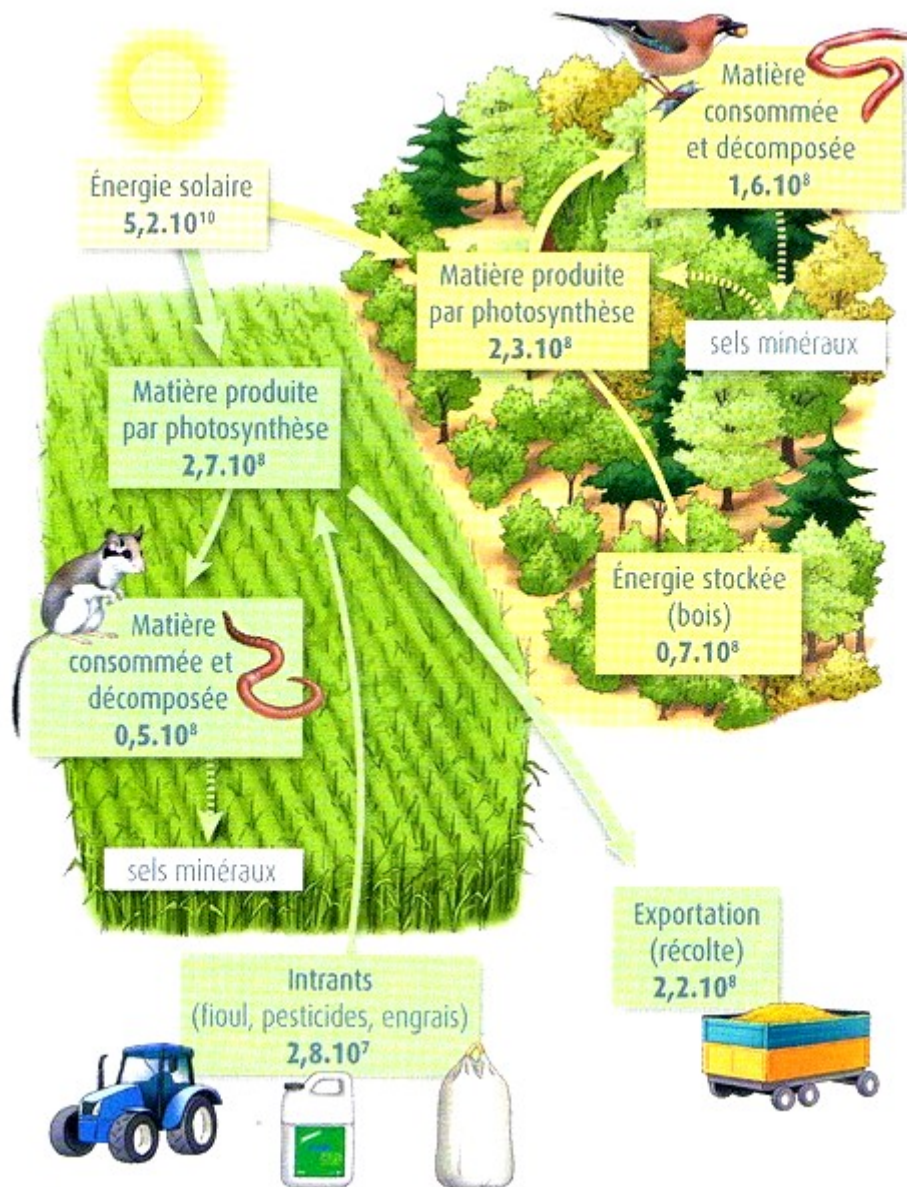


CHAPITRE 15 : Production agricole



"Pour nourrir 9 milliards d'individus en 2050, il faudra doubler la production alimentaire", Jonathan Foley, Pour la Science janvier 2012

