

## Risques sanitaires et environnementaux liés à l'épandage des produits organiques

La qualité analytique d'un produit comprend également des aspects sanitaires et environnementaux. Les risques sanitaires et environnementaux résultent de la combinaison de trois facteurs :

Risque	=	Danger	x	Exposition	x	Cible
		Propriétés intrinsèques d'une substance ou d'un agent pathogène - effets potentiels nocifs.		Intensité, fréquence, durée, dose.		Une ou plusieurs populations d'organismes vivants.

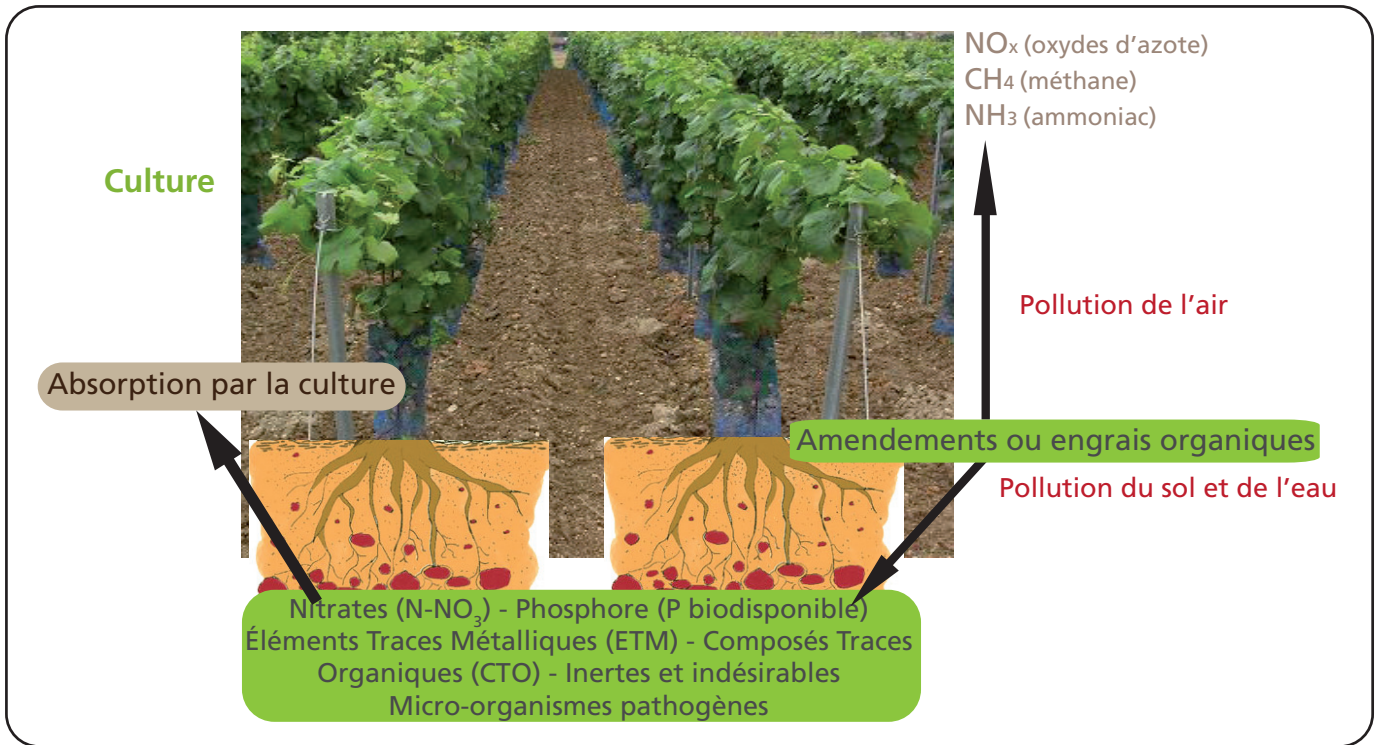
Ainsi le risque naît de l'exposition d'une cible à un danger. Les réglementations existantes et le raisonnement d'un apport selon de bonnes pratiques agricoles permettent de diminuer le danger (ex. : limitation de la dose d'apport) et de réduire l'exposition (ex. : périodes d'épandage). Le respect de ces réglementations est donc un préalable essentiel à l'utilisation des produits organiques.

