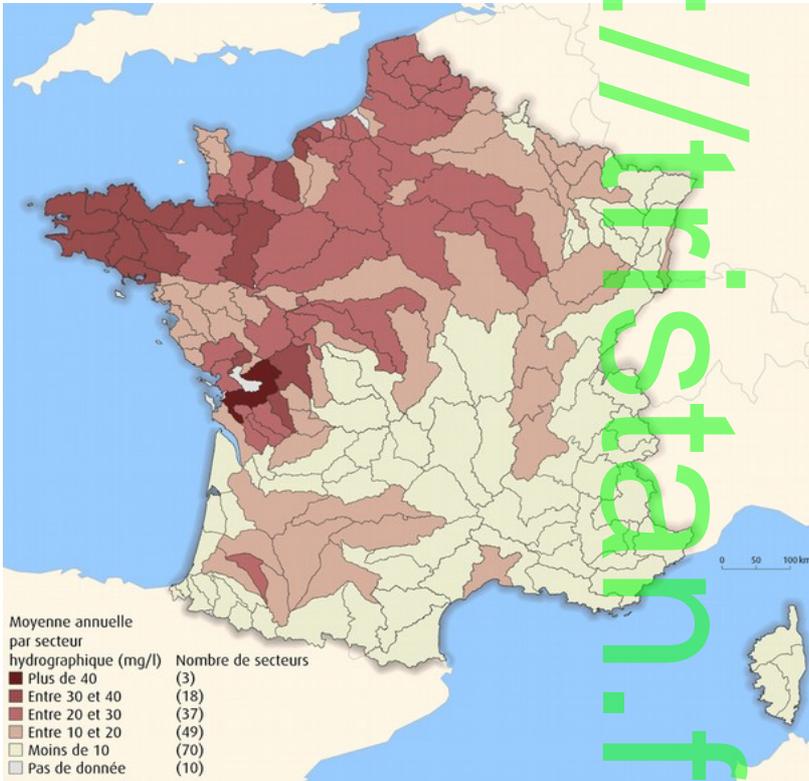


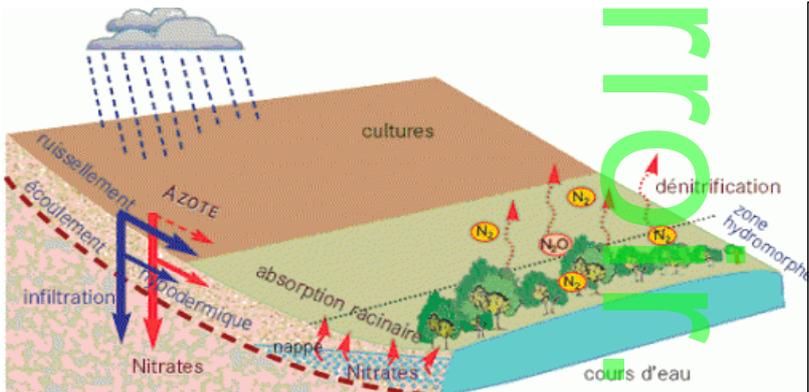
# Conséquences de l'utilisation d'intrants dans les agrosystèmes

## Objectifs :

- (*notionnel*) : Le choix des techniques culturales doit concilier la production, la gestion durable de l'environnement et la santé
- (*méthodologique*) : Extraire des informations



**Question 1** : Commenter la carte de répartition des nitrates. D'après le texte, qu'est-ce qu'une norme ? Qui la fixe et quel peut être le problème soulevé ?



## Document 3 : Mécanismes de transfert des nitrates

Dans l'organisme, les nitrates sont transformés en nitrite, qui agissent sur l'hémoglobine et provoquent une diminution de sa capacité à transporter l'oxygène. Chez les nourrissons, les nitrites peuvent être à l'origine d'une cyanose mortelle. Les femmes enceintes buvant de l'eau contenant trop de nitrates exposent leur fœtus à des malformations. Passé le seuil de 15mg/L (alors que la norme est de 50mg/L) de nitrate, le risque serait multiplié par 4. Les nitrates pourraient aussi être responsables de cancer de l'estomac, car les nitrites résistent à de nombreux enzymes. Cependant, les expériences faites sur les animaux n'ont pas pu être confirmées pour l'homme.