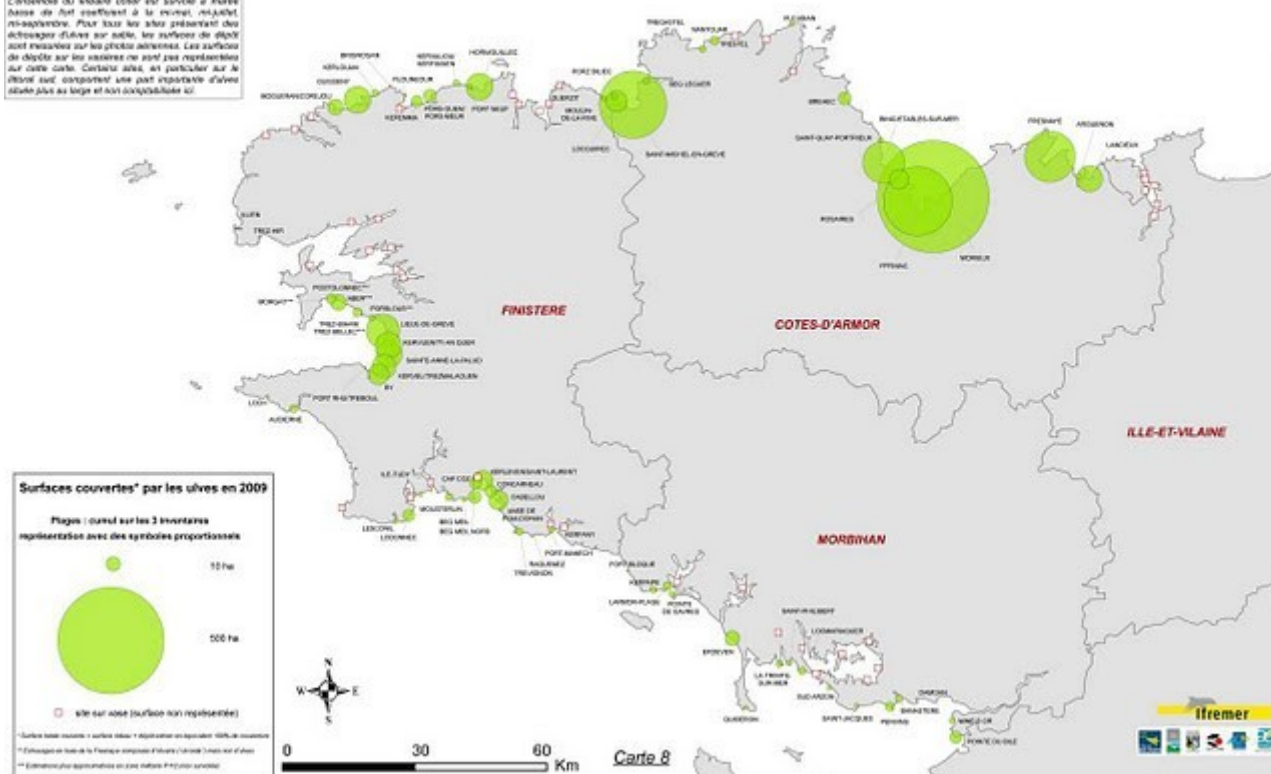
Caractéristiques d'un agrosystème





L'ensemble du littoral breton est soumis à marée basse de fait, ce qui permet à la mer de rejeter, en septembre, pour tous les sites présentant des échanges d'eau sur terre, les surfaces de dépôt sont mesurées sur les photos aériennes. Les surfaces de dépôt sur les rochers ne sont pas représentées sur cette carte. Certains sites, en particulier sur le littoral sud, comportent une part importante d'algues mortes plus ou moins et non surveillées ici.

**Surfaces couvertes par les ulves
cumulées lors des 3 inventaires de surveillance
de la saison 2009**

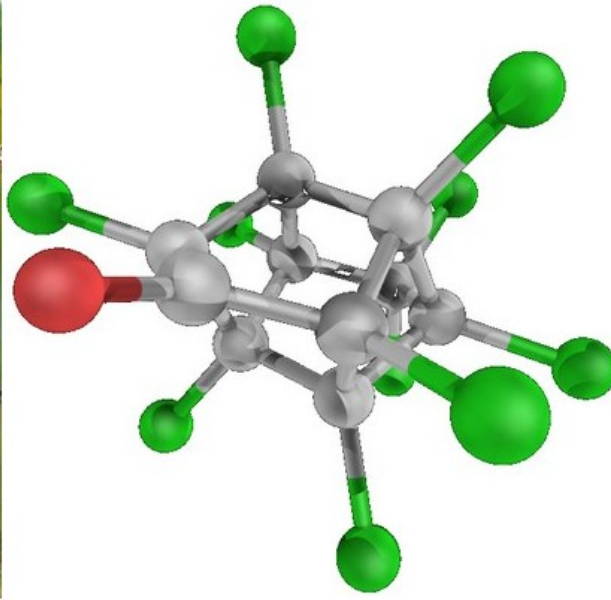


Marées vertes : fermer le robinet à nitrates !

