  
13 d'Angers 4 bd de Lavoisier 49000 Angers, France.

14 <sup>e</sup> CRT AGIR Aquitaine, 37 Avenue Albert Schweitzer BP 100 33 402 Talence, France.

15 <sup>f</sup> UMR NORT (Nutrition, Obésité et Risque Thrombotique) INSERM, INRA, Aix Marseille Université, Faculté de  
16 médecine de la Timone 27 Boulevard Jean Moulin 13005 Marseille, France.

17 <sup>g</sup> ACTIA, 16 rue Claude Bernard 75 231 Paris Cedex 05, France.

18 <sup>h</sup> CRITT Agro-Alimentaire, 1 rue Marie-Aline Dusseau ZA Tecnocean - Chef de Baire 17000 La Rochelle, France.

19 <sup>i</sup> Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB), 149 rue de Bercy, 75595 Paris cedex 12, France.

20 <sup>j</sup> INRA Écodéveloppement, 228 route de l'aérodrome, Domaine St Paul, Site Agroparc 84914 Avignon, France.

21

22 \* Auteurs de correspondance : [cyril.bertrand@critt-iaa-paca.com](mailto:cyril.bertrand@critt-iaa-paca.com) ; [audrey.lesturgeon@critt-iaa-paca.com](mailto:audrey.lesturgeon@critt-iaa-paca.com) ;  
23 téléphone : 04 90 31 55 08

24

25 \* Les auteurs sont impliqués dans le Réseau Mixte Technologique (RMT) Actia TransfoBio

26 (<http://www.actia-asso.eu/fiche/rmt-71-transfobio.html>)

27

28

## 29 Introduction

30

31 Les chercheurs et ingénieurs du Réseau Mixte Technologique ACTIA TransfoBio propose une  
32 revue sur un état des lieux de l'offre de produits Bio et de l'évaluation de leurs qualités  
33 (sanitaires, nutritionnelles, sensorielles, environnementales et sociales), ainsi qu'une analyse  
34 critique sur les avantages et inconvénients des filières Bio en termes de durabilité. Les auteurs  
35 suggèrent des pistes de recherches futures dans le domaine.

36

## 37 Points essentiels

38

39 L'offre de produits Bio est en forte croissance.

40 Le label Bio fonde la confiance des consommateurs.

41 La qualité des produits Bio et la durabilité des filières dépendent de la réglementation en Bio.

42 Les produits Bio présentent des teneurs inférieures en pesticides et supérieures en antioxydants.

43 Aucune différence n'a été trouvée pour les mycotoxines et les métaux lourds, sauf le cadmium.

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

## 59 **Résumé français**

60 Le marché, les surfaces (plus lentement) et le nombre d'opérateurs Bio sont en forte croissance. Les  
61 produits Bio sont issus de pratiques agricoles et de transformation évitant les intrants chimiques et  
62 privilégiant les interventions mécaniques ou biologiques. Ces pratiques, tout comme la  
63 commercialisation, sont strictement encadrées par une réglementation européenne et des contrôles  
64 indépendants. Dans le respect de cette réglementation, l'offre de produits présente des qualités  
65 spécifiques tant du point de vue sanitaire (pas ou très peu de résidus de produits indésirables),  
66 qu'environnemental (réduction des pollutions et préservation de la biodiversité). De plus, les produits  
67 Bio contiennent d'une manière générale plus de substances bioactives comme les polyphénols. Ces  
68 qualités, accompagnées du logo européen Bio traduisant l'application de la réglementation Bio, fondent  
69 la confiance des consommateurs. Celle-ci entraîne actuellement un engouement pour leur  
70 consommation, malgré les freins liés à des prix supérieurs. Les filières Bio ambitionnent de contribuer à  
71 un système d'alimentation durable.

72

73 **Mots clés : marché, qualité, consommateur, durabilité, réglementation**

74

## 75 **Summary**

76 The Organic market, cultivated surfaces and numbers of operators are growing fast (though surfaces  
77 grow more slowly). Organic products are based on agricultural and processing practices that avoid  
78 chemicals and that emphasize mechanical and biological operation. A strict regulation and independent  
79 certification bodies oversee those practices and the marketing. The regulation leads to products with  
80 specific attributes, in terms of safety (very few pesticides residues), environment (lower pollution and  
81 higher biodiversity). In addition, organic products generally contain more bioactive substances, such as  
82 polyphenols. Those attributes, and the European logo which that proves the application of the organic  
83 regulation, are the core of the consumer confidence and popularity. This confidence brings in its trail the  
84 craze for their consumption, even if the prices of organic products are usually and logically higher. The  
85 organic agri-value chains aim to contribute to a sustainable food system.

86

87 **Keywords: market, quality, consumer, sustainability, regulation**

88

89

90

91

92

## 93 Introduction

94 Marginale à ses débuts, la filière Bio connaît un essor considérable depuis quelques années. En France,  
95 cette croissance a concerné tant la demande que l'offre. Corrélativement, les circuits de distribution se  
96 sont diversifiés : circuits courts, chaînes de magasins spécialisés et grande distribution, **lesquels**  
97 constituent désormais les trois principaux canaux de distribution. Si, dans les débuts, la filière Bio offrait  
98 principalement des produits bruts, les produits transformés tiennent maintenant une place importante  
99 dans tous les groupes d'aliments et de boissons Bio. Les consommateurs de produits Bio sont de plus en  
100 plus nombreux à en consommer de manière régulière, et les logos AB et Eurofeuille les rassurent (1). Le  
101 Bio gagne du terrain dans la restauration hors foyer, y compris la restauration collective (1).

102 Mais qu'entend-on exactement par « produit Bio » en 2017 ? Existe-t-il des différences majeures de  
103 composition avec les produits conventionnels ? Si elles existent, ces différences sont-elles perçues par le  
104 consommateur ? Dans quelle mesure ces différences sont-elles attribuables au cahier des charges de la  
105 Bio, ou plutôt à des pratiques de qualité des producteurs de la Bio qui ne sont pas rendues obligatoires  
106 réglementairement (et peuvent être aussi le fait d'autres systèmes de production non bio) ? Dans le  
107 cadre du réseau mixte technologique (RMT) Actia TransfoBio travaillant sur cette thématique, des  
108 experts chercheurs et ingénieurs de divers instituts ont pour objectif de faire un point sur ces questions,  
109 et plus généralement sur les dernières avancées de la filière Bio afin d'éclairer les acteurs des filières  
110 agroalimentaires, notamment sur la formulation des produits bio, sur les procédés et les technologies à  
111 favoriser en transformation Bio et sur l'adéquation des produits avec les attentes des consommateurs.

112 Le présent article présente un état des lieux de l'offre de produits Bio et de l'évaluation de leurs qualités  
113 (sanitaires, nutritionnelles, sensorielles, environnementales et sociales), une analyse critique sur les  
114 avantages et inconvénients de la filière Bio en termes de durabilité. Il **suggère** également des pistes de  
115 recherches futures dans le domaine.

116

## 117 1. L'offre de produits Bio

118

### 119 1.1. Définition d'un aliment Bio, signe de qualité et certification

120 Un aliment présent sur le marché européen est qualifié de « Bio » s'il est produit selon les règles du  
121 cahier des charges européen, constitué de trois règlements principaux : RCE n°834/2007 (règlement  
122 cadre) (2), RCE n°889/2008 (règlement d'application) (3), RCE n°1235/2008 (règlement importation) (4).  
123 Une quinzaine de règlements additionnels sont venus compléter ces règlements initiaux. La bonne  
124 application de ces règlements et la certification des produits reposent sur les contrôles des organismes  
125 certificateurs (une à deux fois par an selon les opérateurs), eux même soumis à des contrôles et un  
126 cadrage de leurs procédures. En France, le Bio est l'un des cinq signes officiels de qualité gérés par  
127 l'INAO. Les produits préemballés dans l'Union Européenne sont obligatoirement identifiés par le logo

128 Bio européen (Eurofeuille) et facultativement par le logo français « AB ». C'est dans ce cadre que nous  
129 parlerons des produits Bio dans cet article.

