

> Développement Durable, Alimentation, Environnement, Santé, Economie...

# Portes d'entrées pour COMPRENDRE ET ENSEIGNER l'Agriculture Biologique

avec des données spécifiques à l'Ile-de-france



 **ile de France**





# Portes d'entrées pour

COMPRENDRE ET ENSEIGNER

## l'Agriculture Biologique

Ce document est un outil de travail à destination des enseignants des établissements scolaires, en particulier les collèges et les lycées d'enseignement général ou professionnel. Il a été conçu comme une base documentaire sur l'Agriculture Biologique qui ouvre des portes pour appréhender cette agriculture et donne des outils pour faire des interventions en classe.

L'élaboration de ce guide a été permise grâce aux soutiens financiers du Conseil Régional d'Ile-de-France et des Conseils Généraux de l'Essonne, de la Seine-et-Marne et des Hauts-de-Seine.

Le Groupement des Agriculteurs Biologiques d'Ile-de-France (GAB IDF) remercie la collaboration d'inspecteurs pédagogiques régionaux de Créteil et de Versailles pour l'expertise apportée à la partie du guide qui fait référence aux programmes institutionnels de l'enseignement secondaire.

Enfin, merci à tous les partenaires qui ont participé étroitement à l'élaboration de ces travaux :

Le Centre de Ressource et de Documentation Pédagogique de Melun, les Petits Débrouillards Ile-de-France, la Ferme Pédagogique de la Ville de Paris, la Bergerie Nationale de Rambouillet, le Mouvement pour les Droits et le Respect des Générations Futures, les services de la Région Ile de France, des Conseils généraux de l'Essonne, de la Seine-et-Marne et des Hauts-de-Seine.



## Qu'est-ce que le GAB IdF ?

Les agriculteurs biologiques sont fédérés à l'échelle nationale par la FNAB (Fédération Nationale des Agriculteurs Biologiques) et, à l'échelle régionale, par les Groupements d'Agriculture Biologique (retrouvez les coordonnées du GAB de votre région sur [www.fnab.org](http://www.fnab.org)).

Le GAB Ile de France, créé en 1988, rassemble les producteurs franciliens Bio ou en conversion. Son objectif principal est d'accompagner et de soutenir des agriculteurs certifiés, ou souhaitant passer en bio ou encore s'installer en bio. Mais le GAB IdF assure également un travail de sensibilisation et, depuis 2005, il accompagne des établissements scolaires pilotes dans l'introduction de produits bio dans les cantines. Ce suivi, commandé par la Région Ile-de-France ainsi que les Conseils Généraux de Seine et Marne, de l'Essonne et des Hauts de Seine, s'attache autant au problème de l'approvisionnement en produits biologiques, que de la maîtrise du surcoût ou encore de la sensibilisation des élèves et la formation des personnels. Lors de la phase d'expérimentation de ce programme, il a été observé que l'introduction de produits bio en restauration scolaire est bien souvent prétexte à la sensibilisation des élèves sur l'agriculture et le respect de l'environnement. Face au manque constaté de contenus pédagogiques en la matière, le GAB IdF a décidé d'éditer ce guide.



Pour plus d'informations sur le GAB IdF, visitez le site [www.bioiledefrance.fr](http://www.bioiledefrance.fr)

Ce guide est financé, en grande partie, par le Conseil Régional d'Ile de France qui mène une politique active en faveur du développement de l'agriculture biologique. Ainsi, en 2009, a été voté un nouveau « plan de développement 2009-2013 de l'agriculture biologique en Ile de France ». Ce programme présente 28 actions principales permettant un accompagnement des agriculteurs biologiques, un développement des filières, de la formation et de la recherche en Agriculture Biologique. Près de 3 millions d'euros sont investis chaque année dans ces domaines afin de permettre le triplement des surfaces en agriculture biologique dans les 3 ans et l'installation du plus grand nombre d'agriculteurs dans la Région.



# Ce guide est constitué de cinq parties, chacune est consacrée à une thématique:

Ce guide s'attache à expliciter, sur différentes thématiques, la contribution de l'Agriculture Biologique aux matières enseignées dans les collèges et les lycées. Il propose un résumé des connaissances scientifiques pour les professeurs et des exemples de fiches d'activités pour les élèves. Un index général présente ci-après les entrées éducatives possibles par section et par matière. Il s'agit de définir les liens possibles entre les programmes scolaires et l'enseignement des principes de l'agriculture biologique. **Ce guide est amené à évoluer, dans sa version Internet, suivant vos remarques et contributions (activités élèves, liens avec les programmes scolaires...).** Le GAB IdF fait appel aux professeurs volontaires pour multiplier les fiches d'activités par thème et par classe. **N'hésitez pas à nous contacter pour y participer à:**

[restaurationcollective@bioiledefrance.fr](mailto:restaurationcollective@bioiledefrance.fr).

L'ensemble de ces outils pédagogiques seront consultables sur le site internet:

[www.bioiledefrance.fr](http://www.bioiledefrance.fr).

Tout au long du texte, des liens internet vous sont proposés vers des activités, des compléments d'information... suivez l'icône @. Sur la version PDF, cliquez directement sur ces liens. Sur la version papier, vous trouverez la liste des liens en annexe.

A la fin de chaque partie, des exercices permettent de faire le lien avec les programmes scolaires et de mettre en application les acquis. Vous trouverez les corrections en fin de guide.

## Bonne lecture...

PARTIE

1

### Généralités sur l'Agriculture Biologique

*L'historique de la démarche, le cahier des charges et la réglementation en vigueur*

PARTIE

2

### L'Agriculture Biologique et l'Environnement

*Comment le mode de production biologique contribue à préserver l'air, l'eau et le sol*

PARTIE

3

### L'Agriculture Biologique et la Santé

*Compilation des informations scientifiques relatives à la prévention des risques en matière de santé humaine*

PARTIE

4

### L'Agriculture Biologique et le Respect du Vivant

*L'éthique de ce mode de production à travers le maintien de la biodiversité, le respect des animaux à la ferme et les OGM*

PARTIE

5

### L'Agriculture Biologique dans l'Economie Sociale et Solidaire

*Comment s'insère l'Agriculture Biologique dans l'économie à l'échelle nationale et mondiale à travers l'emploi et la sécurité alimentaire*

**PARTIE 1**

## Généralités sur l'agriculture biologique

<b>1</b>	<b>Histoire de l'agriculture biologique</b>	<b>16</b>
1.1	L'évolution de l'agriculture au XXe siècle	16
1.2	De Rudolf Steiner à Sir Albert Howard : des bases conceptuelles	18
1.3	Les années 1960 et 1970 : la mise en œuvre concrète d'une autre agriculture	19
1.4	Les années 1980 et 1990 : reconnaissance et harmonisation européenne	20
<b>2</b>	<b>Un label pour définir un produit biologique</b>	<b>20</b>
2.1	Un mode de production spécifique	20
2.2	La conversion	21
2.3	La certification	21
2.4	Une réglementation en mutation	21
2.4.1	La réglementation européenne • Champs d'application • Mode de production • Règles d'étiquetage	21
2.4.2	Et peut-être une nouvelle marque française	22
<b>3.</b>	<b>Quelques chiffres sur l'agriculture biologique</b>	<b>23</b>
3.1	La production	23
3.2	Un marché en expansion	23
3.3	L'agriculture biologique en Ile de France : une région en retard... mais qui est en train de se rattraper	24
3.3.1	Évolution des surfaces	24
	<b>Exercices et Activités</b>	<b>26</b>

**PARTIE 2**

## L'agriculture biologique et l'environnement

<b>1</b>	<b>La France et les pesticides</b>	<b>32</b>
1.1	Quelques chiffres significatifs sur les pesticides	32
1.2	Mode de propagation des pesticides dans l'environnement (sol, air, eau)	33
<b>2</b>	<b>Agriculture biologique et Environnement</b>	<b>34</b>
2.1	L'Agriculture Biologique : un choix pour une eau de qualité	34
2.1.1	Repères : Les origines de la pollution des eaux	34
2.1.2	Contamination des eaux superficielles et souterraines	35
2.1.3	L'agriculture biologique : une solution préventive • Un cahier des charges qui protège l'eau • Des pratiques en production végétale au service d'une eau de qualité • L'élevage biologique bénéfique pour l'eau	36

# Table des matières

<b>2.2</b>	<b>L'agriculture biologique et la qualité de l'air</b>	<b>39</b>
2.2.1	Des pesticides dans l'air en Ile de France	39
2.2.2	Les Gaz à Effet de Serre (GES) et l'Agriculture Biologique	40
	• Les Gaz à Effet de Serre et le réchauffement climatique	
	• Les pratiques de l'Agriculture Biologique permettent de capter des gaz à effet de serre	
	• Proximité et saisonnalité	
<b>2.3</b>	<b>Le sol : lieu de vie d'une multitude d'êtres vivants</b>	<b>42</b>
2.3.1	Contamination des sols	42
2.3.2	Des pratiques agricoles orientées vers la qualité des sols	43
	• Des teneurs en matière organique plus élevées et une activité biologique intense du sol	
	• Des caractéristiques physiques des sols améliorées : une parade aux aléas climatiques	
	<b>Exercices et Activités</b>	<b>45</b>

## PARTIE 3

### L'agriculture biologique et la santé

<b>1.</b>	<b>Santé et Nutrition</b>	<b>54</b>
<b>1.1</b>	<b>Les constituants bénéfiques</b>	<b>54</b>
1.1.1	Protéines	54
1.1.2	Glucides	55
1.1.3	Lipides (acides gras essentiels)	55
1.1.4	Vitamines	56
1.1.5	Minéraux	56
1.1.6	Métabolites secondaires	56
<b>1.2</b>	<b>Les substances indésirables : moins il y en a, mieux cela vaut</b>	<b>57</b>
1.2.1	Résidus de pesticides	57
1.2.2	Nitrates	58
1.2.3	Mycotoxines	58
<b>1.3</b>	<b>Tableau de saisonnalité</b>	<b>59</b>
<b>1.4</b>	<b>La transformation : naturelle et soigneusement contrôlée</b>	<b>59</b>
<b>2.</b>	<b>La Santé en lien avec quelques éléments sur l'Environnement</b>	<b>62</b>
2.1	Les pesticides dans l'air et les risques pour l'homme	62
2.2	Santé et qualité de l'eau	63
<b>3.</b>	<b>Savoir faire les choix pour notre alimentation ou pour une consommation responsable</b>	<b>64</b>
3.1	Labels et repères de consommation	64
3.2	Petite histoire de la tarte aux cerises du supermarché (non bio)	66
	<b>Exercices et Activités</b>	<b>68</b>

**PARTIE 4**

**L'agriculture biologique et le respect du vivant**

<b>1.</b>	<b>L'éthique en élevage biologique</b>	<b>72</b>
1.1	Historique	72
1.2	Les principes de l'élevage biologique	72
<b>2.</b>	<b>La biodiversité: un outil de travail et un capital pour l'avenir</b>	<b>73</b>
2.1	Les enjeux de la diversité agricole et naturelle	73
2.2	Dans la ferme biologique: diversité agricole et diversité des paysages	73
2.3	Les fermes biologiques: biodiversité des espèces naturelles	74
2.4	Une conservation de la biodiversité génétique des plantes cultivées	74
<b>3.</b>	<b>Les OGM en question</b>	<b>75</b>
3.1	Le principe de la transgénèse	75
3.2	L'utilisation médicale de la transgénèse	75
3.3	Les OGM et l'agriculture en questions	76
3.3.1	Comment s'opère la production d'OGM en agriculture ? • OGM tolérants à un herbicide • Les cultures Bt produisant un insecticide	76
3.3.2	Quels sont les avantages que sont susceptibles de présenter les plantes génétiquement modifiées ?	77
3.3.3	Quelles sont aujourd'hui les principales variétés OGM utilisées en agriculture ?	77
3.3.4	Les OGM permettent-ils d'utiliser moins de pesticides ? • OGM tolérants à un herbicide • Les cultures Bt produisant un insecticide	77
3.3.5	Quels sont les risques que présentent les OGM pour l'environnement ? • OGM tolérants à un herbicide • Les cultures Bt produisant un insecticide • Nouvelles espèces envahissantes • Instabilité des tolérances aux maladies virales • Érosion de la biodiversité	78
3.3.6	Les OGM sont-ils couramment cultivés en France ?	79
3.3.7	Se nourrir d'OGM présente-t-il des risques ? • L'imprévisibilité des aliments transgéniques inquiète les personnes sujettes à des allergies • La toxicité des aliments génétiquement modifiés n'est pas complètement évaluée	80
3.3.8	Les OGM peuvent-ils nourrir le monde ?	81
	<b>Exercices et Activités</b>	<b>82</b>

# Table des matières

## **PARTIE 5**

### **L'agriculture biologique dans l'économie sociale et solidaire**

<b>1.</b>	<b>La viabilité économique de la structure agricole biologique</b>	<b>84</b>
	• L'Agriculture Biologique socialement équitable et gisement d'emplois	
	• Le juste prix du bio	
<b>1.1</b>	<b>Pourquoi les produits bio sont-ils plus chers ?</b>	<b>85</b>
1.1.1	Des coûts supérieurs pour le producteur répercutés sur l'étiquette	<b>85</b>
1.1.2	Le paradoxe du sablier et la notion de seuils	<b>85</b>
<b>1.2</b>	<b>Comment faire pour « Manger bio » sans trop dépenser</b>	<b>86</b>
<b>2.</b>	<b>Efficacité économique de l'Agriculture biologique au niveau mondial</b>	<b>86</b>
<b>2.1</b>	<b>Un coût inférieur pour le contribuable</b>	<b>86</b>
<b>2.2</b>	<b>L'agriculture biologique, une stratégie pour nourrir le monde</b>	<b>88</b>
2.2.1	Agriculture biologique et sécurité alimentaire	<b>88</b>
2.2.2	Agriculture biologique et lutte contre la pauvreté	<b>89</b>
2.2.3	Agriculture biologique et durabilité de l'environnement	<b>89</b>
2.2.4	Agriculture biologique et approvisionnements alimentaires	<b>89</b>
	<b>Exercices et Activités</b>	<b>90</b>
	<b>Pour aller plus loin</b>	<b>92</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>96</b>
	<b>Corrigés des exercices et activités</b>	<b>102</b>

# Portes d'entrées pour COMPRENDRE ET ENSEIGNER l'Agriculture Biologique

Classe	Thèmes de convergence	SVT	Histoire	Géographie
6 <sup>e</sup>	<p>(<b>extrait du BO n° 5 du 25 août 2005 hors série concernant le thème de la santé</b>).</p> <p>[...] Amener les élèves à avoir des bases scientifiques, les moyens de comprendre les mécanismes en cause dans certains problèmes de santé, faire des choix de manière éclairée. Apprendre à contrôler son alimentation tant du point de vue des apports énergétiques que de sa répartition dans le temps [...]</p> <p><b>SVT, Histoire-Géographie, Éducation Civique</b> sur des notions d'environnement et de paysages. Les matières telles que la physique-chimie ou les mathématiques s'appuient sur des thématiques communes comme le Développement durable, la santé et l'importance du mode de pensée statistique dans le regard sur le monde.</p>	<p><i>L'approche scientifique s'ancre sur la compréhension de la nature et les applications utiles à l'Homme et reposant sur une thématique transversale "Diversité, parentés et unité des êtres vivants".</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques de l'environnement proche et répartition des êtres vivants</li> <li>- Le peuplement d'un milieu</li> <li>- Origine de la matière des êtres vivants</li> <li>- Des pratiques au service de l'alimentation humaine:</li> <li>• L'Homme élève des animaux et cultive des végétaux pour se procurer des aliments.</li> <li>• Le produit de l'élevage ou de la culture répond aux besoins en aliments de l'Homme (matières grasses, sucres rapides, sucres lents, protéines).</li> <li>• Certains aliments proviennent d'une transformation contrôlée par l'Homme. Les aliments produits sont issus de la transformation d'une matière première animale ou végétale.</li> <li>• Le produit de la transformation répond aux besoins en aliments de l'Homme. Selon la façon dont les aliments sont transformés, leur goût peut être différent.</li> <li>• L'Homme maîtrise l'utilisation des micro-organismes à l'origine de cette transformation.</li> <li>• Activités documentaires: recherche d'informations sur la sécurité alimentaire.</li> </ul>	<p>Comprendre et appréhender l'histoire de la vie des hommes, leurs croyances, leur organisation politique et sociale.</p> <p><i>Le monde antique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La naissance de l'agriculture et de l'écriture</li> </ul>	<p>La première leçon: <i>la répartition de la population mondiale pose la question de la nourriture.</i></p> <p>La seconde leçon: <i>les grands domaines climatiques et biogéographiques évoquent aussi ce thème.</i></p> <p>Dans la seconde partie du programme, l'étude des paysages, le thème de l'alimentation apparaît de façon plus explicite: <i>une des séquences porte sur les paysages ruraux et la mise en évidence de la modification des paysages dus à l'activité humaine. Dans cette partie, il est aussi demandé de traiter « un delta rizicole en Asie, une exploitation agricole en Amérique du Nord, un village d'Europe, un village d'Afrique ». Cela permet d'aborder les types de plantes cultivées, les quantités produites, la distinction entre agriculture intensive et extensive. Enfin, on évoque dans le cas des Etats-Unis, l'industrie agroalimentaire et la transformation des productions.</i></p>
5 <sup>e</sup>	<p><b>Histoire-Géographie et Éducation civique</b> sur la solidarité Nord-Sud, l'Histoire-Géographie et les SVT sur l'approche territoriale et pratique de l'environnement. Les matières telles que <b>la physique-chimie ou les mathématiques</b> s'appuient sur des thématiques communes comme le Développement durable, la santé et l'importance du mode de pensée statistique dans le regard sur le monde.</p>	<p><i>Double perspective d'une éducation à la santé et à l'environnement: Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des substances nocives, plus ou moins abondantes dans l'environnement, perturbent le fonctionnement de l'appareil respiratoire. Elles favorisent l'apparition de certaines maladies.</li> <li>• Les apports énergétiques supérieurs ou inférieurs aux besoins de l'organisme favorisent certaines maladies</li> </ul> <p><i>Géologie externe: évolution des paysages</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'Homme peut prévenir certaines catastrophes naturelles en limitant l'érosion.</li> </ul>		

Partie 2 : Environnement

Partie 1 : Généralités

Partie 2 : Environnement

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 2 : Environnement

Partie 3 : Santé

# Comment utiliser ce guide ?

Nous vous proposons un tableau résumant pour chaque matière et pour chaque classe, les liens possibles entre les programmes scolaires et l'enseignement des principes de l'agriculture biologique.

Classe	Éducation civique	Physique - Chimie	Mathématiques	Matières professionnelles
6 <sup>e</sup>	<p><i>L'apprentissage de la citoyenneté</i> - les choix citoyens par le vote et par la consommation</p> <p><i>Responsabilité vis-à-vis du cadre de vie et de l'environnement</i></p>			
	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 3 : Santé</p> <p>Partie 5 : Economie</p>		<p>Organisation et gestion de données, fonctions</p>	
5 <sup>e</sup>	<p><i>L'Égalité</i> - La solidarité nationale et internationale</p> <p><i>La sécurité</i> - face aux risques majeurs : environnement et santé</p>	<p><i>L'eau dans notre environnement</i> - Rôle dans notre environnement et dans notre alimentation - L'eau solvant</p>		
	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 3 : Santé</p> <p>Partie 4 : Respect du vivant</p> <p>Partie 5 : Economie</p>	<p>Partie 2 : Environnement</p>		
<b>Tout au long du guide : exercices en fin de chapitres</b>				

# Portes d'entrées pour COMPRENDRE ET ENSEIGNER l'Agriculture Biologique

4<sup>e</sup>

3<sup>e</sup>

Classe	Thèmes de convergence	SVT	Histoire	Géographie	
4 <sup>e</sup>	<p><b>Histoire-Géographie et Education civique</b> sur la solidarité Nord-Sud, l'Histoire-Géographie et les SVT sur l'approche territoriale et pratique de l'environnement. Les matières telles que la <b>physique-chimie ou les mathématiques</b> s'appuient sur des thématiques communes comme le Développement durable, la santé et l'importance du mode de pensée statistique dans le regard sur le monde</p>	<p>Les parties importantes sur la santé et l'environnement, peuvent permettre de densifier l'éducation à la responsabilité et contribuer à l'éducation à la citoyenneté.</p> <p><i>Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les conditions du milieu influent sur la reproduction sexuée ainsi que sur le devenir d'une espèce</li> <li>- L'Homme peut aussi influencer sur la reproduction sexuée et ainsi porter atteinte ou préserver ou recréer une biodiversité.</li> </ul>			<p><i>La France</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unité et diversité : environnement et patrimoine à préserver vs urbanisation et périurbanisation</li> <li>- L'aménagement du territoire et les grands ensembles régionaux</li> </ul>
3 <sup>e</sup>	<p><b>L'histoire des sciences et des techniques</b>, les problèmes de l'environnement, l'approche de cultures étrangères peuvent être coordonnées avec <b>la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre, les langues vivantes</b>. Les matières telles que la physique-chimie ou les mathématiques s'appuient sur des thématiques communes comme le Développement durable, la santé et l'importance du mode de pensée statistique dans le regard sur le monde</p>	<p>Conscience sur des implications éthiques de certains progrès scientifiques, responsabilité face à l'environnement, au monde vivant et à la santé.</p> <p><i>Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les changements dans les habitudes de vie favorisent l'apparition des maladies</li> <li>- Les activités individuelles ou collectives, domestiques ou industrielles rejettent des gaz polluants dans la basse atmosphère</li> <li>- Les sols et les eaux peuvent être pollués par les substances chimiques ou organiques que l'Homme y déverse en trop grande quantité</li> <li>- La modification des milieux de vie par les choix en matière d'alimentation influence la biodiversité planétaire et l'équilibre entre les espèces.</li> </ul>	<p><i>L'élaboration et l'organisation du monde aujourd'hui</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La croissance économique, l'évolution démographique et leurs conséquences sociales et culturelles (histoire) et les échanges, la répartition des hommes, l'inégalité de la richesse et l'urbanisation (géographie) : accroissement de la circulation des hommes et des biens</li> </ul> <p><i>La France</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La France depuis 1945 (Histoire) et les mutations de l'économie française et leurs conséquences géographiques (géographie) à travers les mutations des systèmes productifs, agricoles et industriels</li> </ul>		

Partie 2 : Environnement

Partie 3 : Santé

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 2 : Environnement

Partie 3 : Santé

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 2 : Environnement

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 5 : Economie

# Comment utiliser ce guide ?

Nous vous proposons un tableau résumant pour chaque matière et pour chaque classe, les liens possibles entre les programmes scolaires et l'enseignement des principes de l'agriculture biologique.

Classe	Éducation civique	Physique - Chimie	Mathématiques	Matières professionnelles
4 <sup>e</sup>	<p>Les libertés et les droits</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les enjeux de l'information</li> </ul>	<p>De l'air qui nous entoure à la molécule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composition de l'air, corps pur</li> </ul>		
	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 4 : Respect du vivant</p> <p>Partie 5 : Economie</p>	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 3 : Santé</p>		
3 <sup>e</sup>	<p>Les débats de la démocratie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'opinion publique et les médias</li> <li>- L'expertise scientifique et technique dans la démocratie</li> </ul>	<p>La chimie, science de la transformation de la matière</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La synthèse d'espèces chimiques (arômes)</li> </ul>	<p>Organisation et gestion de données, fonctions</p>	<p><b>Vie Sociale et Professionnelle</b> <b>Classes de SEGPA</b></p> <p>Expérience d'acte d'achat d'un produit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejoint les disciplines de SVT, Education civiques et Technologies sur une réflexion pratique d'acte du quotidien</li> </ul>
	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 4 : Respect du vivant</p> <p>Partie 5 : Economie</p>	<p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 3 : Santé</p>		<p>Partie 1 : Généralités</p> <p>Partie 2 : Environnement</p> <p>Partie 3 : Santé</p>
	<b>Tout au long du guide : exercices en fin de chapitres</b>			

Classe	Thèmes de convergence	SVT	Histoire	Géographie
2 <sup>de</sup>		<p><i>La planète Terre et son environnement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les cycles de l'oxygène, du CO2 et de l'eau (6). Ils montrent comment la lithosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère et la biosphère sont couplées. Influence de l'homme. Action sur la température de surface.</li> </ul>		<p><i>"Les hommes occupent et aménagent la Terre"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus de 6 milliards d'hommes sur la Terre</li> <li>- Nourrir les Hommes (agrobusiness, révolution verte, désertification, OGM)</li> <li>- L'eau, entre abondance et rareté</li> <li>- Dynamiques urbaines et environnement urbain : utilisation de ressources inégalement accessibles comme l'eau</li> <li>- Les sociétés face aux risques : environnementaux et technologiques</li> </ul>
		<p><i>Des phénotypes à différents niveaux d'organisation du vivant</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Du génotype au phénotype, relations avec l'environnement : Complexité des relations entre gènes, phénotypes et environnement, exemple d'un cancer, rôle de l'environnement et de l'alimentation, prédispositions familiales.</li> </ul>		<p><b>Section S, L et ES</b>  <i>La France et son territoire</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métropole et DOM-TOM</li> <li>- Des milieux, entre nature et société</li> <li>- L'espace économique dans lequel on peut aborder l'agriculture</li> <li>- Disparités spatiales et aménagement des territoires propices aux travaux sur le Développement Durable en convergence avec les autres disciplines</li> </ul> <p><b>Section STI, STL et ST2S</b>  <i>La France, espace Mondial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le monde aujourd'hui : diversité et disparités</li> <li>- Population et santé et développement d'actions en faveur de la protection sociale, de l'éducation ou de la santé</li> </ul> <p><b>Section STT</b>  <i>La France en Europe et dans le Monde</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mutation des espaces ruraux français</li> <li>- La circulation des hommes et des biens en France et dans l'Union européenne</li> </ul>
		<p><b>Section S spécialité SVT</b>  <i>Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les OGM</li> </ul>		<p><b>Sections S, L et ES</b>  <i>Un espace mondialisé</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mondialisation et interdépendances ou inégalités de développement : multiplication des flux humains et marchandises</li> <li>- Autres logiques d'organisation de l'espace mondial</li> </ul> <p><b>Section STT</b>  <i>L'espace mondial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le monde aujourd'hui : diversité et disparité</li> <li>- L'eau dans le monde</li> </ul>
1 <sup>re</sup>				
Terminale				

Partie 2 : Environnement

Partie 2 : Environnement  
 Partie 3 : Santé

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 2 : Environnement

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 5 : Economie

Partie 1 : Généralités

Partie 5 : Economie

Partie 2 : Environnement

Partie 4 : Respect du vivant

Partie 5 : Economie

# Comment utiliser ce guide ?

Nous vous proposons un tableau résumant pour chaque matière et pour chaque classe, les liens possibles entre les programmes scolaires et l'enseignement des principes de l'agriculture biologique.

Classe	Éducation civique	Physique - Chimie	Mathématiques	Matières professionnelles
2 <sup>de</sup>	<p>La citoyenneté et les évolutions des sciences et des techniques : consommation, production, médecine</p> <p>Partie 4 : Respect du vivant</p>	<p>"Chimique ou naturel ?"</p> <p>- La chimie du monde : mise en évidence de l'ubiquité des espèces chimiques en caractérisant des substances chimiques présentes dans un produit de la nature ou dans un produit manufacturé</p> <p>Partie 2 : Environnement Partie 3 : Santé</p>		
1 <sup>re</sup>		<p>ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE</p> <p><b>Section ES</b> <i>Alimentation, production alimentaire, environnement</i> - Ce programme permet une étude des déséquilibres de la consommation et de la production avec leurs incidences individuelles (pathologies) ou collectives (en terme de santé ou d'atteintes à la qualité de l'environnement par des pollutions). <i>Une ressource indispensable : l'eau</i> - Gestion de l'eau : pollutions et traitements</p> <p><b>Section L</b> <i>Alimentation, production alimentaire, environnement (cf section ES)</i> <i>Physique et chimie dans la cuisine</i></p> <p>Partie 2 : Environnement Partie 3 : Santé</p>	<p>Etudes de fonctions et statistiques</p>	
Terminale	<p><b>Sections générales</b></p> <p><i>La citoyenneté et les évolutions des sciences et des techniques</i> - Soulever des interrogations et des exigences nouvelles en matière de droits, de justice, de liberté, de responsabilité, de sécurité, par exemple dans les domaines de la bioéthique, de la prévention des risques naturels ou techniques, de la mondialisation des réseaux de communication, de la santé, de la qualité de la vie, de l'environnement, de l'avenir de la planète</p> <p><i>La citoyenneté et les formes de mondialisation</i> - La mondialisation s'accompagne d'une prise de conscience à l'échelle du monde de la perturbation des équilibres physiques de la planète et de l'homogénéisation relative du monde vivant.</p> <p>Partie 2 : Environnement Partie 4 : Respect du vivant Partie 5 : Economie</p>			

Tout au long du guide : exercices en fin de chapitres

## Alimentation : quelques liens avec le programme scolaire

**Sciences :** demander aux élèves d'apporter les emballages des produits alimentaires qu'ils mangent régulièrement afin d'en analyser le contenu.

Vous pouvez aussi étudier les conséquences d'une ration déséquilibrée sur le corps humain, due à un excès de sucre par exemple. Les enfants et les jeunes, friands de sodas et de barres chocolatées, en consomment souvent trop.

**Éducation artistique :** après avoir étudié les peintures d'Arcimboldo, inviter les élèves à peindre ou dessiner des personnages élaborés à partir d'assemblage d'aliments composant un repas équilibré. Ils pourront ensuite être affichés à la cantine.

**Géographie :** étudier le flux des denrées alimentaires à travers le monde afin de mieux cerner l'origine de certains aliments.

**Mathématiques :** calculer la distance parcourue par les aliments pour arriver jusqu'à la cantine et évaluer l'énergie qui a été consommée pour les transporter.

**Informatique :** réaliser un tableau présentant les fruits et légumes de saison des différents mois de l'année. Ce tableau pourra être affiché dans la classe.

**Retrouvez d'autres activités sur les fiches Eco Ecoles, en cliquant dans la rubrique « La démarche éco-école » du site <http://www.eco-ecole.org>.**

NB: les itinéraires de découverte (5e et 4e) peuvent aussi être l'occasion de découvrir efficacement l'Agriculture Biologique.

NB: le dispositif des Travaux Personnels Encadrés (TPE) se prête idéalement à l'introduction des principes de l'Agriculture biologique et le lien avec l'Alimentation.

# 1 • Généralités sur l'agriculture biologique



## 1. Histoire de l'agriculture biologique

### 1.1 → L'évolution de l'agriculture au XXe siècle.

Au début du siècle, la très grande majorité des paysans pratiquait une agriculture dite traditionnelle basée sur la polyculture et l'élevage. Ainsi était respecté un certain équilibre entre la matière organique végétale, en particulier les pailles de céréales, et l'apport de matières organiques par les déjections animales.

Dans les années 1950 (années d'après-guerre), il faut produire et nourrir la population: la course aux rendements est lancée et la PAC (Politique Agricole Commune) est mise en place. Pour aller plus loin sur la PAC, vous pouvez commander les fiches synthétiques: [Réforme de la Politique Agricole Commune \(www.fnab.org\)](http://www.fnab.org).

Dès 1948, sont lancés les cours d'agriculture par correspondance. En matière de fertilisation NPK, ils s'appuient sur les travaux de Liebig (baron Justus von Liebig, chimiste allemand 1803-1893): « Pour faire sa végétation, une plante exporte des éléments minéraux NPK du sol qu'il convient de rapporter sous forme d'engrais contenant en eux-mêmes les éléments exportés ». Ainsi en ajoutant au sol des minéraux - de l'azote (N) sous forme de nitrate, du phosphore sous forme de phosphate (P) et de la potasse sous forme de potassium (K) - on peut stimuler leur croissance. **C'est la théorie de l'exportation restitution de Liebig.**

En parallèle, il est à noter que les engrais chimiques de synthèse représentaient de nouveaux débouchés intéressants pour l'industrie des nitrates qui a alimenté la fabrication des explosifs pendant la guerre. La théorie de Liebig va servir de prétexte à l'emploi massif d'engrais NPK en oubliant que la plante exporte beaucoup d'autres éléments, notamment le magnésium, le cuivre et autres oligo-éléments. Pourtant Liebig a reconnu:

« Je confesse volontiers que l'emploi des engrais était fondé sur des suppositions qui n'existaient pas en réalité. »

Cette insuffisance de la théorie NPK reconnue par Liebig est démontrée par deux grands savants de la même époque:

- Les travaux de Claude Bernard (1813-1878) sur l'immunité naturelle: « Le microbe n'est rien c'est le terrain qui est tout ».
- Les travaux de Pasteur (1812-1895) sur la dissymétrie moléculaire, apanage de la vie: « Tout ce qui est artificiel est symétrique et mort parce qu'inerte sur la lumière polarisée ».

Pourtant, dans les années 1950-1960, l'emploi des engrais NPK, se généralise, bouleverse progressivement les habitudes et a entraîné des dérives. Plus besoin de fumier dans les champs,

#### Deux documents pour aller plus loin :

Le guide « *Manger, une longue et passionnante histoire* » amène à découvrir au travers de jeux, l'histoire et l'évolution de l'agriculture. L'élève découvrira aussi les principes de base pour une bonne alimentation et une bonne santé (à télécharger dans la rubrique « Outils pédagogiques » du site [www.cpie-elorn.net](http://www.cpie-elorn.net)).

Ce livret peut servir d'introduction à une présentation des principes de l'agriculture biologique.

Le programme « *La terre dans votre assiette* » propose un kit pédagogique dont la première partie développe en détail l'histoire de l'agriculture à travers les âges et les continents. Sur le site (<http://eavcsq.qc.net/terre/Frameterre.htm>), Vous pourrez aussi télécharger des feuillets pédagogiques ainsi que des activités à réaliser en classe pour tous les niveaux (primaires, collèges, lycées)



d'emploi facile et de prix bas, les engrais de synthèse augmentent les rendements de façon spectaculaire. Plus besoin d'animaux dans les étables non plus, les fermes se spécialisent et des élevages industriels « hors sol » se développent.

Ainsi, l'agriculture prend, progressivement, dans de nombreux pays, des formes industrielles. Elle assure non seulement les besoins de l'exploitant, mais fournit aussi un surplus destiné à couvrir les besoins de la population non agricole ainsi que l'exportation. On parle « d'agrobusiness ».

L'agriculture européenne est même victime de crises de surproduction dès les années 1970.

De plus, les structures agricoles vont évoluer passant d'un système de polyculture-élevage à un système de monoculture avec naissance et développement des systèmes d'élevage intensif, c'est-à-dire, une séparation des productions animales et végétales dans un souci d'optimisation des productions.

La polyculture-élevage, comme son nom l'indique, c'est le fait d'élever des animaux et de les nourrir avec les cultures réalisées sur la ferme ; principalement de l'herbe (fraîche ou sous forme de foin l'hiver) mais également des légumineuses (trèfle, luzerne, pois...) et des céréales. Cette diversité de culture induit des rotations variées au niveau du sol (permettant de limiter maladies, ravageurs et mauvaises herbes qui sont souvent spécifiques d'un type de culture ou de son cycle). La paille des céréales sert aussi de litière aux animaux et le fumier ainsi accumulé est restitué au sol.

### **Cette séparation des productions va donc avoir de nombreuses conséquences :**

#### **Au niveau du sol :**

Dans les régions céréalières, comme dans le Bassin Parisien, la disparition de l'élevage va entraîner un remplacement du fumier par des engrais chimiques solubles avec pour conséquence une chute du taux d'humus du sol (il est passé de 2 à 1 % ces trente dernières années). De plus, le passage à la monoculture (c'est-à-dire l'abandon ou en tout cas la simplification des rotations), l'augmentation des surfaces et l'utilisation de variétés à haut rendement mais moins rustiques et résistantes vont être responsables d'une très forte augmentation de l'utilisation des pesticides que l'on retrouve de plus en plus dans les sols et les nappes phréatiques.