Il aura fallu qu'un cheval trouve la mort fin juillet, empoisonné par les émanations d'algues vertes en décomposition, pour que le gouvernement semble s'émouvoir de l'ampleur du phénomène des marées vertes sur les côtes bretonnes. Et, début septembre, on apprenait qu'un ouvrier chargé du déblayage des algues était décédé brutalement, à la même période, peut-être en raison de son exposition aux émanations de sulfure d'hydrogène produit par les bactéries qui les décomposent. Ces marées vertes ne sont qu'un aspect du phénomène d'eutrophisation des eaux, qui se manifeste par le développement de très grandes quantités de végétaux. En mer, ce sont principalement les ulves qui forment les marées vertes, mais aussi les algues phytoplanctoniques, dont certaines sont toxiques et ruinent la conchyliculture. Dans les eaux douces, prolifèrent certaines variétés de phytoplancton ou de végétaux enracinés, la compétition tournant souvent à l'avantage des algues, dont certaines sont toxiques, comme les algues bleues. À l'origine de ces explosions végétales : les nitrates et les phosphates, éléments nutritifs en excès. Le ministère de l'Agriculture avait calculé que l'excédent de nitrates, rejeté en mer, représentait plus de 700 000 tonnes d'azote par an ! L'agriculture y contribue aux trois quarts... En Bretagne, les déjections animales sont la source principale de cette pollution : 55 % de la production de porcs y est concentrée sur 6 % de territoire national ! **Bernard Rousseau, administrateur à la fédération France nature environnement (FNE), 17 septembre 2009.**

« La lutte contre les phosphates n'a été qu'un placebo coûteux et inutile, seuls les nitrates d'origine agricole sont en cause. Les fuites d'azote des bassins versants bretons sont, de 3 à 5 fois supérieures à la normale : 33 mg/l d'eau en moyenne. Je suis formel : pour être efficaces et suivies d'effets sensibles sur les marées vertes, les teneurs en nitrates doivent être ramenées en dessous de 10 mg/l. Le Guillec, dans le Léon, rejette à la mer 97 kg d'azote par hectare et par an. À rapprocher de la Seine, 11 kg, et du Mississippi, 6 kg... » **Alain Menesguen, directeur de recherche à Ifremer.**

La bioconcentration d'un polluant : exemple du chlordécone aux Antilles



Le chlordécone est un insecticide qui a longtemps été utilisé en Guadeloupe et en Martinique pour lutter contre le charançon du bananier. Cette substance très stable a été détectée dans les sols et peut contaminer certaines denrées végétales ou animales, ainsi que les eaux de rivières et de sources.

Dans un article paru le 21 juin 2010 dans *Journal of Clinical Oncology*, des chercheurs de l'Inserm (Unité Inserm 625 - Groupe d'Etude de la reproduction chez l'homme et les mammifères, Université Rennes 1), du CHU de Pointe-à-Pitre (Service d'urologie, Université des Antilles et de la Guyane) et du Center for Analytical Research and Technology (Université de Liège, Belgique) montrent que l'exposition au chlordécone, un insecticide perturbateur endocrinien employé aux Antilles françaises jusqu'en 1993, est associée significativement à une augmentation du risque de survenue du cancer de la prostate.

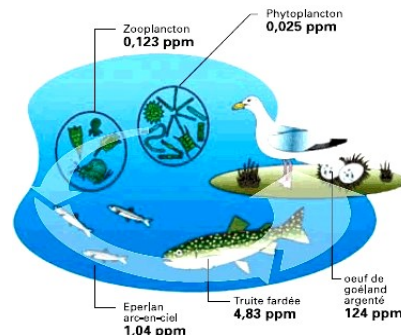
Un plan d'action chlordécone 2008-2010 en Martinique et en Guadeloupe a été décidé par le gouvernement afin de renforcer les actions et mesures concernant cette contamination. Un arrêté publié en juillet 2008 fixe les valeurs de la limite maximale de résidus (LMR) de chlordécone inférieures aux seuils maximums tolérables de contamination des aliments établis par l'Afssa.