130

## 131 1.2. Les pratiques en Bio

132 Les pratiques agricoles biologiques sont fondées sur quatre grands principes : de **Santé, d'Ecologie,**  
133 **d'Équité, de Précaution.** Ils sont élaborés par IFOAM (Fédération Internationale des Mouvements  
134 d'Agriculture Biologique) (5) et repris dans les règlements européens (encadré 1).

135

### ***Encadré 1 : Points réglementaires sur des pratiques agricoles biologiques***

136

Les différents cahiers des charges internationaux, ainsi que la réglementation européenne, qui encadrent les productions végétales, animales et les produits transformés biologiques, s'appuient sur ces fondements. Voici les règles de bases des pratiques agricoles biologiques (6) :

137

138

139

140

**Pour les productions végétales biologiques,** les semences et plants doivent être issus de l'agriculture biologique (sauf dérogations prévues) et non issus d'OGM. La fertilité et l'activité du sol doivent être maintenues ou augmentées en priorité par des rotations pluriannuelles, la culture d'engrais verts et de légumineuses, le recyclage et compostage des matières organiques et l'apport de matières organiques provenant de l'exploitation Bio elle-même ou de la même région. Les parasites, adventices et maladies peuvent être évités en recourant à des variétés plus résistantes et plus concurrentielles, un travail du sol approprié, des rotations et associations de cultures, des haies favorables à la biodiversité et à la présence d'auxiliaires et à la lutte biologique en cas de nécessité. D'autres engrais ou moyens de lutte d'origine naturelle sont autorisés en complément uniquement dans les conditions fixées par la réglementation.

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

**Pour les productions animales biologiques,** les souches et races sont adaptées et résistantes, de préférence indigènes ou locales. Les animaux doivent être nés sur l'exploitation ou provenir d'une exploitation en agriculture biologique, sauf indisponibilité particulière. Les conditions d'élevage sont assujetties à certaines règles comme par exemple, l'interdiction de l'élevage hors sol et de gavage, une surface minimale à respecter, ou encore la limitation de la taille de l'élevage. Les animaux doivent être nourris majoritairement avec des aliments produits sur l'exploitation ou en coopération avec des opérateurs de la région. 100% de l'alimentation doit être issue de l'agriculture biologique (sauf dispositions temporaires), et sans OGM. L'utilisation d'additifs et autres substances n'est possible que s'ils sont autorisés par la réglementation. Les jeunes mammifères sont nourris au lait maternel ou naturel. La santé des animaux est principalement basée sur la prévention, avec des méthodes d'élevage stimulant les défenses naturelles. En cas de problème sanitaire, homéopathie et phytothérapie sont utilisées en priorité. Dans certaines conditions, d'autres médicaments vétérinaires sont utilisables uniquement à titre curatif.

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

Certaines annexes du règlement (CE) n° 889/2008 (2) (3) portent des précisions sur les engrais et amendements du sol, substances phytosanitaires autorisés en Bio, les superficies minimales et autres caractéristiques des bâtiments, ou encore le nombre maximal d'animaux par hectare, et les matières premières et additifs autorisés pour les alimenter.

Les pratiques de transformation des produits agro-alimentaires biologiques répondent strictement aux règlements européens. Le premier point clef de la transformation des produits Bio est leur formulation : les matières agricoles doivent être biologiques (hors cas très particuliers de quelques ingrédients introuvables en Bio, répertoriés dans une liste positive restreinte en Annexe IX du RCE n°889/2008). Les additifs autorisés sont généralement naturels et limités (une quarantaine contre plus de 400 en conventionnel). Le deuxième point clef est la gestion de la mixité : les entreprises qui fabriquent à la fois des produits Bio et non Bio doivent mettre en place des procédures strictes pour éviter les contaminations croisées. Les stockages des matières premières et des produits finis doivent par exemple se faire dans des zones séparées et bien identifiées. On parle de séparation dans le temps (séparation par un nettoyage) ou dans l'espace (ateliers séparés, matériel dédié,...) des fabrications Bio et conventionnelles. Le troisième point clef est la mise en place d'un système de traçabilité performant tout au long des processus de transformation, transport et distribution. Il doit permettre de suivre finement les flux de matières (des matières premières aux produits finis) et les éléments administratifs liés (factures, certificats Bio des fournisseurs, etc.). La sûreté des produits étant un élément prioritaire, les procédures de nettoyage et de désinfection sont les mêmes que pour des produits conventionnels. Mais en Bio, le transformateur doit mettre en œuvre des mesures renforcées de nettoyage (pour prévenir la contamination par des produits non Bio) et de rinçage (pour prévenir une contamination par les produits de nettoyage).

188

### 1.3. La dynamique de la filière et du marché Bio

Les surfaces agricoles Bio ont été multipliées par 2,78 en 10 ans. Elles couvrent 5,7% du territoire agricole français, plaçant la France à la 18<sup>e</sup> place au niveau européen (7). En surface et en nombre d'exploitations (3<sup>e</sup> position avec 32326 fermes Bio en 2016), le classement est plus flatteur compte tenu de la taille du pays. L'Occitanie est la région qui compte le plus de producteurs Bio (7227 fermes Bio), et Provence-Alpes-Côte d'Azur est la région où la part de surface Bio est la plus importante (17% de la surface agricole utile) (7). Concernant les opérateurs de l'aval, en 2016, il existait 10627 transformateurs Bio et 4009 distributeurs Bio sur le territoire français, équivalent à une croissance de 10% par rapport à 2015 (7). Ces chiffres placent la France en 2<sup>e</sup> position au niveau européen, derrière l'Allemagne. Quant à la consommation de produits Bio, elle a été multipliée par 5 en 15 ans au niveau mondial et représentait plus de 75 Mds € en 2016 (8). Le plus gros marché est celui des États-Unis, suivi par l'Allemagne et la France (9). En Europe, la consommation des produits Bio est en hausse dans la plupart des pays. Cette consommation est inégalement répartie puisque 70% des produits (en valeur) ont été consommés dans

202 4 pays : l'Allemagne représente 30% de la consommation, la France 20%, l'Italie 10% et le Royaume-Uni  
203 9% (10). Au niveau français, le marché Bio a atteint 7 Mds d'€ en 2016 (+20% par rapport à 2015), et est  
204 multi-circuits : en 2015, les circuits de distribution spécialisée ont réalisé 35% du chiffre d'affaires,  
205 contre 43% pour les grandes surfaces alimentaires, et 18% pour la vente de proximité (commerçants et  
206 vente directe) (7). Ces circuits spécialisés regroupent des magasins en réseau (Biocoop, Satoriz, La vie  
207 claire, etc.) et des magasins indépendants. Les taux de croissance les plus élevés sont observés pour la  
208 vente directe (+20%) et les magasins spécialisés (+19%) (11).

209

## 210 2. Les qualités des produits Bio

211

### 212 2.1. La qualité sanitaire des produits biologiques

213 Les produits phytosanitaires utilisables en agriculture biologique comprennent des extraits de plantes,  
214 des substances minérales, ou de microorganismes à faible persistance et sont évalués selon les mêmes  
215 règles que les autres produits phytosanitaires (12). Plusieurs revues concluent que les fruits, les légumes  
216 et les céréales Bio ont moins de résidus de pesticides détectables que les produits conventionnels (13)  
217 (14) (15). L'EFSA, dans son rapport sur les résidus de pesticides dans l'alimentation publié en 2017 (16),  
218 indique que les dépassements de limite maximale de résidus LMR et les taux de quantification sont  
219 significativement inférieurs pour les produits biologiques (dépassements de LMR : 0,7% en Bio contre  
220 2,9% pour les produits conventionnels et taux de quantification : 13,5% dans les produits Bio contre  
221 46,8% en conventionnel). Les différences sont particulièrement marquées pour les fruits et noix, les  
222 légumes et les céréales. Une préoccupation sanitaire importante concerne la contamination des  
223 productions céréalières par les mycotoxines, métabolites fongiques qui ont des effets délétères sur la  
224 santé. Pour les DON (désoxynivalénol) produits par différents contaminants fongiques du type Fusarium,  
225 aucune différence de concentration entre céréales Bio et conventionnelles n'a été rapportée, malgré  
226 l'utilisation de fongicides en conventionnel (17). Pour les mycotoxines T2 et HT2, les céréales Bio  
227 présentent des concentrations plus faibles (15). Dans son avis n°74 publié en mars 2015 "Le Bio en  
228 France : situation actuelle et perspectives de développement" (18), le CNA a confirmé que les  
229 productions biologiques ne sont globalement pas plus contaminées par les mycotoxines que les  
230 productions conventionnelles. En ce qui concerne les métaux toxiques, les études conduites sur les  
231 céréales n'ont trouvé aucune différence entre cultures Bio et conventionnelles pour l'arsenic et le  
232 plomb, mais les concentrations en Cadmium ont été trouvées plus faibles en Bio (13).