#### **Au niveau des animaux :**

Cette séparation des productions va également induire de grands changements dans la façon d'alimenter les animaux. Ainsi, dans les zones d'élevage intensif comme la Bretagne, où on a alors très peu de surface par rapport au nombre d'animaux, l'alimentation à base d'herbe est remplacée par une alimentation à base de maïs (sous forme d'ensilage et de farine), de soja, de tourteaux et même de farines animales jusqu'à ces dernières années.

Le manque de place va également favoriser le développement des systèmes hors-sol où les animaux (surtout les cochons et les volailles) sont élevés dans des bâtiments, où ils ont très peu de place et où les maladies deviennent plus fréquentes, ce qui va provoquer une forte augmentation des antibiotiques et des médicaments (qui seront alors souvent directement donnés dans l'alimentation à titre préventif).

Enfin, cette concentration des animaux va rendre impossible le recyclage des déchets accumulés (fumier, déjections, lisier) par manque de surface pour les absorber, ce qui va induire des gros problèmes de pollution notamment par les lisiers dont les nitrates vont s'accumuler dans les nappes phréatiques. **(FRAPNA Isère, Guide Manger Bio et Autrement).\***

\* Téléchargeable sur [www.reseaux-frapna-isere.org/IMG/pdf/MANGER\\_BIO\\_ET\\_AUTREMENT\\_FRAPNA.pdf](http://www.reseaux-frapna-isere.org/IMG/pdf/MANGER_BIO_ET_AUTREMENT_FRAPNA.pdf)

Partant sur des sols riches en humus, les résultats sont spectaculaires. Cette « révolution verte » qui se caractérise par l'utilisation d'intrants (engrais et produits phytosanitaires), couplée aux progrès en matière de machinisme et d'améliorations génétiques des productions animales et végétales, permet d'augmenter très fortement les rendements au cours du XXe siècle. Néanmoins, au fur et à mesure, les déséquilibres s'installent, les carences et les maladies apparaissent, les terres refusent les échanges d'eau, le labour est de plus en plus profond (se forme alors une « semelle de labour » qui empêche la pénétration), la vie microbienne est appauvrie, on brûle les pailles, la terre est devenue seulement « le support » neutre des plantes ainsi que le pensait Liebig... (*Biocontact*, 2006)

Ainsi, cette course aux rendements et la spécialisation des exploitations ont eu des conséquences environnementales et sociales : la contribution à la pollution de très nombreuses nappes phréatiques et la diminution de l'emploi agricole en sont deux exemples. Depuis, les pratiques des agriculteurs conventionnels ont évolué et sont apparus des modes de production plus respectueux de l'environnement tels que l'agriculture durable ou intégrée.

En parallèle, l'invention des concepts clefs de l'agriculture biologique s'est échelonnée, pour l'essentiel, des années 1920 aux années 1940. Sa mise en œuvre concrète et sa maturation politique et technique se sont étendues approximativement des années 1960 aux années 1990. Cette évolution se poursuit de nos jours... (*FNAB*, 2004).

## 1.2 → De Rudolf Steiner à Sir Albert Howard : des bases conceptuelles

Dans les années 1920, un groupe d'agriculteurs allemands, conscients des effets négatifs entraînés par l'intensification de l'agriculture, prie Rudolf Steiner (1861-1925), scientifique autrichien et fondateur d'une approche philosophique nouvelle inspirée par Goethe, « l'anthroposophie<sup>1</sup> », de réfléchir à un nouveau mode d'agriculture.



En 1924, Rudolf Steiner répond à ces questions lors d'un séminaire donné en Silésie (dans la Pologne actuelle), en présentant l'agriculture sous une approche globale. Le concept de biodiversité est déjà un des piliers de cette agriculture.

Ses thèses sont ensuite développées par Erhenfried Pfeiffer, qui formalise ce qui est devenu aujourd'hui l'agriculture bio-dynamique. Ce qui fait la spécificité de l'agriculture bio-dynamique, c'est principalement l'usage de produits auxiliaires ou « préparations ». Ces préparations ont été mises au point à partir d'indications données par Rudolf Steiner. L'agriculteur bio-dynamique tient compte des rythmes lunaires et des rythmes saisonniers. Pour la facilité, les expérimentateurs en bio-dynamie ont mis au point le « Calendrier des Semis » donnant des indications

sur les périodes les plus favorables pour les semis, les plantations, les récoltes et sur les traitements au moyen des préparations.

Certains de ces principes sont repris actuellement à titre de conseils prodigués au jardinier.

Dans les années 1930, deux suisses, l'homme politique et biologiste Hans Müller et le médecin Hans Peter Rusch, développent une réflexion sur la nécessité de rechercher l'autonomie de décision des agriculteurs et de leurs choix techniques. Leurs travaux, qui développent la notion

1. L'anthroposophie est une pensée philosophique qui considère l'homme dans sa double dimension matérielle et spirituelle. Elle prône un élargissement des connaissances en observant autant le monde objectif extérieur que la dimension humaine intérieure.

de « travail d'équipe » et critiquent le modèle de développement agricole industriel, entrent naturellement en résonance avec ceux de Steiner.



### Qu'est-ce que l'humus

L'humus désigne la couche supérieure du sol créée et entretenue par la décomposition de la matière organique, essentiellement par l'action combinée des animaux, des bactéries et des champignons du sol.

L'humus est caractérisé par une couleur foncée qui traduit sa richesse en carbone organique.

La décomposition lente et naturelle d'un humus libère directement aux racines des plantes de l'azote, du phosphore et tous les éléments nutritifs indispensables à la croissance des végétaux.

Après la seconde guerre mondiale, le mouvement bio anglo-saxon, qui deviendra par la suite la Soil Association, voit le jour. Ce mouvement milite pour une agriculture naturelle et veut redonner à l'humus un rôle fondamental dans l'équilibre biologique et la fertilité des terres. Il se base sur les théories développées par Sir Albert Howard dans son Testament agricole écrit en 1940, à savoir : pas de labours profonds qui perturbent l'équilibre des êtres vivants des différentes couches du sol, association de cultures, fabrication d'humus, utilisation du fumier plutôt que des engrais de synthèse. Cette agriculture est appelée « organique » comme la fertilisation à base de déchets animaux et végétaux sur laquelle elle repose.

## 1.2 → Les années 1960 et 1970 : la mise en œuvre concrète d'une autre agriculture

Durant ces années, l'agriculture biologique émerge en France grâce à des médecins et des consommateurs inquiets des effets des aliments sur la santé humaine. Cette phase est probablement déterminante. Elle correspond à la confrontation entre, d'une part, une remise en cause de l'agriculture moderne basée sur l'utilisation de produits chimiques de synthèse et, d'autre part, des expériences agricoles menées sur le terrain<sup>2</sup>. En France, en particulier, la « méthode Lemaire-Boucher » propose à partir de 1963 un ensemble de techniques cohérentes basées sur le refus des produits chimiques de synthèse et l'usage privilégié du Lithothamne (algue calcaire) comme fertilisant (pour en savoir plus, voir la rubrique « en histoire » – Chroniques historiques, Lemaire – du site [www.angers.fr](http://www.angers.fr))<sup>3</sup>.

Cette concrétisation des concepts aboutit notamment à la création de plusieurs associations nationales ou européennes, dont la plus significative, à l'époque, est Nature & Progrès. Créée en 1964 par des médecins, des consommateurs et des agronomes, Nature & Progrès devient rapidement l'organisation biologique la plus cohérente et regroupant le plus d'adhérents. Face au développement de l'agriculture biologique et à la nécessité de la définir plus précisément, Nature & Progrès écrit en 1972 le premier « cahier des charges » de l'agriculture biologique, c'est-à-dire le premier ensemble de règles complètes, puis initie la création d'une fédération internationale, l'IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) la même année. Pendant une dizaine d'années, plusieurs cahiers des charges vont voir le jour en France.

En 1978, est créée la FNAB (Fédération Nationale des Agriculteurs Biologiques), présidée alors par Rémi Combes, avec pour objectif de fédérer l'ensemble de la production sans distinction de courant ou de mention (à l'époque 16 marques privées structurent la Bio).

2. Le « terrain » étant pris ici autant dans son acception sociale que technique.

3. <http://www.angers.fr/decouvrir-angers/en-histoire/chroniques-historiques/pour-s-informer/raoul-lemaire-pionnier-du-bio/>

## 1.4 → Les années 1980 et 1990 : reconnaissance et harmonisation européenne

Après la première reconnaissance de l'agriculture biologique dans une Loi d'Orientation Agricole française de 1980, puis l'adoption de cahiers des charges français harmonisés (recoupant les différentes « mentions » existantes) dans les années qui suivent, la date de 1991 est charnière avec l'adoption d'un règlement européen sur les productions végétales biologiques, **le Règlement (CE) 2092/914**. Il est complété en 1999 par un règlement européen sur les productions animales.

Tous les pays de l'Union européenne appliquent alors la même réglementation de base. Par contre une subsidiarité nationale est possible pour les productions animales, mais uniquement dans le sens d'une plus grande rigueur jusqu'en 2009 : la France a ainsi fait le choix de règles plus rigoureuses (auxquelles peuvent encore s'ajouter des règles privées plus contraignantes). A partir du 1er janvier 2009, la réglementation européenne est homogénéisée et la possibilité d'une subsidiarité nationale annulée.<sup>4</sup>

Notons enfin que la fédération internationale IFOAM a adopté également des « règles de base » qui apportent une cohérence planétaire au mode de production biologique (FNAB, 2004).

## 2. Un label pour définir un produit biologique

### 2.1 → Un mode de production spécifique

Un produit issu de l'agriculture biologique est soit un produit agricole, soit une denrée alimentaire. Pour être reconnus comme tels, ces produits doivent faire référence explicitement, lors de leur commercialisation, au mode de production biologique et suivent le cahier des charges officiel. Cela signifie qu'il est interdit d'utiliser des intrants chimiques de synthèse (une liste spécifique précise les produits réglementés autorisés, les produits issus de plantes...) et que les OGM sont bannis de ce mode de production. Les animaux doivent être prioritairement traités par homéopathie ou phytothérapie et avoir un accès minimal au plein air, et au pâturage pour les herbivores. Quelques traitements allopathiques sont autorisés dans certains cas réglementés, mais le producteur doit alors attendre une certaine période avant de pouvoir commercialiser en Agriculture biologique les produits issus de ces animaux traités.

Les acteurs de la production biologique, et plus particulièrement les agriculteurs biologiques, appliquent des méthodes de travail fondées sur le recyclage des matières organiques naturelles, la rotation des cultures et le respect du bien-être animal. Ces méthodes visent à respecter l'équilibre des organismes vivants qui peuplent les terrains agricoles alentours.

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter le cahier des charges de l'agriculture biologique sur les sites du **ministère de l'agriculture**<sup>5</sup>, de **l'Agence Bio**<sup>6</sup> ou de la **FNAB**<sup>7</sup>.

Contrairement à une idée largement répandue, l'agriculture biologique n'est pas une agriculture simplifiée ou simpliste. Au contraire, elle emploie des méthodes souvent très élaborées (désherbage mécanique, faux semis, réflexion sur la rotation des cultures, observation poussée des champs...). En effet, les exploitations en agriculture biologique ont besoin d'assurer un équilibre et un lien très fort entre les productions végétales et les productions animales.

4. Voir en page suivante le paragraphe sur la réglementation européenne et le cahier des charges de l'agriculture biologique.

5. <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation/signes-de-qualite/les-signes-d-identification-de-la-qualite-et-de-l-origine/l-agriculture-biologique/l-agriculture-biologique/>

6. [www.agencebio.org](http://www.agencebio.org) - 7. [www.fnab.org](http://www.fnab.org).

## 2.2 → La conversion

Se convertir à l'agriculture biologique, c'est passer d'un mode de culture conventionnel à un mode de culture biologique. La période de conversion est la période de transition entre ces deux modes de production. Durant cette période, l'agriculteur applique les cahiers de charges de l'agriculture biologique mais ne peut valoriser ses productions sous l'appellation « produit biologique ». Il doit donc les vendre en circuit classique. Cette période est généralement de 2 ans pour les cultures annuelles.

## 2.3 → La certification

Le mode de production biologique est parmi les plus contrôlés. Tout agriculteur peut prétendre devenir producteur biologique, mais doit respecter l'application du cahier des charges biologique, ce qui garantit la crédibilité de ses productions auprès du consommateur. Pour utiliser le terme « biologique », faisant référence à la méthode de production (étiquetage, publicité, factures), le producteur doit notifier son activité auprès de l'Agence Bio. Cette disposition s'applique également à tous les opérateurs qui transforment, conditionnent, conservent ou importent en provenance de pays tiers (hors Union Européenne) des produits biologiques. La notification se fait au moyen d'un formulaire officiel distribué annuellement.

Pour être commercialisé, tout produit dit « issu de l'agriculture biologique » doit subir des contrôles et obtenir la certification d'un organisme agréé sur le territoire européen. Actuellement, six organismes privés sont agréés officiellement en France pour réaliser les contrôles des produits biologiques et délivrer la certification « agriculture biologique ». Il s'agit d'ECOCERT, de Qualité-France, d'Ulase, d'Agrocet, de SGS ISC et d'Aclave. Les différents opérateurs de la filière biologique (agriculteurs, transformateurs...) subissent des contrôles sur leur lieu de production une fois par an. Libre à l'organisme certificateur d'organiser en plus, des contrôles inopinés.

Pour être agréés, ces organismes ont dû répondre aux critères d'indépendance, d'impartialité, d'efficacité et de compétence, tels que définis par le règlement communautaire et les dispositions de la norme européenne EN 45011 relative aux organismes chargés de délivrer la certification de produits.

Les anciens organismes gestionnaires de la marque comme ABF ou Nature & Progrès ne sont plus reconnus officiellement comme organismes de contrôle. Leurs marques demeurent toutefois utilisables comme marques collectives à caractère commercial (*Source: Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2002*).

L'agriculteur biologique attache une importance particulière à l'environnement, condition sine qua non, à ses yeux, de la préservation d'une Terre en bonne santé. Le produit de l'agriculture biologique qui en découle se présente donc comme une alimentation de qualité.

## 2.4 → Une réglementation en mutation

### 2.4.1 • La réglementation européenne

#### → Champs d'application

La réglementation européenne sur les produits biologiques a récemment changé. En effet, des négociations ont permis d'harmoniser les cahiers des charges des différents pays européens. Depuis le 1er janvier 2009, tous les produits bio issus de l'Union européenne obéissent à un

seul et même texte cadre : 834/2007 voté en juin 2007. Le logo AB ne correspond donc plus à l'ancienne réglementation française mais à la nouvelle réglementation européenne.

Dans l'ancien texte, la réglementation communautaire s'appliquait aux produits agricoles végétaux non transformés (céréales, légumes...), aux produits animaux d'élevage et aux produits destinés à l'alimentation humaine, composés essentiellement d'un ou plusieurs ingrédients d'origine végétale et/ou animale (pain, biscuits, viande, fromage...) et les aliments destinés aux animaux d'élevage. En plus de ces champs d'application, le nouveau texte prend en compte l'utilisation de produits bio en restauration collective. Par ailleurs, le nouveau règlement s'attachera à préciser de nouveaux champs d'application non couverts dans l'ancien texte comme l'aquaculture, les levures, la vinification et les importations. Des groupes de travail sont mis en place pour définir le cahier des charges dans ces domaines d'activité.

### → Mode de production

La nouvelle réglementation maintient les axes forts de la bio : pas de pesticides ou d'engrais chimiques, pas d'herbicides, interdiction d'utilisation des OGM, accès à l'extérieur des animaux, etc.

### → Règles d'étiquetage

L'étiquetage et la publicité des produits issus de l'agriculture biologique sont soumis à des règles spécifiques très précises selon leur pourcentage d'ingrédients biologiques. Seuls les produits dont la teneur en ingrédients d'origine agricole biologique est de plus de 95 % peuvent faire référence à la bio dans la désignation du produit. En deçà de ce pourcentage, aucune mention à l'agriculture biologique n'est autorisée sur l'emballage hormis au niveau de la liste des ingrédients pour préciser ceux qui sont issus du mode de production bio.

#### 2.4.2 • Et peut-être une nouvelle marque française

L'écrasante majorité des agriculteurs bio français appliquent des règles de production plus strictes que la nouvelle réglementation, notamment sur l'élevage : gestion et santé de l'élevage (liaison au sol alimentaire sur l'exploitation, restriction des traitements antiparasitaires, limitation de la mixité bio/non bio dans les élevages, limitation stricte des caillebotis pour les mammifères), qualité (limitation de l'ensilage, âge minimum d'abattage pour les volailles et les porcs)... C'est pourquoi la FNAB travaille à la valorisation ces « plus » via un nouvel identifiant. Celui-ci se baserait sur l'indispensable socle européen auquel viendrait s'ajouter dans un premier temps des éléments du cahier des charges français abrogé, ainsi que des règles indispensables pour préserver les produits bio de toute pollution par les OGM<sup>8</sup>.

Pour aller plus loin : **produits bio, Mode d'emploi** (du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche – disponible sur le site [www.agencebio.net](http://www.agencebio.net), rubrique « L'étiquetage des produits biologiques », dans la « bio, mode d'emploi »)



#### Tout ce qui est « Bio » n'est pas issu de l'Agriculture Biologique

Le préfixe « bio » signifie « vie » en grec. Tous les mots commençant par Bio ne sont pas nécessairement issus de l'agriculture biologique. Par exemple, les agro carburants aussi appelés « biocarburants » sont des carburants d'origine végétale mais ils ne sont pas issus de l'Agriculture Biologique. Seuls les logos présentés ou la mention « ce produit est issu de l'agriculture biologique » identifient un produit issu de l'Agriculture Biologique.

### 3. Quelques chiffres sur l'agriculture biologique

#### 3.1 → La production

Fin 2006, la France, premier pays agricole européen et deuxième exportateur mondial, n'occupe malheureusement pas la même place en matière de production biologique. Elle se situe, en effet au 19<sup>e</sup> rang de l'UE en ce qui concerne la proportion des surfaces consacrées à l'agriculture biologique dans la surface agricole totale (2 %) et au 5<sup>e</sup> rang européen en surfaces (552 824 ha) et en nombre de fermes certifiées (11 402).

De 2001 à 2006, on note une progression moyenne du nombre d'exploitations bio de près de 2,5 % par an, dans un contexte où le nombre total d'exploitations agricoles baisse chaque année. Sur cette période, les surfaces en mode de production biologique ont augmenté de plus de 30 %.

#### 3.2 → Un marché en expansion

Le marché des produits alimentaires biologiques, évalué à 2,6 milliards d'euros en 2008, ne cesse d'augmenter depuis 1999 (+25 % entre 2007 et 2008) alors que dans le même temps l'ensemble du marché alimentaire progressait de +3,6 % par an). Ainsi, en France, environ 40 % des magasins spécialisés ont l'intention d'agrandir leur magasin à l'avenir.

Voici quelques résultats du 6<sup>e</sup> baromètre CSA/Agence Bio (2008) sur la consommation des produits biologiques :

- Près d'un français sur deux consomme des produits Bio au moins une fois par mois. 23 % en consomment au moins une fois par semaine et 8 % tous les jours.
- La progression est encourageante. Les produits biologiques vedettes restent : les fruits, les légumes et les produits laitiers. 22 % des consommateurs/acheteurs bio a déclaré avoir l'intention d'augmenter sa consommation bio dans les 6 prochains mois.



- 89 % des Français estiment que les produits biologiques contribuent à préserver l'environnement et 86 % des consommateurs achètent des produits biologiques « pour préserver l'environnement », 94 % « pour préserver leur santé » et 92 % « pour la qualité et le goût des produits ».
- Les lieux d'achat se diversifient c'est-à-dire que les consommateurs et acheteurs de produits biologiques varient leurs sources d'approvisionnement. Les consommateurs et acheteurs biologiques se rendent de plus en plus sur les marchés et dans les magasins spécialisés : 45 % d'entre eux pour les marchés, 26 % s'orientent vers les magasins spécialisés et 24 % vers de la vente à la ferme.
- 8 consommateurs/acheteurs sur 10 attachent de l'importance à la provenance des produits biologiques et privilégient les produits issus d'une production locale, de proximité.

### 3.3 → L'agriculture biologique en Ile de France : une région en retard... mais qui est en train de se rattraper

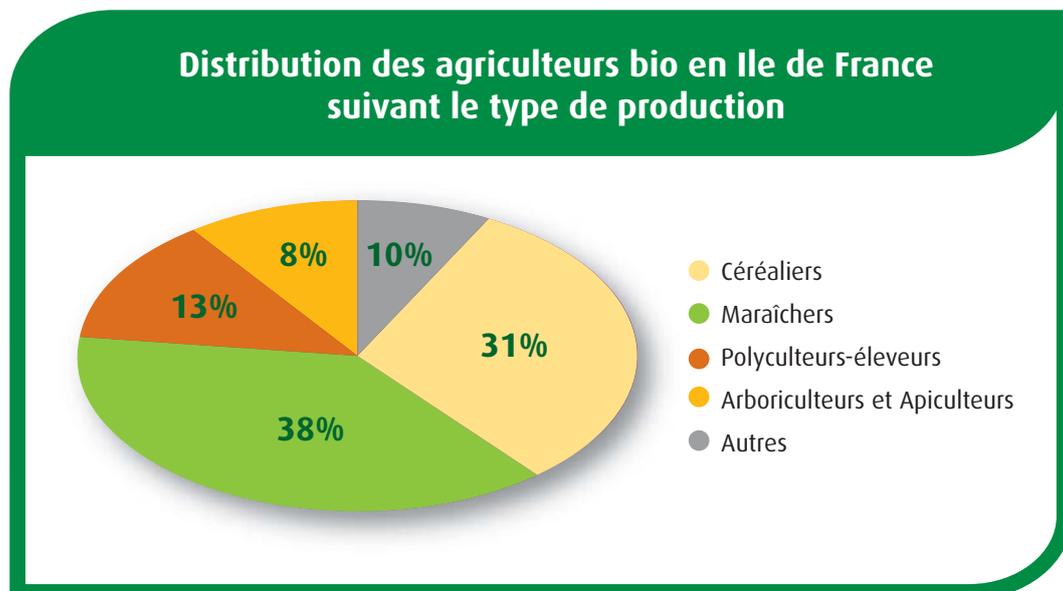
Début 2008, l'Agriculture Biologique représente en Ile de France

- 4 405 ha (AB et en conversion) et 0,8 % de la SAU
- 86 structures certifiées et environ 1,3 % des exploitations.

**Plus de 10 % des maraîchers franciliens sont Bio, tout comme environ 10 % des installations en Ile de France et environ 18 % des producteurs vendant en direct.**

#### 3.3.1 • Évolution des surfaces

La superficie a été multipliée par 12,5 depuis 1996 où la Région comptait 350 ha en agriculture biologique dont 90 ha en conversion. Entre 1998 et mi 2007, le nombre de producteurs a été multiplié par 2,5 et les surfaces par 6 !



Jusqu'en 2002, des aides pour compenser le manque à gagner dû à la conversion à l'agriculture biologique étaient disponibles à travers les CTE (Contrats Territoriaux d'Exploitation). Elles ont permis à de nombreux agriculteurs de se convertir (voir le tableau suivant). Entre 1998 et 2002, les surfaces en bio et en conversion ont donc été multipliées par 4,6 au niveau régional.

En Ile de France, l'agriculture biologique a une ampleur comparable à celle des régions du grand Bassin Parisien. Sa progression se poursuit petit à petit, lentement mais sûrement dans notre région urbanisée aux exploitations essentiellement céréalières de grandes tailles.

Depuis fin 2005, une aide régionale au maintien de l'agriculture biologique a été votée. Elle permet aux exploitations ayant choisi ce mode de production le plus respectueux de l'environnement de se maintenir dans l'espace régional en compensant certains manques à gagner. De plus, le Conseil Régional rembourse aux producteurs Bio 80 % des coûts de certification.

EVOLUTION						
	Nb de structures certifiées		Nb d'hectares (bio + conversion en milliers)		% de la SAU	
	Ile de France	France	Ile de France	France	Ile de France	France
Bilan Fin 1998	32	6 140	0,73	219	0,12	0,7
Bilan Fin 1999	40	8 140	1,24	315	0,2	1,1
Bilan Fin 2000	56	9 280	1,83	370	0,3	1,3
Bilan Fin 2001	63	10 400	2,667	420	0,45	1,5
Bilan Fin 2002	64	11 288	3,320	518	0,58	...
Bilan Fin 2003	66	11 377	3,608	550	0,63	1,86
Bilan Fin 2004 Début 2005	70	11 025	3,904	540	0,68	2
Bilan Fin 2005 Début 2006	78	11 402	3,913	550	0,70	2
Bilan Fin 2006 Début 2007	86	11 978	4,405	557	0,80	2

En 2008-2009, de nouvelles installations et conversions sont en cours. Cette dynamique devrait être renforcée par la pleine croissance du marché des produits Bio ainsi que par les annonces du Ministère de l'Agriculture de doubler le crédit d'impôt accordé aux producteurs Bio et de dé plafonner les aides à la conversion.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter le site du Groupement des Agriculteurs Biologiques d'Ile de France (GAB IdF). ([www.bioiledefrance.fr](http://www.bioiledefrance.fr)).

## Exercice • Évolution des rendements du blé

- 1 • **A partir du tableau ci-dessous, tracez la courbe d'évolution des rendements du blé en fonction du temps. D'après vous, pourquoi certaines années, le rendement est moins important que les années précédentes ?**  
**Estimez grâce à la courbe le rendement actuel du blé conventionnel.**

Année	Rendement en q/ha	Année	Rendement en q/ha
1958	22	1973	51
1959	34	1974	46
1960	33	1975	44
1961	30	1976	38
1962	40	1977	47
1963	31	1978	55
1964	36	1979	60
1965	38	1980	56
1966	34	1981	51
1967	44	1982	66
1968	42	1983	59
1969	46	1984	77
1970	42	1985	75
1971	45	1986	70
1972	51	1987	64

En réalité, les rendements des années 1995 à 2005 sont les suivants :

Années	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
Rendements en q/ha	71,7	77,9	64,3	76,2	67,7	72,7	74,1	77,5	68,1	72,7	66,1

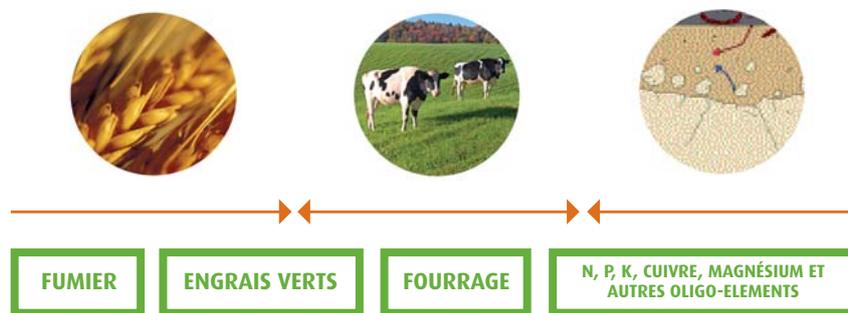
**Continuez à tracer la courbe. Expliquez son évolution.**

**Comparativement, les rendements en blé biologique sont bien inférieurs (43 q/ha en Ile-de-France en 2005). Expliquez pourquoi.**

**Exercice • Agriculture biologique et recyclage de la matière organique**

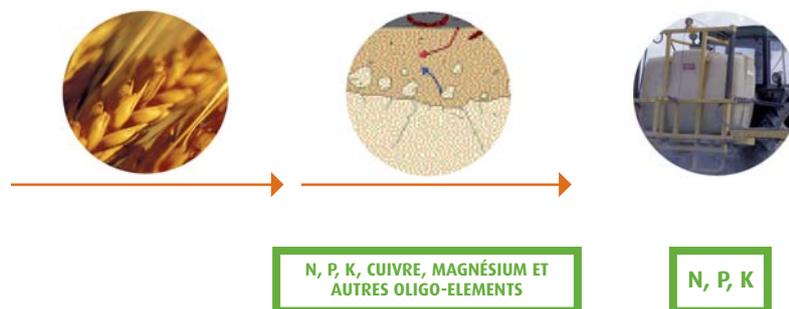
L'agriculture biologique est basée sur la notion de cycle fermé. Les déjections des animaux sont utilisées sous la forme de fumier pour nourrir le sol. Le sol nourrit les plantes qui elles mêmes serviront à nourrir les animaux et/ou le sol sous la forme d'engrais verts.

- 1 • *A partir de ces signes (céréales, élevage, sol), recompose le cycle d'une ferme en production biologique.*



La spécialisation des fermes et l'utilisation massive des pesticides sur les végétaux perturbent ce cycle.

- 2 • *Recompose le cycle d'une ferme céréalière spécialisée à partir des signes suivants (céréales, sol, engrais chimiques).*



- 3 • *Quels peuvent être les risques liés à l'utilisation massive d'engrais chimiques ?*

## Exercice • Agriculture Biologique et SAU

La SAU\*\*\* est un concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée de: terres arables (grandes cultures, cultures maraîchères, prairies artificielles...), surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages), cultures pérennes (vignes, vergers...). Elle n'inclut pas les bois et forêts. Elle comprend en revanche les surfaces en jachère (comprises dans les terres arables).

- 1 • **A partir du tableau ci-dessous, indiquez quelle est la région dans laquelle il y a le plus de surface consacrée à l'agriculture biologique. Le moins. Dans quelle région, les exploitations agricoles sont-elles les plus grandes?**

Région	Nbre d'exploitations Bio ou en conversion		Surfaces en mode de production biologique en 2006				Evolution 2006/2001
	2006	Evolution 2001/2006	Bio	CAB**	total	% de SAU***	
ALSACE	266	31 %	10 525	773	11 298	3,30 %	32 %
AQUITAINE	982	9 %	23 218	2972	26 190	1,80 %	27 %
AUVERGNE	517	9 %	26 317	1574	27 891	1,90 %	10 %
BASSE-NORMANDIE	463	-7 %	24 818	1442	26 260	2,10 %	1 %
BOURGOGNE	452	22 %	25 340	3496	28 836	1,60 %	40 %
BRETAGNE	935	-1 %	32 068	2229	34 297	2,00 %	16 %
CENTRE	381	14 %	17 733	2673	20 406	0,90 %	47 %
CHAMPAGNE-ARDENNE	145	17 %	6 469	562	7 031	0,50 %	23 %
CORSE	117	6 %	2 431	870	3 301	2,10 %	43 %
FRANCHE-COMTE	323	11 %	22 847	373	23 220	3,50 %	27 %
HAUTE-NORMANDIE	80	-7 %	3 014	333	3 347	0,50 %	13 %
ILE DE FRANCE	78	20 %	3 823	365	4 188	0,70 %	86 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON	1 015	12 %	36 257	3739	39 996	4,10 %	7 %
LIMOUSIN	300	8 %	16 701	1805	18 506	2,20 %	21 %
LORRAINE	234	1 %	17 250	1497	18 747	1,70 %	10 %
MIDI-PYRENEES	1 214	22 %	57 892	7998	65 890	2,80 %	56 %
NORD-PAS-DE-CALAIS	145	-2 %	3 236	326	3 562	0,40 %	26 %
PAYS DE LA LOIRE	1 092	8 %	56 843	5564	62 407	2,90 %	34 %
PICARDIE	115	14 %	4 655	300	4 955	0,40 %	54 %
POITOU-CHARENTES	449	3 %	21 484	2885	24 369	1,40 %	34 %
PROV-ALPES-COTE-AZUR	929	28 %	38 892	4916	43 808	6,30 %	64 %
RHONE-ALPES	1 336	21 %	42 838	6047	48 885	3,30 %	43 %
OUTRE-MER	72	167 %	859	59	918	nd	437 %
<b>Total</b>	<b>11 640</b>	<b>12 %</b>	<b>495 510</b>	<b>52 798</b>	<b>548 308</b>	<b>2,00 %</b>	<b>31 %</b>

Source: Agence Bio, 2007

### Activité • L'agriculture Biologique, une agriculture du recyclage

→ **Objectifs :**

Connaître les grands principes de l'agriculture biologique

→ **Niveau :**

primaires, collèges

→ **Matériel :**

- Des images et un tableau

→ **Contenu :**

- Que trouve-t-on dans une ferme? Replacer sous la forme d'un triangle les animaux, les végétaux et le sol.
- Qui nourrit qui? Replacer les différentes interactions entre les animaux, les végétaux et le sol.
- La fertilisation du sol : particularités de l'agriculture biologique.
- La protection des cultures : particularités de l'agriculture biologique.
- Le soin aux animaux : particularités de l'agriculture biologique.

### Activité • L'évolution de l'alimentation

→ **Durée :** de 2h à 3h

→ **Niveau :** Lycée

→ **Résumé :**

À travers la lecture de fiches historiques, les élèves sont amenés à poser un regard critique sur les différents modes d'alimentation à travers le temps en comparant les époques, les techniques et les usages.

Ils imaginent ensuite une époque à venir, celle d'un futur proche (vingt ans), celui d'un monde tel qu'ils l'imaginent, le souhaitent et qu'ils peuvent contribuer à construire.

→ **Matériel téléchargeable sur le site :** <http://eav.csq.qc.net/terre/pdf/secact1.pdf>

- Affiche « ce qu'on mange vient de partout... Ce n'est pas partout que l'on mange »
- Jeu de 12 fiches: de 1.1 à 1.5: fiches historiques et de 1.6 à 1.12: fiches questions à remplir en équipe.



## 2 • L'agriculture biologique et l'environnement

PARTIE

2



## 1. La France et les pesticides

L'agriculture française apparaît actuellement très dépendante des pesticides. Pourtant, aujourd'hui, l'utilisation systématique de ces produits est remise en question avec la prise de conscience croissante des risques qu'ils peuvent générer pour l'environnement, voire pour la santé de l'homme. Dans son rapport sur les « Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires », remis en 2002 au Ministère chargé de l'Environnement, le Comité de la Prévention et de la Précaution (CPP) considérait que la présomption de risques pour la santé humaine était suffisamment sérieuse pour justifier l'application du Principe de précaution (Aubertot J.N. et al., 2005).

Tant qu'un pesticide n'est pas entièrement dégradé en eau, carbone et éléments minéraux, il est susceptible d'avoir un impact sur l'environnement. Or ce temps de dégradation est incalculable car il est fonction du lieu où est appliqué le produit (surface perméable ou imperméable, pH du sol, teneur en sable-limon-argile) et des conditions climatiques (température, humidité...). Par exemple, pour le glyphosate (matière active de certains pesticides), les tests effectués en laboratoire font état d'une demi-vie<sup>9</sup> variant de 14 jours à 111 jours suivant le type de sol. Or le glyphosate est considéré comme une des matières actives se dégradant le plus vite (MCE, 2002).

### 1.1 → Quelques chiffres significatifs sur les pesticides

- La consommation mondiale de pesticides est passée de 60 000 tonnes, en 1945, à 2,5 millions de tonnes (x 42) en 1995. Depuis 4 ans, la tendance internationale est à la diminution (coûts des produits, politiques de limitation, optimisation de l'utilisation) (S. Retallack et L. De Bartillat, 2003).
- La France, troisième consommateur mondial de pesticides et premier européen, consomme presque un tiers du volume d'ingrédients actifs vendus chaque année en Europe.
- La France est également le pays européen (devant la Hollande) où les végétaux alimentaires contiennent le plus de résidus de pesticides: en juillet 2004, une étude de la commission européenne montrait que 53 % des produits analysés en France contiennent des résidus de pesticides et que 8.9 % d'entre eux se situent au-dessus des limites maximums autorisées (LMR) (Commission Européenne, 2004). Cependant, les pratiques agricoles évoluent. Suite au Grenelle de l'environnement, la France a décidé de réduire de moitié l'usage des pesticides en 10 ans. Pour atteindre cet objectif, le Ministère de l'agriculture a établi un plan d'action intitulé « Ecophyto 2018 »<sup>10</sup>.