En ce qui concerne les denrées végétales :

- 20 µg/kg pour les denrées cultivables sous climat tropical ou tempéré (agrumes, fruits tropicaux, tous les légumes, laitues, maïs, canne à sucre...)
- 10 µg/kg pour certaines denrées spécifiques aux régions de climat tempéré ou susceptibles d'être importés de pays autres que les Antilles (blé, riz, pommes, poires et fruits à noyaux, betterave sucrière...).

Concernant les denrées animales, qu'elles soient d'origine terrestre ou aquatique, elles devront respecter une valeur limite de 20 µg/kg. Les plans de contrôle et de surveillance ont été renforcés dès début 2008, en particulier en ce qui concerne les denrées d'origine animale.

Du fait de ses propriétés lipophiles, le chlordécone a une forte capacité à s'accumuler et à se bioconcentrer le long des chaînes alimentaires aquatiques, animales et végétales.



La **bioconcentration** est le processus par lequel les organismes vivants, en particulier ceux qui vivent dans l'eau, peuvent extraire et concentrer certaines substances chimiques de l'environnement qui les entourent. Ce phénomène est mesuré par le facteur de bioconcentration (BCF). Le BCF est le ratio entre la concentration du composé étudié dans le milieu (eau par exemple) et la concentration dans l'organisme.

La **bioamplification** ou biomagnification désigne l'augmentation cumulative, à mesure qu'on progresse dans la chaîne alimentaire (chaîne trophique), des concentrations d'une substance persistante. Ainsi, comme le montre le schéma ci-dessus, le polluant s'accumule à chaque étape de la chaîne alimentaire avec à son sommet (oeuf de goéland argenté) des concentrations de polluant persistant parfois 10000 fois supérieures à celle mesurée au niveau du premier maillon (phytoplankton).



Le colza transgénique intéresse à la fois les agriculteurs et les chercheurs. « Espèce oléagineuse de grande culture, le colza est un hybride naturel issu de croisements entre la navette et le chou, et dont il n'existe pas de populations naturelles hormis les repousses après culture. » explique Anne-Marie Chèvre. En revanche, des mauvaises herbes de la même famille que le colza - celle des crucifères – poussent naturellement dans les champs dont elles rendent le désherbage difficile.. « Les entreprises privées se sont engagées dans la production de colza transgénique résistant aux herbicides puisqu'il apporterait une solution au désherbage. Pour les chercheurs, l'intérêt est cognitif. »

Source : <http://www.espace-sciences.org/archives/science/12993-pourquoi-faire-des-ogm-5c70.html>

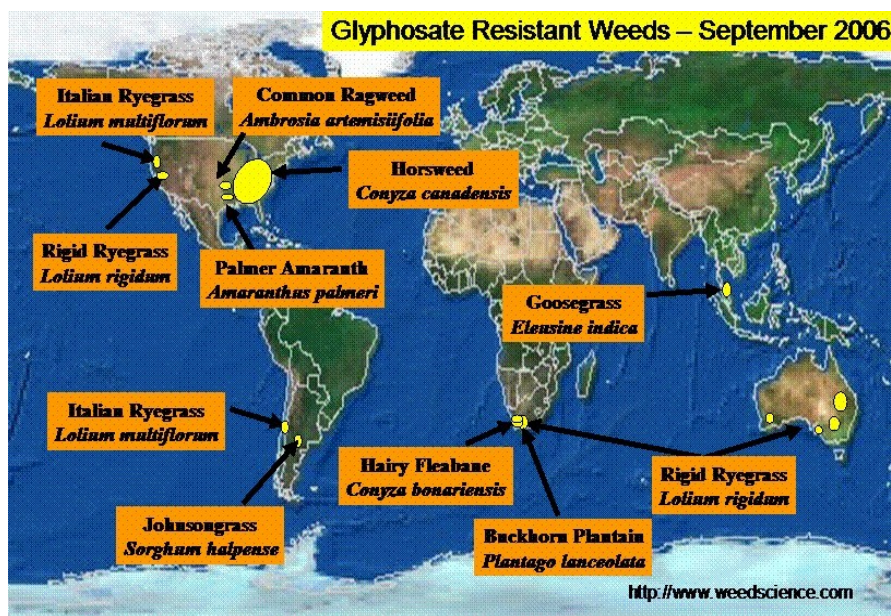
Deux équipes de l'INRA, en collaboration avec le CETIOM, ont évalué les possibilités de croisements entre le colza et la ravenelle, dans des conditions expérimentales proches des pratiques des agriculteurs. Cette étude a confirmé que des hybrides peuvent être produits entre ces deux espèces, à faible fréquence et quel que soit le sens du croisement. Cette première estimation devait être complétée par des expérimentations pluri-annuelles dans une zone naturellement infestée par la ravenelle ; ces essais réalisés en Ariège ont été détruits en 1999 et 2000, par les opposants aux OGM.