233 De manière plus globale sur la santé, une exposition plus faible aux résidus de pesticides de  
234 synthèse chez les plus grands consommateurs d'aliments bio pourrait expliquer une probabilité moindre  
235 d'être en surpoids ou obèse (19) ou d'avoir un syndrome métabolique (20).

236



## 237 2.2. La qualité nutritionnelle des produits biologiques

238 Les différences de composition entre produits Bio et conventionnels varient selon les groupes d'aliments  
239 et les nutriments. Elles sont mises en évidence dans des méta-analyses (13) (21) et revues (22) récentes.  
240 Pour les produits végétaux (avec 343 études incluant fruits, légumes, céréales), une méta-analyse (13) a  
241 montré que les concentrations en divers polyphénols (acides phénoliques, flavanones, stilbènes,  
242 flavones, flavonols, anthocyanes) sont plus élevés dans les produits végétaux Bio, de +19 à +69% selon la  
243 famille. Cependant il est difficile d'objectiver dans quelle mesure une plus forte concentration en  
244 polyphénols dans les produits Bio a des effets favorables sur la santé.

245 Pour les macronutriments et les fibres, les différences éventuellement trouvées ne sont pas  
246 notables, à l'exception des protéines moins présentes dans les céréales Bio (-15%). Pour les minéraux,  
247 les différences sont faibles, avec toutefois des teneurs légèrement supérieures en magnésium et en zinc  
248 dans les végétaux Bio et des teneurs légèrement plus faibles en chrome. Il convient de noter enfin que  
249 pour les céréales, la baisse de l'apport et de la disponibilité de l'azote dans la production de cultures  
250 agrobiologiques conduit à des concentrations inférieures de protéines et d'acides aminés.

251 Pour le lait et les produits laitiers (170 études), une méta-analyse (21) a fait apparaître que les  
252 teneurs en protéines et lipides sont comparables, ainsi que les teneurs en acides gras saturés et mono-  
253 insaturés pour les produits laitiers Bio ou non. Par contre, les produits laitiers Bio sont plus riches en  
254 acides gras polyinsaturés totaux (+7%), et en particulier en n-3 (+56%), dont ceux à chaînes très longues  
255 (EPA, DPA, DHA) avec +69%. Comme les concentrations en acides gras totaux n-6 sont comparables, le  
256 rapport n-6/n-3 est plus faible dans les produits laitiers Bio (-71%). Les teneurs en vitamine E  
257 (antioxydant) sont plus élevées dans les laits Bio (+13%), ainsi que le fer (+20%). En revanche, les teneurs  
258 des laits Bio en iode (-74%) et en sélénium (-21%) sont plus faibles. Les fortes différences trouvées pour  
259 les acides gras seraient surtout dues aux différences de régimes alimentaires des animaux  
260 (principalement herbe et foin en Bio vs principalement céréales et tourteaux).

261 Concernant les viandes (67 études) (23), les données ne sont pas suffisantes pour permettre des  
262 conclusions pour divers nutriments. Les teneurs en acides gras saturés et mono-insaturés sont  
263 globalement comparables. Cependant, les teneurs en acide myristique (C14:0) sont inférieures dans les  
264 viandes Bio (bœuf -12%, porc -16%, poulet -50%). A l'inverse, les viandes Bio sont plus riches en acides  
265 gras polyinsaturés totaux (+23%), et en particulier en n-3 (+47%), dont ceux à chaînes très longues. Les  
266 plus fortes différences sont trouvées pour les viandes de bœuf et les volailles. Le rapport n-6/n-3 est  
267 plus faible dans les viandes Bio. Les auteurs ont calculé qu'avec des viandes Bio, ces différences de  
268 composition en acides gras entraînent des diminutions significatives (-16%) des apports journaliers en  
269 acides myristique (déconseillés à cause du risque cardio-vasculaire) et des augmentations des acides  
270 gras recommandés polyinsaturés (+17%) et n-3 (+22%). L'alimentation des animaux serait le plus  
271 important facteur responsable de ces différences.

272 Ajoutons pour finir que les pratiques culinaires des consommateurs et les procédés  
273 technologiques de transformation influent sur les quantités de nutriments ingérées. Certaines pratiques,

274 même si elles ne sont pas imposées par la réglementation des produits Bio, sont plus souvent  
275 retrouvées en production Bio. Le raffinage des céréales, qui élimine l'essentiel du son et du germe des  
276 grains, conduit à des pertes considérables (de 60 à 80%) en minéraux, vitamines et fibres (24). La  
277 majorité des pains Bio, utilisant des farines peu raffinées, sont plus riches en tous ces nutriments et  
278 fibres pour un même apport en énergie. De plus, une fermentation au levain, très utilisée en Bio,  
279 comparée à une fermentation à la levure, détruit beaucoup plus d'acide phytique chélateur de cations  
280 comme le calcium, magnésium, fer ou zinc, ce qui les rend mieux assimilables (25).

281 Les comparaisons précédemment décrites concernent les études d'observation faites sur des  
282 productions conventionnelles ou Bio, selon les règles imposées par les cahiers des charges  
283 réglementaires en vigueur pour ces dernières. Au-delà de certaines pratiques qui peuvent être  
284 partagées par tous les producteurs à divers degrés, les aliments Bio sont caractéristiques d'un système  
285 de production spécifique. De nombreuses études comparant des régimes de fertilisation contrastés  
286 (engrais chimiques vs organiques/composts) montrent ainsi l'influence de la fertilisation sur la  
287 composition des produits végétaux, notamment en polyphénols. L'alimentation des animaux joue aussi  
288 un rôle important sur la composition du lait ou de la viande, en particulier l'alimentation à l'herbe  
289 comparée aux concentrés.

290

### 291 2.3. La qualité sensorielle des produits biologiques

292 Le goût d'un produit est la première motivation d'achat d'un produit alimentaire d'après les résultats  
293 obtenus sur les cohortes BioNutriNet et NutriNet-Santé (26) (27) (28). Or, 70 % des consommateurs  
294 pensent que les produits Bio ont meilleur goût que les produits conventionnels (1). Qu'en est-il dans les  
295 faits ? Le goût d'un produit peut être influencé par plusieurs facteurs (29) (30). Le mode de production  
296 n'arrive qu'en 4<sup>e</sup> position, derrière la variété, le terroir et l'année climatique (31). La plupart des études  
297 comparatives (à variétés, terroir, et année climatique identiques) ne démontrent pas de différences  
298 importantes ou constantes entre les produits bios ou conventionnels. Pour certaines, aucune différence  
299 significative entre des fruits ou légumes conventionnels et Bio n'a été observée dans des tests sensoriels  
300 (32) (33) (34). D'autres études ont mis en évidence des perceptions de différences pour certains  
301 légumes, notamment la tomate (33). Vinha et al. ont mis en évidence une amélioration des propriétés  
302 gustatives de la tomate Bio (35). Des différences de préférence d'odeur ont également été observées  
303 (sans pour autant privilégier la tomate Bio). Les dégustateurs ont préféré la couleur des tomates  
304 conventionnelles alors que les taux de pigments étaient supérieurs dans les tomates Bio. D'autres  
305 études mettent en évidence des différences significatives en termes de goût et d'odeur pour des  
306 produits issus de fermes biologiques pour de multiples fruits et légumes Bio (36). Une meilleure  
307 perception du goût par les consommateurs pour les fruits Bio est probablement associée à leurs teneurs  
308 en sucres plus élevées (37). Des différences de goût, d'odeur et d'élasticité ont également été  
309 retrouvées pour du pain Bio (38). Certaines pratiques des opérateurs de transformation, plus  
310 fréquemment retrouvées dans les produits Bio même si cela n'est pas imposé par la réglementation Bio,

311 peuvent également avoir un impact fort sur le goût. C'est le cas par exemple du moindre raffinage des  
312 farines ou des huiles (39), de la panification au levain (40), d'un plus grand nombre de jours d'élevage  
313 (41). De plus, ayant souvent une commercialisation de leurs produits en circuits courts, les maraîchers  
314 Bio privilégient l'utilisation de variétés gustatives meilleures et cueillies à maturité, en raison du lien  
315 direct avec le consommateur. Dans l'huile d'olive Bio, une plus grande richesse en composés  
316 phénoliques influe sur la perception de l'amertume et du piquant (29).