#### Qu'est-ce qu'un pesticide ?

Les pesticides, appelés également produits phytosanitaires ou produits de traitement, sont des poisons destinés à tuer les herbes (herbicides), les insectes (insecticides), à lutter contre les maladies dues aux champignons (fongicides), ou à se débarrasser de divers animaux jugés nuisibles (raticides...).

Un pesticide est composé de 2 types de substances :

- une ou plusieurs matière(s) active(s) : ce sont ces matières actives qui confèrent au produit l'effet poison désiré, exemple: le glyphosate que l'on trouve dans de très nombreux désherbants...
- un ou plusieurs additifs(s) : ces additifs renforcent l'efficacité et la sécurité du produit, exemple : répulsif, épaississant, anti-moussant, solvant...

Pour une approche pédagogique pour les jeunes élèves concernant les pesticides vous pouvez télécharger: [Les pesticides, ça fait quoi?](#) ou [Activités sur le thème des pesticides ou ce jeu pour les enfants](#) (réalisés par le MDRGF et téléchargeables sur [www.mdrgf.org/-MDRCFvsUIPP](http://www.mdrgf.org/-MDRCFvsUIPP), dans la rubrique « Supports d'information »)

9. Temps que mettra 50 % de la quantité appliquée à se dégrader.

10. Plus d'infos sur [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr).

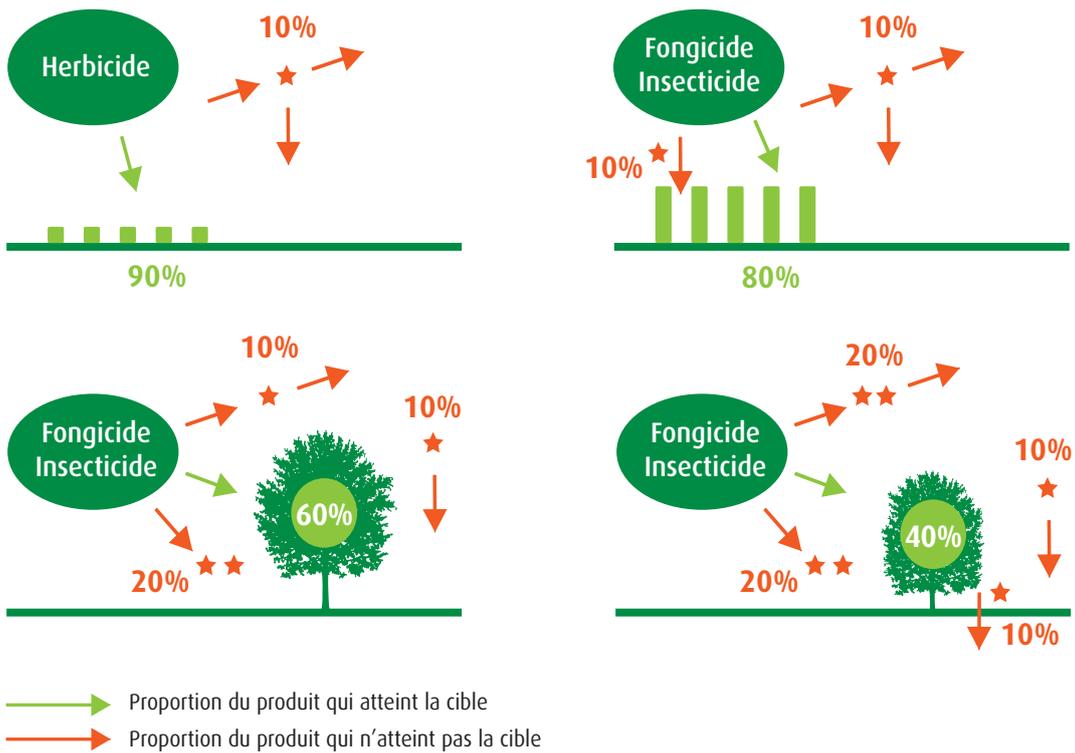
## 1.2 → Mode de propagation des pesticides dans l'environnement (sol, air, eau)

La « **contamination** » est définie comme la présence anormale de substances, de micro-organismes ou autres dans une partie de l'environnement.

Le terme de « **pollution** » désigne la présence de substances au-delà d'un seuil pour lequel des effets négatifs sont susceptibles de se produire.

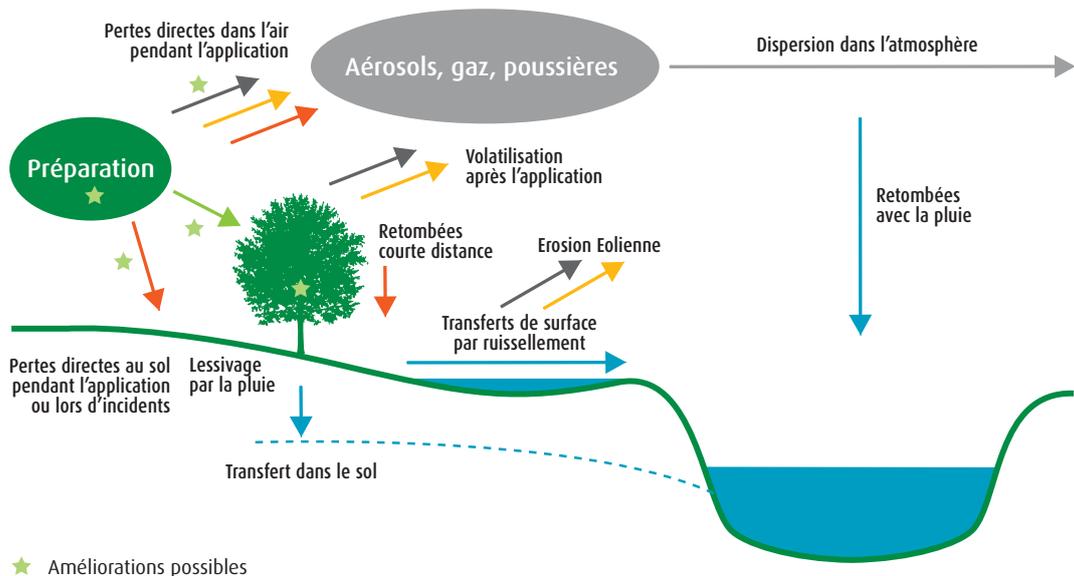
### La dispersion des pesticides dans l'environnement

#### Pertes lors de l'application



Lors de l'application d'un produit phytosanitaire, les pertes en direction des différentes parties de l'environnement varient suivant l'état de développement des cultures, le réglage du pulvérisateur, la composition de la bouillie pulvérisée et les conditions météorologiques (les valeurs mentionnées dans la figure ci-dessus ne sont qu'indicatives).

## Voies et mécanismes de dispersion dans l'environnement



Pour aller plus loin, vous pouvez consulter les outils pédagogiques mises à disposition par l'agence de l'eau Seine Normandie sur le site <http://www.eau-seine-normandie.fr>, dans la rubrique « Enseignants », « outils pédagogiques ».

## 2. Agriculture biologique et Environnement

Si les attentes en matière de santé et de qualité gustative créent une demande croissante de produits issus de l'agriculture biologique, les consommateurs et surtout les agriculteurs biologiques motivent leur adhésion par la volonté de contribuer à la protection de l'environnement. En effet, 86 % des Français affirment consommer des produits biologiques pour préserver l'environnement.

### 2.1 → L'Agriculture Biologique: un choix pour une eau de qualité



#### 2.1.1 • Repères: les origines de la pollution des eaux

De nombreuses activités humaines (industrie...) sont néfastes pour la qualité des eaux, qu'il s'agisse des eaux de surface, souterraines ou du littoral. Ces impacts sont divers: envasement des rivières, eutrophisation, pollution...

Concernant l'agriculture, plusieurs pratiques ont un impact sur la qualité des eaux:

- l'emploi intensif de pesticides chimiques de synthèse dont les résidus peuvent se retrouver dans les eaux, perturber le fonctionnement de la flore et de la faune aquatiques et contaminer les nappes phréatiques ;
- les apports excessifs de matière organique et d'engrais chimiques de synthèse essentiellement sous la forme Nitrate, Phosphore et Potassium, que l'on retrouve en grandes quantités dans les sols et qui sont lessivés dans les nappes phréatiques ;
- l'absence de couverture des sols en hiver, la répétition des labours, ou encore des rotations trop courtes, qui favorisent les pertes en structure du sol et donc le lessivage des produits chimiques.

Face à la dégradation des eaux en Europe, avec la directive « établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau » (septembre 2000), l'Union Européenne impose aux Etats-membres de prendre des mesures pour retrouver d'ici 2015 « le bon état<sup>11</sup> » des eaux de surface et souterraines, en dehors des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles. En France, les états des lieux, établis en 2004 dans chaque bassin-versant, montrent que « ce bon état » est atteint pour seulement un tiers des cours d'eau et 43 % des eaux souterraines. De plus, la moitié du territoire est classée en « zone vulnérable » en raison d'une concentration en nitrates supérieure à 40 milligrammes par litre (*Agence de l'eau & IFEN, 2007*).

### 2.1.2 • Contamination des eaux superficielles et souterraines

Les eaux continentales font l'objet d'une compilation annuelle par l'IFEN (Institut Français de l'Environnement). De nombreuses données sont donc disponibles sur le sujet. A noter qu'une contamination significative peut être générée par des pertes très faibles en pesticides : une fuite de moins de 1/1 000<sup>e</sup> de la masse d'herbicide épandue sur une parcelle peut suffire par exemple pour contaminer l'eau qui s'en écoule au-dessus du seuil de potabilité (*Aubertot J.N. et Al., 2005*).

#### Qualité physico-chimique des eaux superficielles pour quelques altérations en 2002, France et région

	Altération matières organiques		Altération matières azotées		Altération matières phosphorées		Altération nitrates	
	Ile de France	France	Ile de France	France	Ile de France	France	Ile de France	France
<b>Qualification des points de relevés suivant le type d'altération (en % des points de relevés)</b>								
Très bonne	10,0	14,1	5,0	18,9	0,0	3,0	0,0	3,1,0
Bonne	52,5	41,7	65,0	62,4	42,5	47,0	0,0	37,1
Moyenne	15,0	28,2	10,0	12,8	37,5	35,2	47,5	33,3
Médiocre	17,5	9,5	17,5	3,5	7,5	9,4	50,0	25,2
Mauvaise	5,0	6,5	2,5	2,5	12,5	5,3	2,5	1,3,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Source : SIEau

En Ile de France, l'altération des nappes d'eau par les nitrates est déterminante : aucune des eaux superficielles n'est considérée comme bonne et plus de la moitié est classée médiocre à mauvaise de par ce seul facteur.

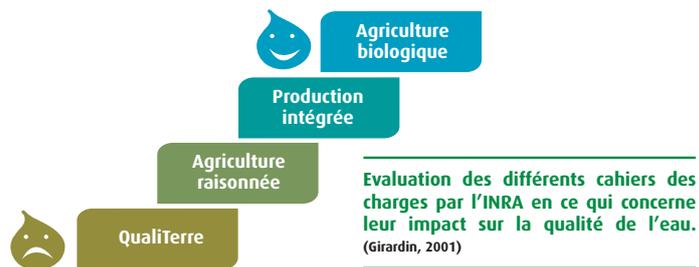
11. Une masse d'eau de surface est jugée en « bon état » lorsque ses paramètres écologiques et chimiques sont compris dans l'intervalle chiffré défini en Annexe V de la directive.

### 2.1.3 • L'agriculture biologique : une solution préventive

#### → Un cahier des charges qui protège l'eau

Le cahier des charges de l'agriculture biologique repose sur un pilier majeur : l'absence de recours aux engrais et produits phytosanitaires de synthèse. Pour y parvenir, les agriculteurs biologiques travaillent sur la base d'une approche système et non pas par culture. C'est là le point fort de l'agriculture biologique pour protéger l'eau. Ainsi des chercheurs de l'INRA ont analysé la partie concernant les grandes cultures de plusieurs cahiers des charges agricoles, dont celui de l'agriculture biologique, en fonction de leur impact sur la qualité des eaux souterraines.

Résultats : la production intégrée est intéressante. Par ailleurs, le cahier des charges de l'agriculture biologique est aujourd'hui celui qui limite le mieux les risques de pollution de l'eau (Girardin, 2001).



#### → Des pratiques en production végétale au service d'une eau de qualité

##### Des rotations longues et diversifiées

Ces rotations consistent à faire se succéder différentes familles de plantes suivant les années.

- **Succession de plantes à enracinements différents :** Un enracinement profond (ex : luzerne) permet de fissurer le sol en profondeur tandis qu'un enracinement superficiel (ex : dactyle) permet d'améliorer la structure en surface. Les cultures à racines pivotantes (ex : féverole) ont également un impact positif sur la structure du sol. La succession culturale permet ainsi d'améliorer naturellement la structure du sol : décompactage, drainage, aération...
- **Alternance de cultures d'hiver et de printemps :** L'alternance de cultures d'hiver (blé, triticale) et de printemps (féverole) permet de limiter la prolifération de certaines adventices, les flores adventices (« mauvaises herbes ») n'étant pas les mêmes selon la saison. Par conséquent, l'utilisation d'herbicides peut être évitée. Les céréales d'hiver permettent d'obtenir un couvert végétal susceptible de réduire l'impact des précipitations fréquentes en hiver. Elles permettent également de capter le surplus d'éléments fertilisants de la culture précédente.
- **Alternance de familles végétales :** Cela permet d'éviter les maladies et la prolifération de parasites tels que les insectes, les nématodes... et donc le recours aux produits phytosanitaires. Cela permet également de faire se succéder des cultures aux besoins différents et de limiter ainsi les apports organiques de fertilisation.

L'exposition (Bio is Biotifull) permet d'aborder en six panneaux avec des dessins de type BD les thèmes liés à l'Agriculture Biologique. Pour vous la procurer, contactez le CAB IdF.

##### Moins de nitrates dans l'eau

- **Des apports azotés modérés :** Le cahier des charges de l'agriculture bio limite les apports d'origine animale à 170 kg d'azote/ha.

- **L'implantation de cultures intermédiaires:** Parce qu'elles couvrent le sol, elles limitent les risques d'érosion, de ruissellement et de lessivage des éléments nutritifs.



### Moins de pesticides dans l'eau

- **Désherbage mécanique, thermique ou manuel plutôt que chimique:** Différents outils sont utilisés par les producteurs biologiques pour gérer l'enherbement: herbes étrilles, bineuses, buttoirs, houes rotatives...

- **Implantation de haies, bandes enherbées ou fleuries:** Les haies, bandes enherbées ou fleuries réduisent l'érosion et le ruissellement. De plus, elles maintiennent la biodiversité sur la ferme. Ainsi, lorsqu'elles sont bien conçues, elles peuvent abriter des insectes auxiliaires, prédateurs des ravageurs des cultures. (GABNor, 2007).

*Pour mieux connaître les différentes techniques employées en agriculture bio et en agriculture conventionnelle, voir le schéma page suivante.*

Pour en savoir plus: **Dossier Eau et Bio:** Alter Agri n° 82, Mars Avril 2007, à télécharger sur [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr).

### → L'élevage biologique bénéfique pour l'eau

#### Un chargement modéré

limiter le nombre d'animaux à l'hectare permet d'éviter les excès de fertilisant à l'échelle de la ferme.

#### L'intégration d'importantes surfaces en herbe

Les prairies permettent d'épuiser les organes de réserve et le stock grainier des adventives. Ainsi, il est possible de gérer l'enherbement sans avoir recours aux produits phytosanitaires. L'implantation de prairies temporaires est un moyen privilégié pour augmenter le taux d'humus ce qui participe à améliorer la structure du sol.

Les surfaces en herbe constituent sans nul doute l'un des couverts végétaux les plus efficaces pour réduire les risques de lessivage, de ruissellement et d'érosion.

#### Des pratiques qui limitent le lessivage des nitrates

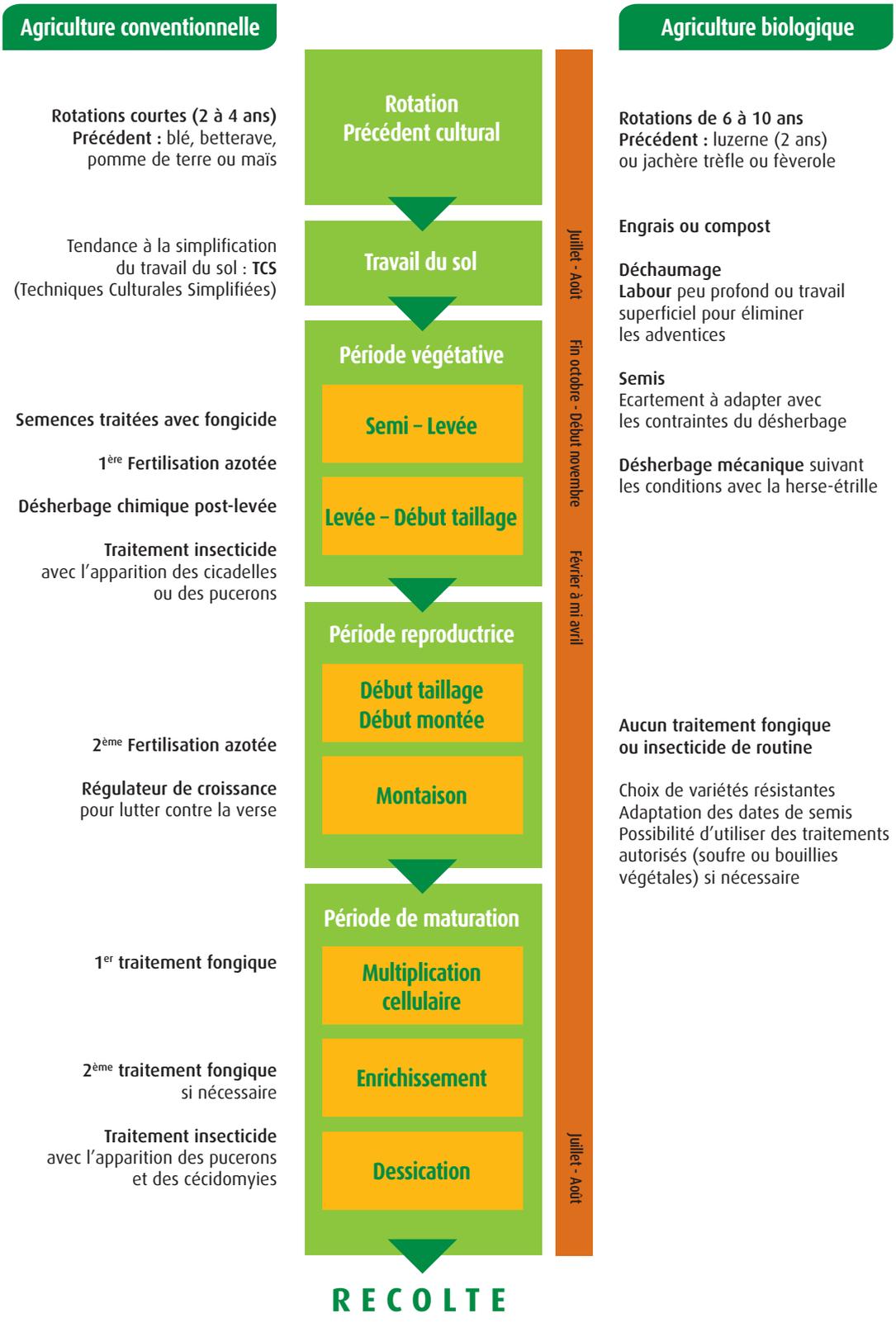
L'INRA a mesuré le lessivage des nitrates sous des parcelles d'agriculteurs biologiques en polyculture élevage. Cet organisme de recherche agronomique a ainsi pu montrer que l'eau issue d'un bassin-versant exploité en mode biologique depuis 1977 contient 23 à 28 mg/L de nitrates, ce qui est très faible. A titre de comparaison, on estime que la concentration « naturelle » en nitrates des eaux souterraines en l'absence de fertilisation est de 5 à 15 mg/L. La norme

de potabilité est de 50 mg/L. Concernant les nitrates, il n'est donc pas nécessaire de retraiter l'eau des nappes situées sous des parcelles biologiques pour qu'elle soit potable.

L'analyse de l'INRA montre également que les prairies sont de très bons pièges à nitrates. C'est là le point fort des exploitations biologiques de polyculture élevage (GABNor, 2007).



Le manuel « *Vivre le bio* » (sur le site de Bio Suisse, [www.bio-suisse.ch](http://www.bio-suisse.ch), rubrique « *Planète bio suisse* ») permet à l'enseignant d'acquérir rapidement une vue d'ensemble des spécificités de l'agriculture biologique et propose des exercices à photocopier pour les élèves.



### Munich : une politique de la ville pour protéger l'eau

Afin d'obtenir une eau de qualité et de réduire les processus onéreux de traitements, la ville de Munich décide, en 1992, de mettre en place un programme de protection de l'eau ambitieux : à la gestion durable des terres boisées initiée depuis le début du XXe siècle, s'associe une incitation forte à l'agriculture biologique. En échange d'une aide financière, les producteurs respectent le règlement européen de l'agriculture biologique et d'autres mesures plus strictes. Les produits biologiques de la zone sont en partie commercialisés à Munich dans les cantines et les restaurants administratifs.

La mise en place du programme a permis la conversion de nombreux producteurs à l'agriculture biologique. Aujourd'hui, 108 agriculteurs biologiques, sous contrat avec la Stadtwerke (le service municipal des eaux), cultivent 1985 ha sur la zone de captage du bassin-versant.

Depuis 1992, les concentrations de l'eau en nitrates et en pesticides ont nettement chuté. Elles sont largement en dessous des limites légales. Ainsi, l'eau de Munich ne subit aucun traitement de la source au robinet.

La ville fait même des économies pour la potabilisation de l'eau.

Coût de dénitrification si la ville avait dû retraiter l'eau : 0,23 €/m<sup>3</sup>

Coût du programme de soutien à la bio : 0,01 €/m<sup>3</sup>

Par conséquent, l'agriculture biologique constitue, pour le moment, la seule alternative agricole capable de répondre durablement à la problématique des pesticides. Elle utilise des moyens biologiques pour lutter contre les parasites et les maladies et limite aussi l'emploi d'intrants.

## 2.2 → L'agriculture biologique et la qualité de l'air

### 2.2.1 • Des pesticides dans l'air en Ile de France

Les matières actives de synthèse utilisées par l'agriculture conventionnelle pour lutter contre les mauvaises herbes, les maladies et les ravageurs, peuvent se retrouver dans l'air :

- par volatilisation : lors de la pulvérisation, un certain nombre de matières actives n'atteignent pas le sol ou la plante ;
- par évaporation de molécules d'eau sur lesquelles se sont fixées des matières actives ;
- par transport par les vents de particules de terre ou de poussière sur lesquelles les matières actives sont restées fixées.

Au printemps, période importante d'application de pesticides, AIRPARIF a mené une étude exploratoire pour évaluer les concentrations de ces composés dans l'air ambiant francilien. Réalisée en 2006, son objectif était de fournir un premier état des lieux sur la présence de produits phytosanitaires dans l'air francilien de milieux très différents (urbain ou rural).

Ainsi, les analyses menées ont permis de mettre en évidence que :

- **Les pesticides sont présents aussi bien en zone rurale que dans l'agglomération parisienne :** en zone rurale, le nombre et les quantités de produits détectés dans l'air ambiant sont

influencés par les activités agricoles voisines des sites de mesure et suivent la chronologie des traitements. En zone urbaine, et en particulier dans l'agglomération parisienne, cette étude confirme l'importance de l'usage non-agricole des pesticides (jardinage, entretien des parcs et des voiries, etc.).

• **La contamination de l'air par les produits phytosanitaires est différente de celles des eaux :** ainsi, les composés les plus fréquemment retrouvés dans l'air ambiant ne ressortent pas des observations faites dans les eaux. Ainsi, malgré leur interdiction, certains produits comme le lindane, sont persistants dans l'atmosphère. A l'inverse, certains composés comme l'atrazine, interdits d'utilisation depuis 2003, sont toujours présents dans les eaux de surface mais non identifiés dans l'air (*AirParif, 2007*).

### 2.2.2 • Les Gaz à Effet de Serre (GES) et l'Agriculture Biologique

#### → Les Gaz à Effet de Serre et le réchauffement climatique

Les Gaz à Effets de Serre (GES) n'ont pas tous la même capacité d'absorption du rayonnement infrarouge ; en clair, leur efficacité en terme d'effet de serre est variable. Un réchauffement ou un refroidissement climatique est directement relié à la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en particulier du CO<sub>2</sub> et dans une bien moindre mesure, du CH<sub>4</sub>, deux gaz reliés au cycle du carbone (*BOURQUE, 2004*).

Les facteurs naturels (rayonnement solaire, volcans) ne peuvent à eux seuls expliquer le réchauffement de la planète. Dans son troisième rapport scientifique (2001), le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) confirme l'influence de l'homme sur le climat. La majeure partie du réchauffement observé ces cinquante dernières années provient de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre par les activités humaines (transports, industries, élevage intensif...).

En l'absence de réduction des émissions anthropiques de gaz à effet de serre, le GIEC estime que la température mondiale moyenne risque d'augmenter de 1,4 à 5,8 °C entre 1990 et 2100.

#### → Les pratiques de l'Agriculture Biologique permettent de capter des gaz à effet de serre

Comme le montre le rapport de l'ONU écrit en 2001 sur les changements climatiques, l'environnement devient le premier problème de l'humanité.

L'Agriculture Biologique offre-t-elle réellement la possibilité de réduire le réchauffement climatique? Il faut se tourner vers les USA et le Rodale Research Center au cœur de la Pennsylvanie (USA) pour obtenir une réponse à cette question étayée scientifiquement.

Le Rodale Research Center a mis en place en 1981 une expérimentation portant sur 3 terrains cultivés. Le premier en agriculture conventionnelle, le second en agriculture biologique avec légumineuses et le troisième en agriculture biologique avec fumier. Il a publié ses premiers résultats en 2003 :

- aucune augmentation de carbone dans le sol du terrain en agriculture conventionnelle,
- une augmentation de carbone variant de 15 à 28 % dans les deux autres terrains, la plus grande augmentation étant obtenue avec le fumier.

Il est apparu, après 23 années d'étude, que l'Agriculture Biologique avait la capacité de fixer, par année et par hectare, 3,7 tonnes de CO<sub>2</sub>. Et ce, sans prendre en considération les réductions en émissions de CO<sub>2</sub> dues aux besoins énergétiques inférieurs<sup>12</sup>.

12. En effet, le Professeur David Pimentel, de l'Université de Cornell dans l'état de New York aux USA, estime les besoins énergétiques de la production biologique inférieurs de 37 % à ceux l'agriculture conventionnelle.

Selon ces calculs, si la totalité de la surface agricole des États-Unis (à savoir 200 millions d'hectares) était cultivée en l'agriculture biologique, cela annulerait les émissions de CO<sub>2</sub> de 158 millions d'automobiles chaque année (Guillet, 2007).

Pour la France, selon ces mêmes données, la reconversion à l'agriculture biologique des 20 millions d'hectares de terre arable générerait une fixation de l'ordre de 74 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> alors que l'agriculture conventionnelle et la sylviculture sont créditées actuellement d'une émission de 86 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> (BOURQUE, 2004).

Pour aller plus loin : voir [qu'est-ce que l'effet de serre](#) en Vidéo (téléchargeable sur le site « [Gérer la planète](#)<sup>13</sup> » de la Cité des sciences, rubrique « en savoir + », « planète TV »).

Un colloque a été organisé à Clermont-Ferrand le 17 et 18 avril 2008 sur le thème « Agriculture Biologique et changement climatique ». Les actes de ce colloque sont consultables sur le site d'Abiodoc (<http://www.abiodoc.com/index.php?id=128>). Ils reprennent les données scientifiques existantes sur la relation entre la richesse en matière organique du sol et le captage du CO<sub>2</sub>. D'après ce que révèlent certains ingénieurs agronomes, la perte d'1 % de

matière organique dans le sol équivaut à une libération dans l'atmosphère de 20 tonnes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) par hectare. Voilà donc le problème : les sols appauvris ne sont non seulement plus capables de stocker le CO<sub>2</sub> mais en plus, ils en rejettent des quantités considérables dans l'atmosphère. Tout simplement parce que ces sols sont des sols qui n'abritent plus comme auparavant champignons, bactéries, vers de terre si utiles et qui pourraient utiliser cette source de carbone qu'est le CO<sub>2</sub>. Ainsi, d'après une étude réalisée sur les sols européens, le taux de matière organique serait passé de 4 à 1,4 % en seulement 50 ans.

#### → Proximité et saisonnalité

Une des sources majeures de pollution au CO<sub>2</sub> et donc du réchauffement climatique est l'utilisation du transport. Pour avoir une tomate au mois de décembre, il est obligatoire qu'elle vienne de très loin et donc traverse les frontières.

Par ailleurs, l'utilisation de l'énergie source des Gaz à Effet de Serre est également nécessaire pour chauffer les serres pour la production à contre saison. L'Agriculture Biologique, par son éthique, incite à consommer des produits locaux qui ont parcouru moins de kilomètres et de saison (Observatoire bruxellois de la Consommation Durable, 2006).



### Manger Bio, une histoire à dévorer

Ce dépliant explique de façon ludique et sous la forme de BD les principes de l'agriculture biologique.

Une première approche pour les collégiens sur la notion d'engrais verts, d'auxiliaires.

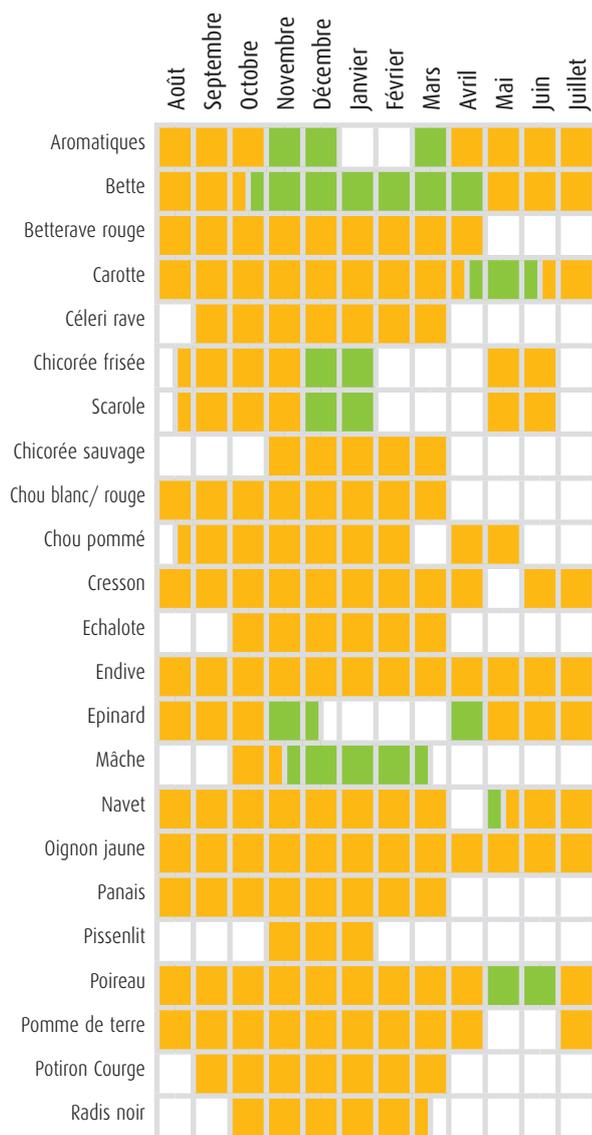
Au verso, l'élève pourra tester ses connaissances à partir de petits exercices.

Informations : [restaurationcollective@bioiledefrance.fr](mailto:restaurationcollective@bioiledefrance.fr)

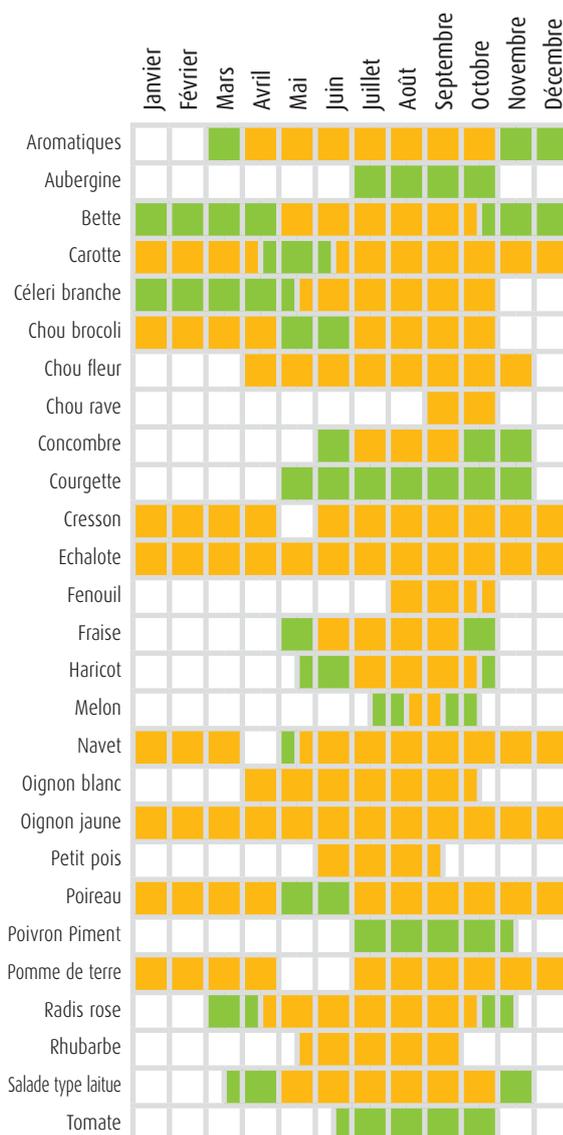


Les tableaux ci-dessous présentent les fruits et légumes de saisons en Ile de France :

### Printemps - Eté



### Automne - hiver



## 2.3 → Le sol : lieu de vie d'une multitude d'êtres vivants

### 2.3.1 • Contamination des sols

Depuis 2001, l'Union européenne a engagé une réflexion pour une stratégie de protection des sols, en mettant notamment en place un plan de surveillance de l'état de dégradation des sols.

Il existe différents types de dégradation des sols :

- **La dégradation chimique** se caractérise par l'acidification (baisse du PH) des sols, pouvant être d'origine industrielle ou agricole, ou au contraire par la salinisation (augmentation du PH) des sols. Cette dégradation entraîne des pollutions des eaux de surface, une stérilisation des sols et des risques pour la santé humaine dus à la toxicité du sol et des produits sortants.
- **La dégradation physique** se manifeste par des phénomènes d'imperméabilisation du sol (perte en fertilité, en vie organique), de compaction (tassement des couches supérieures) et d'érosion (perte de matière, entraînement des particules par l'eau, le vent...). Les conséquences sont des pertes des fonctions épuratrices des sols, une modification de l'hydraulique du sol et des pollutions accrues des cours d'eau. De plus, la dégradation physique entraîne des pertes en terres agricoles et des baisses de productivité.
- **La dégradation biologique** se caractérise par la présence de résidus de pesticides et/ou des pertes en matière organique. Les conséquences sont une perte de biodiversité avec une diminution des populations d'insectes, de bactéries, de microchampignons du sol, une accentuation des dégradations chimiques (contaminations par les pesticides) et physiques (effets de pertes en matière organique) et l'augmentation des flux de gaz à effet de serre (déstockage du carbone) (IFEN, 2006).

### 2.3.2 • Des pratiques agricoles orientées vers la qualité des sols

#### → Des teneurs en matière organique plus élevées et une activité biologique intense du sol

Le sol est formé d'une fraction minérale et de matière organique. Il prend naissance à partir de la roche puis il évolue sous l'action des facteurs du milieu, essentiellement le climat et la végétation.

La partie minérale est le fruit de la dégradation des roches qui génère des fragments plus ou moins gros. Les pédologues les appellent communément : argile, sables, limon ou graviers.