## Document 4 : Conséquences des nitrates sur l'environnement et la santé.

En Bretagne l'excès d'azote déversé dans les rivières se retrouve sur le littoral et engendre la prolifération d'algues vertes qui dégagent un gaz nocif: le sulfure d'hydrogène. De plus, il favorise le développement de phytoplancton qui peut contaminer les coquillages. Enfin, lors de leur dégradation massive, le dioxygène de l'environnement proche va être consommé entraînant la mort de tous les organismes : c'est l'eutrophisation.

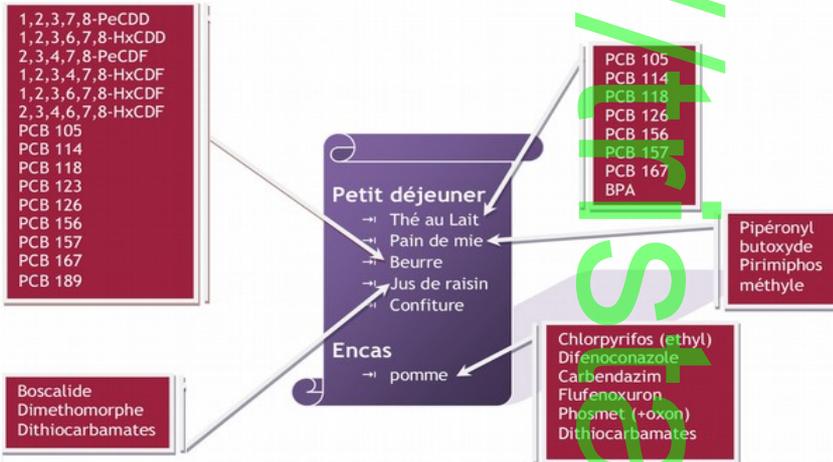
**Question 2** : D'où proviennent les nitrates contenus dans les rivières ? Quels sont les risques associés ?



Résultats détaillés de l'enquête  
Les menus

**Petit déjeuner et encas**

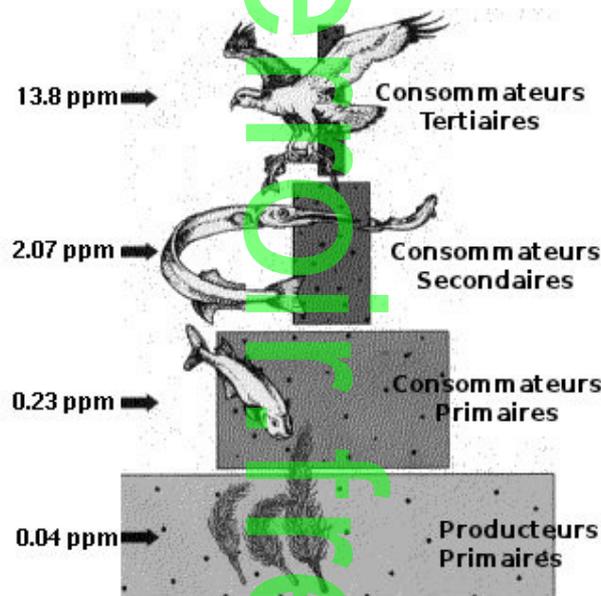
→ **28** résidus pour le petit déjeuner dont **21** *cancérogènes* possibles ou probables, **3** *cancérogènes* certains et/ou **19** *perturbateurs endocriniens* (PE) suspectés.