317

#### 318 2.4. La qualité environnementale des produits biologiques

319 Les bénéfices de l'agriculture biologique les plus incontestables sont les externalités positives d'une  
320 agriculture qui n'utilise pas d'intrants chimiques (pesticides, engrais,...) et qui privilégie le  
321 fonctionnement du sol et de la biodiversité. Ses pratiques se traduisent par une moindre pollution de  
322 l'eau (42) (réduction de la lixiviation des nitrates (43) (44)). Elles se traduisent aussi par une meilleure  
323 qualité des sols (42) : meilleure rétention en eau, meilleure activité biologique (45), plus grande teneur  
324 en matière (46) et en carbone organique (47), etc. (42). A tel point que les surfaces agricoles sur  
325 certaines zones de captage sont obligatoirement en Bio. Concernant la qualité de l'air et la  
326 consommation énergétique, la non utilisation d'engrais minéraux, principale source d'émission de gaz à  
327 effet de serre, induit une forte réduction de ceux-ci (48) et une plus faible consommation d'énergies non  
328 renouvelables en Bio (en plus d'une meilleure efficacité énergétique) (49). Mais le bilan global est  
329 « seulement » légèrement favorable au Bio du fait des plus faibles rendements par hectare. Une revue  
330 systématique de la littérature (50) réalisée sur 396 publications indique que 327 articles (83%)  
331 rapportent de meilleurs résultats en faveur du Bio, 56 (14%) une absence de différences observées, et  
332 14 (3%) des résultats moins bons (en particulier liés aux invertébrés du sol) (42). Cependant, du fait de  
333 ses moindres rendements par rapport au conventionnel (51), certains auteurs posent la problématique  
334 des plus grandes surfaces nécessaires en Bio (42). Le rapport de Sautereau et Benoit sur la quantification  
335 des externalités positives de l'AB (42) synthétise les impacts, notamment sur l'environnement, du Bio  
336 par rapport au conventionnel. Concernant la transformation de produits Bio, il n'y a pas, à date,  
337 d'obligations réglementaires sur ce volet mais il existe des initiatives de transformateurs, convaincus  
338 qu'un produit Bio transformé passe aussi par le respect de l'environnement (économies d'énergie et  
339 utilisation d'énergies renouvelables, valorisation des déchets et réduction des emballages, etc.).

340

#### 341 2.5 La qualité sociale des produits biologiques

342 D'après le considérant 1 du règlement cadre relatif au Bio (2), le volet social est un des piliers de la  
343 production Bio, notamment fondé sur le principe d'équité, à tous les niveaux et pour tous les acteurs  
344 (du producteur au consommateur). Malgré cela, ce considérant n'est pas traduit en obligation dans le  
345 cahier des charges. Ainsi, le prix moyen des produits Bio est souvent plus élevé qu'un équivalent en  
346 conventionnel. Néanmoins, ceci n'est pas systématique et dépend du type de produit et du circuit de  
347 distribution : par exemple, les écarts de prix en ventes directes sont généralement moindres (42). La

348 différence de prix moyen entre produits Bio et produits conventionnels s'explique par des différences de  
349 modes de production, de certification et de circuits de distribution. Tout d'abord, il est clairement établi  
350 que les performances productives moyennes de l'agriculture biologique sont plus faibles qu'en  
351 conventionnel (rendements à l'hectare des productions végétales plus faibles, cycles de production  
352 animale plus longs, etc.) (51) (52). De plus, la charge de travail pour l'agriculteur est souvent supérieure  
353 en production Bio (désherbage mécanique par exemple) (51). À l'échelle de l'exploitation, davantage de  
354 main d'œuvre sont nécessaires en production biologique permettant de contribuer à l'emploi, bien qu'il  
355 soit difficile de tirer des conclusions plus large à l'échelle d'un territoire (42) (52). Plusieurs études ont  
356 étudié l'intérêt du travail et le sens du métier retrouvé par l'agriculteur. Il a été démontré que la  
357 production Bio implique souvent une meilleure qualité de vie des agriculteurs (53) et une plus grande  
358 diversité de leurs activités (42) (52). Par ailleurs, les coûts **de** contrôles et de certifications sont à la  
359 charge des opérateurs de la filière Bio et donc répercutés sur les produits finis. Enfin, les réseaux de  
360 collecte et de distribution Bio sont de taille plus modeste, ne permettant pas encore certaines  
361 économies d'échelle. On peut souligner que la production Bio contribue souvent au développement  
362 local, particulièrement des territoires ruraux. Reed et al. ont montré que l'empreinte socio-économique  
363 locale de l'agriculture biologique est supérieure, notamment parce que la plus grande diversité des  
364 productions en Bio entraîne une plus grande diversité des activités en aval des exploitations (54).  
365 Souvent lié au circuit court, le marché du Bio permet aussi le développement de relations de proximité  
366 avec les consommateurs et favorise le lien social (42) (52). Häring et al. ont également noté que  
367 l'agriculture biologique contribue à donner au territoire une image positive, pouvant contribuer au  
368 développement d'activités touristiques (55).

### 370 **3. Les consommateurs de produits Bio : perceptions et attentes**

371 La plupart des études rapportent que la consommation de produits Bio est étroitement associée à  
372 d'autres indicateurs, socio-économiques, de la santé et du mode de vie. Par exemple, les  
373 consommateurs ont souvent un niveau d'éducation et un revenu plus élevés (27), un indice de masse  
374 corporelle inférieur, sont plus actifs physiquement et ont des régimes plus sains que les faibles  
375 consommateurs de produit Bio (56) (57) (27). La consommation en Bio est plus fréquente pour des  
376 groupes de populations à risque, comme les femmes enceintes (58) et pour les ménages avec des  
377 enfants (59). En 2016, 15 % des Français déclaraient manger du Bio tous les jours et 9 français sur 10  
378 affirmaient avoir consommé au moins occasionnellement des produits Bio (1). Le Bio fait partie des  
379 signes de qualité les mieux connus des Français : 97% des personnes interrogées affirment connaître le  
380 logo AB, contre 81% en 2007 (1). Les Français souhaiteraient trouver plus de produits biologiques sur  
381 leur lieu d'achat. Ils sont aussi de plus en plus nombreux (81% en 2016 contre 58% en 2012) (1) à vouloir  
382 trouver des produits biologiques en restauration hors domicile (restaurants, hôpitaux, maisons de  
383 retraite, centre de vacances, école et même distributeurs automatiques).  
384 Ces résultats viennent de ce que les Français ont une perception de plus en plus négative de

385 l'agrochimie, des manipulations génétiques et de l'industrialisation des aliments (13) (1). Le  
386 positionnement du label Agriculture Biologique est lisible en la matière. Ce qui est garanti avant tout,  
387 c'est la non-utilisation de produits chimiques de synthèse et d'OGM dans la production. Bien sûr,  
388 d'autres objectifs figurent dans le cahier des charges, tel que le bien-être animal par exemple ; mais les  
389 sondages sont unanimes pour montrer que les produits Bio sont préférés, essentiellement pour ce qu'ils  
390 ne contiennent pas (1). Cependant, les produits Bio sont aussi appréciés pour ce qu'ils contiennent (22).  
391 Selon l'étude Agence Bio/CSA (1), 80% pensent que leurs qualités nutritionnelles sont mieux préservées.  
392 Ils pensent également que les produits biologiques sont source d'emplois (75%) et qu'ils ont meilleur  
393 goût (70%). Nous avons vu que certaines de ces qualités sont remises en cause, les cahiers des charges  
394 de l'agriculture biologique ne garantissant pas *per se* des gains importants en termes organoleptiques.  
395 D'autres facteurs que ceux que contiennent les cahiers des charges interviennent (46). Mais les  
396 consommateurs se positionnent par rapport à leur vécu, et non à la réglementation. Ce vécu peut  
397 s'expliquer par les exigences supérieures que se donnent certains producteurs Bio (52) (60) qui  
398 permettent de favoriser une plus grande qualité organoleptique : cueillette à maturité et sur une  
399 période courte correspondant à la pleine saison ; interdiction de l'usage du CO2 pour accélérer la  
400 croissance des plantes, de même que ce qui accélère la pousse comme l'éclairage et le chauffage des  
401 serres ou les fertilisants solubles ; culture exclusivement en pleine terre, etc. Certaines de ces mesures  
402 sont inscrites dans des référentiels privés tels que ceux de Demeter, Nature et progrès, Bio Loire Océan,  
403 etc. Toutefois, des producteurs non Bio appliquent parfois ces mêmes contraintes et peuvent donc  
404 produire des aliments également très bons sur le plan gustatif.