Selon leur origine, les produits organiques contiennent des éléments qui peuvent engendrer des risques sanitaires et environnementaux. Ce chapitre abordera notamment :

- les micro-organismes pathogènes,
- les éléments traces métalliques (ETM),
- les composés traces organiques (CTO),
- les éléments inertes et indésirables comme les plastiques et verres,
- les éléments fertilisants, notamment l'azote et le phosphore,
- les éléments dégagés sous forme de gaz et entraînant une pollution atmosphérique.

Les risques sanitaires et environnementaux apparaissent en cas de surdosage, de répartition irrégulière sur la parcelle, de teneur élevée dans les produits épandus ou de mauvaises périodes d'épandage par rapport aux conditions climatiques ou culturales.

Figure 14 : Les flux potentiels de pollution du sol, de l'eau et de l'air



## Les micro-organismes pathogènes

Les agents pathogènes sont présents dans les produits organiques bruts n'ayant pas subi de traitement tel que le compostage (ex : lisier, déchets verts broyés, boues urbaines, etc.) ou ayant subi un mauvais procédé de compostage. Une fois au sol, les chances de survie de ces organismes sont toutefois considérablement amoindries par les conditions de milieu qui leur sont défavorables et par la concurrence des micro-organismes du sol.

### A. La réglementation

Les analyses visant à rechercher des agents pathogènes sont obligatoires pour l'épandage des boues d'épuration urbaines et pour certains produits normalisés (Tableau 21). Les résultats de ces analyses doivent être connus avant tout épandage et tout particulièrement pour les produits destinés à être consommés crus tels que les légumes ou les fruits.

**Tableau 21 : Analyses à réaliser et valeurs seuils sur les produits organiques selon la réglementation en vigueur**

Réglementation en cours		NF U42-001 «Engrais»	NF U44-051 «Amendements organiques hors composts de MIATE»		NF U44-095 «composts de MIATE»		Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)
Types de culture		Toutes cultures	Cultures maraîchères	Toutes cultures hors maraîchage	Cultures maraîchères	Toutes cultures hors maraîchage	Toutes cultures
Parasite	Oeufs d'helminthes viables		Absence dans 1,5 g de MB (1)	Absence dans 1,5 g de MB (1)	Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB	Si création d'une STEP ou boues hygiénisées
	Salmonella		Absence dans 25 g de MB (1)	Absence dans 1 g de MB (1)	Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB	Si création d'une STEP ou boues hygiénisées
Bactéries	Listeria monocytogenes				Absence dans 25 g de MB	Absence dans 1 g de MB	
	Entérocoques intestinaux		10 000 ufc/g de MB (2)	10 000 ufc/g de MB (2)	100 000 ufc/g de MB	100 000 ufc/g de MB	
	Escherichia Coli ( <i>E. coli</i> )		100 ufc/g de MB (2)	100 ufc/g de MB (2)	1 000 ufc/g de MB	10 000 ufc/g de MB	
	Clostridium perfringens				100 ufc/g de MB	1 000 ufc/g de MB	
Virus	Entérovirus						Pas de valeur seuil

Obligatoire

Absence d'obligation réglementaire

**(1)** : Uniquement pour les fumiers, les lisiers, les fientes compostées ou non, déjections animales, les composts d'ordures ménagères, les mélanges de matières végétales et animales compostés ou non et les composts de champignonnières.

**(2)** : Uniquement pour les produits compostés

*Rappel : Dans ce chapitre, il ne sera pas fait référence à la norme NF U44-551 (support de culture) au vu des très faibles tonnages régionaux concernés. Elle est disponible sur demande auprès des Chambres Départementales d'Agriculture (CDA) du Languedoc-Roussillon.*

## B. Comment limiter les risques sanitaires ?

Différentes techniques permettent de réduire voire de supprimer les agents pathogènes contenus dans les produits organiques. Les matières ainsi traitées sont dites « hygiénisées ». L'utilisateur doit aussi prendre un certain nombre de précautions élémentaires lors de la manutention et de l'épandage pour limiter son exposition et les risques de dissémination (Tableaux 22 et 23).