La fraction vivante est composée de :

- la matière organique vivante, animale et végétale, qui englobe la totalité de la biomasse en activité ;
- les débris d'origine végétale (résidus végétaux, exsudats) et animale (déjections, cadavres) regroupés sous le nom de « matière organique fraîche » ;
- des composés organiques intermédiaires, appelés « matière organique transitoire », provenant de l'évolution de la matière organique fraîche ;
- des composés organiques stabilisés, les « matières humiques », provenant de l'évolution des matières précédentes.

L'humus est le composé final de la dégradation de la matière organique. Il fixe les éléments nutritifs pour les plantes (Beauchamp, 2003). Ainsi la « terre » seule ne nourrit pas les plantes. La partie organique est essentielle en agriculture.

En agriculture conventionnelle, les engrais chimiques fournissent directement les éléments nutritifs (N.P.K) aux plantes sans pour autant fournir de matière organique au sol. Peu à peu, le stock de matière organique diminue laissant un sol essentiellement composé de la partie minérale.

L'agriculture biologique enrichit le sol en augmentant sa teneur en matière organique. En effet, c'est avant tout une agriculture fondée sur le recyclage : épandage du fumier, du compost ou utilisation d'engrais verts. Pour préserver la fertilité du sol, l'agriculture biologique diversifie au maximum les plantations et pratique la rotation des cultures. Cela évite aux sols de s'épuiser en utilisant toujours les mêmes éléments nutritifs tout en évitant les maladies. L'activité biologique du sol, qui permet avant tout la croissance de la végétation, est aussi plus développée. Les organismes du sol, comme les vers de terre, en dégradant les matières organiques apportées par l'agriculteur, libèrent progressivement les éléments nutritifs nécessaires aux plantes.

Ainsi, les résultats des études de suivi des sols cultivés en mode agrobiologique et en mode conventionnel, réalisées sur 21 ans par le FIBL (Institut de recherche pour l'agriculture biologique en Suisse), démontrent que les sols « bio » présentent (MÄDER *et al*, 2001) :

- 20 à 30 % de biomasse microbienne en plus, avec une activité respiratoire et enzymatique supérieure ;
- 30 à 40 % de vers de terre en plus, facteurs de la stabilité des sols, laboureurs naturels de la terre ;
- 90 % d'araignées en plus et une grande diversité d'espèces ;
- 40 % de mycorhizes<sup>14</sup> en plus en colonisation racinaire, avec tous les bénéfices induits pour la nutrition des plantes et la protection phytosanitaire.

#### → Les caractéristiques physiques des sols améliorées : une parade aux aléas climatiques

La richesse en matière organique améliore les caractéristiques physiques des sols : stabilité structurale accrue, meilleure porosité, capacités de rétention en eau plus élevées. Cet humus fonctionne comme une éponge et retient l'eau qui s'infiltre sur un sol rendu poreux au lieu de ruisseler comme cela est le cas dans les cultures conventionnelles. La matière organique préserve naturellement les sols de l'érosion. L'agriculture biologique favorise donc le drainage, la percolation et la rétention de l'eau. Ainsi, un essai comparatif aux USA a fait ressortir que

l'érosion du sol sur une parcelle cultivée selon le mode de production biologique avec culture d'engrais verts est de 25 % plus faible que l'érosion du sol sur une parcelle cultivée en mode conventionnel. (LOTTER, 2003)

Les meilleures capacités de rétention en eau des sols cultivés en mode biologique permettent ainsi une meilleure résistance des cultures à la sécheresse. Cette caractéristique est particulièrement importante face au manque d'eau chronique de ces dernières années constaté dans de nombreuses régions françaises.



14. Les mycorhizes sont des associations symbiotiques contractées par les racines des végétaux avec certains champignons du sol. Elles favorisent l'absorption par les racines des éléments minéraux de la rhizosphère et du sol et améliorent ainsi la nutrition de la plupart des espèces végétales.

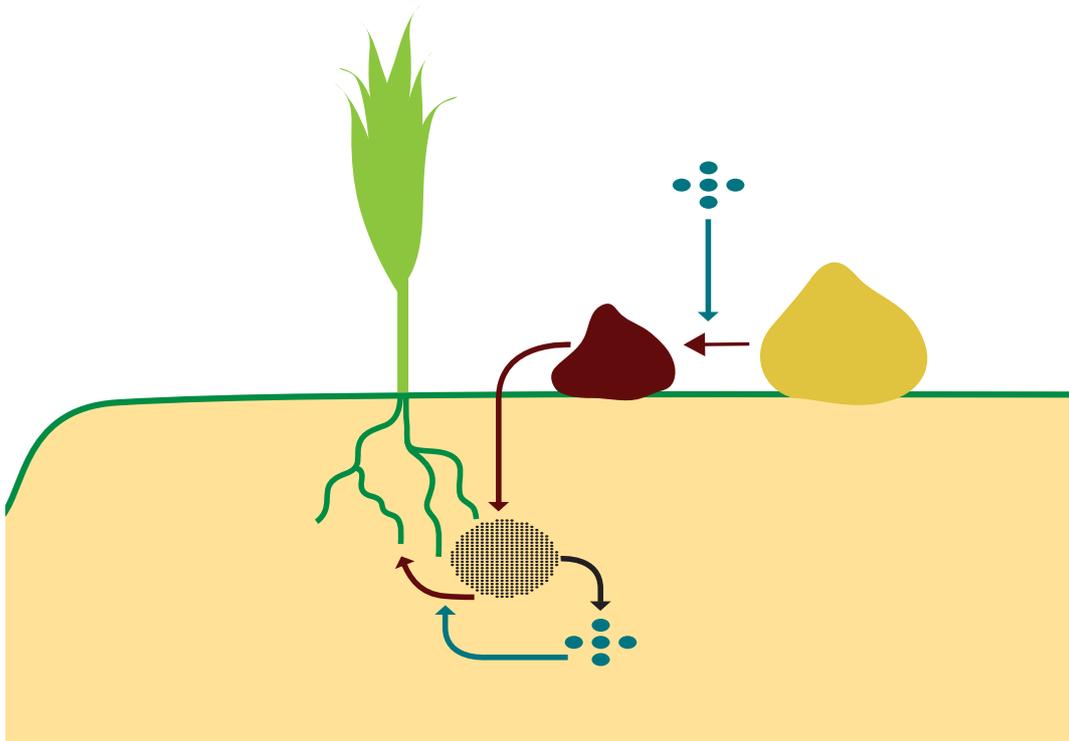
## Exercice • La dégradation biologique du sol

### → La fertilité du sol

De nombreuses bactéries interviennent dans la mise à disposition de matières nutritives assimilables par la plante et entretiennent ainsi la fertilité du sol.

- 1 • **Légende le dessin ci-dessous et replace l'intervention des bactéries.**

**Mots à remplacer :** PLANTE • FUMIER • BACTERIES • HUMUS • COMPOST • BACTERIES  
• SOL • ELEMENTS NUTRITIFS ABSORBABLES PAR LA PLANTE



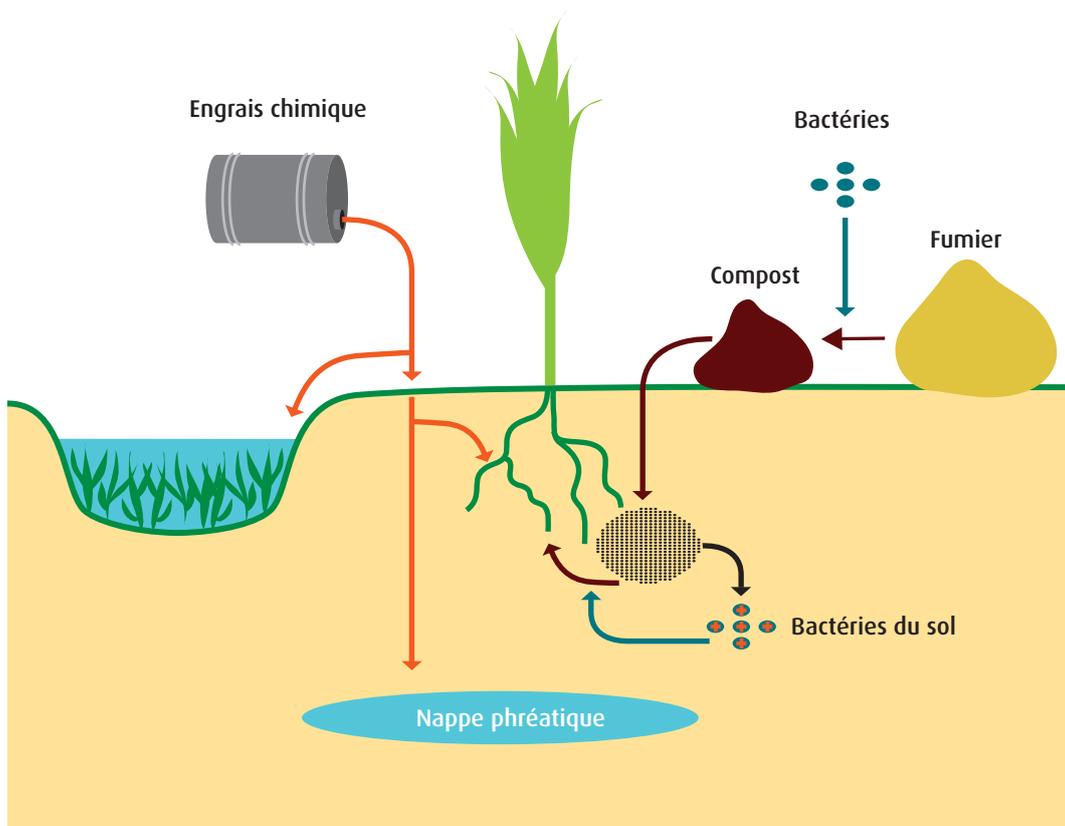
## Exercice • La dégradation biologique du sol (suite)

### → Impact de l'utilisation massive d'engrais et de pesticides chimiques

La dégradation biologique se caractérise par la présence de résidus de pesticides et/ou des pertes en matière organique. Cela entraîne une perte de biodiversité avec une diminution des populations d'insectes, de bactéries, de microchampignons du sol.

Par exemple, l'utilisation d'engrais chimiques n'entretient pas la vie du sol. Au contraire, les produits chimiques peuvent détruire certaines bactéries du sol et empêcher ainsi la mise à disposition de matières organiques assimilables par la plante.

- 2 • *A partir du graphique suivant, explique quelles peuvent être les conséquences de l'utilisation massive des engrais chimiques.*



## Exercice • Pollution des eaux

### → Une des principales nappes d'eau potable d'Ile de France est dans un état critique

Dans le département rural et verdoyant de Seine-et-Marne, la crise de l'eau ne se voit pas. Pourtant, les habitants de ce département en pleine explosion démographique ont dû s'habituer aux économies. (...)

Non seulement la quantité d'eau est insuffisante, mais sa qualité est très dégradée. Peu profonde, la nappe est particulièrement vulnérable aux pollutions d'origine agricole. Dans ce département céréalier, les résidus de pesticides et de nitrates présents dans l'eau souterraine crèvent les plafonds réglementaires. Depuis dix ans, 15 % des habitants du département sont alimentés en permanence par une eau dépassant ces seuils et 80 % connaissent régulièrement des interdictions de consommation pour les femmes enceintes et les nourrissons. Les collectivités locales doivent donc aujourd'hui se battre en même temps sur deux fronts, pour préserver à la fois la quantité et la qualité de l'eau. (...)

La solution la plus efficace pour préserver la nappe consiste à diversifier l'approvisionnement. Déjà, 10 000 m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés chaque jour dans la Seine. Cette quantité passera à 30 000 m<sup>3</sup> quand l'état de crise renforcé sera déclaré. Cependant, la potabilisation de l'eau de la Seine revient plus chère. Le prix à la production passe de 0,25 à 0,50 € par m<sup>3</sup>. Autant dire que les collectivités de Seine-et-Marne voient d'un œil de plus en plus critique l'exportation de l'eau de Champigny hors du département. (...)

Gaëlle Dupont, LE MONDE | 16.07.07

- 3 • **Calcule le surcoût pour le département du prélèvement de l'eau de la Seine.**

## Exercice • Pollution de l'air

Le Rodale Research Center (USA) a mis en place en 1981 une expérimentation portant sur la comparaison des niveaux de captage de CO<sub>2</sub> entre l'agriculture biologique et l'agriculture conventionnelle. Il est apparu, après 23 années d'étude, que l'agriculture biologique avait la capacité de fixer, par année et par hectare, 3,7 tonnes de CO<sub>2</sub>. Selon ces calculs, si la totalité des terres arables des États-Unis, (à savoir 200 millions d'hectares) était reconvertie à l'agriculture biologique, cela annulerait les émissions de CO<sub>2</sub> de 158 millions d'automobiles chaque année (Guillet, 2007).

- 4 • Sachant que la surface agricole française s'étend sur 33 millions d'hectares (à savoir 60 % du territoire), dont 62 % sont occupés par des terres arables et plus du tiers par des prairies permanentes, calcule le nombre d'ha de terres arables en France.**

***Puis évalue le nombre de tonnes de CO<sub>2</sub> qui seraient fixées si l'ensemble des terres arables (arrondi à 20 millions d'ha) était converti à l'Agriculture Biologique.***

***De combien d'automobiles cela annulerait-il les effets ?***

**Activité • Comprendre le rôle de l'agriculture biologique dans la prévention de la pollution de l'eau**

→ **Objectifs:**

- Définir la notion de pollution.
- Identifier les différentes formes de pollution et notamment celles de l'eau douce.
- Comprendre comment l'agriculture biologique protège l'eau.

→ **Contenu:**

L'animateur fait s'exprimer les enfants sur l'origine de la pollution de l'eau douce, puis il réalise une expérience. Dans cette expérience, c'est la propriété de transparence de l'eau du robinet qui nous intéresse.

- Faites remplir d'eau les 3 verres.
- Demandez aux enfants de verser 2 pincées de sel dans 1 verre, 1 cuillère à café de sel dans un autre verre (en mélangeant bien) et de laisser le 3<sup>e</sup> verre tel quel.
- Dites-leur de dessiner une petite croix sur le papier qu'ils regardent ensuite en posant dessus les 3 verres, l'un après l'autre.
- Voient-ils aussi bien la croix à travers les liquides des trois verres ?

Il explique ensuite les principes de base de l'agriculture biologique et son impact sur l'eau douce.

Cette animation est issue des fiches pédagogiques « Alimentterre » téléchargeable sur Internet du CP à la 5<sup>e</sup> et de la 4<sup>e</sup> au BTS sur le site <http://museum.agropolis.fr>, via l'accès rapide « Produits pédagogiques », « Dossiers pédagogiques », « Alimentterre ». D'autres supports (expositions, CD...) peuvent être commandés sur le site ([www.cfsi.asso.fr](http://www.cfsi.asso.fr), rubrique « outils pédagogiques »).

## Activité • Bienvenue dans le monde merveilleux de Cinelle

### → Objectifs:

- Comprendre le lien entre agriculture et alimentation.
- Connaître les caractéristiques de l'agriculture biologique.
- Savoir reconnaître un produit bio dans un magasin.

### → Durée: 1h

### → Public: primaires

### → Matériel:

Malette pédagogique Cinelle de l'Agence Bio téléchargeable sur [www.agencebio.org](http://www.agencebio.org).

### → Contenu:

- D'où viennent les aliments que nous mangeons ?
- Qu'est-ce que l'agriculture biologique ?
- Les pratiques de la ferme biologique avec l'exemple des amis du fermier: la coccinelle et la mésange.
- Comment reconnaître un produit bio? Petit jeu autour d'emballages.

Vous pouvez aussi télécharger un guide de présentation sur le site de l'Agence Bio, rubrique « expliquer la bio aux enfants ».



## Activité • A la découverte des auxiliaires et des ravageurs

L'animateur présente, à partir de la notion de recyclage, les grands principes de l'agriculture biologique.

Les élèves partent ensuite à la découverte des auxiliaires et des ravageurs:

1. identifier par leur nom les différents animaux et insectes,
2. repérer les auxiliaires et les ravageurs,
3. faire correspondre à chaque animal une action le caractérisant.

## Activité • La Bio, Kesako ?

### → Objectifs:

- faire connaître l'agriculture biologique, ses principes et ses pratiques.
- faire tomber les idées reçues quant à l'agriculture biologique et ses acteurs.

### → Durée: 1h

### → Public: primaires, collège, lycée

### → Matériel:

jeu de cartes vrai/faux téléchargeable sur [www.agencebio.org](http://www.agencebio.org) (mallette pédagogique).

### → Contenu:

Le jeu VRAI/FAUX\* est basé sur des représentations initiales sur l'agriculture biologique et l'agriculture plus généralement.

C'est le support d'une discussion autour de chaque carte, dans laquelle l'intervenant apporte des éléments de réponses et anime le débat.

Ce jeu interactif permet de s'adapter facilement au niveau de connaissance du public et d'approfondir des thématiques diverses sous forme de débat plus ou moins argumenté. Parmi les thèmes abordés: production, coût, contrôle, santé, qualité, environnement, OGM, relations nord/sud, comportements alimentaires, développement local, etc.

### → Déroulement:

L'intervenant introduit le jeu et l'agriculture biologique. Ensuite il distribue les cartes aux élèves individuellement ou en groupe. Chaque participant lit à son tour la carte à haute voix ou décrit le dessin. Puis il donne son avis (Vrai, faux, ne sait pas) en expliquant pourquoi. L'intervenant invite alors les autres participants à exprimer leur avis. A la fin, il conclut apportant des éléments de réponse.

## Manger BIO c'est être végétarien





# 3 • L'agriculture biologique et la santé

PARTIE

3



## 1. Santé et Nutrition

Manger bio ne suffit pas pour manger sain. Mais les produits bio sont des éléments importants d'un mode d'alimentation sain et durable. Les données présentées dans cette partie, sont extraites du dossier de la FIBL (Institut suisse de recherche sur l'Agriculture biologique) « Qualité et sécurité des produits bio » téléchargeable sur le site internet de l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique) <http://www.itab.asso.fr/publications/guidestechniques.php>.

Néanmoins, faute de moyens financiers suffisants pour des études complémentaires, des questions demeurent concernant le lien exact entre les produits biologiques et la santé des consommateurs. Certains résultats d'étude ont permis de donner quelques informations générales sur le sujet dont un résumé est présenté dans les paragraphes suivants.

Quoi qu'il en soit, l'agriculture biologique implique non seulement une législation plus stricte, mais également des contrôles rigoureux afin d'apporter de manière générale plus de garanties au consommateur.

Le dossier de la FIBL synthétise des résultats de 7 études réalisées entre 1995 et 2003 : Woese et Al, 1995- Worthington, 1998- Heaton, 2001- Bourn et Prescott, 2002- Velimirov et Mullet, 2003- Tauscher et Al, 2003- Affsa, 2003.

Elle distingue deux familles de constituants contenus dans les aliments, les uns « bénéfiques », les autres « indésirables ».

Les constituants bénéfiques :	Les constituants indésirables :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nutriments de base : protéines, glucides, lipides,</li> <li>• Les vitamines,</li> <li>• Les minéraux,</li> <li>• Les métabolites secondaires (par exemple les polyphénols),</li> <li>• les fibres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les résidus de pesticides,</li> <li>• Les nitrates,</li> <li>• Les mycotoxines,</li> <li>• Les résidus de médicaments vétérinaires,</li> <li>• Les allergènes.</li> </ul>

Source: FIBL, 2006

### 1.1 → Les constituants bénéfiques

La matière sèche est la mesure des éléments nutritifs contenus dans les aliments. Une teneur en eau importante se fera donc au détriment de ces éléments nutritifs. « **Dans les légumes feuilles, les légumes racines et les tubercules, la teneur en matière sèche a tendance à être plus élevée (jusqu'à 20 %) dans les produits bio que dans les produits conventionnels** » (FIBL, 2006).

#### 1.1.1 • Protéines

Les protéines font partie, avec les lipides et les glucides, des nutriments majeurs. Ce sont les éléments de base de toutes cellules vivantes. Les protéines constituent la seule source d'azote des êtres humains, élément chimique indispensable à la vie.

Elles participent au renouvellement quotidien de la peau, des ongles, des cheveux et des tissus musculaires, aux défenses immunitaires, ainsi qu'au fonctionnement général de l'organisme. Les aliments riches en protéines d'origine animale sont les viandes, les poissons, les crustacés,

les mollusques, les œufs, le lait et les produits laitiers. Les aliments riches en protéines d'origine végétale sont les céréales et les légumineuses (soja, lentilles, haricots secs, flageolets, pois chiche, pois cassés...).



**La fertilisation azotée étant exclusivement organique, les céréales biologiques ont tendance à avoir une teneur en protéines inférieure à celle des conventionnelles. Par contre, la proportion entre les acides aminés essentiels est plus équilibrée. Or, les 8 acides aminés indispensables doivent être fournis à l'organisme en même temps et dans des proportions convenables.**

Un acide aminé manquant ou peu représenté est appelé facteur limitant. Il limite la fabrication de protéines.

### 1.1.2 • Glucides

Les glucides sont présents dans l'organisme sous forme d'un sucre spécifique, le glucose, synthétisé à partir des sucres simples ou complexes apportés par l'alimentation. Cette substance sert de carburant rapidement utilisable par les organes et les muscles. Les glucides sont stockés dans les muscles et dans le foie.

Pour les glucides, les données disponibles ne montrent pas de différences entre produits biologiques et les produits conventionnels.

### 1.1.3 • Lipides (acides gras essentiels)

Les lipides, ou graisses, comme les autres nutriments, sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Rappelons que notre cerveau est constitué d'au moins 50 % de lipides ! Les lipides sont riches en calories : 9 calories par gramme. Ce qui leur confère la fonction de carburant pour répondre aux besoins énergétiques de notre organisme. Mais leur rôle ne s'arrête pas là : ils servent de moyen de transport aux vitamines liposolubles (A, D, E et K), constituent la membrane de nos cellules et participent à la synthèse de certaines substances telles que les hormones.

Dans la famille des lipides, une certaine catégorie, les acides gras essentiels, joue un rôle important dans la structure et la gestion des organes.

Un équilibre optimal en matière d'acides gras essentiels contribue à une bonne santé et notamment à prévenir les maladies cardiovasculaires et le cancer.

#### **Pourquoi les acides gras poly-insaturés ont un effet bénéfique sur ma santé ?**

« Les acides gras poly-insaturés (ACPI), dont font partie les fameux Oméga-3, ont un effet protecteur contre certaines maladies coronariennes. Ils semblent également diminuer les symptômes de plusieurs maladies du système nerveux comme l'épilepsie, la dépression et la psychose maniaco-dépressive. » (CNRS, 2004)

**De manière générale, dans les produits animaux (lait et viande) issus de l'Agriculture Biologique, les acides gras essentiels ont une composition plus favorable à la santé que dans les mêmes produits issus d'élevages conventionnels. En effet, la proportion d'acides gras oméga 3 et 6 et d'acide linoléique conjugué (ALC) a tendance à être plus élevée dans le lait bio.**

Cette particularité est essentiellement due à l'alimentation des animaux qui est plus naturelle. Les vaches laitières bio, par exemple, se nourrissent essentiellement d'herbe.

#### 1.1.4 • Vitamines

Les vitamines sont des substances sans valeur énergétique mais indispensable au bon fonctionnement de l'organisme qui ne peut pas les synthétiser. Elles interviennent dans de nombreuses réactions chimiques, entrent dans la constitution de certaines membranes cellulaires, aident à la production d'énergie, luttent contre les infections en renforçant l'organisme, interviennent dans la fabrication des neuromédiateurs, permettent la réparation de tissus abîmés, préviennent le vieillissement prématuré de la peau et l'apparition de certaines maladies...

« Exceptées la vitamine C et la provitamine A (bêta-carotène) peu de données sont disponibles. **Pour le bêta-carotène, aucune différence significative selon le mode de production n'a été constatée. Pour plusieurs espèces de fruits et de légumes, une tendance à une teneur en vitamine C (acide ascorbique) plus élevée a été mise en évidence dans les produits biologiques. Cette tendance pourrait avoir une explication physiologique. Un rapport entre l'azote et la teneur des produits en eau, protéines et vitamine C a en effet été maintes fois mis en évidence ».** Les produits végétaux organiques contiennent également plus de vitamines du groupe B (*Rembalkowska, 2004*).

#### 1.1.5 • Les minéraux

Outre de l'eau et des matières organiques, les aliments contiennent également des matières minérales. Essentiels à l'organisme, les minéraux sont divisés en 2 catégories selon leur quantité présente dans le corps :

- les minéraux majeurs, ou macro-éléments,
- les oligo-éléments, ou éléments traces.

Pour les fruits et légumes, les études comparatives synthétisées dans le dossier FIBL n'ont mis en évidence aucune différence significative concernant les teneurs en minéraux. Pour quelques espèces de légumes, les résultats disponibles montrent une légère tendance à des teneurs plus élevées en magnésium et en fer dans les produits biologiques.

Par ailleurs, le Professeur Henri Joyeux et le Docteur Mariette Gerber, du Centre Régional de Lutte contre le Cancer de Montpellier<sup>15</sup>, ont découvert qu'il y aurait jusqu'à deux fois plus de fer dans les pommes de terre et certains légumes biologiques. Cette étude montre de même que les carottes biologiques contiendraient 15 à 30 % de phosphore et de Calcium en plus.

#### 1.1.6 • Métabolites secondaires

De nombreuses substances résultant du métabolisme secondaire des plantes sont bénéfiques pour la santé. Elles sont antioxydantes, immunostimulantes, anti-inflammatoires ou encore protectrices contre le cancer et les maladies cardio-vasculaires. Les plantes synthétisent ces substances notamment comme moyen de défense en cas d'attaque par les maladies ou les ravageurs.

**Les produits bio contiennent en général plus de polyphénols et autres « micro-constituants » protecteurs de la santé. On estime que leurs teneurs sont 10 à 50 % supérieures dans les légumes biologiques que dans les mêmes espèces cultivées en conventionnel.** Une des raisons pourrait être l'utilisation plus restreinte en agriculture

biologique de produits chimiques de synthèse. En effet, les plantes doivent alors réagir plus fortement contre les influences extérieures et, pour cela, produire de plus grandes quantités de métabolites secondaires.<sup>16</sup>

Par exemple, une étude de l'INRA (2002) sur les pêches confirme que les pêches biologiques fraîches contenaient beaucoup plus de polyphénols que les pêches conventionnelles (147 mg/100 g en AB contre 67 en conventionnel).

## 1.2 → Les substances indésirables: moins il y en a, mieux cela vaut

### 1.2.1 • Résidus de pesticides

« De nombreuses études démontrent que les produits biologiques ne renferment des résidus de pesticides que beaucoup plus rarement et, quand cela arrive, en quantités beaucoup plus faibles que les produits conventionnels » (Worthington, 1999).

Quand elle est détectée, la présence de résidus de pesticides (dont les teneurs sont très faibles) dans les produits bio laisse supposer des contaminations fortuites. Par exemple, l'utilisation de pesticides dans une parcelle proche par un autre agriculteur dont des traces sont disséminées jusqu'aux champs bio voisins. Même si des haies sont installées et des bandes non cultivées pour protéger les champs bio, des contaminations peuvent parfois se produire.



#### Aller plus loin sur la toile avec « Léo et la Terre »

Ce coffret d'éducation pour la santé, conçu et édité par le Comité français d'éducation pour la santé (CFES) et actualisé en 2005 par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), est le second de la collection « *Les chemins de la santé* », consacrée aux 4 éléments: l'eau, la terre, l'air et le feu. Il est destiné aux classes du troisième cycle de l'école primaire (CE2, CM1, CM2). Il est téléchargeable sur le site [www.inpes.sante.fr](http://www.inpes.sante.fr) (Rubrique « Professionnels de la santé », « Les outils d'intervention en éducation »).

Ainsi, après avoir analysé près de 300 publications scientifiques consacrées à des études comparatives entre les produits biologiques et les produits conventionnels, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) souligne, en juin 2003, la moindre teneur en nitrates et la quasi-absence de résidus de pesticides chimiques dans les produits biologiques.

A l'inverse des produits conventionnels, la peau des fruits et légumes biologiques ne contient généralement pas de pesticides, il n'est donc

pas nécessaire de les éplucher. C'est un avantage car c'est dans la peau que sont concentrés les polyphénols, substances de défense de la plante, qui jouent un rôle anticancéreux sur la santé humaine. Par exemple, la peau des pommes contient 4 à 6 fois plus de vitamine C que la pulpe, les feuilles externes des salades sont plus riches en vitamines que le cœur (Aubert, 2006).

Dans la culture du blé tendre (utilisé dans la fabrication du pain), plusieurs traitements sont appliqués en agriculture traditionnelle. Ainsi, en Picardie, 9 traitements en moyenne ont été dénombrés pour le blé tendre sur l'année 2001. De plus, les céréales sont traitées dans les silos pour leur conservation après récolte.

Pour aller plus loin: DVD « **Pesticides, non merci** » et site internet (<http://www.pesticides-non-merci.com/>)

16. [http://www.inra.fr/la\\_sciences\\_et\\_vous/dossiers\\_scientifiques/agriculture\\_biologique/exemples\\_et\\_resultats\\_de\\_recherche/teneur\\_sucres\\_polyphenols\\_peches\\_fraiches\\_bio](http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/agriculture_biologique/exemples_et_resultats_de_recherche/teneur_sucres_polyphenols_peches_fraiches_bio)

### 1.2.2 • Nitrates

**Les légumes biologiques, notamment les légumes feuilles comme les salades, les épinards ou les blettes, ont des teneurs en nitrates nettement inférieures à celle des légumes conventionnels.** Cette différence a deux causes : l'azote des fertilisants biologiques est sous forme organique et doit être minéralisé par les micro-organismes avant d'être disponible pour les plantes. Les plantes l'absorbent donc plus lentement et plus conformément à leurs besoins que lorsqu'il est apporté sous forme d'engrais de synthèse.

Les réductions des teneurs en Nitrates paraissent intéressantes dans la mesure où l'apport journalier moyen en nitrates est proche de la DJA<sup>17</sup> et qu'une augmentation de la consommation de légumes est recommandée au plan national (AFSSA, 2003).

Dans ce cadre, il semble donc recommandé de surtout augmenter sa consommation en légumes biologiques.

### 1.2.3 • Les mycotoxines

Les mycotoxines sont des sous-produits toxiques de moisissures qui peuvent se développer sur certains produits alimentaires dans certaines conditions. Les produits biologiques ont été suspectés d'en contenir d'avantage suite à un rapport très controversé du Conseil Économique et Social en 2001. En l'absence de toute preuve scientifique, ce rapport se basait sur un raisonnement sommaire selon lequel : l'agriculture biologique n'utilisant pas de fongicides devait forcément être infestée de mycotoxines. C'est méconnaître les interactions et les équilibres d'un écosystème microbien en agriculture biologique. Dans un milieu naturel, des antagonismes se développent pour réguler l'apparition ou la prolifération des pathogènes. On le voit bien dans le cas de la salmonellose et listériose qui se sont développées fortement et uniquement dans les productions industrielles.

En effet, des bactéries que l'on pourrait qualifier d'opportunistes, comme la listéria, sont relativement neutres dans un milieu naturel composé de multiples souches antagonistes. Dès que l'on éradique l'ensemble de cette vie microbienne, on assiste à une recolonisation rapide de la listéria, sans compétiteurs ni prédateurs, qui devient alors d'une extrême virulence et dangerosité. Ce phénomène biologique est aussi connu en milieu hospitalier avec le problème des infections « nosocomiales ».

Pour ce qui est des mycotoxines, les risques sont assez semblables pour les deux agricultures puisqu'il s'agit de moisissures qui peuvent se développer lors des opérations de transformation ou de stockage, en aval, si elles sont mal maîtrisées. Il est important de souligner que les « normes biologiques » ne dispensent pas les producteurs et les entreprises agroalimentaires, du respect des règles générales comme les réglementations liées à l'innocuité des aliments.

Une étude de l'ITAB (Alter Agri N° 50, p. 6 ou [www.itab.asso.fr/downloads/AlterAgri/](http://www.itab.asso.fr/downloads/AlterAgri/)) conclut que « **les premiers résultats montraient qu'il n'y avait pas lieu de montrer du doigt l'agriculture biologique. Bien au contraire, les techniques de production biologique permettent dans plusieurs cas de limiter les risques de contamination (par les mycotoxines) ».**

Un rapport de la 22<sup>e</sup> conférence de la FAO (Porto, du 24 au 28 juillet 2000) indique qu'au contraire, les produits biologiques sont plus sûrs notamment dans les produits laitiers en raison de la qualité de l'alimentation animale composée de plus de foin et de grain et de moins d'ensilage.

Les monocultures industrielles (blé sur blé ou maïs sur maïs) développent à l'heure actuelle des formes aiguës de fusarioses, qui est un des vecteurs de champignons sécrétant des mycotoxines. Ainsi, les pratiques agricoles inopportunes peuvent déclencher des réactions en chaîne et des déséquilibres préjudiciables à la santé (Desbrosses, 2006).

### Tendances générales issues de la comparaison entre les produits biologiques et les produits conventionnels à partir de l'analyse de 7 études scientifiques

Constituants	Aliments	Teneurs par rapport aux produits conventionnels	Tendance générale
<b>Constituants bénéfiques</b>			
Protéines	céréales	10 à 20 % inférieures	-
Acides aminés	céréales	Plus équilibrées	+
Acides gras favorables	Lait, Fromage, Viande	10 à 60 % supérieures	++
Vitamines B et C	Fruits, légumes	5 à 90 % supérieures selon les produits	++
Minéraux	Fruits et légumes	15 à 30 % de P et de Ca en plus dans les carottes bio	+
Métabolites secondaires	Fruits, Légumes, Maïs et Vin	10 à 50 % supérieures	++
<b>Constituants indésirables</b>			
Résidus de pesticides	Fruits, légumes, pain	Fruits : en moyenne 550 fois inférieures Légumes : en moyenne 700 fois inférieures	--
Nitrates	Légumes notamment salades	En général 10 à 40 % inférieures	-

Les produits végétaux biologiques :

- contiennent nettement moins de substances indésirables (pesticides et nitrates),
- sont aussi sûrs que les produits conventionnels en matière de polluants biologiques (pathogènes et bactéries),
- ont tendance à contenir plus de vitamine C,
- ont tendance à avoir une saveur supérieure à la moyenne.