Source : <http://www.inra.fr/genomique/communiqu8.html>

Quelle est la situation des OGM en France ?

S'agissant de la France, il faut bien distinguer la culture commerciale et la culture expérimentale. Depuis le moratoire de février 2008, la France a interdit la culture du maïs MON810 résistant aux insectes ravageurs, seule plante biotechnologique autorisée à la culture à des fins commerciales dans l'Union européenne. Les cultures expérimentales qui ont lieu depuis 1987 sont en perte de vitesse. En 2000, on dénombrait plus de 170 essais en France, en 2007, il y en avait moins de 20. Suite au Grenelle de l'Environnement, 2009 et 2010 sont les premières années où la France n'hébergera aucune expérimentation OGM en plein champ.

"Le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement et le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire prennent acte de la décision du Conseil d'État annulant la clause de sauvegarde prise par la France en 2008 pour interdire la culture du maïs transgénique MON810." publié le lundi 28 novembre 2011



Surfaces de sol nécessaires pour la production d'un kilo de :

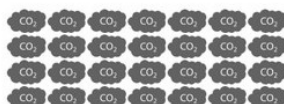
Boeuf, y compris le fourrage	323 m ²
Boeuf de pâturage	269 m ²
Poisson	207 m ²
Cochon	55 m ²
Poulet d'engraissement	53 m ²
Œuf	44 m ²
Riz / Pâtes	17 m ²
Pain	16 m ²
Légumes / Pommes de terre	6 m ²

Source : WWF Suisse

Visuel www.L214.com



1 kg de bœuf



27 kg éq. CO₂



1 kg de porc



5,1 kg éq. CO₂



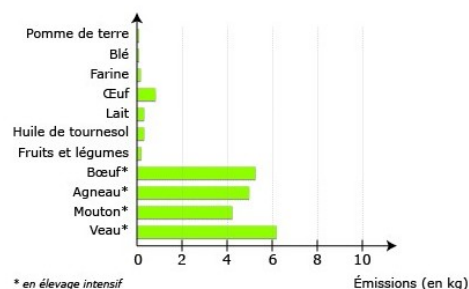
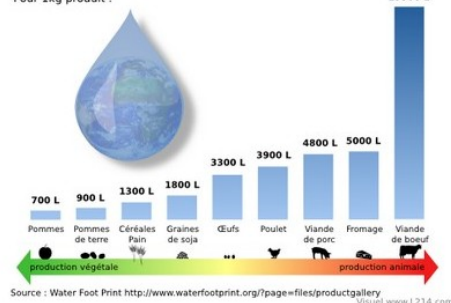
1 kg de poulet



3,7 kg éq. CO₂

Besoin en eau des aliments

Pour 1kg produit :



Émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'un kg de différents aliments

Source : <http://chiffres-carbone.fr/>

Vers une agriculture durable

L'abeille, auxiliaire précieux des cultures

On a parfois tendance à l'oublier :

80% des plantes à fleurs (dont bon nombre d'espèces cultivées, colza, tournesol, légumineuses, arbres fruitiers...), doivent leur reproduction, et donc leur survie et leur évolution, à la pollinisation par les abeilles.

20 000 espèces d'abeilles!