**Tableau 22 : Techniques d'hygiénisation des produits organiques (Desportes, 2001<sup>(1)</sup>)**

Technique	Mode d'action	Effets sur	Exemple de produits organiques concernés
Compostage	Thermique	Les graines d'adventices, les bactéries, les champignons, les virus.	Fumiers, déchets verts, ordures ménagères, boues traitées par voie thermique.
Méthanisation	Thermique	Les graines d'adventices, les bactéries, les champignons, les virus.	boues papetières boues urbaines.
Chaulage	Chimique	les bactéries, les champignons, les virus.	boues urbaines.

**Tableau 23 : Précautions à prendre pour limiter les risques sanitaires**

Cibles de la protection	Précautions à prendre	Objectifs
Protection de la culture des animaux de l'environnement	Demander les analyses complètes : agronomie, potentiel humigène, innocuité et autres (cf. chapitre 5, tableau 19, page 64)	Choisir un produit conforme à la norme dont il relève.
	Enfouir superficiellement les produits organiques	Réduire le contact direct avec les animaux ou la culture ;
	Respecter les délais de rotation sur une même parcelle ou les délais entre épandage et mise en pâture (cf. chapitre 4, tableau 12, page 46)	
	Eviter les produits organiques à risques sur les produits destinés à être consommés crus.	Réduire les dispersions dans l'environnement lors de l'épandage ;
	Respecter les distances réglementaires d'épandage	Réduire la quantité de micro-organismes apportés.
Protection de l'utilisateur (cf. MSA)	Porter des gants.	Réduire les risques de contamination.
	Laver les parties du corps ayant été éventuellement en contact avec le produit.	
	Utiliser une tenue spécifique pour les épandages.	

## Les Éléments Traces Métalliques

De part leur origine géologique, les sols contiennent naturellement un certain nombre d'ETM issus de l'altération de la roche mère.

Les ETM peuvent également provenir de sources anthropiques très variées : industries, extractions minières, retombées atmosphériques diffuses, épandages de déchets urbains, trafic automobile, etc.

Certains de ces éléments sont des oligo-éléments essentiels pour la vie des plantes et des animaux pour lesquels l'équilibre entre carence et toxicité doit être trouvé : Bore, Cuivre, Cobalt, Fer, Manganèse, Nickel, Sélénium, Zinc. Le Mercure, le Plomb, l'Arsenic et le Cadmium n'ont, en revanche, pas de fonction métabolique connue à ce jour et sont de ce fait considérés comme « non essentiels ». (Mench et al., 2004<sup>(2)</sup>).

Ces éléments sont potentiellement toxiques pour les organismes vivants dès que leur concentration dans l'organisme dépasse un seuil de tolérance qui varie selon l'élément et l'espèce vivante. En outre, la présence d'éléments traces métalliques ne signifie pas qu'il existe un risque de toxicité pour les êtres vivants.

### A. La réglementation

Des concentrations maximales par ETM ont été définies dans les normes NF U44-051, NF U44-095, NF U44-551, ainsi que dans l'arrêté sur les boues urbaines de 1998 (cf. chapitre 4) comme indiqué dans le Tableau 24.

**Tableau 24 : Paramètres à analyser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)**

	En mg/kg de Matière Sèche	NF U42-001 «Engrais»	NF U44-051 «Amendements organiques hors composts de MIATE»	NF U44-095 «composts de MIATE»	Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)	
					Épandage sur toutes cultures hors pâturage	Épandage sur pâturage
Éléments Traces Métalliques	Arsenic (As)		18	18		
	Cadmium (Cd)		3	3	10	10
	Chrome (Cr)		120	120	1 000	1 000
	Cuivre (Cu)		300 (et 600 mg/kg MO)	300	1 000	1 000
	Mercure (Hg)		2	2	10	10
	Nickel (Ni)		60	60	200	200
	Plomb (Pb)		180	180	800	800
	Sélénium (Se)		12	12		
	Zinc (Zn)		600 (et 1 200 mg/kg MO)	600	3 000	3 000

Obligatoire

Absence d'obligation réglementaire

Le Cuivre et le Zinc sont examinés plus finement via à la fois le respect sur la MS mais aussi sur la MO.

Pour les boues, les valeurs seuils ne sont pas modifiées pour les ETM que ce soit avant ou pas pâturage par des animaux.