«Dans la quasi totalité des cas, les limites légales (imposées par la Commission de l'Union européenne et les instances internationales, ndlr) pour chaque substance chimique prise individuellement ne sont pas dépassées», note bien l'association Générations Futures. Ce qui ne l'empêche pas de juger «préoccupante» l'exposition des consommateurs à ces substances. Qu'en est-il, s'interroge le collectif, des risques induits par «les effets de synergie possible» entre ces multiples résidus? Le risque final pour le consommateur de ce «cocktail de contaminants» «est probablement sous-estimé», conclut l'étude, qui s'interroge sur un lien éventuel avec l'augmentation du nombre de cancers.

**Document 5 :** Résultats d'une enquête réalisée par le MGDR sur l'analyse des menus types pris par un enfant de 10 ans dans une journée et des résidus de pesticides se trouvant dans leur alimentation. Est présenté ici l'exemple d'un petit déjeuner et de l'encas de 10h.

**Question 3 :** D'où peuvent provenir les pesticides contenus dans l'alimentation humaine ? Quels sont leurs risques sur la santé ? Quel est le problème soulevé par l'établissement de normes ?



**Document 6 :** Evolution de la concentration de DDT (un insecticide) au cours d'une chaîne trophique.

**Question 4 :** Comment évolue le risque associé aux pesticides au cours de la chaîne alimentaire ?

## Les pesticides, facteurs de tumeurs chez les agriculteurs

Selon l'Agence nationale de sécurité sanitaire, il existe un lien dans les deux tiers des cas

Deux tiers des tumeurs chez les agriculteurs sont associées à une exposition professionnelle aux pesticides, selon un rapport de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Réalisé chaque année à partir des données recueillies par le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles, qui compte 32 centres en France, le document précise que les tumeurs représentent 12% des pathologies en relation avec le travail dans le secteur « Agriculture, pêche et sylviculture ».

Il constate aussi une multiplication par trois de la part de ces tumeurs dans les pathologies signalées entre 2001 et 2009. L'An-

ses pointe une « surnotification » des tumeurs chez les agriculteurs.

L'association Générations futures, qui dénonce les dangers des pesticides, des produits chimiques et des organismes génétiquement modifiés, a estimé, vendredi 7 octobre, que le rapport de l'Anses corroborait ses accusations.

### « Risques sanitaires accrus »

« Ces données ne font que confirmer les éléments que nous collectons depuis des années sur ces risques sanitaires accrus liés à l'exposition aux pesticides, estime François Veillerette, son porte-parole. Il est maintenant plus que temps de prendre des mesures de réduction de l'usage des pesticides et de bannir tous ceux

suspectés d'être cancérigènes. »

Une autre enquête, baptisée Agrican et présentée à la mi-septembre par la Mutualité sociale agricole (MSA), fait également état, mais moins catégoriquement, de risques liés aux pesticides. Lancée en 2005 et menée sur 180 000 personnes dans douze départements agricoles, elle relève une « légère surmortalité » observée pour les mélanomes de la peau, qui pourrait s'expliquer par le travail en plein air. « Les facteurs de risque (pesticides, exposition à l'ensoleillement) expliquent très certainement cette légère surmortalité », pointe la MSA, dont l'enquête conclut que, globalement, les hommes et les femmes du monde agricole risquent moins que les

autres de mourir d'un cancer.

Tous secteurs professionnels confondus, les tumeurs représentent 7,6% des pathologies en relation avec le travail. Plus présentes chez les hommes, elles sont aussi plus fréquentes dans les industries manufacturières (40% des signalements) et la construction (20%). L'exposition à l'amiante reste l'une des causes principales.

Selon l'Anses, les tumeurs arrivent en cinquième position dans le classement des pathologies professionnelles, derrière les pathologies respiratoires (24%), les troubles mentaux et du comportement (22%), les pathologies cutanées (17%) et les maladies ostéo-articulaires (16%). ■

RÉMI BARROUX

# L'inquiétant effet cocktail des pesticides sur nos cellules

LE MONDE | Par Grégoire Allix | 07.08.2012 à 14h42

Manger cinq fruits et légumes par jour est bon pour la santé. Ce qui l'est moins, c'est le "cocktail" de pesticides ingéré par la même occasion : le mélange de ces substances chimiques peut démultiplier leurs effets toxiques dans des proportions aussi surprenantes qu'inquiétantes, selon les résultats d'une étude préliminaire publiée, vendredi 3 août, dans la revue scientifique *PloS One*.