405 Le succès du Bio ne naît cependant pas uniquement de la rencontre entre les promesses de  
406 valeur qu'elle porte et les attentes des consommateurs. Dans un contexte d'inquiétude et de méfiance  
407 sur ce que l'on mange, le haut niveau de confiance et de valorisation des produits Bio par les  
408 consommateurs repose également sur des fondements institutionnels (61). En France, les produits Bio  
409 sont en effet globalement considérés comme dignes de confiance (pour 83% des répondants selon le  
410 Baromètre consommation Agence Bio / CSA Research de 2017 (1)) car les signaux de qualité associés  
411 (l'Eurofeuille et le label français AB) sont considérés comme crédibles. D'ailleurs, près de 9 Français sur  
412 10 s'accordent à dire que la « Bio » suit un cahier des charges public précis et qu'elle est soumise à des  
413 contrôles annuels systématiques (1). Construit dans les années 80, le label AB a su se créer une très  
414 bonne image de marque dans l'esprit des Français pour trois raisons principales : la crédibilité des  
415 responsables publics de la rédaction du cahier des charges ; le contrôle de ce cahier des charges par des  
416 certificateurs accrédités ; la lisibilité et la simplicité du message principal envoyé par le logo AB (pas de  
417 produits chimiques de synthèse et pas d'OGM, pour l'essentiel). Le logo européen Eurofeuille,  
418 d'apposition obligatoire, bénéficie d'une notoriété inférieure à celles du logo français AB, qui est  
419 maintenant facultatif (1). De ce fait, les transformateurs apposent généralement les deux logos  
420 conjointement. Depuis l'obligation d'apposition du logo Eurofeuille en 2010, moins-disant que le label  
421 AB sur certains points et ouvrant la porte à la concurrence internationale par les prix, des labels privés

422 plus exigeants sont apparus. On entend par labels privés des dispositifs institutionnels comprenant un  
423 logo, un cahier des charges associé qui est médiatisé mais rédigé par des organisations privées, et des  
424 dispositifs de contrôle crédibles. Ils sont, soit de dimension nationale (BioCohérence, Bio Partenaires),  
425 soit de dimension régionale (Biobreizh, Bio Loire Océan,...), soit propres à certaines filières (Biolait), soit  
426 liés à un circuit de distribution (Ensemble). Généralement, ces labels ne renient pas le label public, ils  
427 viennent en sus, promettant des qualités additionnelles sur le plan agronomique et/ou  
428 socioéconomique (commerce équitable, responsabilité sociale). Le risque de surcharge informationnelle  
429 et de confusion du message porté par le Bio est parfois mis en évidence (62).

430 La pertinence des qualités mises en avant par le Bio, au regard des attentes des consommateurs,  
431 et la confiance accordée aux institutions porteuses expliqueraient donc que plus de 80% des sondés se  
432 disent particulièrement attirés par les produits Bio. Comment alors expliquer que, même si la demande  
433 croît vite, plus de 95% des produits alimentaires consommés en France soient encore non Bio (63) ? Cet  
434 écart entre attitudes positives et actes d'achats réels est largement étudié (64) (65). Cela vient  
435 notamment de ce qu'il y a loin des déclarations, même sincères, aux actes, souvent liés à des habitudes  
436 de consommation. Les échecs récents des instituts de sondages le prouvent et conduisent les  
437 chercheurs à privilégier des protocoles expérimentaux (66) (67). Les études montrent également, que le  
438 prix constitue un frein majeur au passage à l'achat (68). L'insuffisance de l'offre locale peut enfin  
439 également constituer un frein. Le sondage annuel Agence Bio/CSA montrait ces dernières années que  
440 beaucoup de consommateurs (en France comme ailleurs) considèrent que Bio et local sont  
441 indissociables, et renonceraient donc à acheter des produits Bio de provenance injustement éloignée.  
442 Notons que, d'après les chiffres de l'Agence Bio, les produits Bio provenant de France représentent, en  
443 2016, 71 % des produits consommés dans le pays (11). Ce chiffre est assez proche de celui que l'on  
444 trouve pour les produits conventionnels. Dans ce contexte, structurer des filières courtes, locales et  
445 efficaces d'un point de vue logistique constitue un enjeu majeur pour le développement du Bio.

446

#### 447 **4. Le Bio : modèle alimentaire durable ?**

448

449 Depuis ses origines, le mouvement d'agriculture biologique se caractérise par une approche holistique,  
450 liant la production alimentaire à l'état de la planète et au bien-être humain. Les pratiques prônées par  
451 les différents pionniers de l'agriculture biologique au début du XX<sup>e</sup> siècle (notamment Steiner, Howard,  
452 Müller et Rusch, Fukuoka) portent sur les dimensions agronomique, sociale, politique et économique qui  
453 caractérisent le système alimentaire biologique et sur l'importance de tenir compte de leurs interactions  
454 (69). En effet, l'agriculture biologique ne peut être réduite à ses seuls cahiers des charges et aux enjeux  
455 de marché qui y sont attachés, mais doit être entendue dans toute l'amplitude de ses principes  
456 fondateurs de santé, d'écologie, d'équité et de bien-être (52). Ces approches ont ensuite été diffusées  
457 et promues par de nombreux mouvements sociaux, ce dont témoignent des slogans comme "*nourrir la*  
458 *terre pour nourrir les hommes*" ou "*penser global, agir local*". Les nouveaux contextes économiques,

459 sociaux et environnementaux nécessitent des concepts, des connaissances et des innovations qui  
460 permettent de répondre à aux enjeux alimentaires de manière systémique (70). Les institutions  
461 internationales s’y sont attelées dans les dernières décennies, s’accordant sur la nécessité de prendre en  
462 compte la complexité du système alimentaire et les interactions entre ses différentes dimensions. On  
463 peut citer notamment la définition issue de la Conférence internationale “Biodiversité et alimentation  
464 durable unies contre la faim” (71), socle de différents programmes des Nations Unies, dont le très  
465 récent programme FAO/UNEP Sustainable food systems : *“Les alimentations durables sont les systèmes  
466 alimentaires à faibles impacts environnementaux, qui contribuent à la sécurité alimentaire et  
467 nutritionnelle des générations présentes et futures. Les alimentations durables sont protectrices et  
468 respectueuses de la biodiversité et des écosystèmes, sont acceptables culturellement, accessibles,  
469 économiquement équitables et abordables. Elles sont nutritionnellement correctes, sûres et saines, tout  
470 en optimisant les ressources naturelles et humaines”*.

471 L’injonction à une complexification des approches s’est également étendue au champ  
472 scientifique, et a pris une ampleur nouvelle en 2009 à l’occasion de la publication de *l’International  
473 Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development* (IAASTD). Le rapport  
474 intitulé “L’agriculture à la croisée des chemins” (72) fait ainsi le constat que tout en ayant permis un  
475 accroissement très important de la productivité agricole, la science et la technologie n’ont pas  
476 suffisamment pris en compte les questions sociales et environnementales. L’IAASTD appelle à  
477 reconnaître l’existence d’une pluralité de modèles d’agriculture et d’alimentation en concurrence et  
478 souligne la dimension fondamentalement politique des choix scientifiques et techniques en la matière.