Le Bore, le Cobalt et le Manganèse ne nécessitent pas un suivi réglementaire de leur teneur dans les produits organiques.

Les normes imposent aussi des seuils sur les flux annuels et décennaux d'ETM (Tableau 25). L'objectif est de sécuriser les pratiques en limitant les apports à l'échelle de la campagne culturale mais aussi sur le moyen terme.

**Tableau 25 : Flux annuels et décennaux à respecter d'après la réglementation en vigueur. (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)**

	NF U42-001 «Engrais» g/ha/an	NF U44-051 «Amendements organiques hors MIATE»		NF U44-095 «MIATE»		Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)		
		g/ha/an	g/ha/10 ans	g/ha/an	g/ha/10 ans	Épandage sur toutes cultures hors pâturage g/ha/10 ans	Épandage sur pâturage g/ha/10 ans	
Éléments Traces Métalliques	Arsenic (As)		270	900	270	900		
	Cadmium (Cd)		45	150	45	150	150	150
	Chrome (Cr)		1 800	6 000	1 800	6 000	15 000	12 000
	Cuivre (Cu)		3 000	10 000	3 000	10 000	15 000	12 000
	Mercure (Hg)		30	100	30	100	150	120
	Nickel (Ni)		900	3 000	900	3 000	3 000	3 000
	Plomb (Pb)		2 700	9 000	2 700	9 000	15 000	9 000
	Sélénium (Se)		180	600	180	600		1 200
	Zinc (Zn)		6 000	30 000	6 000	30 000	45 000	30 000

Obligatoire

Absence d'obligation réglementaire

Les flux décennaux prennent en compte des fréquences d'apport : le plan d'épandage, lorsqu'il est obligatoire, ou les plans de fumure prévisionnels sont utiles pour connaître les flux et les comparer aux seuils. Selon les ETM, les fréquences peuvent varier. Il est donc important de connaître le profil du produit organique qui sera épandu pour fixer au mieux ses fréquences d'apport.

## B. Pourquoi respecter les flux d'ETM ?

Le respect des flux d'ETM apportés à la parcelle permet de limiter les risques de toxicité :

- Les éléments traces métalliques contenus dans les produits organiques apportés restent principalement localisés dans l'horizon de surface, et peuvent être absorbés par les racines des plantes.
- Dans le cadre d'apports qui respectent la réglementation, les quantités d'ETM contenues dans les exportations de la culture restent faibles et ne sont pas uniquement liées à l'apport de produits organiques : les dépôts atmosphériques, les engrais et les produits phytosanitaires sont aussi sources d'ETM (Houot, 2009<sup>(3)</sup>).

Le pH du sol récepteur est le facteur le plus déterminant pour expliquer la mobilité et la phyto-disponibilité des ETM dans le sol. Plus ce pH est bas, plus il y a de risque de phyto-disponibilité et de mobilité (Baize et al., 2006<sup>(4)</sup>).

# Les Composés Traces Organiques (CTO)

Les CTO suivis par la réglementation sont des polluants organiques persistants : trois hydrocarbures aromatiques polycycliques (*HAP*) et sept polychlorobiphényles (*PCB*).

Les composés traces organiques ou micro-polluants organiques sont des molécules chimiques issues notamment des pesticides, des hydrocarbures et des détergents ou issues de leur dégradation. Ces molécules ont une origine anthropique (produits de la chimie, résidus de combustion, etc.) à la différence des éléments traces métalliques qui sont présents à l'état naturel dans le sol.

Les risques de pollution des sols et de l'eau par ces molécules concernent essentiellement les produits organiques qui sont composés de déchets urbains et industriels (boues urbaines, boues industrielles, déchets verts) et dans une moindre mesure les déjections animales des élevages.

## A. La réglementation

Comme pour les ETM, les CTO sont également soumis aux normes NF U44-051, NF U44-095, NF U42-001 ainsi que la NF U44-551 et à l'arrêté boue du 08 janvier 1998.