Les tests toxicologiques systématiques menés dans le cadre du règlement européen Reach ciblent les substances une par une. *"On en sait très peu sur leurs effets combinés, alors que nous sommes littéralement entourés de combinaisons de poisons"*, explique l'auteur principal de l'étude, le toxicologue [Michael Coleman](#), de l'Université d'Aston, en Angleterre.

Son équipe a comparé l'effet isolé et l'impact combiné, sur des cellules de notre système nerveux central, de trois fongicides fréquemment rencontrés sur les étals des primeurs, le pyriméthanol, le cyprodinil et le fludioxonil.

Résultat : les dommages infligés aux cellules sont jusqu'à vingt ou trente fois plus sévères lorsque les pesticides sont associés. *"Des substances réputées sans effet pour la reproduction humaine, non neurotoxiques et non cancérigènes ont, en combinaison, des effets insoupçonnés"*, résume l'un des auteurs de l'étude, le biologiste moléculaire [Claude Reiss](#), ancien directeur de recherche au CNRS et président de l'association Antidote Europe.

*"On observe l'aggravation de trois types d'impacts"*, détaille le chercheur français : *"La viabilité des cellules est dégradée ; les mitochondries, véritables "batteries" des cellules, ne parviennent plus à les alimenter en énergie, ce qui déclenche l'apoptose, c'est-à-dire l'autodestruction des cellules ; enfin, les cellules sont soumises à un stress oxydatif très puissant, possiblement cancérigène et susceptible d'entraîner une cascade d'effets."*

## ALZHEIMER, PARKINSON OU LA SCLÉROSE EN PLAQUES

Parmi les conséquences possibles de telles agressions sur les cellules, les chercheurs citent le risque d'une vulnérabilité accrue à des maladies neurodégénératives comme [Alzheimer](#), Parkinson ou la sclérose en plaques. *"Notre étude porte sur un petit nombre de substances, elle apporte plus de questions que de réponses, mais ces effets ont été mis en évidence à des doses très faibles, des concentrations proches de celles trouvées dans nos aliments"*, souligne le professeur Coleman.

Le scientifique estime urgent de généraliser ce type de tests, malgré les milliers de combinaisons possibles : *"Cela permettrait de déterminer si les mélanges sont nocifs, pour aider les agriculteurs à choisir les produits qu'ils utilisent."* Le fait de mener ces études sur des cellules humaines, et non sur des souris, comme c'est le cas dans la procédure Reach, permettrait de limiter les délais et les coûts, tout en rendant les résultats plus fiables. *"La plupart des substances chimiques ne sont pas testées correctement : nous ne sommes pas des rats de 70 kg !"*, peste Claude Reiss.

Pour le Mouvement pour le droit et le respect des générations futures (MDRGF), qui a cofinancé l'étude, ces tests sont d'autant plus nécessaires qu'un tiers des fruits et légumes contrôlés par la Direction générale de la concurrence de la consommation et de la répression des fraudes contiennent les résidus de plusieurs pesticides.

*"En 2008, nous avons relevé sur une même grappe de raisin les trois produits testés par le professeur Coleman"*, rappelle François Veillerette, porte-parole du MDRGF. A l'époque, des analyses commandées par l'association avaient révélé que la quasi-totalité des raisins vendus en grande surface contenaient de multiples pesticides, totalisant huit substances différentes par grappe en moyenne.

L'association appelle la Commission européenne à *"lancer sans tarder une stratégie d'évaluation globale des mélanges de produits chimiques"* et à *"abaisser significativement les limites maximales de résidus tolérés dans les aliments, dans un souci élémentaire de précaution"*.