Si l'on compte aussi les mouches, les bourdons et les papillons parmi les insectes pollinisateurs, les 20 000 espèces d'abeilles recensées dans le monde assurent, à elles seules, 80% de la reproduction sexuée et donc la production de graines et de fruits des plantes à fleurs. "La pollinisation est un facteur important du rendement des cultures", rajoute Raymond Emeilat, conseiller à la chambre d'agriculture du Finistère et animateur de la commission apicole du GIE lait-viande de Bretagne. Ainsi, l'Inra a démontré que, pour le colza, 50% du rendement est conditionné par les insectes pollinisateurs. "La pollinisation conditionne aussi la qualité des fruits : si la fleur de pommier n'est pas bien pollinisée, la pomme risque d'être déformée".

Les alliés naturels des agriculteurs et des forestiers

Contrôle des ravageurs agricoles et forestiers



Mouche tachinaire parasite

Photo: Steve Schwan



Larve de coccinelle à 14 points mangeant un puceron

Photo: Steve Schwan

On estime qu'entre 25 et 50 % des produits agricoles sont détruits par les ravageurs. Les rongeurs, les insectes, les champignons, les escargots et les nématodes, des vers parasites, constituent en effet la plus importante menace pour la production de la nourriture et des fibres consommées par les humains.

Dans ce contexte, le contrôle naturel des espèces nuisibles est absolument crucial pour assurer la sécurité alimentaire et le gagne-pain des familles rurales de plusieurs pays. Heureusement, la majorité des ravageurs agricoles et forestiers qui pourraient nuire à la production sont contrôlés par leurs ennemis naturels présents dans les écosystèmes en santé. Qu'ils soient prédateurs, parasites ou responsables de maladies, ces ennemis naturels contribuent à la lutte biologique pour contrer la prolifération des ravageurs.

La mouche tachinaire et le *Bacillus thuringiensis* : des champions de la lutte biologique

Les agriculteurs apprécient la mouche tachinaire, car elle parasite un grand nombre d'espèces d'insectes nuisibles à leurs récoltes telles que les chenilles légionnaires, livrées et spongieuses. Ces chenilles leur causent bien des soucis, car elles se nourrissent de cultures fourragères ou de feuilles d'arbres comme le cerisier, le pommier et le bouleau. Les mouches tachinaires pondent leurs œufs sur ces chenilles.

Une fois écloses, les larves pénètrent à l'intérieur de leur hôte et le dévore.

Le *Bacillus thuringiensis* (BT) est un autre exemple d'organisme qui contribue à la lutte contre les ravageurs. C'est une espèce pathogène ennemie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Elle agit grâce à une toxine qui entraîne la destruction des cellules intestinales et la mort de l'animal. Le BT, un insecticide biologique, remplace les insecticides chimiques en forêt publique au Québec depuis 2001, soit depuis l'adoption de la Stratégie de protection des forêts.

L'importance des bandes riveraines pour le contrôle des ravageurs

On a par ailleurs constaté qu'une bande boisée en bordure d'un champ favorisait la présence d'une grande variété d'organismes, dont une multitude de prédateurs et de parasites des ravageurs agricoles. Ces espèces se déplacent dans les champs et exercent un contrôle total ou partiel des insectes nuisibles aux cultures. Au Québec, par exemple, on a observé que les pucerons, des ravageurs agricoles, étaient moins abondants près des bandes riveraines qu'au milieu des champs.

Des économies substantielles

Le contrôle biologique peut réduire les coûts économiques associés aux pertes de production causées par les ravageurs et ceux consacrés à l'achat de pesticides. On estime sa valeur entre 50 milliards et un trillion (un million de billions) de dollars par année pour l'ensemble de la planète.

Les auxiliaires de culture sont de manière générale toutes les espèces du milieu qui favorisent la culture. Ce sont :

- Les **pollinisateurs** sans lesquels les plantes ne fructifieraient pas ou mal : les abeilles par exemple.
- Les **prédateurs** dont les larves et parfois les adultes consomment les ravageurs : les coccinelles qui mangent les pucerons par exemple.
- Les **parasitoïdes** dont les larves se développent dans ou au contact des ravageurs à différents stades de leur développement conduisant à leur mort : les mouches tachinaires par exemple, mouches qui comptent de nombreuses espèces.



That's all folks !