### 1.3 → Tableau de saisonnalité

Voir tableaux page suivante

### 1.4 → La transformation : naturelle et soigneusement contrôlée

« A côté des produits frais comme les fruits, les légumes ou la viande, les produits biologiques sont aussi transformés. En effet, on peut retrouver tous les types de produits en bio : du yaourt, du pain en passant par des jus de fruit, des pizzas ou des chips. Les produits transformés sont issus de matières premières biologiques, mais

Tableaux de saisonnalité

**Printemps - Eté**

*Chez les producteurs maraîchers BIO d'Ile de France, retrouvez et appréciez la garantie fraîcheur des produits de saison*

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Calories / 100g	Forme - Santé
<b>Carotte botte</b>		Bonne pour la vue et la peau					33	Très riche en provitamine A (175% de l'AQR) et vitamine B9 (10% de l'AQR)
<b>Courgette</b>		Diurétique et laxative, contre les rhumatismes et les problèmes rénaux					15	Riche en vitamine C (9% de l'AQR), B9 (17% de l'AQR), en minéraux et oligo-éléments
<b>Epinard</b>		Contre l'augmentation du taux de cholestérol					30	Riche en vitamine C (60% de l'AQR) et provitamine A
<b>Fraise</b>		Reminéralisante et purgative contre les rhumatismes et l'augmentation du taux de cholestérol					35	Très riche en vitamine C (75% de l'AQR)
<b>Haricot vert</b>		Contre la constipation, conseillé pour un régime amaigrissant					39	Riche en minéraux (potassium, calcium, magnésium et fer)
<b>Oignon blanc</b>		Décongestif des voies respiratoires, possède des vertus antibiotiques					36	Contient de la vitamine C (12% de l'AQR), cru, il abaisse le taux de cholestérol sanguin
<b>Petit pois</b>		Riche en protéines					70	Riche en fibres, en vitamine C (40% de l'AQR) et B
<b>Radis</b>		Diurétique, améliore le travail du foie et des voies respiratoires					15	Contient des vitamines C (29% de l'AQR) et B9 (17% de l'AQR)
<b>Salade</b>		Diurétique, calme les nerfs, action bienfaisante sur le foie					13	Riche en acide folique, en antioxydants et vitamines C (8% de l'AQR) et B9 (27% de l'AQR)
<b>Tomate</b>		Energétique, revitalisante, reminéralisante, recommandée aux anémiques et aux rhumatisants					15	Riche en oligo-éléments, en minéraux et en vitamines C et E

**Vertus des vitamines :**  
 provitamine A : effet anti vieillissement et photoprotecteur,  
 B : équilibre nerveux, nutritif,  
 C : anti-infectieux, anti-stress, anti-fatigue, B9 : anti-anémique

AQR : apport quotidien recommandé pour 100 g

**Automne - Hiver**

*Chez les producteurs maraîchers BIO d'Ile de France, retrouvez et appréciez la garantie fraîcheur des produits de saison*

	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Calories / 100g	Forme - Santé
<b>Betterave rouge</b>		Recommandée en cas d'anémie ou de grippe, stimule le fonctionnement des intestins					40 - 45	Riche en oligo-éléments et en minéraux (bore, fluor). Contient des vitamines B et C.
<b>Céleri rave</b>		Diurétique, facilite la digestion, conseillé aux rhumatisants					15 - 18	Riche en fibres, minéraux et acide folique
<b>Chicorée</b>		Reminéralisante, diurétique et digestive					13	Contient de la vitamine C (10% de l'AQR)
<b>Choux vert</b>		Beaucoup de vertus : revitalise, rééquilibre et désinfecte					28	Contient de la vitamine C (10% de l'AQR), E et B9
<b>Endive</b>		Reminéralisante, diurétique et dépurative, aide au travail du foie					15	Contient de la vitamine C (6% de l'AQR), E et B9
<b>Mâche</b>		Diurétique, digestive et dépurative					36	Contient de la vitamine C (60% de l'AQR), E et B9
<b>Poire</b>		Diurétique, rafraîchissante et laxative					50	Contient de la vitamine C (6,5% de l'AQR)
<b>Poireau</b>		Riche en minéraux contre l'augmentation du taux de cholestérol					27	Vertus diurétique par son taux de potassium élevé, contient de la vitamine C (12% de l'AQR)
<b>Pomme</b>		Contre l'augmentation du cholestérol et de la pression artérielle					54	Contient de la vitamine C, du fer et du potassium
<b>Potiron et potimarron</b>		Riches en vitamines, très décoratifs					20	Riche en provitamine A et en carotène, contient de la vitamine C (12% de l'AQR)

**Vertus des vitamines :**  
 provitamine A : effet anti vieillissement et photoprotecteur,  
 B : équilibre nerveux, nutritif,  
 C : anti-infectieux, anti-stress, anti-fatigue, B9 : anti-anémique

AQR : apport quotidien recommandé pour 100 g

doivent respecter des règles de transformation spécifiques. Ces dernières sont établies à trois niveaux :

- par la réglementation européenne (834/2007),
- par les cahiers des charges des organismes délivrant une mention (Nature et Progrès, Demeter, Nioland, Naturland, Biosuisse, Biogarantie, Simples),
- par les règles propres aux transformateurs et aux distributeurs » (FIBL, 2006).

Alors qu'un aliment non labellisé bio peut contenir jusqu'à 60 produits chimiques différents, les aliments biologiques sont fabriqués sans additifs chimiques de synthèse (conservateurs chimiques, exhausteurs de goût, colorants artificiels). De plus, les produits biologiques ne sont pas soumis à l'irradiation de conservation, une technique récemment introduite en France qui consiste à exposer certains aliments à la radioactivité pour les stériliser et leur donner plus longtemps une apparence de fraîcheur (*AproBio, 2005*).

### Choisir un pain biologique pour répondre aux objectifs nutritionnels prioritaires du PNNS

Aujourd'hui le taux de croissance de l'obésité en France est de 5 % et 14,4 % des enfants de 5-6 ans sont en surpoids. Dans le cadre du Plan National de Nutrition Santé, l'État français s'attache à rétablir les équilibres nutritionnels, réel enjeu de santé publique.

Le pain blanc consommé traditionnellement dans les cantines scolaires ne contient que des sucres « rapides ». Il est dépourvu des 3/4 des vitamines, minéraux et fibres qui étaient présents dans le grain de blé au départ. De plus, il est souvent trop salé pour compenser son absence de goût.

Selon Christian Rémésy, Chercheur en nutrition humaine, « de nombreuses études épidémiologiques suggèrent que la consommation de céréales complètes aurait un effet particulièrement favorable sur le maintien de la santé. Leur consommation est associée à un moindre risque de maladies cardio-vasculaires, de diabète et de certains cancers. Dans la mesure où les céréales complètes sont difficiles à panifier et conduisent à des pains très éloignés du pain blanc habituel, un juste compromis serait d'utiliser couramment en panification des farines au moins de type 80. Ces farines, moins raffinées que la T55, la farine blanche, contiennent 40 % de micronutriments en plus. »

Ainsi, les préconisations du PNNS et les nutritionnistes encouragent à augmenter la consommation d'aliments céréaliers plus complets, car ceux-ci apportent des quantités significatives de fibres et de sucres lents et sont beaucoup plus riches en micronutriments.

De plus, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments recommande de diminuer la teneur en sel des aliments vecteurs de sel (dont le pain fait partie).

Or, lorsqu'on choisit de consommer des céréales complètes, on s'expose aussi davantage aux produits phytosanitaires utilisés sur le blé en culture conventionnelle (et accumulés dans le son, présent dans les farines les moins raffinées). Ainsi pour ne pas risquer de consommer trop de produits chimiques de synthèse mieux vaut acheter du pain biologique complet ou semi-complet, car l'agriculture biologique exclut totalement l'usage de pesticides.

## 2. La Santé en lien avec quelques éléments sur l'Environnement

### 2.1 → Les pesticides dans l'air et les risques pour l'homme

De manière générale, il est extrêmement difficile pour les scientifiques de prédire les effets cumulés et synergétiques des microquantités de pesticides présentes dans notre environnement : c'est le fameux « effet cocktail » qui n'est pas pris en compte lors de l'homologation du produit. Imaginez les calculs qu'il faudrait pour parvenir à estimer les effets croisés des 520 matières actives homologuées (sans compter les 2 588 produits formulés) !

Cependant, selon une étude du MDRGF<sup>18</sup> (Mouvement pour le Droit et le Respect des Générations Futures) et de Paneurope, « 92 substances utilisées en agriculture sont autorisées à la vente alors que les tests ont révélé des risques de cancers »<sup>19</sup> (MDRGF, 2004). Notons que les dangers des pesticides sont reconnus depuis quelques temps par la communauté scientifique. Par exemple, les intoxications représentent, selon l'OMS, 1 million d'empoisonnements, dont 22 000 décès, notamment dans les pays en voie de développement (FAO, 2007).

En France, un gros travail a déjà été engagé pour diminuer la dose appliquée et mettre en place des consignes adaptées (port du masque, local phytosanitaire séparé). Cependant, **face à ces dangers, les agriculteurs et les salariés agricoles restent en première ligne** : la Mutualité Sociale Agricole (MSA) vient de classer, fin 2007, un cas d'exposition chronique aux pesticides en maladie professionnelle. Elle estime qu'un manipulateur de pesticides sur 6 est victime d'effets indésirables (Delemotte & Al., 1987). Pour mieux évaluer ces risques, elle a mis à disposition des victimes et de leur famille un numéro vert<sup>20</sup>. Le bilan 2002-2003 fait ressortir que les deux tiers des signalements parvenus ont été reconnus « comme présentant un lien causal significatif entre les troubles ressentis et les produits phytosanitaires utilisés ». Par conséquent, la MSA a lancé AGRICAN, la première étude nationale sur le sujet à partir des registres de cancer de 12 départements et d'un questionnaire adressé à plus de 600 000 personnes. Les premiers résultats sont attendus pour en 2009<sup>21</sup>.

Des études ont été mises en place depuis une dizaine d'années en Amérique du Nord, dans les pays Scandinaves et en Italie<sup>22</sup>. Leurs résultats sont paradoxaux : la population agricole est globalement moins sujette aux cancers mais elle montre une fréquence anormalement élevée de certains types de tumeurs. Il s'agit des cancers cutanés, des tumeurs cérébrales et leucémies, des cancers liés aux hormones et, sous réserve de confirmation scientifique attendue, des cancers gastriques (rein, estomac, pancréas). Si, par faute de moyens, très peu d'études épidémiologiques ont pu établir un lien avec une famille chimique donnée de pesticides, les conclusions suggèrent notamment le rôle des herbicides et des insecticides neurotoxiques et perturbateurs d'hormones (Pluygers, 1994 et Viel, 1992).

« D'autres effets de ces expositions professionnelles sur la santé des populations agricoles sont identifiés – dermatoses, troubles musculo-squelettiques, maladies respiratoires – et certaines substances sont reconnues comme un facteur de risque dans les maladies de Parkinson, d'Alzheimer ainsi que dans des cas d'infertilité. » (Ritter et al., 2006, Gonnell et al., 2004).

En ce qui concerne la population en général, « la qualité chimique de l'air, dans l'habitat et en milieu ouvert urbain, est aujourd'hui considérée comme une des causes possibles de l'augmentation forte du nombre de jeunes personnes asthmatiques constatée depuis 30 ans ». Il serait néanmoins intéressant de mener des études sur les raisons de cette évolution.

18. <http://www.mdrgf.org/>

19. <http://www.mdrgf.org/2sommpepestos.html>

20. réseau phyt'attitude : 0 800 887 887

21. [http://www.msa.fr/files/msafr/msafr\\_1132306887138\\_DOSSIER\\_DE\\_PRESSE\\_AGRICAN.pdf](http://www.msa.fr/files/msafr/msafr_1132306887138_DOSSIER_DE_PRESSE_AGRICAN.pdf)

22. [http://www.appanpc-asso.org/doc/Information/Rencontres/02\\_20Lebailly\\_20d\\_20C\\_20A9f.pdf](http://www.appanpc-asso.org/doc/Information/Rencontres/02_20Lebailly_20d_20C_20A9f.pdf)

On constate dans les pays développés « une véritable épidémie de maladies allergiques », affirme le rapport final de la Commission d'orientation du PNNS établi à la demande du gouvernement par un comité de 22 experts.



### REACH: le nouveau Règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques.

Après plusieurs années de bras de fer avec le lobby de l'industrie chimique, la réforme REACH, un nouveau cadre européen pour la commercialisation des produits et substances chimiques est entré en vigueur le 1er juin 2006. Environ 30 000 substances chimiques doivent être évaluées dans les quinze prochaines années. Certaines substances dangereuses ne pourront plus être autorisées, c'est le « principe de substitution » pour lequel se sont battus ensemble associations et syndicats. Même si la réglementation REACH est pleine de lacunes (budget, temps imparti), néanmoins, elle ouvre une nouvelle ère de précaution dans la gestion des produits chimiques.

Plus d'infos sur: <http://www.greenpeace.org/raw/content/france/press/reports/tox-hors-la-loi.pdf>

Enfin, plusieurs études existent, liant exposition à des produits phytosanitaires et développement de maladies. Les personnes les plus fragiles, avec, au premier rang d'entre elles, les femmes enceintes et les enfants, sont les plus concernées. « Des risques de cancers de l'enfant sont fréquemment évoqués dans la littérature médicale, tout particulièrement lorsque les parents sont fréquemment exposés. Des risques de leucémies pour le bébé lors d'une exposition de la mère au moment de la grossesse sont également fréquemment évoqués. Dans ces 2 cas, plus de 50 % des études concluent à un lien de causalité » (*Orbs., 2000*).

Notons une avancée dans le sens d'une diminution des pesticides : le programme REACH (*cf. encadré*).

Par conséquent, il serait bon de mener plus de recherches sur ces produits et de donner des moyens beaucoup plus importants en complément du programme REACH.

## 2.2 → Santé et qualité de l'eau

« La contamination de l'eau de boisson par les pathogènes est la principale cause de maladie et de mortalité dans les pays en développement et récemment développés. La plupart de ces pathogènes doit son origine aux déchets animaux et humains qui rentrent en contact avec les eaux de surface et de réserve. Dans ce contexte, l'utilisation de la fertilisation organique collectée sur la ferme biologique et transformée sous forme de compost est le meilleur moyen, si cela est effectué correctement, d'éliminer la majorité de micro-organismes pathogènes. » (*FAO, 2007*).

Par ailleurs, la contamination des eaux par les pesticides ne doit pas être négligée. « Même si une certaine quantité d'entre eux est soluble dans les graisses et non dans l'eau, une autre partie est hydrophile, comme l'atrazine » (*Ritter et al. 2002*).

Les transferts de pesticides dans les eaux concernent essentiellement les désherbants. Par exemple, le glyphosate (matière active du fameux Round up et de nombreux autres désherbants totaux) a été retrouvé dans 56 % des cas à une teneur supérieure à la norme de 0,1 µg/L. Le maximum retrouvé était de 1,13 µg/L soit 11 fois la norme retenue pour l'eau du robinet. Par ailleurs, en se dégradant, le glyphosate se transforme en une autre matière active (métabolite) : l'Ampa, elle aussi retrouvée dans l'eau dans 47 % des échantillons à une teneur maximale supérieure à 29 fois la norme (*Corpep, 2001*).

La publication Phyt'Eaux Propres Ile de France souligne, dans son dossier d'août 2005, la détection de produits phytosanitaires dans les eaux superficielles d'Ile de France. « L'exploitation des résultats des campagnes de 2003-2004 confirme la dégradation de la qualité superficielle des eaux superficielles. (...). Sur les 126 molécules recherchées en 2003-2004, 58 ont été retrouvées dans les eaux franciliennes. La répartition montre une forte prédominance des herbicides (66 %). »

Un récent dossier<sup>23</sup> examine la qualité des cours d'eau en Ile de France. Ce rapport met en évidence qu'environ « 40 % des stations ne respectent pas l'état chimique par rapport aux dix molécules phytosanitaires évaluées ».

Enfin, les sources de pollution des eaux par les nitrates et les phosphates sont celles qui génèrent les risques les plus évidents pour l'être humain. Une des conséquences les plus connues est le lien entre la quantité de nitrates dans les eaux de boissons et la mortalité chez le bébé par méthémoglobinémie<sup>24</sup>.

Pour la pollution aux phosphates, la littérature est moins importante. Cependant, l'eutrophisation des eaux dues à l'accumulation de cette molécule peut causer, indirectement, des soucis à l'homme du fait de la prolifération de bactéries et d'algues toxiques comme les cyanobactéries ou les dinoflagellates... (Camargo et Alonso, 2006).

### 3. Savoir faire les choix pour notre alimentation ou pour une consomm'action responsable

#### 3.1 → Labels et repères de consommation

Parmi les nombreux signes et logos que proposent désormais les firmes agroalimentaires, il est devenu très difficile pour le consommateur de s'y retrouver. Délivrés par l'État, les sigles officiels de qualité sont au nombre de 4 et ils sont attribués aux aliments qui répondent à des cahiers des charges très stricts.



**Label rouge:** il indique que le produit possède des caractéristiques qui établissent un niveau de qualité, notamment gustative, le distinguant des produits courants similaires. C'est un label national, attribué selon des critères sévères et strictement contrôlé.



**Agriculture Biologique (AB):** il s'applique aux produits qui respectent le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.



**Appellation d'Origine Contrôlée (AOC):** il concerne les produits typiques et authentiques d'une zone géographique précise, respectant un savoir-faire particulier.

23. <http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/docenconsult/coursdeau/plaquettequalite.pdf>

24. La méthémoglobinémie est causée par la capacité réduite de sang à transporter l'oxygène vital dans l'ensemble de l'organisme.

Exemple de niveau d'exigence de certains cahiers des charges : le poulet

	INDUSTRIELLE	LABEL ROUGE	A B
<b>Année de mise en place</b>		1965	Réglementation CC-REPAB-F (08/2000)
<b>Nombre de poulet en France</b>	+ de 700 millions	92 millions en 2006	4,5 millions en 2006 (Estimation)
<b>Durée mini d'élevage avant abattage</b>	Environ 40 jours	81 jours	81 jours
<b>Type d'espèce</b>	Souche à croissante rapide	Souche rustique à croissance lente	Souche rustique à croissance lente obligatoire
<b>Taille élevage</b>	Pas de taille maxi.	Lot de 4 800 poulets maxi.	Lot de 4 000 poulets maxi.
<b>Logement</b>	hangar, 15 à 24 poulets au m <sup>2</sup> Litière sèche et non croûteuse	Au maximum 11 poulets/m <sup>2</sup> (20/m <sup>2</sup> dans bât. mobiles ouverts la nuit)	Poulailler fixe : 10 poulets / m <sup>2</sup> Poulailler mobile : 16 poulets / m <sup>2</sup> Surface couverte de litière (paille, copeaux de bois...)
<b>Accès parcours extérieur</b>	Non	Oui – au plus tard à 6 semaines, avant 9 heures et jusqu'au crépuscule	Oui – libre accès, durant la majeure partie du jour et pendant au moins la moitié de leur vie
<b>Parcours</b>	Non	recouvert en majeure partie de végétation avec arbres 2 m <sup>2</sup> : par poulet en plein air 4 m <sup>2</sup> : élevé en liberté Rotation des parcours : 8 semaines	recouvert en majeure partie de végétation non piétinée, ni surexploité, conduit en agriculture biologique 4m <sup>2</sup> de surface disponible en rotation par poulet (mobile : 2,5m <sup>2</sup> ) Rotation des parcours : 8 semaines
<b>Éclairage</b>	Pas d'exigence	Éclairage naturel	Éclairage naturel maxi
<b>Alimentation des poulets</b>	Pas d'exigence	Sujets de moins de 28 jours : 50 % de céréales + de 28 jours : 75 % de céréales Pas de farine ni de graisse animale, sans activateur de croissance	90 % mini des ingrédients agricoles sont de l'AB Céréales : blé, maïs, orge, avoine... ; protéagineux : pois, féveroles et fèves ; oléagineux (tourteaux de soja et tournesol) Minéraux (compléments et algues)
<b>Contrôle et certification</b>		Organisme certificateur agréé	Organisme certificateur agréé en AB



**Certification de Conformité :** elle atteste que le produit possède des qualités ou suit des règles de fabrication particulières. Par exemple, des volailles nourries à 100 % avec des végétaux, vitamines et minéraux, les fruits cueillis à maturité...

D'autres logos et labels sont reconnus par l'État pour leur impact sur l'environnement ou sur des critères sociaux, comme le Commerce Équitable :



**Le Point vert :** Il atteste que le fabricant participe à un programme de subvention de collecte sélective et de tri des déchets d'emballage en vue du recyclage.



Les produits du **Commerce Équitable** sont labellisés de manière générale par Max Havelaar, marque privée reconnue par l'État, mais il n'est pas le seul à garantir des produits équitables. D'autres marques privées travaillent également à rendre les filières plus éthiques : Minga, Ethiquable...

Pour plus de renseignements, les guides WWF, Planète Attitude et Planète Attitude Junior expliquent les gestes quotidiens pour protéger la nature. Vous pouvez aussi consulter en ligne : [http://www.wwf.fr/campagnes/dossiers/adopter\\_la\\_planete\\_attitude](http://www.wwf.fr/campagnes/dossiers/adopter_la_planete_attitude)

### 3.2 → Petite histoire de la tarte aux cerises du supermarché (non bio)

#### La Farine

Les grains de blé ont été enrobés d'un fongicide avant semis. Pendant sa culture, le blé a reçu de deux à six traitements de pesticides selon les années, un traitement aux hormones pour raccourcir les tiges afin d'éviter la verse<sup>25</sup> et une dose importante d'engrais : 240 kg d'azote, 100 kg de phosphore et 100 kg de potassium à l'hectare. Dans le silo, après récolte, les grains sont fumigés au tétrachlorure de carbone et au bisulfite de carbone puis arrosés au chlorpyrifosméthyl. Pour la mouture, ma farine reçoit du chlorure de notrosytel, puis de l'acide ascorbique, de la farine de fève, du gluten et de l'amylase.

AlimenTerre a mis en place diverses ressources pédagogiques téléchargeables sur internet : Alimentation, culture et santé (CE2 à la 5e) et 4e au BTS sur le site <http://museum.agropolis.fr>, via l'accès rapide « Produits pédagogiques », « Dossiers pédagogiques », « Alimentterre ».

#### La Poudre Levante

Elle est traitée au silicate de calcium et l'amidon est blanchi au permanganate de potassium.

#### Les Corps Gras

Ils reçoivent un antioxydant comme l'hydroxytoluène de butyle et un émulsifiant type lécithine.

#### Histoire de la crème

Les œufs proviennent d'un élevage industriel où les poules sont nourries aux granulés contenant des antioxydants (E300 à E311), des arômes, des émulsifiants comme l'alginate de calcium, des conservateurs comme l'acide formique, des colorants comme la capsanthéine,

25. En agriculture, la verse est un accident de végétation touchant certaines cultures qui se trouvent couchées au sol. La verse peut être due à des intempéries (forte pluie, vent, etc.), à des attaques parasitaires ou à des accidents physiologiques, liés par exemple à une fumure déséquilibrée (excès d'azote) provoquant une croissance exagérée des tiges.

des agents liants comme le lignosulfate et enfin des appétants pour qu'elles puissent avaler tout ça comme l'acide cholique et une enzyme pour retirer le sucre du blanc.

### Le lait

Il provient d'un élevage industriel où les vaches reçoivent une alimentation riche en produits chimiques : des antibiotiques comme le flavophospholipol (E212) ou le monensin-sodium (E714), des antioxydants comme l'ascorbate de sodium (E301), l'alpha-tocophérol de synthèse (E307), le buthyl-hydrox-toluène (E321) ou l'éthoxyquine (E324), des émulsifiants comme l'alginate de propylène-glycol (E405) ou le polyéthylène glycol (E496), des conservateurs comme l'acide acétique, l'acide tartrique (E334), l'acide propionique (E280) et ses dérivés (E281 à 284), des composés azotés chimiques comme l'urée (E801), ou le diurédo-isobutane (E803), des agents liants comme le stéarate de sodium, des colorants comme le E131 ou 142 et enfin des appétants (glutamate de sodium) pour que les vaches puissent manger tout cela.

### Les huiles

Elles ont été extraites par des solvants comme l'acétone puis raffinées par l'action de l'acide sulfurique. Après lavage à chaud, elles ont été neutralisées à la lessive de soude, décolorées au bioxyde de chlore ou au bicarbonate de potassium et désodorisées à 160 °C avec du chlorure de zinc. Enfin, elles ont été recolorées à la curcumine.

### La crème

Une fois obtenue, elle reçoit des arômes et des stabilisants comme l'acide alganique (E400).

### Histoire des cerises

Les cerisiers, ont reçu pendant la saison, entre 10 et 40 traitements de pesticides selon les années. Les cerises sont décolorées à l'anhydride sulfureux et recolorées de façon uniforme à l'acide carminique ou à l'érythrosine. Elles sont plongées dans la saumure contenant du sulfate d'aluminium et, à la sortie, elles reçoivent un conservateur comme le sorbate de potassium (E202). Elles sont enfin enduites d'un sucre qui provient de betteraves qui, comme le blé, ont reçu leur dose d'engrais et de pesticides. Le sucre est extrait par décantation à la chaux et à l'anhydride sulfureux puis décoloré au sulfoxylate de sodium, puis raffiné au norite et à l'alcool isopropylique. Il est enfin azuré au bleu anthraquinonique.

Par **Claude Bourguignon**  
Agronome

## Activité • Du Blé au Pain Bio : Balade autour des sens

### → Objectifs:

Connaitre le mode de fabrication du pain Bio d'Ile de France en faisant appel aux cinq sens.

→ **Public:** collégiens et grands primaires.

→ **Durée:** 1h.

### → Matériel disponible au GAB IDF:

- Dépliant.
- Exposition composée de trois panneaux sur les étapes de fabrication du Blé au Pain « Bio d'Ile de France »
- Des échantillons de graines, farines et pains issus de blés bio.

### → Contenu:

- Les Champs de blé bio: particularité de l'agriculture biologique. Les cinq sens et le grain de blé.
- Du blé à la farine: une tradition très moderne: particularité de la confection du pain bio d'Ile de France. Les cinq sens et la farine.
- Fin du voyage: le bon pain bio. Dégustation de pain bio d'Ile de France et discussion avec les élèves.

Nous pouvons mettre à votre disposition un dépliant expliquant le voyage du blé francilien jusqu'au pain Bio d'Ile de France. Ce dépliant regroupe à son verso différents exercices.



### Activité • Du Blé au Pain, une transformation biologique

**Découvrir les secrets du pain, sa composition, les différentes étapes de fabrication, l'importance de l'intervention des micro-organismes et du phénomène de fermentation (pour les plus grands).**

C'est aussi l'occasion de découvrir différentes céréales, leurs dérivés, leur anatomie, leur importance en terme de nutrition et leur place dans le monde. Une animation qui permet de développer l'esprit critique à travers une démarche expérimentale.

Vous pouvez retrouver la fiche animation sur la panification sur l'excellent site d'Agropolis Museum ([www.museum.agropolis.fr](http://www.museum.agropolis.fr), rubrique « jeunes publics », « produits pédagogiques disponibles sur le web »).

→ **Matériel:** fiche animation disponible sur <http://www.museum.agropolis.fr/pedago/base/animations/panification/panification.pdf>

### Activité • Les secrets des étiquettes

**Demander aux élèves d'apporter les emballages des produits alimentaires qu'ils mangent régulièrement afin d'en analyser le contenu.**

Vous pouvez aussi étudier les conséquences d'une ration déséquilibrée sur le corps humain, due à un excès de sucre par exemple. Les enfants et les jeunes, friands de sodas et de barres chocolatées, en consomment souvent trop.

NB: le film « Pesticides, non merci », rassemble des informations précises et pertinentes sur les pesticides et les alternatives à leur usage. On y retrouve les points de vue de scientifiques, politiques, médecins, agriculteurs, responsables d'espaces verts, écologistes et bien d'autres.

Vous pouvez aussi télécharger la liste des brochures et plaquettes parlant des pesticides sur le site [www.semaine-sans-pesticides.com](http://www.semaine-sans-pesticides.com).

→ **Objectifs:** savoir lire une étiquette, distinguer les signes officiels des signes marketing.

→ **Public:** primaires, collèges, pour les lycéens sélectionner des emballages plus difficiles à déchiffrer (logo bio européen, internationaux, etc).

→ **Durée:** 30 minutes.

→ **Matériel:** Emballages de produits alimentaires bio ou non bio.



**Bio**  
d'ile de  
France

**Pain**

En boulangeries artisanales et magasins

PAIN Bio  
BON pour VOUS  
BON pour TOUS

# 4 • L'agriculture biologique et le respect du vivant



PARTIE

4

## 1. L'éthique en élevage biologique

### 1.1 → Historique

C'est avec l'arrivée de l'élevage dit moderne et avec la mise en place d'élevages qualifiés souvent d'industriels, il y a moins de 50 ans, que le sujet apparaît. Il va trouver sa mise en lumière en 1978 à Paris dans « La déclaration Universelle à l'UNESCO des Droits de l'Animal », puis dans les années 1980 avec le livre « le grand massacre » de Kastler, Damien et Nouet qui constatèrent que les animaux n'étaient pas respectés et que le consommateur ne l'était pas plus. L'apogée sera bien entendu atteint dans les récentes crises de l'ESB (vache folle) en France ou de la fièvre aphteuse en Angleterre et des contaminations diverses comme la dioxine.



Il y a, depuis longtemps pourtant, des individus qui interpellent sur la manière dont on traite les animaux d'élevage. Keith Thomas cite l'exemple de Defoe (1660-1731) qui critique les méthodes classiques de production de viande. D'autres, à la même époque, critiquent l'élevage en batterie des chapons et le fait qu'on les prive « de toute lumière » (Thomas, 1985).

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les zootechniciens et les vétérinaires ont tenté d'apporter une réponse en améliorant les conditions d'aération des bâtiments. Ils vont s'intéresser principalement aux problèmes d'hygiène et précisèrent qu'il faut « ménager avec soin les animaux pour obtenir un mode d'élevage capable de se perpétuer ». Ainsi, les techniciens vont intégrer dans les normes et recommandations des règles de bien-être.

Le bien-être animal peut être défini par les vérifications d'absence de soif, de faim, de malnutrition, d'inconfort, de douleurs, de blessures et de maladies, de peur, de détresse et par la possibilité d'exprimer des comportements propres à l'espèce. Ce bien-être objectif relève de l'éthique dans la conduite d'un élevage (ITAB, 2002).

### 1.2 → Les principes de l'élevage biologique

L'agriculture biologique attache une grande importance au bien-être animal. Les principes fondamentaux sont les suivants :

- alimenter les animaux avec des aliments issus de l'agriculture biologique et provenant – au moins en partie – de l'exploitation,
- limiter la consommation de produits d'ensilage et de concentrés. Pour les élevages bovins ou ovins : l'alimentation des ruminants doit être à base de fourrages et l'usage des céréales complémentaires limité,
- respecter une durée d'élevage minimale,
- ne pas attacher de façon permanente des animaux, leur donner accès à des pâturages ou à des parcours extérieurs, respecter des normes relatives à la dimension des bâtiments d'élevage et à la densité d'animaux,

- soigner les animaux avec des traitements alternatifs (phytothérapie, homéopathie et autres médecines naturelles), ne faire appel aux traitements antibiotiques qu'en cas de stricte nécessité, ne pas utiliser de traitements hormonaux pour la reproduction.

## 2. La biodiversité: un outil de travail et un capital pour l'avenir

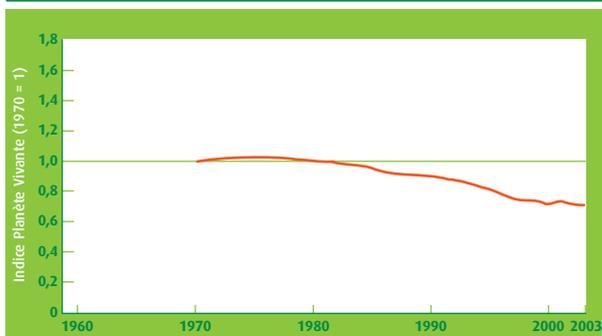
### 2.1 → Les enjeux de la diversité agricole et naturelle

La situation de la France métropolitaine, au carrefour de quatre régions biogéographiques (continentale, atlantique, méditerranéenne et alpine), parmi les sept que compte l'Union européenne, lui apporte l'un des patrimoines naturels les plus riches d'Europe. À titre d'exemple, avec l'Italie, l'Espagne et la Grèce, la France fait partie des quatre États membres les plus diversifiés en mammifères avec plus d'une centaine d'espèces connues<sup>26</sup>. Autre exemple, la richesse française en amphibiens est la plus importante de l'Union européenne.

Cette remarquable biodiversité du territoire français est néanmoins menacée. En effet, entre 1982 et 2003, les surfaces artificialisées (routes, habitations...) ont augmenté de plus de 40 %, principalement au détriment des zones agricoles et naturelles. De plus en plus forte,

la pression sur les milieux naturels affecte la biodiversité. (IFEN, 2006)

Indice Planète Vivante 1970-2003 ou Evolution de la biodiversité sur terre



La France se trouve au 4e rang mondial des pays où les espèces animales sont menacées et au 9e rang pour les plantes. En métropole, 14 % des vertébrés sont aujourd'hui strictement menacés et 7,5 % des espèces végétales supérieures sont jugées espèces menacées ou rares.

D'après les données du Muséum d'histoire naturelle, les populations

d'oiseaux communs (alouette des champs, pic épeiche, moineau, merle noir) suivent une tendance d'évolution globale à la baisse (-10 % entre 1989 et 2004).

Des reculs de 18 % pour les espèces des milieux forestiers et de 27 % pour les espèces des milieux agricoles sont constatés.

« Or, la rotation obligatoire des cultures liée à l'agriculture biologique, l'utilisation de semences et de races adaptées et les mesures de reconstitution de la biodiversité fonctionnelle sont autant de facteurs qui contribuent à un meilleur équilibre écologique » (FAO, 2007).

### 2.2 → Dans la ferme biologique: diversité agricole, diversité des paysages

Principe fondamental de l'agriculture biologique, la diversité des cultures et des élevages est très importante et visible sur les fermes biologiques.

Sensibilisés à l'environnement, les paysans biologiques vont souvent au-delà des obligations du cahier des charges de la production biologique. Ainsi, ils préservent des éléments naturels comme les haies (qui sont très utiles pour assurer la protection des cultures contre les ravageurs), les murets, les mares, les bosquets qui sont autant d'éléments de diversité des paysages. Les espaces cultivés coexistent avec des espaces semi-cultivés ou naturels. Ainsi, les prairies naturelles et les surfaces toujours en herbe occupent 41,4 % des surfaces biologiques (chiffre de l'observatoire de l'Agence Bio 2004) contre 34 % dans la moyenne nationale.

### 2.3 → Les fermes biologiques : biodiversité des espèces naturelles



L'absence d'intrants chimiques de synthèse et la diversité agricole alliée à la diversité des formes d'occupation de l'espace sur les fermes biologiques favorisent la diversité biologique. En formant un continuum, elles permettent la circulation des êtres vivants, créant des « corridors écologiques » pour la circulation des espèces sauvages au travers des espaces cultivés.

Ainsi, les études font apparaître que le nombre d'habitats convenant aux oiseaux non nuisibles est généralement plus élevé dans les exploitations biologiques (Stolze *et al.*, 2000).

D'autres études mettent en évidence, aux abords des fermes :

- une plus grande diversité des espèces végétales non cultivées (Stapes *et al.*, 1995),
- la présence plus importante de petits mammifères,
- le plus grand nombre d'organismes vivants dans le sol,
- la réapparition des papillons non ravageurs et des espèces d'oiseaux non nuisibles, etc.

De plus, n'utilisant pas de pesticides chimiques de synthèse, l'agriculture biologique permet de préserver les espèces florales locales.

Un récent dossier d'Alter Agri (Septembre Octobre 2007, N° 85) souligne les effets positifs de l'agriculture biologique sur la biodiversité précisant que « **les effets de l'agriculture biologique sur la biodiversité (sont) beaucoup plus importants sur les plantes que sur les animaux** ». Une étude britannique a ainsi mis en évidence une augmentation de 85 % de la biodiversité des espèces végétales en agriculture biologique.

« La conduite en Agriculture biologique favorise aussi les oiseaux, surtout par le biais de l'augmentation de la nourriture disponible » (publications disponibles sur commande, cf. [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr)).

### 2.4 → Une conservation de la biodiversité génétique des plantes cultivées

L'agriculture biologique participe à la réhabilitation d'espèces végétales et de races animales oubliées, mais bien adaptées aux conditions locales. Cultivant des espèces rustiques et, parfois, des variétés anciennes, les producteurs biologiques contribuent à la sauvegarde de la biodiversité génétique des espèces cultivées et de la diversité de notre alimentation.

L'agriculture biologique recherche les variétés les mieux adaptées pour résister aux maladies et aux ravageurs. De par les innovations qu'il génère, le travail de sélection des variétés biologiques contribue donc à enrichir le patrimoine agricole général, tout en conservant les espèces locales et anciennes.

### 3. Les OGM en question

#### 3.1 → Le principe de la transgénèse

La transgénèse est une technique consistant à introduire un ou plusieurs gènes d'une espèce (ou de plusieurs espèces) dans une autre espèce. Le génie génétique permet, en effet, d'intervenir directement sur la molécule d'ADN (acide désoxyribonucléique), support de l'information héréditaire pour l'ensemble des êtres vivants.