479 Le premier rapport du panel international d’experts sur les systèmes alimentaires durables (73)  
480 fait le même constat. Il souligne l’importance d’analyser les rapports de force en jeu entre les différents  
481 acteurs impliqués dans le fonctionnement des systèmes alimentaires, seul moyen pour arriver à  
482 dépasser les freins et obstacles qui s’opposent à leur refonte. Ils insistent sur la nécessité de développer  
483 les approches transdisciplinaires pour fonder une nouvelle science des systèmes alimentaires durables.  
484 Le rapport suivant de l’IPES Food (2016) reprend ces éléments (74). Il illustre clairement le rôle essentiel  
485 et exemplaire que joue l’agriculture biologique dans les systèmes agro-alimentaires diversifiés qui sont  
486 souhaités et identifie les nombreux verrouillages qui freinent la transition vers des systèmes  
487 alimentaires durables.

488 L’agriculture biologique, et plus largement les systèmes alimentaires biologiques, prototypes  
489 incontournables de systèmes alimentaires durables (75), constituent une opportunité pour la  
490 communauté scientifique de mettre en pratique ces défis épistémologiques et méthodologiques. Le Bio  
491 est un objet de recherche complet, de la fourche à la fourchette, avec son histoire, son cadre de  
492 contraintes réglementaires, et son approche holistique, liant les enjeux productifs, environnementaux,  
493 sociaux, sanitaires, en termes d’emploi, de biodiversité, etc.

494 Compte tenu de l’importance de l’approche système en agriculture biologique, du nombre de  
495 systèmes cibles potentiels, de la longueur du pas de temps pour les reconcevoir et enfin des nombreux

496 défis à relever, il est nécessaire pour orienter la recherche que les acteurs du Bio et de son  
497 développement projettent et définissent les systèmes qu'ils visent à long terme, pour leurs secteurs et  
498 leurs territoires.

499 On peut citer le lancement en février 2016 d'un programme collaboratif international intitulé  
500 "Organic food system program", regroupant 70 partenaires/institutions de plus de 30 pays et associant  
501 la recherche et le développement. Plusieurs partenaires français, dont le RMT Actia TransfoBio, en sont  
502 déjà membres.

503 La définition d'une vision à long terme est nécessaire. Elle doit être complétée par une  
504 démarche dynamique d'identification des trajectoires pour y parvenir en fonction de conditions  
505 externes ou internes au secteur et en fonction des interactions attendues avec les autres formes  
506 d'agriculture. La conception de scénarios prospectifs est une méthode particulièrement intéressante à  
507 ce titre. Il existe déjà plusieurs initiatives spécifiques au Bio (76) (77) ou la prenant en compte (78).

508 Enfin, cette durabilité, l'ensemble des externalités et bénéfices sociétaux de l'agriculture Biologique (42)  
509 devraient être intégrés dans le prix des produits Bio (52). Or ce n'est pas forcément le cas, ce qui  
510 implique une réflexion à mener d'une part au niveau des consommateurs (consentement à payer **pour**  
511 ces bénéfices « non visibles ») (61) et d'autre part au niveau des politiques publiques (prise en charge de  
512 ces bénéfices par la société).

513

## 514 Conclusion et perspectives

515 Les consommateurs souhaitent des aliments plus naturels, frais et moins transformés, avec moins  
516 d'additifs artificiels et de résidus de contaminants. Cette demande de qualité élevée est une tendance à  
517 long terme en Europe. Elle se concrétise en particulier dans l'évolution du marché des produits Bio qui  
518 enregistre une croissance historique. Sortie du statut de niche, cette gamme de produits devient un  
519 créneau de diversification porteur pour les industriels. Cependant, la croissance des ventes reste  
520 supérieure à la croissance des surfaces en agriculture biologique. Cela fait ressortir l'enjeu important de  
521 développement de ces surfaces pour les années à venir. Il existe ainsi un fort potentiel d'évolution.

522 Un cercle vertueux de confiance s'est mis en place pour les consommateurs entre la rigueur des  
523 producteurs et des transformateurs portés par les valeurs du Bio, et la volonté des pouvoirs publics qui  
524 se traduit dans un cahier des charges public précis sur l'agriculture biologique, contrôlé par des  
525 certificateurs accrédités. L'Agriculture biologique reste basée sur l'obligation de moyens. Cette  
526 démarche permet comme vu précédemment de dégager des résultats bénéfiques, mais cela restera-t-il  
527 suffisant par rapport à une obligation de résultats, du point de vue du consommateur ?

528 Ainsi, de nombreux défis restent à relever tant pour les acteurs économiques des filières que  
529 pour la communauté scientifique afin de mieux répondre aux attentes des consommateurs. C'est  
530 l'ambition que se donne le Réseau Mixte technologique, RMT Actia TransfoBio, dont l'objectif est  
531 d'identifier et de développer les meilleures technologies disponibles compatibles avec les principes du  
532 Bio, comme la réduction ou la suppression des nitrites et des sulfites dans certains aliments. Ces



533 améliorations passent nécessairement par la compréhension des propriétés de l'aliment. Celles-ci  
534 dépendent en tout premier lieu de l'origine et des conditions d'obtention des matières premières  
535 agricoles. Elles dépendent aussi de toute la chaîne de traitement et de conservation de ces matières  
536 premières et des produits finis. Maîtriser la qualité, la sécurité sanitaire et les propriétés physico-  
537 chimiques d'un produit pendant sa fabrication et son stockage reposent sur de nombreux facteurs, dont  
538 les effets ne sont pas encore suffisamment compris. Ainsi, les verrous scientifiques et technologiques  
539 nécessitent l'acquisition de connaissances par des descriptions de mécanismes. Or, l'aliment Bio avec  
540 ses exigences constitue un prototype pour développer des systèmes alimentaires durables. Les  
541 améliorations apportées au Bio seront également appliquées aux produits conventionnels.

542 Du côté des acteurs économiques, les développements commerciaux peuvent être perçus  
543 comme des succès, mais également comme des menaces. En effet, des craintes voient le jour face, par  
544 exemple, au développement de gammes de produits Bio à bas prix dans la grande distribution, ou à  
545 l'entrée sur le segment de multinationales de l'agroalimentaire. Certes, il s'agit là de leviers de  
546 croissance importants, mais ne risque-t-on pas d'adopter des pratiques contraires à l'« esprit du Bio » ?  
547 De perdre le lien aux consommateurs ? D'aller vers des pratiques plus proches de l'agriculture  
548 industrielle ? En somme, une inquiétude s'exprime, dans les discours militants, quant au risque de ce  
549 que la sociologie rurale nomme, depuis les travaux de Julie Guthman, la « conventionnalisation » des  
550 systèmes alimentaires alternatifs (79) (61) : le risque de l'adoption de modes de production, de  
551 commercialisation et de consommation finalement peu différents de ceux des systèmes conventionnels.  
552 Des travaux récents ont certes montré le développement commercial des systèmes alimentaires  
553 alternatifs n'induit pas mécaniquement l'adoption des modes de fonctionnement des systèmes  
554 conventionnels (80), mais la persistance de visions divergentes quant à l'avenir des filières Bio, entre  
555 «conventionnalisation» et « retour aux sources », constitue un risque de confusion dans l'esprit des  
556 citoyens.

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567 **Remerciements** : Les auteurs remercient la DGER (Direction Générale de l'Enseignement et de  
568 la Recherche) pour son appui financier au Réseau Mixte Technologique (RMT) Actia TransfoBio.