L'organisme transformé est appelé organisme génétiquement modifié (OGM), ou organisme transgénétique.

S'appuyant sur la connaissance scientifique des mécanismes de l'hérédité génétique, qui s'est développée de manière accélérée depuis la découverte des lois de Mendel puis de la structure de l'ADN par Watson et Crick (1953), la fabrication d'Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) a été rendue possible grâce aux progrès considérables des techniques de biologie moléculaire réalisés au cours du dernier quart du XXe siècle. La transgénèse est en réalité une science appliquée récente.

La capacité d'isoler des gènes et de les transférer d'une espèce à une autre permet de produire des organismes vivants possédant une combinaison de caractères nouveaux qui n'aurait pu, naturellement, exister. De ce point de vue, les OGM sont souvent présentés comme des objets

scientifiques et sont restés pendant plusieurs années dans un débat d'experts. Or, l'apparition des OGM dans l'agroalimentaire appela un profond débat social mis en lumière par les mouvements écologistes et les organisations paysannes. Les enjeux des OGM touchent le développement de nos sociétés.



Pour aller plus loin, vous trouverez un jeu de rôle sur les OGM sur le site du cndp, « dossiers pédagogiques : les collections », « théma@doc » ([www.cndp.fr/themadoc/risque/alim14.htm](http://www.cndp.fr/themadoc/risque/alim14.htm)).

#### 3.2 → L'utilisation médicale de la transgénèse

Les bactéries, les levures et les cellules animales en culture sont très largement utilisées pour la production de protéines à usage thérapeutique. Dans cette utilisation médicale, l'utilisation des OGM est un outil afin d'arriver à créer des protéines nécessaires à l'homme, comme l'insuline. Ces productions de molécules d'intérêt thérapeutique s'effectuent en milieu confiné et contrôlé.

Cette technique permet la production de vaccins et de protéines pour la médecine. La grande différence qu'il existe avec les OGM utilisés dans l'agriculture est que l'OGM est un outil pour la médecine, il n'est pas ingéré par l'Homme. Ainsi, selon Christian Vélot, chercheur en génétique moléculaire, « si la bactérie OGM n'est pas très en forme, cela n'est pas bien important, puisque c'est l'insuline qui nous intéresse. »

### 3.3 → Les OGM et l'agriculture en questions

#### 3.3.1 • Comment s'opère la production d'OGM en agriculture ?

L'application du génie génétique en agriculture est devenue opérationnelle dans les années 1980 avec les premières autorisations d'essai en champ de tabac résistant à un antibiotique. En 1994, les premiers aliments issus d'OGM sont commercialisés : parmi eux, la tomate à mûrissement ralenti, mais aussi des produits pharmaceutiques comme l'hormone de croissance BST pour forcer la lactation des vaches. D'abord confinée aux États-Unis, c'est à partir de 1997 que la culture de variétés transgéniques a commencé à s'étendre dans le monde (*Inf'OGM, 2002*).

#### Évolution historique des surfaces plantées en OGM (milliers d'ha)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Etats-Unis	1 449	7 460	19 259	26 252	28 245	33 024	37 528	40 723	44 788	47 395	54 600	57 700
Argentine	37	1 756	4 818	6 844	9 605	11 775	13 587	14 895	15 883	16 930	18 000	19 100
Brésil	0	100	500	1 180	1 300	1 311	1 742	3 000	5 000	9 000	11 500	15 000
Canada	139	648	2 161	3 529	3 331	3 212	3 254	4 427	5 074	5 858	6 100	7 000
Inde	0	0	0	0	0	0	44	100	500	1 300	3 800	6 200
Chine	0	34	261	654	1 216	2 174	2 100	2 800	3 700	3 300	3 500	3 800
Paraguay	0	0	0	58	94	338	477	737	1 200	1 800	2 000	2 600
Afrique du Sud	0	0	0,08	0,75	93	150	214	301	528	595	1 400	1 800
Australie	40	58	100	133	185	204	162	165	248	275	200	100
France			1,5									22
Espagne								32		100		
Autres	0,9	15	60,5	71	94	112	136	177	527	610	?	?
<b>Total</b>	<b>1 665</b>	<b>10 072</b>	<b>27 161</b>	<b>38 730</b>	<b>44 163</b>	<b>52 300</b>	<b>59 245</b>	<b>67 357</b>	<b>77 448</b>	<b>87 163</b>	<b>102 000</b>	<b>114 200 (12 %)</b>

Sources : Service international pour l'acquisition des applications biotechnologiques (ISAAA), 2006 et 2008

**Aujourd'hui, 90 % des OGM produits appartiennent à deux grands types d'OGM :**

#### → OGM tolérants à un herbicide

Les plantes rendues tolérantes à un herbicide total (comme le glyphosate) sont les premières variétés transgéniques commercialisées à grande échelle. En 2001, elles représentent les trois quarts des cultures transgéniques dans le monde. Pour faciliter la tâche des agriculteurs dans le traitement des mauvaises herbes, les firmes commercialisant des herbicides et fabriquant des plantes qui tolèrent les traitements d'herbicides totaux (comme le Round up de Monsanto). Les herbicides totaux tuent toutes les plantes sauf la variété transgénique qui peut résister à l'absorption du produit herbicide.

#### → Les cultures Bt produisant un insecticide

Les plantes transgéniques rendues plus résistantes aux insectes ravageurs sont généralement connues sous le nom de plantes "Bt". B.t. sont les initiales de la bactérie du sol *Bacillus*

thuringiensis qui produit plusieurs toxines insecticides. Cette bactérie est utilisée depuis des décennies comme pesticide naturel. Les solutions de Bt pulvérisées sur les feuilles se dégradent en quelques jours.

Mais en introduisant par génie génétique les gènes de toxine de Bt dans des plantes de maïs, de soja, de pomme de terre ou de coton, les biologistes moléculaires obtiennent des plantes insecticides. C'est-à-dire qui produisent elles-mêmes l'insecticide.

Par exemple, le Maïs Bt produit une protéine toxique pour la pyrale (larve d'un insecte). Cette toxine est ingérée avec les tissus de la plante par la larve de pyrale puis scindée dans l'intestin de l'insecte en plusieurs molécules, dont une protéine toxique (Cry1 A/B). Cette dernière se fixe sur des récepteurs spécifiques présents à la surface de l'épithélium intestinal, ce qui entraîne une mort rapide de l'insecte.

### 3.3.2 • Quels sont les avantages que sont susceptibles de présenter les plantes génétiquement modifiées ?

Les gènes introduits sont très divers mais actuellement ce sont principalement des caractères d'intérêt agronomique qui sont les plus recherchés. Les variétés OGM peuvent en effet :

- être résistantes à certaines maladies ou à certains insectes, devant permettre de réduire l'apport de certains produits phytosanitaires en agriculture. Par exemple, les variétés agricoles de type Bt produisent leurs propres insecticides à l'intérieur de la plante et réduisent ainsi le besoin de traiter les champs avec des insecticides chimiques synthétiques ;
- être tolérantes à certains herbicides, devant permettre une gestion plus efficace des mauvaises herbes ;<sup>27</sup>
- être plus résistantes à des milieux moins favorables et donc pouvoir se développer dans des conditions de sécheresse ou de salinité plus forte ;
- être plus riches en certaines molécules, ce qui permet de les utiliser de façon préventive (« riz doré » riche en vitamine A visant à réduire les risques de cécité notamment dans les pays en développement) ou à des fins thérapeutiques.

### 3.3.3 • Quelles sont aujourd'hui les principales variétés OGM utilisées en agriculture ?

Dans le domaine agricole, les OGM les plus avancés en France correspondent surtout à des espèces de grande culture comme le maïs, la betterave et le colza. A l'échelle mondiale, le maïs, le soja et le coton sont les plus concernés.

### 3.3.4 • Les OGM permettent-ils d'utiliser moins de « pesticides » ?

#### → OGM tolérants à un herbicide

Les premiers OGM mis sur le marché étaient tolérants à un herbicide total, le glyphosate.

Or, aux États-Unis, contrairement à ce qui était attendu (réduire l'usage des pesticides), les cultures génétiquement modifiées (GM) ont finalement abouti à une augmentation du volume global des pesticides utilisés pour la production du maïs, du soja et du coton de 1996 à 2003.

En effet, leur utilisation s'est concrétisée par une consommation accrue de produits de traitement (épandage massif où seule la plante résistante survit).

Ainsi, aux États-Unis, l'utilisation de pesticides sur les cultures OGM serait supérieure de plus de 30 milliers de tonnes à celle utilisée sur les cultures dites conventionnelles sans OGM. C'est

en tout cas ce qu'a constaté Charles Benbrook, ancien secrétaire de l'Académie des sciences aux États-Unis pour les questions agricoles dans un rapport utilisant les données du Ministère de l'agriculture américain (USDA).<sup>28</sup>

### → Les cultures Bt produisant un insecticide

Par contre, cette étude a montré des avantages, à court terme, quant à la quantité de pesticides utilisés au niveau de variétés OGM résistantes à des maladies ou à des ravageurs comme le maïs Bt.

Néanmoins dans ce rapport, les estimations de l'importance des réductions des insecticides utilisés sur les cultures Bt ne prennent pas en compte les toxines Bt produites par la plante transgénique. En janvier 2008<sup>29</sup>, le comité de préfiguration d'une haute autorité sur les OGM soulignait notamment l'impact de la production de cette toxine par les plantes transgéniques sur la faune non cible (lombrics...).

### 3.3.5 • Quels sont les risques que présentent les OGM pour l'environnement ?

#### → OGM tolérants à un herbicide

L'augmentation de l'utilisation de ces herbicides totaux liée aux cultures d'OGM entraîne plusieurs risques pour l'environnement :

- a. Les produits de dégradation se révèlent moins biodégradables que prévu, aggravant la pollution générale (cf. partie sur l'environnement).
- b. Les transferts de gènes par pollinisation naturelle (notamment par le vent) entre les plantes cultivées et les espèces sauvages apparentées conduisent au développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides, qui risquent de devenir envahissantes pour les cultures (ex. : observations de contamination par le colza génétiquement modifié de la ravanelle, mauvaise herbe de la même famille que le colza).

Aujourd'hui, la pollution par le colza transgénique au Canada est tellement répandue que cette plante se retrouve dans les champs de colza traditionnel et biologique et il est devenu impossible de contenir cette contamination.

- c. Via le processus de sélection naturelle, les mauvaises herbes s'adaptent à leur environnement et, en l'occurrence, développent des tolérances à l'herbicide utilisé. L'apparition de mauvaises herbes résistantes, déjà observée, entraîne une augmentation des doses d'herbicides appliqués et rend l'utilisation des plantes résistantes à un herbicide caduc à moyen ou long terme.

#### → Les cultures Bt produisant un insecticide

- a. Les plantes produisent, tout le long de leur vie et dans presque tous leurs tissus, une toxine analogue mais à des concentrations supérieures. Charles Benbrook, ancien secrétaire de la section agronomie de l'Académie des sciences (États-Unis), estime « qu'un champ de maïs ou de coton Bt produit 10 000 à 100 000 fois plus de Bt que ce qu'utiliserait un agriculteur employant de façon intensive des traitements Bt. ».

- b. La surproduction d'insecticide dans la culture transgénique induit aussi une forte pression de sélection sur la population d'insectes nuisibles qui développent de nouvelles résistances. Le développement d'une résistance accrue chez les insectes ravageurs diminue progressivement l'efficacité des variétés transgéniques Bt. L'apparition d'insectes résistants aux toxines Bt, qui

28. *Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years* Charles M. Benbrook, BioTech InfoNet, Technical Paper Number 7 October 2004.

29. Pour lire cet avis, cf. [www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Avis\\_emis\\_sur\\_la\\_dissemination\\_du\\_MON810\\_le\\_9\\_01\\_2008-2.pdf](http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Avis_emis_sur_la_dissemination_du_MON810_le_9_01_2008-2.pdf).

sont une solution de secours pour les agriculteurs biologiques, serait une menace pour le développement de l'agriculture biologique et la gestion de la biodiversité.

#### → **Nouvelles espèces envahissantes**

En 2000, une association qui réunit des scientifiques américains spécialisés dans la recherche sur les poissons (ASIH) a émis un avertissement officiel contre la création et la commercialisation de saumons transgéniques qui ont été modifiés génétiquement pour grandir et grossir plus rapidement, en soulignant les risques qu'encourent les populations naturelles de saumon. En effet, une modélisation de l'Université de Purdue (USA) permet d'évaluer le pouvoir colonisateur des saumons transgéniques : au cours des reproductions successives, le gène modifié se retrouve chez presque toute la population et les saumons naturels disparaîtraient (*Muire & Howard, 1999*).

#### → **Instabilité des tolérances aux maladies virales**

Des plantes rendues tolérantes aux maladies virales sont obtenues par transfert de gènes du virus pathogène dans le génome de la variété cultivée. Les processus de recombinaison ou de transfert du matériel génétique viral sont très difficiles à contrôler et risquent de favoriser l'apparition de nouvelles souches pathogènes. En effet, des scientifiques canadiens ont démontré la possibilité que des plantes ainsi génétiquement modifiées transmettent leurs gènes à d'autres virus et génèrent ainsi de nouveaux virus entièrement inconnus.

#### → **Érosion de la biodiversité**

Introduire massivement et à grande échelle des variétés transgéniques dans les systèmes agraires influencerait la biodiversité. La toxicité des nouveaux caractères pour la flore et la faune alentour, la pollution génétique sur les espèces parentes, les nouvelles stratégies invasives des OGM, ou encore les gènes de stérilité (gènes Terminator) introduits pour empêcher de réutiliser la semence sont autant de menaces directes pour la diversité biologique. Dans les centres d'origine des plantes cultivées (comme le Mexique pour le maïs, la Chine pour le soja, l'Europe pour la betterave), les échanges génétiques entre espèces apparentées sont fréquents. Des gènes modifiés ont déjà été retrouvés dans certains maïs au Mexique. Les risques de dérive génétique et d'érosion de la biodiversité menacent les possibilités d'amélioration future des ressources alimentaires de l'humanité et de conservation des espèces naturelles (*Inf'OGM, 2002*).

#### **3.3.6 • Les OGM sont-ils couramment cultivés en France ?**

Quelques variétés OGM sont autorisées à la culture en Europe à la suite de décisions prises au niveau communautaire depuis 1996.

En France, la seule espèce qui a été cultivée de façon significative est le maïs. Toutefois, compte tenu de la sensibilité de l'opinion et de l'absence de marché pour les produits, les surfaces cultivées en OGM en vue de la consommation des récoltes sont limitées.

Au total, 22 135 hectares de maïs génétiquement modifiés ont été cultivés en France en 2007 (0,8 % de la surface en maïs). Pour mémoire, les cultures OGM françaises avaient atteint près de 1 500 ha en 1998.

Les autorisations de mise sur le marché de variétés de maïs génétiquement modifié concernent principalement le maïs Mon810 (conférant une résistance à des insectes).

Par ailleurs, des essais sont conduits à des fins de recherche ou développement. En 2007, ces essais ont couvert un peu plus de 4 ha, contre 23 ha en 2005.

Néanmoins, La nouvelle réglementation n'est pas de très bon augure : L'utilisation des OGM est de nouveau autorisée depuis avril 2008 et seuls les produits alimentaires contenant plus de 0,9 % d'OGM sont dans l'obligation de l'indiquer sur l'étiquetage.

Concernant l'Ile-de-France, la surface mise en culture d'OGM reste pour l'instant minime : deux parcelles autorisées au titre de la mise sur le marché et correspondant à 20 ares de maïs OGM sont cultivées en 2007, dont 15 ares dans le PNR du Gâtinais sur le canton de Milly le foret, et 5 ares dans la plaine de Versailles. La surface totale 2007 en maïs en Ile-de-France est de 29 000 ha.

De plus, cette culture régresse tendanciellement depuis plusieurs décennies notamment à cause d'un problème de ravageur (chrysomèle).

### 3.3.7 • Se nourrir d'OGM présente-t-il des risques ?

#### → L'imprévisibilité des aliments transgéniques inquiète les personnes sujettes à des allergies

La première source d'allergie possible est liée à l'insertion d'un gène qui synthétise une protéine, connue comme allergène. L'autre cause serait plus directement liée à la transgénèse, qui, de par son caractère aléatoire, pourrait engendrer la synthèse de protéines allergènes nouvelles (de par l'apparition de nouvelles séquences d'acides aminés). En outre, la simple modification de la structure des protéines résultant d'une perturbation du génome peut également se révéler allergène ; d'où la volonté actuelle de mettre en place un véritable réseau « d'allergovigilance » et une traçabilité totale pour remonter à la source en cas d'incident. De plus, si certaines plantes OGM sont capables de résister aux ravageurs sans l'utilisation de pesticides, elles produisent elles-mêmes le pesticide en question qui se retrouve donc de la même façon dans la plante. Or, des informations mettent en évidence le caractère allergénique de la toxine *Bacillus Thurengensis* (source : Gendel, 1998 & Noteborn, 1998).

Des scientifiques travaillant pour le compte de l'administration américaine Food and Drug Administration concluent que la similitude entre les acides aminés de la toxine Bt et une protéine allergène, communément présente dans le jaune d'œuf, « justifie une évaluation additionnelle ».

En effet, les protéines Bt trouvées actuellement dans la plupart des variétés de maïs Bt enregistrées ne passeraient pas le protocole de test d'allergie décrit dans le rapport de la FAO et de l'OMS de 2001, parce que leurs acides aminés contiennent des sections identiques à celles d'allergènes connus et qu'elles sont trop stables dans les solutions digestives artificielles (source : Gendel, 1998 & Noteborn, 1998).

#### → La toxicité des aliments génétiquement modifiés n'est pas complètement évaluée

Les tests de toxicité consistent à comparer les nouvelles protéines produites aux toxines connues afin de déterminer si le gène introduit code pour une toxine. Les études toxicologiques sont rares au niveau de la recherche publique car ces études coûtent souvent assez cher. Or, il est indispensable de disposer d'études indépendantes sur le sujet.

Des scientifiques du Comité de Recherche et d'Information Indépendantes sur le Génie Génétique (CRIIGEN) en France ont analysé les données obtenues par Monsanto dans le cadre d'une étude pour l'alimentation animale déposée par l'entreprise pour faire approuver sa plante

OGM, le MON 863 aux États-Unis. Ils ont pu démontrer des « signes de toxicité » dans le foie et les reins des animaux de laboratoire ayant consommé le produit. Les analyses du sang, de l'urine, du foie et des reins indiquent un dérèglement fonctionnel du foie et des reins. Les chercheurs concluent que « les deux principaux organes de détoxification du corps, le foie et les reins, ont été affectés ». Ils ont également observé une altération du rythme de croissance. La prise de poids des rats a été affectée légèrement, mais de façon significative et proportionnelle aux quantités ingérées, pour les deux sexes : diminution de 3,3 % chez les mâles et augmentation de 3,7 % chez les femelles (SERALINI *et al.* 2007).

Selon le site interministériel sur les OGM (<http://www.ogm.gouv.fr>), « les recherches entreprises depuis plus de dix ans sur l'impact des plantes OGM cultivées et des aliments dérivés, y compris dans les pays où les OGM sont largement diffusés, n'ont pas mis en évidence d'effet néfaste à court terme. De plus, les études réalisées ne permettent pas de conclure si les aliments issus d'organismes génétiquement modifiés (OGM) sont plus ou moins allergisants que les aliments traditionnels correspondants. »

Des études indépendantes sur les effets à plus long terme (les recherches actuelles ne s'étendent que sur 3 mois) seraient donc nécessaires pour définir les conséquences réelles des OGM sur notre santé.

### 3.3.8 • Les OGM peuvent-ils nourrir le monde ?

Selon leurs défenseurs, les OGM sont indispensables pour augmenter la production alimentaire et répondre aux besoins croissants de l'humanité, dans un contexte de croissance de la population mondiale (taux moyen mondial de 1.3 % entre 1995 et 2000).



Livret pédagogique : « les organismes génétiquement modifiés en Afrique, comprendre pour mieux agir » de la BEDE ([www.bede-asso.org/](http://www.bede-asso.org/))

Or certaines études remettent en cause le lien systématique entre augmentation du rendement et culture OGM. Par exemple, une étude de la Soil Association (2002) conclue à entre 5 et 10 % de baisse de rendement pour le soja RR (OGM) contre un soja classique. Pour le maïs

Bt, l'étude montre 2,6 % de rendement en plus alors que le colza RR à un rendement de 7,5 % inférieur aux variétés non OGM.

Les gènes actuellement introduits dans les plantes (résistance à un herbicide, production d'une toxine) ne concernent pas l'amélioration du rendement, il est par conséquent normal de ne pas observer une augmentation de rendement liée à l'utilisation des plantes transgéniques.

De plus, l'utilisation d'OGM oblige les agriculteurs à racheter des semences tous les ans, ce qui engendre un coût important pas toujours abordable pour les paysans des pays en voie de développement (prix des semences de 25 à 40 % supérieur).

## Le fabuleux destin des gènes (Extrait de l'exposition de la Cité des sciences et de l'industrie)\*\*

- 1 • **Quels espoirs, quels risques et quelles craintes sont soulevés par les avancées du génie génétique? Complétez le tableau en utilisant les connaissances que vous avez acquises.**

**Proposition de synthèse:**

Titre	Espoir	Risques et craintes
Vers des usines à médicaments?		
Du maïs à tout faire?		
Quelles barrières pour la transgénèse?		
Modèles de maladies: quelles limites?		
Clonage, la promesse ou la menace?		
OGM, le self des greffes?		

\* Retrouvez les corrections des exercices et activités en fin de guide.

\*\* Tout le contenu de l'exposition est disponible sur le site de la Cité des sciences ([www.cite-sciences.fr](http://www.cite-sciences.fr)) rubrique « sciences-actualités ».

# 5 • L'agriculture biologique dans l'économie sociale et solidaire



PARTIE

5

## 1. La viabilité économique de la structure agricole biologique

Comme tout acte de production, au sein de notre société « occidentale » contemporaine, l'agriculture biologique se doit d'être rentable<sup>30</sup> économiquement. Sa reproductibilité suppose qu'elle permette aux paysans de vivre de leur métier : cette viabilité est un volet indispensable de sa pérennité.

Pour diminuer les coûts engendrés par les intermédiaires et la grande distribution, la production agricole biologique privilégie souvent des circuits de commercialisation courts, ancrés dans un territoire et évitant par là même des déplacements et donc une pollution inutile. Par ailleurs, plusieurs acteurs des filières commerciales plus longues, qui existent également en agriculture biologique, s'efforcent d'obéir aux règles du commerce équitable. L'approche commerciale de l'agriculture biologique avait ainsi anticipé la notion actuelle « d'économie solidaire », dans laquelle elle s'inscrit parfaitement (FNAB, 2004).

### L'agriculture biologique socialement équitable et gisement d'emplois

L'agriculture biologique emploie sur les fermes environ 30 % de main-d'œuvre en plus que l'agriculture conventionnelle.

Renoncer aux produits phytosanitaires, implanter des engrais verts, désherber mécaniquement, limiter les antibiotiques imposent de passer plus de temps dans les champs et les étables. Les chefs d'exploitations travaillent donc davantage et emploient plus souvent des salariés. Plus de 20 % des exploitations biologiques ont recours à des salariés permanents. La proportion atteint même 36 % pour les cultures permanentes. Elle n'est que de 11 % dans l'ensemble des exploitations classiques.

De plus, on comptabilise en moyenne 2,8 salariés chez les employeurs de la filière biologique contre 2,3 dans les autres exploitations. Le travail saisonnier est également plus développé dans les exploitations biologiques.



### Jeu de famille des paysans

Jeu éducatif en ligne sur [www.museum.agropolis.fr](http://www.museum.agropolis.fr), rubrique « jeunes publics », « produits pédagogiques disponibles sur le web ».

Un jeu de cartes sur le modèle des sept familles pour relier un paysan, à son environnement, ses outils, sa production agricole et les produits transformés issus de cette production. Une manière ludique de mieux comprendre une filière agricole.



### Le juste prix du bio

Le prix des produits biologiques décourage parfois le consommateur. Pourtant, il est possible de manger des produits biologiques en ayant de petits moyens. Il est vrai que, à produit équivalent en grande surface, les produits biologiques reviennent plus chers que les produits issus de l'agriculture conventionnelle. Cependant, en allant s'approvisionner de manière différente, le consommateur peut manger des produits biologiques tout en restant dans son budget.

30. Nous parlons également « d'efficacité économique ». En effet, la notion de « rentabilité » devrait dépasser la seule approche économique, pour être abordée sous un angle global : rentabilité économique, sociale, environnementale.

## 1.1 → Pourquoi les produits bio sont-ils plus chers ?

### 1.1.1 • Des coûts supérieurs pour le producteur répercutés sur l'étiquette

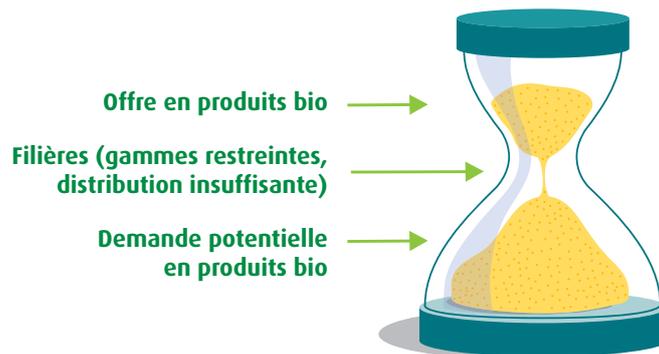
L'agriculture biologique exige un investissement en temps plus important de la part du producteur. Celui-ci prend l'engagement de ne pas employer de produits chimiques pour augmenter artificiellement le rendement de ses champs. Moins intensive, l'agriculture biologique est souvent synonyme d'emplois supplémentaires. Ce surcroît de travail et le manque à gagner lié aux moindres rendements sont répercutés sur les prix.

D'autre part, cette agriculture est soumise à des contrôles pour obtenir la certification AB. Cette certification a un coût qui est de l'ordre de 300 € pour 30 hectares de céréales. Ce coût est à la charge du producteur. En Ile-de-France, le Conseil Régional rembourse aux producteurs bio 80 % de ce coût.

### 1.1.2 • Le paradoxe du sablier et la notion de seuils

On constate une augmentation rapide de la demande en produits d'origine biologique, ce qui laisse espérer une baisse des coûts liés à la commercialisation. En effet, les enquêtes qualitatives ainsi que les exemples de commercialisations audacieuses de produits bio semblent indiquer que la demande de ce type de produits est très largement supérieure à l'offre actuelle. De plus, la comparaison avec les autres pays de l'Union européenne, où la production et la distribution de produits biologiques sont bien plus conséquentes qu'en France, montre l'importance de cette demande potentielle.

La difficulté pour certains produits à trouver leur débouché relève donc de la problématique suivante : comment relier l'offre (existante) à la demande (existante et supérieure) ? L'ajustement entre ces deux paramètres n'est pas automatique, la notion de régulation du marché ne s'appliquant que lorsque les deux parties en présence sont en contact direct... Ce n'est le cas, pour les produits alimentaires, que sur les petits marchés de proximité, c'est-à-dire une part infime de la consommation. Les filières trouvent ici toute leur importance : le développement insuffisant de la transformation et de la distribution des produits biologiques conduit à un schéma en sablier, en créant un goulet d'étranglement entre l'offre et la demande, qui explique la difficulté à écouler la totalité d'une offre pourtant déficitaire en regard de la demande estimée.



La rentabilité d'un outil de transformation ou de distribution est évidemment plus difficile à obtenir dans une production minoritaire que dans une production de masse, ce qui conduit à la notion « d'effet de seuil » : tant que l'agriculture biologique représentera moins de 5 % à 10 % de la production et de la consommation française, ces outils ne pourront pas être viables malgré l'existence d'une demande objective. Cette notion est fondamentale, car elle relativise le rôle du seul marché dans la gestion de la croissance de la production biologique et implique des mécanismes spécifiques d'absorption des « excédents ponctuels ». En effet, en période de croissance, il est inévitable qu'existe ponctuellement une production non-valorisée

en agriculture biologique pour pouvoir répondre au besoin d'un développement ultérieur. L'accroissement des débouchés ne peut pas être linéaire et progressif, en particulier dans la grande distribution où actuellement la majorité des points de vente n'a pas de gamme complète biologique. La mise en place d'une offre biologique dans une enseigne ou le lancement d'une gamme biologique chez un industriel obligent à fournir du jour au lendemain des volumes substantiels.

## 1.2 → Comment faire pour « Manger bio » sans trop dépenser

La consommation de produits biologiques entraîne généralement une modification globale du régime alimentaire. Ainsi, avoir une alimentation plus équilibrée permet de réaliser de vraies économies. Par exemple, cuisiner soi-même des produits frais coûte moins cher que d'acheter des plats préparés, introduire des céréales et des légumineuses dans les repas permet de réduire la part de produits carnés dans le budget global et permet également de réduire son empreinte écologique d'autant. En effet, la production de viande est un gros consommateur d'énergie car 3 ou 4 kg de céréales sont nécessaires pour produire 1 kg de viande, ce qui impacte négativement sur l'environnement, notamment dans les pays du Sud d'où proviennent les protéines végétales qui serviront à nourrir le bétail européen (La culture du soja au Brésil, par exemple, dont la majorité est utilisée en Europe pour l'alimentation du bétail, est une des causes de la déforestation et de la famine des paysans brésiliens). Il ne s'agit pas que chacun adopte un régime végétarien, mais plutôt de rééquilibrer les apports en protéines d'origine animale et végétale.

Pour aller plus loin, lire [« Manger bio, c'est pas du luxe »](#) de Ilyan Legoff aux Editions Terre Vivante

## 2. Efficacité économique de l'agriculture biologique au niveau mondial

### 2.1 → Un coût inférieur pour le contribuable

Il faut voir plus loin que le ticket de caisse. Si l'on prend en compte les coûts indirects liés à l'exploitation intensive des sols, l'agriculture biologique a un rapport qualité/prix supérieur. Mode de production durable, l'agriculture biologique est peu subventionnée et ne nécessite pas de coût de dépollution.

- Les aides à l'agriculture sont calculées à l'hectare ou à la tête de bétail. Historiquement elles sont plus orientées vers les céréales. L'agriculture biologique privilégiant les prairies pour l'alimentation animale touche en moyenne 25 à 30 % d'aides publiques en moins que les conventionnelles. En effet 1 ha d'herbe ne permet pas de recevoir d'aides alors qu'un 1 ha de maïs (pour faire de l'ensilage) est éligible. Ces aides sont payées par le budget européen alimenté, entre autres, par les impôts.
- Comme le montre l'exemple de Munich<sup>31</sup>, les pratiques de l'agriculture biologique permettent de prévenir certaines pollutions. Elle permet donc d'éviter des investissements importants de dépollution en partie supportés par la société à travers le traitement de l'eau.

Pour pouvoir comparer les prix des produits Bio à ceux des produits classiques, il faudrait donc rajouter au prix de ces derniers, entre autres, l'équivalent du coût de la dépollution des eaux

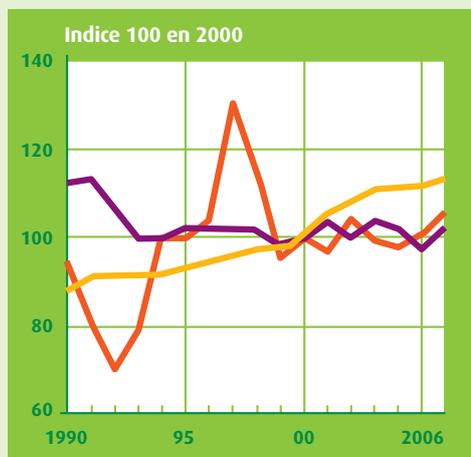
et de l'environnement en général et prendre en compte les impôts versés sous forme de subventions aux grandes exploitations principalement.

## La Politique Agricole Commune (PAC) et l'organisation commune des marchés

La politique agricole commune (PAC) est la plus ancienne et la plus importante des politiques communes de l'UE (45 % du budget européen). Créée par le traité de Rome en 1957, elle a été mise en place en 1962. Ses objectifs sont :

- d'accroître la productivité de l'agriculture afin de nourrir l'Europe,
- d'assurer un niveau de vie équitable à la population agricole,
- de stabiliser les marchés,
- de garantir la sécurité des approvisionnements,
- d'assurer des prix raisonnables aux consommateurs.

### Prix alimentaires, prix agricoles



- Prix agricoles à la production
- Prix alimentaires à la consommation hors tabac
- Prix des matières premières alimentaires importées

En effet, les aides attribuées aux agriculteurs sont des « primes compensatoires à la baisse des prix agricoles » dont le but était de développer l'industrie française par le biais des salaires bas aux ouvriers. Pour assurer leur pouvoir d'achat (et donc la demande) il fallait donc que l'alimentation reste accessible. En 1960, la part de l'alimentation représentait 33 % des dépenses d'une famille. En 2002, ce chiffre était de 14,8 %.

La PAC a permis de mettre fin aux pénuries alimentaires, a contribué à la modernisation des agricultures et a joué aussi un rôle moteur dans la construction européenne, en favorisant une intégration accrue des politiques des États membres. Cependant la PAC initiale a laissé apparaître plusieurs limites : d'abord, une incitation à la surproduction (excédents de lait, de viande bovine, de céréales.), le montant des aides reçues dépendant souvent de la quantité produite ; ensuite, la promotion d'un modèle agricole contestable, parfois peu conforme aux exigences du développement durable et d'une alimentation de qualité ; enfin une répartition critiquable des aides entre petites et grandes exploitations.

La PAC a été réformée à 7 reprises depuis 1962. Néanmoins elle est, aujourd'hui, remise en cause par l'OMC et critiquée par les contribuables. De nombreux producteurs, ne profitant pas de l'augmentation récente des prix de l'alimentation, demandent à être rémunérés directement par le revenu de leur production. Le tarif des produits agricoles devrait donc être augmenté à la production.

## 2.2 → L'agriculture biologique face au défi de nourrir le monde

Il est fréquent d'entendre dire que l'agriculture biologique ne serait qu'une lubie de riche et ne serait pas assez productive pour alimenter l'humanité. Pourtant, les fondateurs de l'agriculture biologique (1920-1940) cherchaient bien à répondre durablement et efficacement aux dangers de l'agriculture chimique. Un grand nombre de communautés paysannes en Amérique latine, en Asie ou en Afrique font le choix de l'agriculture biologique pour assurer leur souveraineté alimentaire.

Aujourd'hui, le système alimentaire mondial se retrouve devant une situation paradoxale : les approvisionnements mondiaux sont suffisants alors que 850 millions de personnes souffrent de la faim ; l'utilisation des intrants chimiques agricoles est en augmentation, pourtant la productivité diminue ; il est de plus en plus facile et rapide d'accéder à l'information et aux technologies alors que les maladies liées à la malnutrition ne cessent d'augmenter... Lors de la dernière Conférence Internationale de la FAO<sup>32</sup> (Food and Agriculture Organization of the United Nations), les intervenants ont décrit cette situation et ont procédé à une évaluation approfondie de l'agriculture biologique avec l'objectif de savoir si elle pouvait répondre à ce nouveau paradigme de la sécurité alimentaire. La plupart des éléments ci-dessous sont issus des rapports écrits suite à cette Conférence. Y ont participé quelques 350 participants issus de 80 pays. Les recommandations formulées dans ces rapports se fondent sur le droit à une nourriture adéquate et sont destinées à être mises en œuvre à l'échelon national. Les participants ont convenu de la nécessité, pour les pouvoirs publics, d'intervenir pour maintenir des conditions équitables le temps que le secteur biologique se développe.

### 2.2.1 • Agriculture biologique et sécurité alimentaire

Alors que les disponibilités alimentaires sont exposées à de nombreuses menaces : pénurie d'eau et crise des combustibles fossiles ; urbanisation et diminution progressive du nombre d'agriculteurs ; effets de la mondialisation sur la viabilité des petites exploitations agricoles, l'agriculture biologique pourrait répondre à ces problématiques.



Une conversion planétaire à l'agriculture biologique, sans défrichement de zones sauvages à des fins agricoles et sans utilisation d'engrais azotés, déboucherait sur une offre de produits agricoles de l'ordre de 2640 à 4380 kilocalories par personne et par jour. Ainsi, même si des études complémentaires sont encore nécessaires, l'agriculture biologique peut permettre de produire un volume suffisant pour nourrir l'humanité. Dans les pays en développement, et notamment dans les pays où l'environnement est difficile, aridité ou forte humidité, l'intensification durable de la production agricole par le biais de pratiques biologiques permettrait d'accroître la production de 56 %. Par conséquent, une diminution des rendements en Europe et en Amérique du Nord (autour de 10 %) permettrait, avec l'augmentation de ceux des autres pays, une meilleure répartition de la disponibilité alimentaire dans un système mondialisé et permettrait à quasiment chaque pays d'assurer sa souveraineté alimentaire. Une étude menée en Suisse par le FIBL, depuis 1978, sur des parcelles conduites en conventionnel, en agriculture biologique et en biodynamie, montre que, sur la durée, les rendements en agriculture biologique correspondent à 80 % des rendements de l'agriculture conventionnelle – ce qui serait déjà suffisant à l'Europe pour se nourrir elle-même (Caplat, 2006).

Les systèmes de production biologique, qui reposent sur une utilisation rationnelle des ressources naturelles locales, optimisent l'utilisation des intrants. Les exploitations qui pratiquent

Les systèmes de production biologique, qui reposent sur une utilisation rationnelle des ressources naturelles locales, optimisent l'utilisation des intrants. Les exploitations qui pratiquent

L'agriculture biologique utilise entre 33 et 56 % d'énergie en moins par hectare que les exploitations agricoles classiques (FAO, 2007).

### **2.2.2 • Agriculture biologique et lutte contre la pauvreté**

Qu'un pays produise assez en volume ne garantit pas que toute sa population se nourrisse : reste le problème de l'extrême pauvreté et de la destruction sociale. La FAO pose donc la question des moyens pour que la production agricole soit "effectivement" accessible à tous. Et sur ce point, l'agriculture biologique apparaît comme un système d'excellence, répondant mieux qu'aucun autre aux exigences de sécurité alimentaire. En effet, la production y est plus territorialisée, basée sur les ressources humaines locales, créant des emplois, diminuant l'endettement et la paupérisation, permettant de freiner l'exode rural dans le tiers-monde... (Caplat, 2006). Il a été également souligné que l'agriculture biologique permettait de réduire les risques auxquels les agriculteurs étaient exposés relatifs à leur santé, d'une part et concernant leur exploitation, d'autre part : préservation des ressources naturelles, meilleure résistance aux conditions climatiques défavorables (FAO, 2007).

### **2.2.3 • Agriculture biologique et durabilité de l'environnement**

Les participants à la dernière Conférence Internationale de la FAO ont souligné que les facteurs autres que ceux liés à la production et notamment la stabilité environnementale des approvisionnements alimentaires, présentaient une importance particulière. En effet, la production alimentaire dépend, selon eux, en dernière analyse, de la capacité des agriculteurs à produire dans des conditions climatiques de plus en plus incertaines. En effet, la stabilité des disponibilités alimentaires peut être menacée par : l'appauvrissement des ressources naturelles et l'érosion des services environnementaux, le changement climatique et la variabilité climatique interannuelle, ainsi que l'impact des réformes commerciales sur le prix des produits de base (FAO, 2007).

Dans un premier temps, l'agriculture biologique privilégie une approche préventive (plutôt que palliative), ce qui favorise la stabilité des écosystèmes agricoles dans leur ensemble, et en particulier des sols, qui sont plus riches en matières organiques et en biomasse microbienne (cf. Partie 1-2-3). La rotation obligatoire des cultures, l'utilisation de semences et des variétés végétales adaptées, le recyclage de l'énergie et des éléments fertilisants et les mesures de reconstitution de la biodiversité fonctionnelle sont autant de facteurs qui contribuent à un meilleur équilibre écologique (cf. Partie 4). Enfin, ce système est considéré comme moins dommageable pour l'environnement car il contribue à réduire le recours aux intrants dérivés de combustibles fossiles (de 10 à 70 %, en Europe, et de 29 à 37 %, aux États-Unis) et à atténuer les effets du changement climatique. Plusieurs intervenants ont insisté sur la nécessité d'une agriculture biologique définie bien au-delà de l'interdiction des produits chimiques de synthèse, pour éviter les serres chauffées, les transports longue distance inutiles, etc.

### **2.2.4 • Agriculture biologique et approvisionnements alimentaires**

Les participants ont fait observer que le coût des maladies pouvait être supérieur aux avantages découlant de l'accroissement des rendements agricoles. Par ailleurs, ils ont insisté sur l'importance de promouvoir la production biologique de variétés locales. Les participants ont convenu que l'agriculture biologique pouvait contribuer, à plusieurs niveaux, à l'auto-provisionnement alimentaire, en aidant à la réimplantation des systèmes alimentaires dans les zones où vivent les populations, mais ont cependant insisté sur la nécessité d'adopter des politiques d'importation et d'exportation compatibles (FAO, 2007).

## Exercice • L'unité de Travail Humain

L'UTH (Unité de Travail Humain) représente le travail d'une personne sur une exploitation agricole. Sachant que nous pouvons estimer à 15 € environ le coût d'une heure de travail en moyenne et qu'une UTH s'élève à 1 600 heures par an. Sachant aussi que le temps de travail en agriculture biologique est supérieur de 38 % celui effectué en agriculture conventionnelle.

**Calcule à combien s'évalue le surcoût lié au travail, pour l'agriculture biologique, chaque année ?**

## Activité • Bien du monde autour de la table

**À travers la préparation et la réalisation de brèves scénettes, les élèves prennent connaissance des grandes catégories d'acteurs impliqués dans la chaîne de production agroalimentaire.**

À la suite de ces présentations, les élèves préparent un plaidoyer présentant l'importance relative de chaque acteur du cycle de production agroalimentaire en vue d'un débat fictif du « Bureau international des audiences publiques sur l'alimentation ». Ils identifient enfin des actions que peuvent entreprendre les consommatrices et consommateurs à l'égard de l'ensemble de la chaîne de production agroalimentaire.

→ **Public:** collèges.

→ **Durée:** 90 minutes.

→ **Description et matériel:**

disponible sur <http://eav.csq.qc.net/terre/pdf/secact3.pdf>

## Activité • Le banquet de l'humanité

**Ce dossier amène les élèves, en petits groupes, à découvrir et à analyser, de manière autonome, les grands types de modèles alimentaires** présentés dans le Banquet de l'Humanité et à réfléchir aux notions d'inégalités, d'aide et de sécurité alimentaire ([www.museum.agropolis.fr](http://www.museum.agropolis.fr), rubrique « jeunes publics », « produits pédagogiques disponibles sur le web »).

→ **Public:** collèges.

→ **Durée:** 90 minutes.

→ **Matériel:** Fiches à télécharger sur

<http://museum.agropolis.fr/pedago/base/pdf/banquet/jeuderolebanquet.pdf>

### Activité • Défis alimentaires

***A partir d'un support d'affiches qui initie une discussion, les élèves prennent conscience des défis auxquels doit faire face le monde alimentaire.*** Ils recherchent ensuite, en équipe, de l'information pertinente sur divers impacts environnementaux et sociaux associés à l'alimentation qu'ils partagent entre eux. L'activité se conclut par la recherche de solutions individuelles et collectives.

→ **Public:** collèges.

→ **Durée:** 90 minutes.

→ **Description et matériel:**

disponible sur <http://eav.csq.qc.net/terre/pdf/secact4.pdf>

### Activité • Des stands alimentaires

***À partir de l'affiche Nos choix alimentaires... à nous de jouer! les élèves recherchent des actions qui pourraient être entreprises pour favoriser*** l'équilibre alimentaire, la santé, le soutien des agricultrices et des agriculteurs vivant à proximité, l'équité, le développement du sens critique et ***l'accès à une nourriture saine pour tous.*** Ils communiquent enfin le résultat de leurs travaux au moyen de stands d'information.

→ **Public:** collèges.

→ **Durée:** 90 minutes.

→ **Description et matériel:**

disponible sur <http://eav.csq.qc.net/terre/pdf/secact5.pdf>



## Exercice • Devenir un « consom'Acteur »

Dans les programmes des classes de seconde, première et terminale (toutes sections), les problèmes de l'environnement et des inégalités entre les pays riches et les pays pauvres et au sein même de ces deux groupes sont déjà abordés (au travers par exemple du thème du commerce équitable); plusieurs manuels contiennent des documents intéressants, aidant les enseignants à sensibiliser les élèves sur ces questions. **La spécificité de ces animations est de se centrer sur la consommation et le consommateur et de montrer le rôle du consommateur et des schémas de consommation dans le développement versus le sous-développement économique et dans la protection versus la dégradation de l'environnement.**

### → Objectifs de l'animation:

- apprendre à lire une étiquette,
- déterminer l'origine des produits alimentaires offerts dans le commerce,
- saisir l'impact, à l'échelle mondiale, des produits de consommation courante,
- aborder les notions de traçabilité, de filières courtes,
- comprendre les principes de l'agriculture biologique et la notion de filières courtes.

### → Matériel:

Livret « la bio en question », 25 bonnes raisons de devenir bio consom'acteur téléchargeable sur

[http://www.bioconsomacteurs.org/upload/file/LA\\_BIO\\_EN\\_QUESTION.pdf](http://www.bioconsomacteurs.org/upload/file/LA_BIO_EN_QUESTION.pdf)



## Liste des ouvrages de référence :

### « Manger bio c'est pas du luxe » par le Dr Lylvian Le Goff aux éditions Terre Vivante

Manger bio coûte-t-il plus cher ? Dans cet ouvrage, l'auteur jette aux oubliettes cette idée reçue, en s'appuyant sur des prix comparés de menus. Il nous donne la recette : manger équilibré, intégrer plus de fibres, privilégier les protéines végétales... permet de se nourrir au même prix et plus sainement ! Un livre à mettre entre toutes les mains !

### « Passions Bio » de Pascale Solana aux Editions Aubanel, Préface de Jean-Marie Pelt

A travers une vingtaine de portraits d'agriculteurs aux spécialités variées, « Passions bio » décline les différentes façons de pratiquer ce métier. Au-delà de la technique et de la réglementation, du refus des produits chimiques et des OGM, l'agriculture biologique est portée par des paysans dont l'attitude envers la nature relève d'une certaine philosophie de la vie.

### « Pesticides: révélations sur un scandale français » de F. Nicolino et F. Veillerette aux Editions Fayard.

Un véritable thriller - mais tout est véridique. Vous apprendrez comment l'industrie des pesticides s'est installée et perdure encore aujourd'hui. Le titre du livre, « révélations », tient ses promesses. Une lecture indispensable !

### ... Et pour tous les âges :

### « Et si on vivait autrement ? » collection très bon marché, pour petits et grands éditée par Nature et Découverte.

### « Planète Attitude » et « Planète Attitude Junior » par WWF aux Editions Seuil

Dans ces guides, les spécialistes du WWF révèlent ce que nous pouvons faire, au quotidien et concrètement, pour préserver la nature. Les gestes écologiques sont des gestes de bon sens, bénéfiques pour notre santé et pour notre porte-monnaie !

## Documents vidéo :

« Pesticides... Non Merci », dangers et alternatives, une production de l'ADA Bio et du MDRGF.

« Témoin gênant » de Yves Elie et Rénée Garaud à propos de l'abeille domestique, témoin de l'utilisation massive des molécules insecticides.

« La fin des chimères » de Suzanne Körösi présentant les OGM dans leur ensemble.

### ... et en libre accès :

### Une conférence du chercheur en génétique moléculaire Christian Vélot sur les OGM

[http://www.dailymotion.com/relevance/search/ogm/video/xpwco\\_eclairage-scientifique-sur-les-ogm\\_school](http://www.dailymotion.com/relevance/search/ogm/video/xpwco_eclairage-scientifique-sur-les-ogm_school)

extraite d'un DVD (vendu au profit des faucheurs volontaires) sur lequel on trouve également d'autres intervenants (dont José Bové, Aminata Traoré, ...) et que l'on peut se procurer pour 10 € auprès d'AT-TAC, la Confédération paysanne ou l'AMP.

### Un document sur le Protocole de Kyoto et le changement climatique

<http://www.lemonde.fr/web/vi/0,47-0@2-3244,54-862637,0.html>

# Pour aller plus loin

## Liens hypertextes du guide :

### L'éducation à l'environnement en milieu scolaire avec les fiches pédagogiques éco-écoles :

<http://eco-ecole.org/la-demarche-eco-ecole/outils-accompagnement/outils-daccompagnement.html>

## PARTIE 1 : Généralités sur l'agriculture biologique

**Manger, une longue et passionnante histoire :** <http://www.cpie-elorn.net/docs/mange.pdf>

**La terre dans votre assiette** (feuillet pédagogique et activités tous niveaux sur l'alimentation) :

<http://eav.csq.qc.net/terre/Frameterre.htm>

### Guide Manger Bio et Autrement de la FRAPNA Isère :

[www.reseaux-frapna-isere.org/IMG/pdf/MANGER\\_BIO\\_ET\\_AUTREMENT\\_FRAPNA.pdf](http://www.reseaux-frapna-isere.org/IMG/pdf/MANGER_BIO_ET_AUTREMENT_FRAPNA.pdf)

**En savoir plus sur la « méthode Lemaire-Boucher » :** <http://www.angers.fr/decouvrir-angers/en-histoire/chroniques-historiques/pour-s-informer/raoul-lemaire-pionnier-du-bio/index.html>

**Le site de la FNAB :** <http://www.fnab.org/>

### Produis bio, Mode d'emploi :

<http://www.agencebio.net/upload/pagesEdito/fichiers/produitsbiomodemploi.pdf>

### Caractéristiques du signe de qualité « Agriculture Biologique » sur le site du Ministère de l'Agriculture :

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/alimentation/signes-de-qualite/les-signes-d-identification-de-la-qualite-et-de-l-origine/l-agriculture-biologique>

### Le site du Groupement d'Agriculteurs Biologiques d'Île de France :

<http://www.bioiledefrance.fr/>

## PARTIE 2 : L'agriculture biologique et l'environnement

**Pesticides :** <http://www.isere-environnement.fr/Commun/docs/1/Doc2311.pdf?PHPSESSID=304c1f0423b97ec8957a681a1741b1c2>

**Les pesticides, ça fait quoi? :** <http://www.mdrgf.org/-MDRGFvsUIPP/pdf/Feuillet.pdf>

**Activités sur le thème des pesticides :** <http://www.mdrgf.org/-MDRGFvsUIPP/pdf/Enfant.pdf>

**Pesticides : le jeu pour les enfants :** <http://www.mdrgf.org/-MDRGFvsUIPP/pdf/pagesdejeux.pdf>

**En savoir plus sur le plan Ecophyto 2018 :** <http://agriculture.gouv.fr/sections/magazine/focus/phyto-2018-plan-pour/ecophyto-2018-plan-pour6154/>

### A la découverte du cycle de l'eau :

[http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Enseignant/Classes\\_Eau/Cycle\\_de\\_Eau.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Enseignant/Classes_Eau/Cycle_de_Eau.pdf)

### Alter Agri n°82, dossier Eau et Bio :

<http://www.itab.asso.fr/downloads/eauaa82.pdf?phpMyAdmin=eEjxHX9SrXF%2CZWUcJnGi84FAen6>

**Vivre la bio :** <http://www.bio-suisse.ch/fr/planetebiosuisse/index.php>

**Qu'est ce que l'effet de serre en Vidéo :** [http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/expo/tempo/planete/portail/planete/video.php?film=17&debit=1](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/planete/portail/planete/video.php?film=17&debit=1)

**Le site « Gérer la planète » de la cité des sciences et de l'industrie :**

[http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/expo/tempo/planete/portail/glp.html](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/planete/portail/glp.html)

**Les ressources pédagogiques d'AlimenTerre :**

**Du CP à la 5<sup>e</sup> :** <http://museum.agropolis.fr/pedago/base/alimenterre04a/fichealimenterre04.htm>

**De la 4<sup>e</sup> au BTS :** <http://museum.agropolis.fr/pedago/base/alimenterre04b/fichealimenterre04.htm>

**Pour commander ces fiches :**

[http://www.cfsi.asso.fr/pages/com/Alimenterre/outils\\_jpalimenterre2005.htm](http://www.cfsi.asso.fr/pages/com/Alimenterre/outils_jpalimenterre2005.htm)

**Guide pédagogique de l'Agence bio (avec les questions du jeu Vrai/Faux) :**

[http://www.agencebio.org/upload/pagesEdito/fichiers/guide\\_pedagogique.pdf](http://www.agencebio.org/upload/pagesEdito/fichiers/guide_pedagogique.pdf)

**PARTIE 3 : L'agriculture biologique et la santé**

**Coffret d'éducation « Léo et la terre » :**

[http://www.inpes.sante.fr/index.asp?page=OIES/leo\\_terre/leo.htm](http://www.inpes.sante.fr/index.asp?page=OIES/leo_terre/leo.htm)

**Les ressources pédagogiques d'AlimenTerre :**

**Du CE2 à la 5<sup>e</sup> :** <http://museum.agropolis.fr/pedago/base/pdf/atable/extraitlivre2.pdf>

**De la 4<sup>e</sup> au BTS :** <http://museum.agropolis.fr/pedago/base/alimenterre04b/fichealimenterre04.htm>

**« Pesticides ... non merci ! », commander le DVD :** <http://www.mdrgf.org/2sommpestos.html>

**Fiche de synthèse sur les brochures et plaquettes traitant des pesticides :**

[http://www.semaine-sans-pesticides.com/pdf/Brochure\\_Plaquette\\_Pesticides.pdf](http://www.semaine-sans-pesticides.com/pdf/Brochure_Plaquette_Pesticides.pdf)

**Fiche d'animation sur la panification :**

<http://www.museum.agropolis.fr/pedago/base/animations/panification/panification.pdf>

**Site d'Agropolis Museum :** <http://museum.agropolis.fr/pedago/base/acabase.htm>

**PARTIE 4 : L'agriculture biologique et le respect du vivant**

**Jeu de rôle sur les OGM :** <http://www.cndp.fr/themadoc/risque/alim14.htm>

**Avis sur la dissémination du MON810 sur le territoire français** rendu le 09 janvier 2008 par le Comité de préfiguration d'une haute autorité sur les organismes génétiquement modifiés :

[http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Avis\\_emis\\_sur\\_la\\_dissemination\\_du\\_MON810\\_le\\_9\\_01\\_2008-2.pdf](http://www.legrenelle-environnement.fr/grenelle-environnement/IMG/pdf/Avis_emis_sur_la_dissemination_du_MON810_le_9_01_2008-2.pdf)

**Livret pédagogique : « les organismes génétiquement modifiés en Afrique, comprendre pour mieux agir » de la BEDE :** [www.bede-asso.org](http://www.bede-asso.org) .

**Jeu de famille des paysans :**

<http://museum.agropolis.fr/pedago/base/pdf/7familles/presentation.htm>

**L'exposition Explora « L'homme et les gènes » de la Cité des sciences et de l'industrie :**

[http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/expo/tempo/defis/homgen/flash/index.htm](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/defis/homgen/flash/index.htm)

**L'itinéraire de visite, niveau lycée de l'exposition :**

[http://www.cite-sciences.fr/csmedia/storage/PM\\_Document/fabuleux\\_destin\\_genes.doc?CDS\\_ORIGINE\\_URL=/servlet/ContentServer?pagename=PortailMed%2FIndex&c=PM\\_Portail&cid=1155888237793&iv=false&lang=FR&pid=1155888237793&CDS\\_ORIGINE=education%3eCollege%20Lycee&ASS](http://www.cite-sciences.fr/csmedia/storage/PM_Document/fabuleux_destin_genes.doc?CDS_ORIGINE_URL=/servlet/ContentServer?pagename=PortailMed%2FIndex&c=PM_Portail&cid=1155888237793&iv=false&lang=FR&pid=1155888237793&CDS_ORIGINE=education%3eCollege%20Lycee&ASS)

# Pour aller plus loin

## **PARTIE 5 : L'agriculture biologique et économie sociale et solidaire**

### **Jeu des 7 familles des paysans :**

<http://museum.agropolis.fr/pedago/base/pdf/7familles/presentation.htm>

### **Le banquet de l'humanité :**

<http://museum.agropolis.fr/pedago/base/pdf/banquet/jeuderolebanquet.pdf>

## **Ressources pédagogiques supplémentaires**

**Internet regorge d'outils pédagogiques qui peuvent être la base d'une éducation par l'environnement (et pas seulement à l'environnement). L'agriculture biologique permet ainsi d'aborder une multitude de notions relatives aux sols, à l'eau, à l'économie...**

### **Envirodoc : [www.envirodoc.org](http://www.envirodoc.org)**

EnviroDoc est un projet d'échanges franco-belges sur l'information, la documentation et l'évaluation en matière d'éducation relative à l'environnement (ErE). Un répertoire de 50 outils d'éducation à l'environnement commentés par des praticiens de terrain aidera les enseignants et animateurs souhaitant se lancer dans un projet d'éducation à l'environnement avec les 3-18 ans. Une sélection des 50 outils belges et français les plus appréciés et les plus adaptés à des acteurs non spécialisés en ErE! Gratuit mais édité en nombre limité (enseignants, animateurs et bibliothèques prioritaires), il est téléchargeable au format pdf (37,8Mo).

### **Educsol : <http://educsol.education.fr>**

Ce site (<http://educsol.education.fr/D0185/accueil.htm>) regroupe les expérimentations conduites en éducation à l'environnement et au développement durable. Il propose un accompagnement dans la mise en œuvre de l'Éducation au Développement Durable dans les programmes scolaires avec des exemples de pratiques pédagogiques par thème (notamment agriculture et pêche : <http://educsol.education.fr/D0214/agriculture.htm>). Ce site vous propose aussi de découvrir les accompagnements possibles de vos projets.

### **Vivre la bio**

Le manuel « Vivre la bio » a été réalisé sur la base du projet « planète bio suisse ». Très structuré, le manuel permet à l'enseignant d'acquérir rapidement une vue d'ensemble des thèmes à étudier et des activités proposées aux élèves. Il contient un commentaire destiné à l'enseignant(e) et des fiches à photocopier pour les élèves (fiches de travail, lectures), ainsi qu'un tableau de contrôle des objectifs par chapitre.

Il peut être commandé gratuitement sur <http://www.bio-suisse.ch/fr/planetebiosuisse/index.php>.

### **Thém@doc**

« Thém@doc » est une collection de dossiers pédagogiques édités sur Internet (<http://www.cndp.fr/themadoc/>) par le réseau des centres de documentation pédagogique. Conçue pour les enseignants et les équipes éducatives intervenant à tous les niveaux de scolarité et dans toutes les disciplines, cette collection propose des dossiers sur des thèmes liés aux programmes scolaires et particulièrement aux nouvelles orientations...et notamment l'alimentation.

A voir, aussi le dossier **Manger c'est magique** sur <http://www.crdp-toulouse.fr/dossiers/>

## Publications en langue française

**2001-2006, +2,5% d'exploitations bio par an**, Agence Bio, 2007, Communiqué de Presse, 8p.

**Agriculture Biologique et lutte contre le réchauffement climatique**, Guillet D., 2007, Communication Interne, Kokopelli – FNAB.

**Agriculture et qualité de l'eau, une approche interdisciplinaire de la pollution par les nitrates d'un bassin d'alimentation**, Benoit M., Deffontaines J.-P., Gras F., Bienaime E., Riela-Cosserat R., 1997. Cahiers Agricultures, 6 (2): 97-105.

**Agriculture Biologique peut-elle nourrir le monde ? (I')**, Caplat J., 2006, Article interne réseau FNAB, 3p.

**Agriculture Biologique, une réponse citoyenne pour préserver notre avenir ! (I')**, Debrosse P., 2006, Comité de veille écologique de la Fondation Nicolas Hulot.

**Bio, un choix pour une eau de qualité (Ia)**, GABNor, 2007, Alter Agri, n°82, p. 8 à 11.

**Combien de kilomètres contient une assiette**, Observatoire bruxellois de la consommation durable, 2006, CRIOC.

**Comment les Oméga 3 protègent le système nerveux**, CNRS, 3 juin 2004, communiqué de presse.

**Conférence Internationale sur l'agriculture biologique et la sécurité alimentaire**, Rome, 3-5 mai 2007 FAO, 2007, Rapport de travail, 14p.

**Dangerosité des matières actives et des spécialités commerciales phytosanitaires autorisées dans l'Union Européenne et en France**, MDRGF, 2004, IEW/MDRGF. 5 mai 2004.

**Dans le Jardin de la nature, la mutation des sensibilités en Angleterre à l'époque moderne, 1500-1800** Thomas, Keith, , 1985, , Paris, Gallimard, 408 p.

**Estimation de l'incidence du cancer en France**, réseau européen des registres des cancers (ENCR). Paru dans « European Journal of Cancer Prevention » 1997. Volume 6, p442-466.

**Ethique et technique en élevage biologique, actes des rencontres**, ITAB, 2002, Besançon, Kur-saal, 8 et 9 octobre 2002.

**Étude de la contamination des eaux superficielles de Bretagne par les produits phytosanitaires en 2000**. Corpep & Préfecture de Bretagne, 2001.

**Etude des associations géographiques entre mortalité par cancers en milieu agricole et exposition aux pesticides**, Viel J.F., 1992 .

**Evaluation des risques et bénéfices nutritionnels et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique**, AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), 2003, 131 p.

**Évaluation des impacts environnementaux des spécifications de cahiers des charges pour les exploitations de grandes cultures**, Girardin P., Maratou L., Sardet E., Persillet V., Sylvander B., 2001, éd. INRA Colmar.

**Histoire des agricultures du monde du Néolithique à la crise contemporaine**, Mazoyer M. & Roudart L., 1998, Ed. Seuil, 545p.

# Bibliographie

**Mesures en parcelles d'agriculteurs des pertes de nitrates. Variabilité sous divers systèmes de culture et modélisation de la qualité de l'eau d'un bassin d'alimentation.** Benoit M., Saintot D., Gaury F., 1995. CR Académie d'Agriculture de France, 81 (4) : 175-188.

**Nourrir les Hommes**, APBG (Association des Professeurs de Biologique et Géologique) & PPE (Protection des Plantes et Environnement), 1993, Document pédagogique.

**Nutrition et Prévention: Docteur, Comment dois-je m'alimenter et faut-il manger bio?** Joyeux H., Gerber M., Projet Abarac Agricultures-Nutrition-Santé

**OGM remis en question (les), ouvrir le débat public sur les points controversés de la dissémination des variétés transgéniques en agriculture**, dossier pédagogique, Inf'OGM, 2002, 2e édition.

**Pesticides, agriculture et environnement: réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux**, Aubertot JN., Barbier JM., Carpentier A., Gril JJ., Guichard L., Lucas P., Savary S., Savini I. & Voltz M., 2005, synthèse du rapport d'expertise, Cemagref - INRA, 64 p.

**Pesticides dans l'air francilien (des)**, AIRPARIF, 2007, Actualités n°29.

**Pesticides et cancer humain**, revue, Plygers et al, 1994. Ed Aves, liège, 43pp.

**Planète Terre (la)**, Bourque PA., 1997-2004, Département de Géologie de l'Université de Laval, Québec [http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete\\_terre.html](http://www.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/intro.pt/planete_terre.html)

**Présentation Générale de l'agriculture biologique**, FNAB, 2004, Communiqué à destination des formateurs en animation, 24p.

**Produits Bio & Santé, le point sur les connaissances**, Aubert C., 2007, Alter Agri, n°83, p.14-16.

**Produits Bio, mode d'emploi**, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2002, 20p.

**Qualité des eaux en bassins forestiers d'alimentation.** Benoit M., Fizaine G., 1999. Revue Forestière Française, 2: 162- 172.

**Qualité et sécurité des produits bio, une comparaison avec les produits conventionnels**, FIBL (Institut de Recherche Suisse en Agriculture Biologique), 2006, Dossier N°4, Frick - Suisse, 9p.

**Règlementation bio: actuel et futur**, Leroux J., 2007, document interne au réseau FNAB, FNAB, 2p.

**Résultats de 21 ans d'essais: la biodiversité améliore la fertilité du sol et la biodiversité**, Mäder P, Fließbach A., Gunst L., Pfiffner L, Dubois D., 2001, Dossier IRAB FIBL.

**Risque pesticide en agriculture (le)**, Delemotte- B., Foulhoux, P., Nguyen S.N., Fages J., Portos J.L., 1987, Arch. mal. prof.;48 : 467-75

**Risques de pollution des eaux sous prairie et sous culture. Influence des pratiques d'apport d'engrais de ferme.** Benoit M., 1994. Fourrages, 140 : 407-420.

**Soja contre la vie (le)**, <http://www.lesojacontrelavie.org> consulté en juin 2007.

**Sols et Environnement**, Cours et Etudes de cas, Girard MC., Walter C., Rémy JC., Berthelin J. & Morel JL., 2005, Ed. Dunod, Collection Sciences Sup., 832p.

**Stop**, Retallack S. et De Bartillat L., 2003, Ed. Seuil, 450p.

**Supériorité du bio**, Aubert C., 2006, Alternative Santé, n°329.

**Une des principales nappes d'eau potable d'Île-de-France est dans un état critique**, Dupont G., 2007, Le Monde du 16 juillet 2007.

**Utilisation des produits phytosanitaires sur Blé et Maïs en 2001 (I')**, DRIAF, 2003, Agreste n° 137, Juillet 2003, p.1.

## Publications en langue anglaise

**Assessment of the stability to digestion and bioavailability of the LYS mutant Cry9C protein from *Bacillus thuringiensis* serovar tolworthi**, Noteborn, H.P.J.M., 1998, Unpublished study to EPA (AgrEvo, EPA MRID No. 447343-05, 1998).

**Do pesticides cause lymphomas**. Osburn Susan, 2000. Research Report. Lymphoma Foundation of America

**Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems: A global assessment**. Camargo, J.A. & Alonso, Á. 2006. Environment International 32: 831-849.

**Environmental impact of organic farming in Europe**. Stuttgart-Hohenheim, Stolze M., Piorr A., Häring AM., Dabbert S., 2000, Universität Hohenheim, 127p.

**GM Crops: The First Ten Years - Global Socio-Economic and Environmental Impacts**, ISAA, 2006, Graham Brookes and Peter Barfoot, <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/36/download/isaaa-brief-36-2006.pdf>

**Hedgerow management in organic farming – impact on biodiversity**, Stopes C., Measures M., Smith C., Foster L., 1995 - In Isart J., Llerena J. (eds): Biodiversity and Land Use: The Role of Organic Farming. Bonn, Proceedings of the First ENOF Workshop: 121-125.

**Impact of organic agriculture on food quality (the)**, Rembialkowska E., 2004, Agricultura 3, p. 19-26.

**Incidence rates of lymphomas and environmental measurements of phenoxy herbicides: ecological analysis and case-control study**, Fontana et al., 1998, Arch. Env. Health 53, 6: 384-387.

**Is Organically Grown Food More Nutritious?**, Wortington V., 1999, Biodynamics v.224.

**Monitoring of Pesticide Residues in Products of Plant Origin in the European Union**, Norway, Iceland and Liechtenstein, Commission Européenne, 2005, DG SANCO.

**Multiple risk factors for Parkinson's disease**, Gorell, J.M.; Peterson, E.L.; Rybicki, B.A. & Johnson, C.C. 2004. Journal of the Neurological Sciences 217 (2): 169-174.

**New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity**, Séralini GE., Cellier D. & Spiroux de Vendomois J. 2007. Archive of Environmental Contamination and Toxicology DOI: 10.1007/s00244-006-0149-5.

**On-farm influence of production patterns on total polyphenol content in peach**. INRA, 2002, Fauriel, J.; Bellon, S.; Plenet, D. and Amiot, M.- J., présentée à l'University of Hohenheim, Germany, 20-23 mars 2007.

**Organic agriculture**, Lotter D.W, 2003, Journal of sustainable agriculture, n° 21(4), p.1-63

# Bibliographie

---

**Possible ecological risks of transgenic organism release when transgenes affect mating success: sexual selection and the Trojan gene hypothesis,** Muir WM, Howard RD (1999), PNAS 96:13853-13856

**Risk excess of soft tissue sarcoma and thyroid cancer in a community exposed to airborne organochlorinated compound mixtures with a high hexachlorobenzene content.** Grimalt J.O et al., 1994, Intl. Journal. Cancer 56. 2: 200-203.

**Seeds of doubt: North American farmers' experiences of GM crops.** Soil Association, 2002, <http://www.soilassociation.org/seedsofdoubt>

**Sources, pathways, and relative risks of contaminants in surface water and groundwater: A perspective prepared for the Walkerton inquiry,** Ritter, L.; Solomon, K. & Sibley, P., 2002, Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 65:1-142.

**Triazine Herbicide Exposure and breast cancer incidence. An ecologic study of Kentucky counties,** Keetles M.A et al. 1997, Env. Health. Perspectives. 105(11) : 1222-1227.

**The use of amino acid sequence alignments to assess potential allergenicity of proteins used in genetically modified foods,** Gendel, 1998, Advan. in Food and Nutrition Research 42 (1998): 45-62.

## Webographie

**IFEN (Institut Français de l'Environnement)** • <http://www.ifen.fr> • consulté en juillet 2007.

**AProBio (Association à caractère interprofessionnel de la filière agrobiologique en Nord-Pas de Calais)** • <http://www.mres-asso.org/aprobio> • Consulté en 2005.

**Biocontact, article paru en 2006 et consultable sur le site de « L'équipe des pionniers de l'agriculture biologique »** • <http://www.biorespect.com/lesnews.asp?ID=4&NEWSID=57>

**MCE (Maison de la consommation et de l'environnement)** • <http://www.mce-info.org/pesticides.php> • Consulté en juillet 2007.

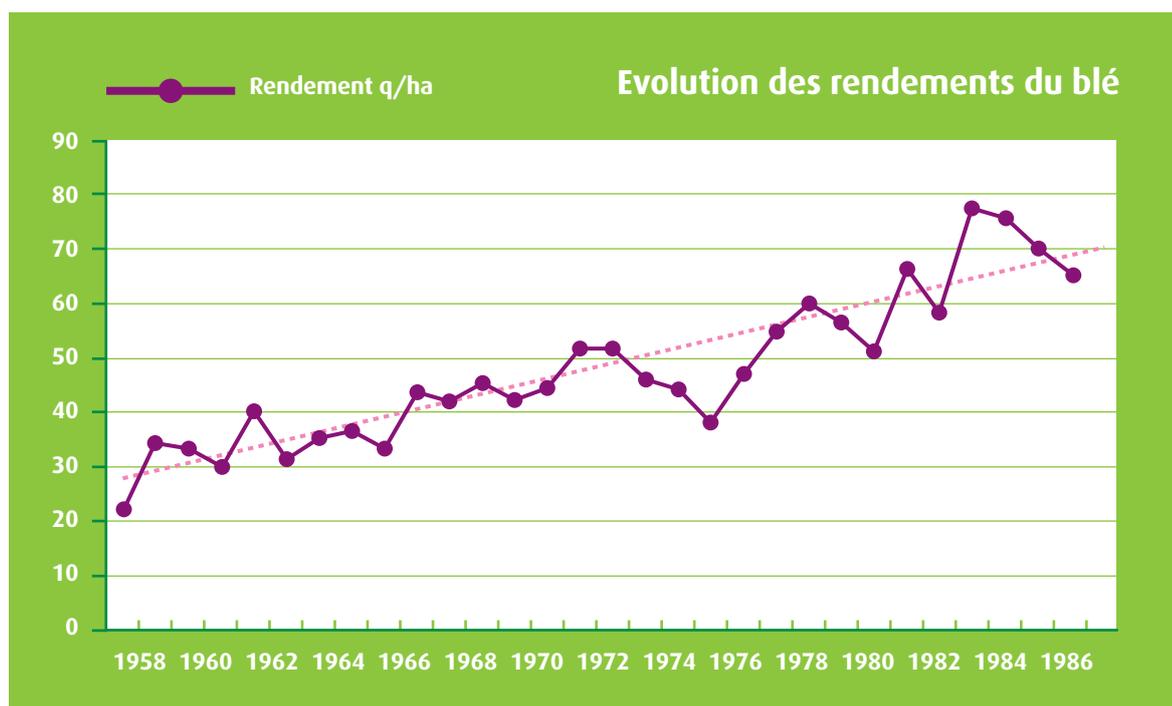
**Dossier sur le cancer par la Fondation pour la recherche médicale (en collaboration avec D. Klatzman, MF. Poupon, T.Soussi, G.Thomas)** • <http://www.frm.org/dossiers/cancers/sommaire.htm>.