569

570 **Déclaration de conflit d'intérêt** : Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

571

572

573

## 574 Bibliographie

- 575 1. Agence Bio / CSA research. *Baromètre de consommation et de perception des produits biologiques en*  
576 *France - 14 ème édition. Janvier 2017.*
- 577 2. RCE n°834/2007. *Règlements cadre (CE) n°834/2007 du Conseil du 28 juin 2007 relatif à la production*  
578 *biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) n°2092/91.*
- 579 3. RCE n°889/2008. *Règlements d'application (CE) n°889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 .*
- 580 4. RCE n°1235/2008. *Règlements (CE) n°1235/2008 de la Commission du 8 décembre 2008 portant*  
581 *modalités d'application du règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil en ce qui concerne le régime*  
582 *d'importation de produits biologiques en provenance des pays tiers . .*
- 583 5. IFOAM Organics International. *Les principes de l'agriculture biologique - Préambule. 4 pages.*
- 584 6. Agence Bio. *Les fondamentaux de la réglementation en agriculture biologique. 4 pages.*
- 585 7. Agence Bio. *Dossier de presse "La bio change d'échelle en préservant ses fondamentaux !". Février*  
586 *2017. 50 pages.*
- 587 8. Agence Bio. *Les carnets de l'Agence Bio - La Bio dans le monde. Edition 2016. 42 pages.*
- 588 9. FIBL. *La croissance du bio se poursuit dans le monde entier - 50,9 millions d'hectares de surface bio, un*  
589 *marché bio qui pèse plus de 80 milliards de dollars US. Communiqué aux médias 09.02.2017.*
- 590 10. Agence Bio. *Les carnets de l'Agence Bio - La Bio dans l'Union Européenne. Edition 2016. 40 pages.*
- 591 11. Agence Bio / ANDI. *Le marché de la Bio en France. Consultable sur : <http://www.agencebio.org/>.*
- 592 12. INAO, Ministère Agriculture Agroalimentaire et Forêt, ITAB. *Guide des produits de protection des*  
593 *cultures utilisables en France en Agriculture Biologique. Février 2015, 52 pages.*
- 594 13. Baránski M, et al. *Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of*  
595 *pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature. Review and meta-analyses. 2014.*  
596 *British Journal of Nutrition 112 (5): 794–811.*
- 597 14. Pussemier L, Larondelle Y, Van Peteghem C, Huyghebaert A. *Chemical safety of conventionally and*  
598 *organically produced foodstuffs: a tentative comparison under Belgian conditions. 2006. Food Control 17*  
599 *(1): 14–21.*
- 600 15. Smith-Spangler C, Brandeau ML, Hunter GE, Bavinger JC, Pearson M, et al. *Are organic foods safer or*  
601 *healthier than conventional alternatives? A systematic review. 2012. Annuals of Internal Medicine 157*  
602 *(5): 348–366.*
- 603 16. EFSA. *The 2015 European Union report on pesticide residues in food. 7 avril 2017, EFSA Journal 2017*  
604 *15(4), 134 pages.*
- 605 17. Bernhoft A, Clasen PE, Kristoffersen AB, Torp M. *Less Fusarium infestation and mycotoxin*  
606 *contamination in organic than in conventional cereals. 2010. Food additives & contaminants. Part A,*  
607 *Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment. 27 (6) : 842-852.*
- 608 18. CNA. *Avis n°74 du CNA sur le Bio en France : situation actuelle et perspectives de développement.*  
609 *Avril 2015. 92 pages.*
- 610 19. Kesse-Guyot E, et al. *Prospective association between consumption frequency of organic food and*  
611 *body weight change, risk of overweight or obesity: results from the NutriNet-Santé Study. 2017. British*  
612 *Journal of Nutrition 32, 117: 325-334.*

- 613 20. Baudry J. et al. Association between organic food consumption and metabolic syndrome:  
614 cross-sectional results from the NutriNet-Santé study. 2017. *European Journal of Nutrition*, DOI  
615 10.1007/s00394-017-1520-1.
- 616 21. Srednicka-Tober D, et al. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, alpha-tocopherol and  
617 iron, but lower iodine and selenium concentrations in 436 organic milk: a systematic literature review  
618 and meta- and redundancy analyses. 2016. . *British Journal of nutrition* 116 (6): 1043-1060.
- 619 22. Brantsæter AL, et al. Organic Food in the Diet: Exposure and Health Implications. 2017. *Annual*  
620 *Review of Public Health* 38: 295-313.
- 621 23. Srednicka-Tober D, Baranski M, et al. Composition differences between organic and conventional  
622 meat: a systematic literature review and meta-analysis. 2016. *British Journal of Nutrition* 115 (6): 994-  
623 1011.
- 624 24. Chaurand M, Rémésy C, et al. Influence du type de mouture (cylindres vs meules) sur les teneurs en  
625 minéraux des différentes fractions du grain de blé en cultures conventionnelle et biologique. 2005.  
626 *Industries des Céréales* n°142: 3-11.
- 627 25. Chauhan BM, Mahjan H. Effect of natural fermentation on the extractability of minerals from pearl  
628 millet flour. 1988. *Journal of Food Science* 53 (5): 1576–1577.
- 629 26. Heaton S. *Organic farming , food quality and human health. A review of the evidence.* 2001. *Soil*  
630 *Association Ltd, Bristol (UK).* 88 pages.
- 631 27. Kesse-Guyot E, et al. Profiles of organic food consumers in a large sample of French adults: results  
632 from the Nutrinet-Santé cohort study. 2013. *PLoS One* 8 (10): e76998. .
- 633 28. Kesse-Guyot E, et al. Déterminants et corrélats de la consommation d'aliments issus de l'agriculture  
634 biologique. Résultats du projet BioNutriNet. 2017. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*  
635 doi:10.1016/j.cnd.2017.04.001.
- 636 29. Barbieri S, et al. Do consumers recognize the positive sensorial attributes of extra virgin olive oils  
637 related with their composition? A case study on conventional and organic products. 2015. *Journal of*  
638 *Food Composition and Analysis* 44: 186–195.
- 639 30. Araujo J.C and Telhado S.F.P. Organic Food: A Comparative Study of the Effect of Tomato Cultivars  
640 and Cultivation Conditions on the Physico-Chemical Properties. 2015. *Foods* 4 (3): 263-270.
- 641 31. Woese K. et al. A Comparison of Organically and Conventionally Grown Foods—Results of a Review of  
642 the Relevant Literature. 1997. *Journal of the Science of Food Agriculture* 74 (3): 281-293.
- 643 32. Lima G.P.P and Vianello F. Review on the main differences between organic and conventional plant-  
644 based foods. 2011. *International Journal of Food Science and Technology* 46 (1): 1–13.
- 645 33. Zhao, Z, Chambers E. IV, Matta Z, Loughin T.M. & Carey E.E. Consumer sensory analysis of organically  
646 and conventionally grown vegetables. 2007. *Journal of Food Science* 72 (2): S87–S91.
- 647 34. Theuer R, *Do Organic Fruits and Vegetables Taste Better Than Conventional Produce?* 2006. *The*  
648 *Organic Center*, 19 pages.
- 649 35. Vinha A.F. et al. Organic versus conventional tomatoes: Influence on physicochemical parameters,  
650 bioactive compounds and sensorial attributes. 2014. *Food and Chemical Toxicology* 67, 139–144.
- 651 36. Rembialkowska E. The nutritive and sensory quality of carrots and white cabbage from organic and  
652 conventional farms. 2000. In: *Proceedings of the 13e IFOAM Conference*, pp 297.
- 653 37. Rembialkowska E. Review - Quality of plant products from organic agriculture. 2007. *Journal of the*  
654 *Science of Food and Agriculture* 87 (15): 2757–2762.