**SIEau (Réseau Système d'Information sur l'Eau)** • <http://eaufrance.fr> • Estimations IFEN (NOPOLU) consultées en 2003.

**ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications)** • <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/default.html> • Consulté en 2008. Site en langue anglaise.

### Exercice • Evolution des rendements du blé

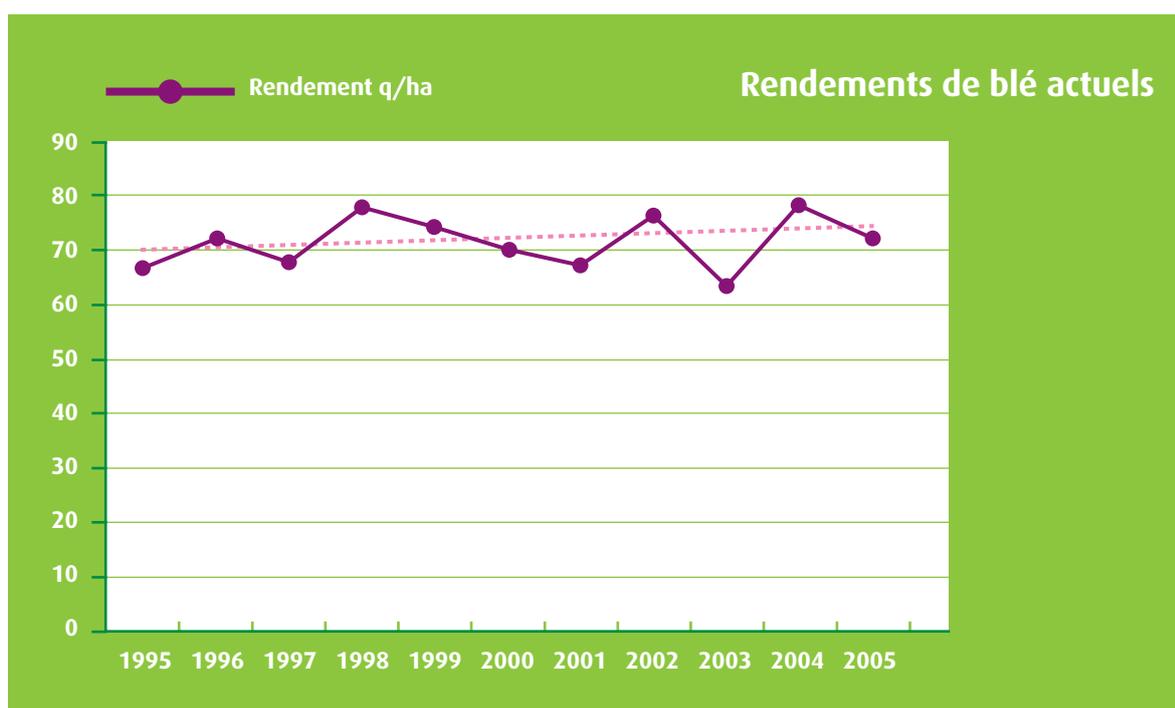
1 •



**1. Hausse des rendements :** On constate que la courbe est en progression au fil des années. En effet, les rendements passent de 22 q/ha en 1958 à 64 q/ha en 1987. Cette croissance s'explique par ce qu'on appelle la « révolution verte ». En effet, dans les années 1950 (années d'après-guerre), il faut produire et nourrir la population : la course aux rendements est lancée et la PAC (Politique Agricole Commune de l'Union européenne) est mise en place. Les rendements sont poussés grâce à l'utilisation d'engrais chimiques (fondée sur la théorie de fertilisation en NPK de Liebig), de pesticides et de matériel de plus en plus perfectionné. Les exploitations céréalières deviennent de plus en plus grandes et intensives.

**Fluctuations en fonction des années :** Les variations de rendements dépendent d'un système de culture à l'autre, ainsi que du sol, de la variété utilisée ... A l'échelle de la France, les baisses de rendements peuvent s'expliquer par les aléas climatiques. Ainsi, en 1976, la sécheresse exceptionnelle se traduit par une chute des rendements. D'autres facteurs tels que les guerres qui ont mobilisé les hommes en âge de travailler (ex. : guerre d'Algérie en 1963) peuvent également influencer la production agricole.

**2. La courbe d'évolution** indique en moyenne une progression de 20 quintaux tous les 20 ans, depuis 1958. Au regard de la courbe, on peut imaginer qu'en 2008, le rendement du blé conventionnel serait d'environ **84q/ha**.



**3. La progression du rendement** semble plafonner à moins de 80q/ha. Les projections mathématiques de 84 quintaux à l'ha ne sont pas atteintes. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées :

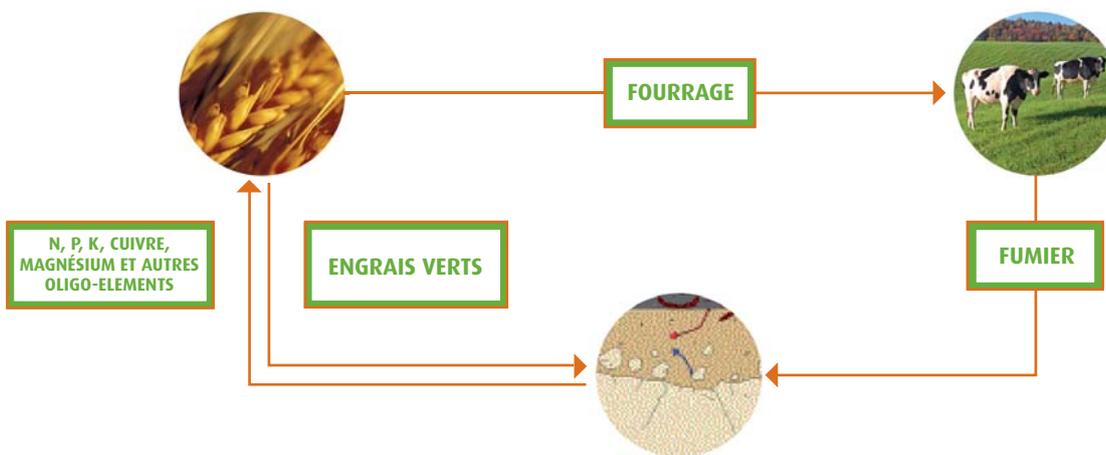
- l'épuisement des sols après près de 50 ans de cultures intensives,
- l'apparition de maladies et parasites de plus en plus résistants aux traitements,
- les limites intrinsèques des variétés de blé semées qui ne peuvent produire plus malgré l'application d'intrants (engrais chimiques et pesticides).

**4. les rendements en blé biologique** sont inférieurs pour plusieurs raisons :

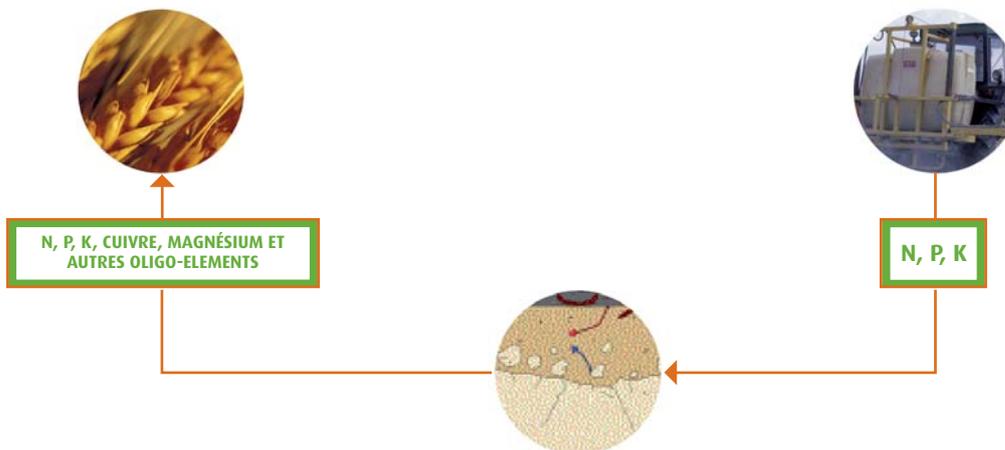
- aucun apport minéral (engrais chimique de synthèse) n'est intégré au sol ;
- aucun traitement chimique (pesticide) n'est appliqué aux plantes, ainsi, parfois, une maladie ou un parasite peut affecter la récolte ;
- la vie du sol est entretenue pour soutenir le développement de la culture mais ce faisant le blé n'est pas seul à se nourrir du sol, la culture du blé est en concurrence avec des adventices même si des dés-herbages mécaniques peuvent être réalisés.

### Exercice • Agriculture biologique et recyclage de la matière organique

1 •



2 •



3 •

**Risques liés à l'utilisation massive d'engrais chimiques :** les engrais chimiques de synthèse apportent de l'azote sous forme d'azote nitrique ( $\text{NO}_3^-$ ) qui est directement assimilable par la plante mais qui n'est pas retenu par les complexes argilo-humiques du sol. Ces engrais chimiques sont donc très facilement lessivables et peuvent, de ce fait, engendrer une pollution de l'eau.

## Exercice • Agriculture biologique et SAU

1 •

**1. La région PACA (Provence Alpes Côte d'Azur)** est celle qui consacre le plus de surfaces à l'agriculture biologique avec 6,3% de la SAU exploité en bio.

**2. La Picardie et le Nord-Pas-de-Calais** sont les régions qui consacrent le moins de surfaces à l'agriculture biologique avec seulement 0,4% de la SAU exploité en bio.

**3. Enfin, conformément au tableau ci-après,** les exploitations sont en moyennes les plus grandes en Lorraine avec une moyenne de 80 ha par exploitation.

Région	Nbre d'exploitations Bio ou en conversion		Surfaces en mode de production biologique en 2006				
	2006	Evolution 2001/2006	Bio	CAB*	total	% de SAU**	Evolution 2006/2001
ALSACE	266	31 %	10 525	773	11 298	3,30 %	32 %
AQUITAINE	982	9 %	23 218	2 972	26 190	1,80 %	27 %
AUVERGNE	517	9 %	26 317	1 574	27 891	1,90 %	10 %
BASSE-NORMANDIE	463	-7 %	24 818	1 442	26 260	2,10 %	1 %
BOURGOGNE	452	22 %	25 340	3 496	28 836	1,60 %	40 %
BRETAGNE	935	-1 %	32 068	2 229	34 297	2,00 %	16 %
CENTRE	381	14 %	17 733	2 673	20 406	0,90 %	47 %
CHAMPAGNE-ARDENNE	145	17 %	6 469	562	7 031	0,50 %	23 %
CORSE	117	6 %	2 431	870	3 301	2,10 %	43 %
FRANCHE-COMTE	323	11 %	22 847	373	23 220	3,50 %	27 %
HAUTE-NORMANDIE	80	-7 %	3 014	333	3 347	0,50 %	13 %
ILE DE FRANCE	78	20 %	3 823	365	4 188	0,70 %	86 %
LANGUEDOC-ROUSSILLON	1 015	12 %	36 257	3 739	39 996	4,10 %	7 %
LIMOUSIN	300	8 %	16 701	1 805	18 506	2,20 %	21 %
LORRAINE	234	1 %	17 250	1 497	18 747	1,70 %	10 %
MIDI-PYRENEES	1 214	22 %	57 892	7 998	65 890	2,80 %	56 %
NORD-PAS-DE-CALAIS	145	-2 %	3 236	326	3 562	0,40 %	26 %
PAYS DE LA LOIRE	1 092	8 %	56 843	5 564	62 407	2,90 %	34 %
PICARDIE	115	14 %	4 655	300	4 955	0,40 %	54 %
POITOU-CHARENTES	449	3 %	21 484	2 885	24 369	1,40 %	34 %
PROV-ALPES-COTE-AZUR	929	28 %	38 892	4 916	43 808	6,30 %	64 %
RHONE-ALPES	1 336	21 %	42 838	6 047	48 885	3,30 %	43 %
OUTRE-MER	72	167 %	859	59	918	nd	437 %
<b>Total</b>	<b>11 640</b>	<b>12%</b>	<b>495 510</b>	<b>52 798</b>	<b>548 308</b>	<b>2,00 %</b>	<b>31 %</b>

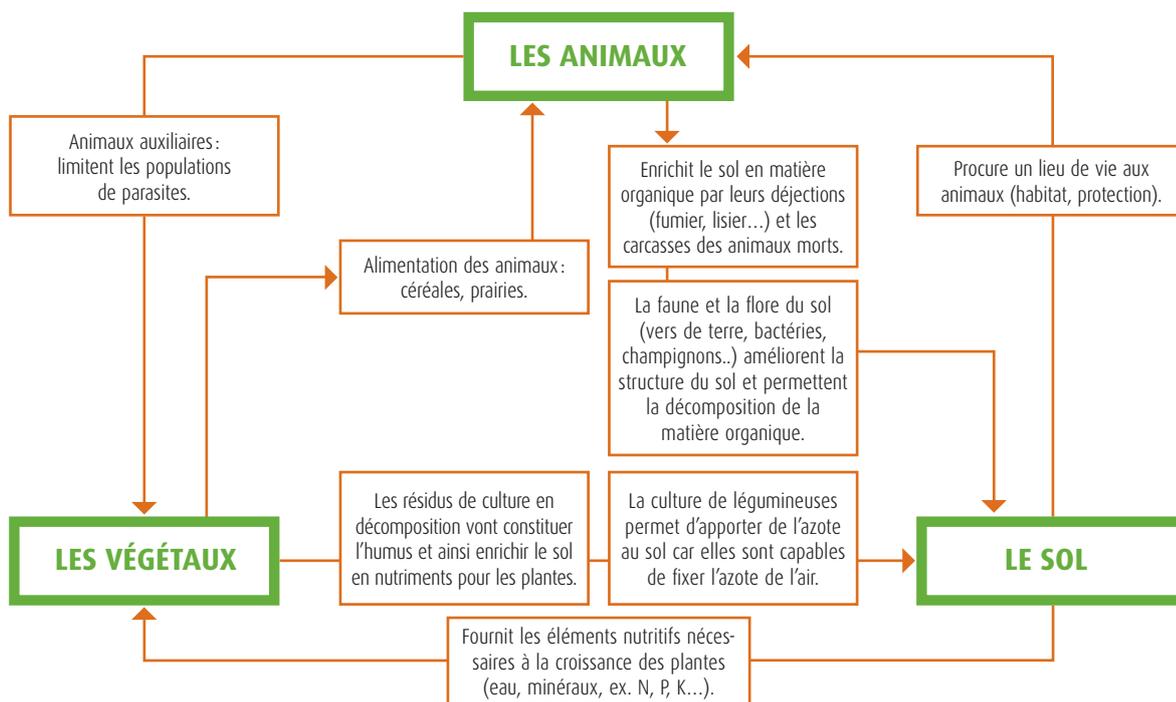
\*CAB: Conversion à l'Agriculture Biologique

\*\*SAU: Surface Agricole Utile

Source: Agence Bio, 2007

### Activité • L'agriculture Biologique, une agriculture du recyclage

1 •



### Les particularités de l'agriculture biologique

- **pour la fertilisation du sol** : les engrais chimiques de synthèse sont proscrits. Le sol est fertilisé par la culture de légumineuses, qui apportent de l'azote venant de l'air, et par des engrais d'origine naturelle : le fumier, le lisier, le compost, les engrais verts (végétaux en décomposition)... Par ailleurs, le travail du sol, la culture de plantes à enracinement différents et la non utilisation de produits chimiques de synthèse favorisent une bonne structure du sol et le maintien des micro-organismes. Ces deux paramètres influent directement sur la disponibilité des nutriments assimilables par les plantes.

- **Pour la protection des cultures** : les produits phytosanitaires (pesticides) chimiques de synthèse sont également proscrits. Les défenses propres des cultures sont développées en choisissant des variétés locales, adaptées au climat et de préférence résistantes ou tolérantes aux maladies et ravageurs locaux. Par ailleurs, les agriculteurs alternent les cultures en variant les familles végétales, c'est ce qu'on appelle la rotation des cultures. Cela permet d'éviter que les parasites, bien souvent spécifiques à une plante donnée, s'installent sur les terres et envahissent les cultures. D'autre part, l'implantation de haies, bandes fleuries ou enherbées permet d'abriter des auxiliaires de cultures (oiseaux, insectes, ...), c'est-à-dire des prédateurs des parasites des cultures. Les coccinelles, par exemple, mangent les pucerons. L'équilibre des écosystèmes est ainsi restauré.

• **La notion de bien être animal:** L'agriculture biologique attache une grande importance au bien-être animal. Les principes fondamentaux sont les suivants:

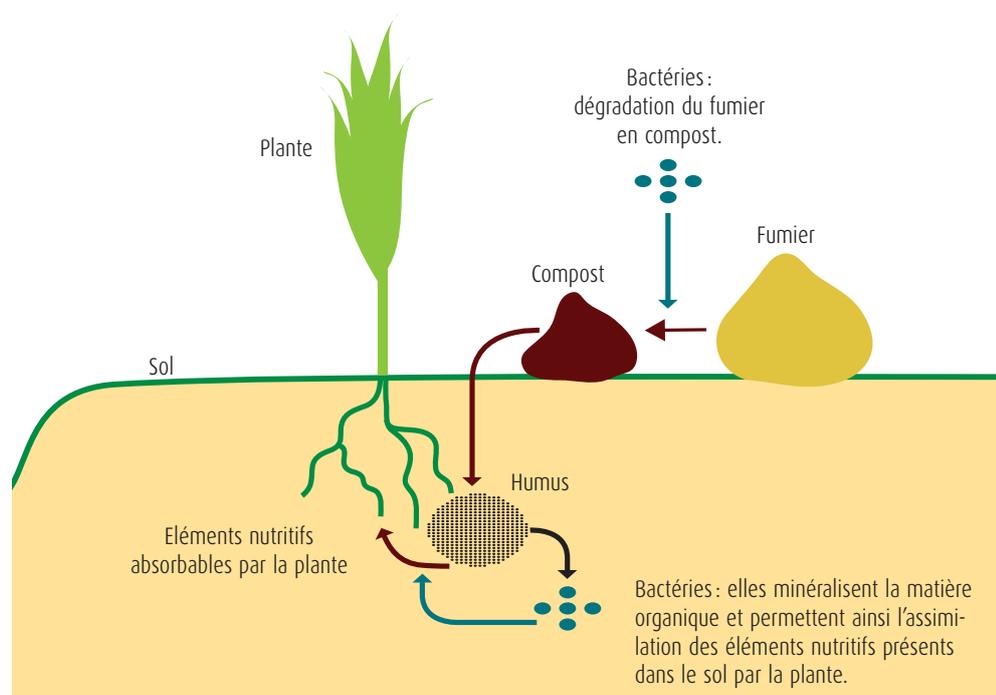
- alimenter les animaux avec des aliments issus de l'agriculture biologique et provenant – au moins en partie – de l'exploitation,
- limiter la consommation de produits d'ensilage<sup>1</sup> et de concentrés<sup>2</sup> pour les élevages bovins ou ovins: l'alimentation des ruminants doit être à base de fourrages et l'usage des céréales complémentaires limité,
- respecter une durée d'élevage minimale,
- ne pas attacher de façon permanente des animaux, leur donner accès à des pâturages ou à des parcours extérieurs, respecter des normes relatives à la dimension des bâtiments d'élevage et à la densité d'animaux,
- soigner les animaux avec des traitements alternatifs (phytothérapie, homéopathie et autres médecines naturelles), ne faire appel aux traitements antibiotiques qu'en cas de stricte nécessité, ne pas utiliser de traitements hormonaux pour la reproduction.

## L'Agriculture Biologique et l'Environnement

PARTIE  
2

### Exercice • La dégradation biologique du sol

1 •

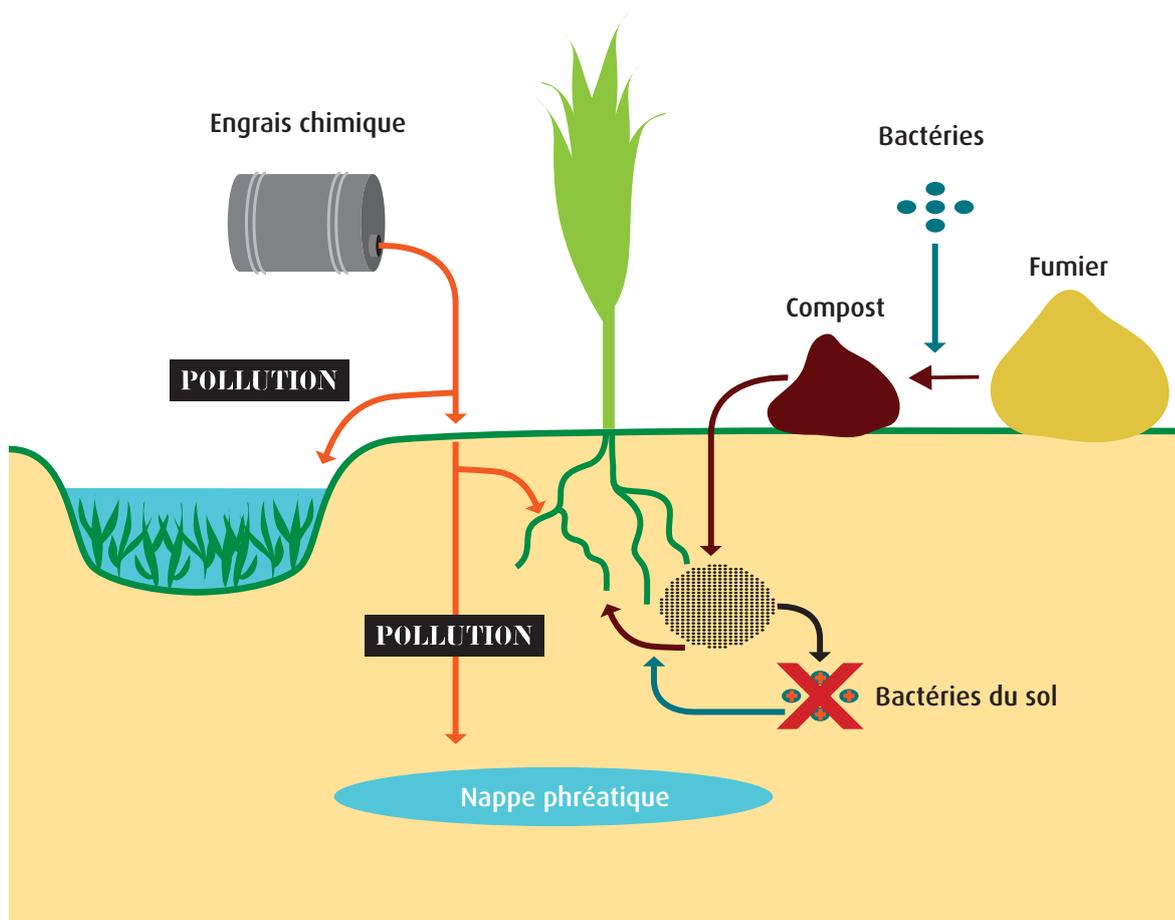


1. *Ensilage*: aliment constitué d'herbe ou de maïs fermentés. Cet aliment permet d'augmenter la production de lait par les vaches ou les brebis mais est moins digeste que le foin.

2. *Concentrés*: mélange de céréales et de minéraux complétant la ration alimentaire.

### Exercice • La dégradation biologique du sol (suite)

2 •



Les engrais chimiques de synthèse apportent de l'azote sous forme d'azote nitrique ( $\text{NO}_3^-$ ) qui est directement assimilable par la plante mais qui n'est pas retenu par les complexes argilo-humiques du sol. Ces engrais chimiques sont donc très facilement lessivables et peuvent, de ce fait, engendrer une pollution de l'eau.

**Par ailleurs, la non-utilisation d'engrais d'origine organique (fumier, engrais vert...) engendre :**

- une diminution des populations de micro-organismes qui se nourrissent de cette matière organique et la transforment en nutriments minéraux assimilables par les plantes,
- une perte en matières organique et minérale : le sol s'appauvrit donc année après année.

### Exercice • Pollution des eaux

#### 3 •

Le fait de prélever de l'eau de la Seine au lieu de puiser l'eau de la nappe engendre un surcoût de  $0,25/m^3$  d'eau ( $0,50 - 0,25 = 0,25$ ).

Actuellement, le département prélève  $10\,000\ m^3$  d'eau de la Seine, ce qui engendre un surcoût de  $2\,500\ €/jour$  ( $0,25 \times 10\,000 = 2\,500$ ).

Si l'état de crise renforcé est déclaré, le département devra prélever  $30\,000\ m^3$  d'eau de la Seine, ce qui entraînera un surcoût de  $7\,500\ €/j.$  ( $0,25 \times 30\,000 = 7\,500$ ).

### Exercice • Pollution de l'air

#### 4 •

SAU France = 33 millions d'ha = 60 % du territoire

1. Terres arables en France = 62 % SAU =  $(62 \times 33 \times 10^6) / 100 = 20,46$  millions d'ha.

2. Si 20 millions d'ha (terres arables en France) étaient convertis en agriculture biologique, 74 millions de tonnes de  $CO_2$  seraient fixées ( $3,7 \times 20 \times 10^6 = 74 \times 10^6$ ).

Or, aux États-Unis, 200 millions d'ha de terres arables convertis à l'agriculture biologique, c'est-à-dire 740 millions de tonnes de  $CO_2$  fixées ( $3,7 \times 200 \times 10^6 = 740 \times 10^6$ ), annulent les effets de 158 millions de voitures.

**Donc, en France, 20 millions d'ha convertis à l'agriculture bio annuleraient les émissions de 15,8 millions d'automobiles** ( $(158 \times 20 \times 10^6) / (200 \times 10^6) = 15,8 \times 10^6$ ).

### Activité • Comprendre le rôle de l'agriculture biologique dans la prévention de la pollution de l'eau

Cette animation est issue des fiches pédagogiques « Alimentterre » téléchargeable sur Internet du CP à la 5e et de la 4e au BTS. D'autres supports (expositions, CD...) peuvent être commandés sur le site suivant :

[http://www.cfsi.asso.fr/pages/com/Alimentterre/outils\\_jpalimentterre2005.htm](http://www.cfsi.asso.fr/pages/com/Alimentterre/outils_jpalimentterre2005.htm)

Vous pouvez également télécharger l'activité entière sur :

[http://museum.agropolis.fr/pedago/base/alimentterre04a/fiche\\_anim11\\_DP2004.pdf](http://museum.agropolis.fr/pedago/base/alimentterre04a/fiche_anim11_DP2004.pdf)



### Activité • Comprendre le rôle de l'agriculture biologique dans la prévention de la pollution de l'eau (suite)

#### Contenu à transmettre aux élèves :

**Pollution :** Introduction, directe ou indirecte, par l'activité humaine, de substances ou de chaleur dans l'eau, susceptibles de contribuer ou de causer : un danger pour la santé de l'homme, des détériorations aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels, une entrave à un usage de l'eau.

**Pollution diffuse :** Pollution des eaux due non pas à des rejets ponctuels et identifiables, mais à des rejets issus de toute la surface d'un territoire et transmis aux milieux aquatiques de façon indirecte, par ou à travers le sol, sous l'influence de la force d'entraînement des eaux en provenance des précipitations ou de l'irrigation

**Pollution pluviale :** Ensemble des matières que récolte la pluie ruisselant sur les toits et les chaussées ; la circulation automobile y contribue pour beaucoup : hydrocarbures, plomb (essence), zinc (pneus)...

**Pollution toxique :** Pollution par des substances à risque toxique qui peuvent, en fonction de leur teneur, affecter gravement et/ou durablement les organismes vivants. Ils peuvent conduire à une mort différée ou immédiate, ou à un dérèglement significatif des fonctions biologiques. Les principaux toxiques rencontrés dans l'environnement lors des pollutions chroniques ou aiguës sont généralement des métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, zinc...), des halogènes (chlore, brome, fluor, iode), des molécules organiques complexes d'origine synthétique (pesticides...) ou naturelle (hydrocarbures).

Pour aller plus loin, voir : <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=3757#P>

Pour être potable, l'eau brute captée en milieu naturel doit être traitée. Or ce traitement de l'eau coûte très cher. Et ce coût est répercuté sur notre facture d'eau ! C'est pourquoi, il est préférable de privilégier des pratiques préventives qui ne polluent pas ou peu l'eau.

En Ile-de-France, la présence de polluants (générés par la vie domestique, les industries, l'entretien des voiries et l'agriculture) décline 70 % des masses d'eaux souterraines et 65 % des rivières.

Le traitement de l'eau pour réduire les teneurs en nitrates et en pesticides en deçà des normes (0,5 µg/l pour les pesticides et 50 mg/l pour les nitrates) est possible techniquement mais très coûteux ; bien souvent, les captages trop contaminés sont abandonnés.

L'Agriculture Biologique, de par son cahier des charges fondé sur le respect de l'environnement, est une solution alternative et préventive pour la protection de l'eau.

#### Pratiques permettant un bon fonctionnement de l'exploitation tout en respectant l'environnement :

- l'utilisation d'engrais organiques (fumier, compost...);
- la rotation des cultures : en alternant la culture d'espèces variées, l'agriculteur évite que les parasites et les adventices (« mauvaises herbes ») s'installent sur les terrains. Les enracinements différents améliorent la structure du sol. Enfin, les légumineuses enrichissent le sol en azote ;
- un désherbage mécanique, thermique ou manuel ;
- un travail de la terre qui favorise le développement des animaux et des micro-organismes du sol. C'est cette microfaune du sol qui permet la décomposition de la matière organique en nutriments minéraux absorbables par les plantes ;
- le choix de variétés naturellement résistantes aux maladies et adaptées au milieu ;

- L'implantation de haies, bandes fleuries et bandes enherbées: cela favorise le maintien de la biodiversité et permet de réinstaurer un équilibre entre les populations de nuisibles et de leurs prédateurs;
- En élevage, la réglementation restreint le nombre d'animaux par m<sup>2</sup>, ce qui limite le chargement des terrains en azote;

## L'Agriculture Biologique et le respect du vivant

PARTIE

4

### Activité • Le fabuleux destin des gènes

#### Proposition de synthèse

Titre	Espoir	Risques et craintes
<b>Vers des usines à médicaments ?</b>	Production d'une protéine (facteur de croissance, insuline) par des bactéries, auxquelles on a transféré le gène utile. Les substances obtenues ne peuvent transmettre d'agents pathogènes, contrairement aux substances extraites d'organismes animaux.	Les conséquences de brevets déposés par de grands groupes pharmaceutiques qui auraient une situation de monopole (par exemple, le coût de ces médicaments qui les mettraient hors de portée des plus démunis).
<b>Du maïs à tout faire ?</b>	Meilleure résistance aux insectes ou aux herbicides, amélioration du goût, de la qualité nutritionnelle. Réduction de la faim dans le monde par amélioration de la croissance des végétaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelles conséquences sur l'environnement et la santé ?</li> <li>• Y a-t-il un risque de transmission des gènes greffés à d'autres espèces ?</li> <li>• Les pays pauvres auront-ils les moyens de s'offrir ces fruits du génie génétique ?</li> </ul>
<b>Quelles barrières pour la transgénèse ?</b>	Nouveaux traitements de maladies génétiques, consistant à faire exprimer par des cellules, des gènes absents ou déficients.	Difficultés techniques. Modifications imprévisibles de l'ADN.
<b>Modèles de maladies : quelles limites ?</b>	En recréant chez un animal modèle (souris) une altération génétique responsable d'une maladie humaine, les chercheurs tentent de mimer la maladie pour en comprendre les mécanismes et mettre au point des thérapies.	La transposition à l'homme des résultats obtenus ne va pas toujours de soi.
<b>Clonage, la promesse ou la menace ?</b>	Multiplication d'animaux transgéniques, producteurs de médicaments que les bactéries ne peuvent fabriquer ou donneurs d'organes.	Une avancée vers le clonage humain ?
<b>OGM, le self des greffes ?</b>	Rendre compatible, par transgénèse, des organes animaux dans le but de les greffer sur l'homme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques de contamination par des souches virales inconnues chez l'homme.</li> <li>• Angoisse psychologique due à la présence d'un organe étranger animal.</li> </ul>

### Exercice • L'unité de travail humain

1 •

Coût horaire moyen du travail: 15€/h

1 UTH = 1600h/an

Surcoût en temps de travail en agriculture biologique = 38%

Surcoût 1600 x 38% = 608 h :

**En agriculture biologique, le surcoût en temps de travail représente donc 608 heures par an soit 608 x 15 = 9120€/an.**

#### Portes d'entrée pour comprendre et enseigner l'agriculture biologique

© GAB IdF – [www.bioiledefrance.fr](http://www.bioiledefrance.fr)

ISBN: 2-9517434-4-0

Imprimé en août 2009

**Edition:** Angélique Piteau, GAB IdF

**Rédaction:** Marie-Eve Sebaoun, Hélène Leprovost, Angélique Piteau, Lolita N'Sonde (GAB IdF)

**Pour leurs collaboration et relectures:** Merci aux agriculteurs biologiques du conseil d'administration du GAB IdF, au Conseil Régional d'Île de France, aux Conseils Généraux de Seine-et-Marne, de l'Essonne et des Hauts-de-Seine, ainsi qu'à toute l'équipe de GAB IdF: Estelle Feliculis, Elodie Cachet, Bastien Fitoussi, Bénédicte Rebeyrotte, Ingrid Lair, Nicolas Carton et Martine Cholin.

**Conception graphique - Mise en page:** Maindor - [www.maindor.com](http://www.maindor.com)

**Illustrations de couverture et débuts de chapitres:** Sarah Bignon - SCUBES - <http://scubes.fr>

**Crédits photos:** GAB IDF

**Impression:** Imprimerie Escourbiac - [www.escourbiac.com](http://www.escourbiac.com)

Ce guide a été imprimé sur papier recyclé, avec des encres végétales.



## Comment enseigner l'agriculture biologique ?

Le développement durable est maintenant inscrit dans les programmes scolaires mais il n'est pas toujours facile pour les enseignants de trouver des contenus pédagogiques pour alimenter leurs cours. Ainsi, par exemple, l'agriculture biologique pourrait être mentionnée dans de nombreuses matières : de la biologie à l'histoire-géographie, en passant par l'économie ; mais comment faire la part des choses entre le discours « marketing » et les informations contradictoires diffusées autour du bio ?

Ce guide revient sur les fondements de l'agriculture biologique et brosse un panorama des pratiques bio et de leur lien avec l'environnement, la santé, le respect du vivant et l'économie sociale et solidaire. Etayé d'études scientifiques et de nombreux liens internet pour aller plus loin, ce livre propose également des exemples d'exercices et d'activités. Enfin, un tableau vous guidera vers les parties correspondant à votre matière d'enseignement et au niveau de votre classe.

Dans la même collection, retrouvez :

**Le Guide d'accompagnement à l'attention des gestionnaires et des cuisiniers des collèges et des lycées d'Île-de-France.**

*Comment introduire durablement des produits biologiques dans un restaurant scolaire ?*