- 655 38. Bjørn G and Fruekilde AM. *Cepa onions (Allium cepa L) grown conventionally and organically –*  
656 *similarities and differences. 2003. Grøn Viden 153: 1–6.*
- 657 39. Gutiérrez F. et al. *Influence of Ecological Cultivation on Virgin Olive Oil Quality. 1999. Journal of the*  
658 *American Oil ChemistsS 76 (5): 617–621.*
- 659 40. Calvel R. *Le goût du pain, comment le préserver, comment le retrouver. 1990. Les Lilas, Jérôme*  
660 *Villette, 124 pages.*
- 661 41. Lebret B., Lefaucheur L., Mourot J. *La qualité de la viande de porc. Influence des facteurs d'élevage*  
662 *non génétiques sur les caractéristiques du tissu musculaire. 1999. INRA Productions Animales 12: 11-28.*
- 663 42. Sautereau N., Benoit M. *Quantifier et chiffrer économiquement les externalités de l'agriculture.*  
664 *Novembre 2016. 136 pages.*
- 665 43. Stolze M, Piorr A, Haring A, Dabbert S. *The environmental impacts of organic farming in Europe.*  
666 *2000. In: Dabbert S, Lampkin N, Michelsen J, Niebert H, Zanolli R. (coord.). Organic Farming in Europe:*  
667 *Economics and Policy. Stuttgart Germany: Universität Hoh.*
- 668 44. Benoit M, Garnier J, Anglade J, Billen G. *Nitrate leaching from organic and conventional arable crop*  
669 *farms in the Seine Basin (France). 2014. Nutrient Cycling Agroecosystems 100 (3) : 285–299. .*
- 670 45. Sandhu H, et al. *Significance and value of non- traded ecosystem services on farmland. 2015. PeerJ*  
671 *3:e762.*
- 672 46. Coudurier B, et al. *Vers des agricultures à hautes performances. 2013. Volume 4. Analyse des voies de*  
673 *progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. Inra. 484 pages. .*
- 674 47. Gattinger A, et al. *Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. 2012. Proceedings of the*  
675 *national academy of science of USA, 109 (44) : 18226-18231.*
- 676 48. Alfoeldi T, et al. *Organic agriculture and the environment, chapter 2. In "Organic agriculture,*  
677 *environment and food security" Nadia El-Hage Scialabba and Caroline Hattam eds, FAO, Environment*  
678 *and Natural Resources Service, Sustainable Development Departm.*
- 679 49. Gomiero T, Pimentel D, Paoletti MG. *Environmental impact of different agricultural management*  
680 *practices: conventional vs. organic agriculture. 2011. Critical Reviews in Plant Sciences 30 (1-2): 95-124.*
- 681 50. Rahmann, R. *Biodiversity and organic farming: What do we know? 2011. Agriculture and Forestry*  
682 *Research 3 (61): 189-208.*
- 683 51. Guyomard H. *Vers des agricultures à hautes performances. Volume 1. Analyse des performances de*  
684 *l'agriculture biologique. 2013. Inra. 368 pages.*
- 685 52. Dufeu I, Duchaine S, Mc Namara T, Morvan C. *L'agriculture biologique contribue-t-elle au bien-être ?*  
686 *2016. Éthique et économique/Ethics and Economics, 13 (1): 39-57.*
- 687 53. Dupré L, Lamine C, Navarrete M. *Short food supply chains, long working days: the paradox between*  
688 *work overload and professional satisfaction in French diversified organic market gardening. 2016.*  
689 *Sociologia Ruralis.*
- 690 54. Reed M, Butler A, Lobley M. *Growing sustainable communities: understanding the social-economic*  
691 *footprints of organic family farms. 2008. Creating Food Futures: Trade, Ethics and the Environment*  
692 *(chapitre 6) : 67.*
- 693 55. Häring A, Dabert S, Offermann F, Nieberg H. *Benefits of organic farming for society. In : Proceedings*  
694 *of Danish Ministry of Food and Fisheries. Organic Food and Farming. 2001. 10-11.*
- 695 56. Dimitri C, Dettmann RL. *Organic food consumers: What do we really know about them? 2012. British*  
696 *Food Journal 114 (8): 1157–1183 .*

- 697 57. Eisinger-Watzl M, Wittig F, Heuer T, Hoffmann I. Customers purchasing organic food - do they live  
698 healthier? Results of the German National Nutrition Survey II. 2015. *European Journal of Nutrition &*  
699 *Food Safety* 5 (1): 59–7135.
- 700 58. Torjusen H, Lieblein G, Næs T, Haugen M, Meltzer HM, Brantsæter AL. Food patterns and dietary  
701 quality associated with organic food consumption during pregnancy; data from a large cohort of  
702 pregnant women in Norway. 2012. *BMC Public Health* 12: 612.
- 703 59. Hughner RS, McDonagh P, Prothero A, Shultz CJ, Stanton J. Who are organic food consumers? A  
704 compilation and review of why people purchase organic food. 2007. *Journal of Consumer Behaviour* 6 (2-  
705 3): 94–110.
- 706 60. Hamzaoui-Essoussi I, Sirieix I, Zahaf M. Trust orientations in the organic food distribution channels: A  
707 comparative study of the Canadian and French markets. 2013. *Journal of Retailing and Consumer*  
708 *Services* 20 (3), 292–301.
- 709 61. Dufeu I., Le Velly R. Quelle régulation pour les filières biologiques ? 2016. *Innovations Agronomiques*  
710 51, 65-74.
- 711 62. Dufeu I, Ferrandi JM, Legall-Ely M, Gabriel P. Multi-labellisation socio-environnementale et  
712 consentement à payer du consommateur. 2014. *Recherche et Applications en Marketing*, 29(3), 35–56.
- 713 63. Baudry J, et al. A typology of consumers derived from conventional and organic food intake: a wide  
714 description from the NutriNet-Santé Study. 2016. *British Journal of Nutrition*; 116(4):700-9.
- 715 64. Boulstridge E, Carrigan M. Do consumers really care about corporate responsibility? Highlighting the  
716 attitude—behaviour gap. 2000. *Journal of communication management*, 4 (4): 355-368.
- 717 65. Benbrook C.M. Elevating Antioxidant Levels in Food through Organic Farming and Food Processing.  
718 2005. *The Organic Center, Foster, RI: 81.*
- 719 66. Aubert C, Lefebvre A, Lairon D. Manger bio c'est mieux ! 2012. 149 pages, Editions Terre vivante.
- 720 67. Picchi V, Migliori C, et al. Phytochemical Content in Organic and Conventionally Grown Italian  
721 Cauliflower. 2012. *Food Chemistry* 130(3): 501–509.
- 722 68. Reilly K, Valverde J, et al. Potential of Cultivar and Crop Management to Affect Phytochemical  
723 Content in Winter-Grown Sprouting Broccoli ( *Brassica Oleracea L. Var. Italica* ): Phenolics in Sprouting  
724 Broccoli. 2014. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 94 (2) : 322-330.
- 725 69. Leroux B. Les agricultures biologiques et l'alternative. Contribution à l'anthropologie politique d'un  
726 monde paysan en devenir. 2011. EHESS: Thèse de doctorat en Sociologie.
- 727 70. Rundgren G. Food : from commodity to commons. 2016. *Journal of Agricultural and Environmental*  
728 *Ethics* 29 (1) : 103-121.
- 729 71. FAO. Report : International Scientific Symposium, Biodiversity and Sustainable Diets, United Against  
730 Hunger., (pp. 3-5 novembre 2010). Rome. 2010.
- 731 72. McIntyre BD, Herren HR, Wakhungu J, Watson RT. International Assessment of Agricultural  
732 Knowledge, Science and Technology for Development (IASTD): Agriculture at a Crossroads, global report.  
733 2009. Washington DC, USA: Island Press.
- 734 73. IPES Food. The new science of sustainable food systems: overcoming barriers to food system reform.  
735 First report. 2015.
- 736 74. IPES Food. From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified  
737 agroecological systems. 2016. Page 13.

- 738 75. Bellon S & Pervern S. *Organic farming, prototype for sustainable agricultures*. 2014. Springer. ISBN  
739 978-94-007-7926-6.
- 740 76. *Organic cluster. Synthèse étude prospective B.I.O.N'Days. Les marchés du Bio à horizon 2025*. 2014.
- 741 77. Le Pichon V. *Quelle bio dans 30 ans ? Des scénarios de prospective*. 2015. *BioFil*, 100 : 16-17.
- 742 78. Solagro. *Les scénarios Afterres 2050. Version 2017*.
- 743 79. Guthman J. (2004a). *Agrarian dreams: The paradox of organic farming in California*, Berkeley,  
744 University of California Press. 2014. 328 pages.
- 745 80. Le Velly R., Dufeu I. et Le Grel L. *Les systèmes alimentaires alternatifs peuvent-ils se développer*  
746 *commerciallement sans perdre leur âme ? Analyse de trois agencements marchands*. Novembre-  
747 décembre 2016. *Economie Rurale* 356, 31-47.
- 748
- 749
- 750
- 751