**Tableau 26 : Paramètres à analyser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)**

En mg/kg de Matière Sèche		NF U42-001 «Engrais»	NF U44-051 «Amendements organiques hors composés de MIATE»	NF U44-095 «composés de MIATE»	Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)	
					Épandage sur toutes cultures hors pâturage	Épandage sur pâturage
Composés Traces Organiques	Total des 7 PCB			0,8	0,8	0,8
	HAP : Fluoranthène		4 <sup>(1)</sup>	4	5	4
	HAP : Benzo (b) fluoranthène		2,5 <sup>(1)</sup>	2,5	2,5	2,5
	HAP : Benzo (a) pyrène		1,5 <sup>(1)</sup>	1,5	2	1,5

(1) : Uniquement pour compost de déchets verts et composts d'ordures ménagères

Obligatoire

Absence d'obligation réglementaire



Les flux sont également à suivre avec attention (Tableau 27) particulièrement pour les boues urbaines<sup>(5)</sup>.

**Tableau 27 : Flux annuels et décennaux à respecter d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)**

	NF U42-001 «Engrais» g/ha/an	NF U44-051 «Amendements organiques hors composts de MIATE»		NF U44-095 «composts de MIATE»		Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)	
		g/ha/an	g/ha /10 ans	g/ha/an	g/ha /10 ans	Épandage sur toutes cultures hors pâturage g/ha/10 ans	Épandage sur pâturage g/ha/10 ans
<b>Composés Traces Organiques</b>	Total des 7 PCB			1,2	12	12	12
	HAP : Fluoranthène	6 <sup>(1)</sup>	60 <sup>(1)</sup>	6	60	75	60
	HAP : Benzo (b) fluoranthène	4 <sup>(1)</sup>	40 <sup>(1)</sup>	4	40	40	40
	HAP : Benzo (a) pyrène	2 <sup>(1)</sup>	20 <sup>(1)</sup>	2	20	30	20

(1) : Uniquement pour compost de déchets verts et composts d'ordures ménagères

## B. Pourquoi respecter les flux de CTO ?

Il est important de limiter les flux de CTO apportés à la parcelle par les produits organiques car ils peuvent être importants par rapport au stock initial du sol.

Leur accumulation dans le sol est toutefois faible, probablement en raison de leur biodégradation par les micro-organismes du sol.

La recherche se mobilise aujourd'hui sur la présence dans l'eau de polluants organiques issus des produits pharmaceutiques et d'hygiène. Ces molécules dites émergentes posent question quant à leur présence dans les composts urbains, notamment dans les MIATE. Les connaissances actuelles sont cependant insuffisantes pour évaluer les risques.

## Les éléments inertes et indésirables

Les éléments inertes et indésirables correspondent aux verres, aux métaux, aux plastiques durs, aux plastiques textiles et aux cailloux qui sont présents dans les produits organiques.

Ils s'y trouvent en quantité variable selon les procédés de fabrication des produits organiques qui permettent de réduire la présence d'inertes (ex : aimant pour les métaux, aires enrobées des plates-formes de compostage (PFC), criblage, qualité du tri, etc.).

Les quantités d'inertes dans les composts d'ordures ménagères et des composts de déchets verts peuvent être réduites en triant les plastiques ou métaux en amont de la chaîne de traitement voire avant apport en déchetterie pour les déchets verts.

Les cailloux et les gravillons peuvent représenter une part importante de la masse du produit et la réglementation n'impose pas de seuil sur ces quantités. Il ne s'agit pas d'éléments polluants mais ils sont souvent en lien avec les matières premières utilisées et avec le lieu où les produits organiques ont été fabriqués (parcelles de terre, aires stabilisées non enrobées de plate-forme de compostage, etc.). Le retrait de cette fraction est très difficile.

## A. La réglementation

Leur suivi est régi par les normes NF U42-001, NF U44-051 et NF U44-095 ainsi que par l'arrêté boues urbaines du 08 janvier 1998.

**Tableau 28 : Analyses à réaliser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)**

En % de Matière Sèche		NF U42-001 «Engrais»	NF U44-051 «Amendements organiques hors composts de MIATE»	NF U44-095 «composts de MIATE»	Boues urbaines (Arrêté du 8 janvier 1998)	
					Épandage sur toutes cultures hors pâturage	Épandage sur pâturage
Inertes	Verre + métaux > 2 mm		< 2,0 <sup>(2)</sup>	(3)		
	Film + <i>PSE</i> > 5 mm		< 0,3 <sup>(2)</sup>	(3)		
	Autres plas- tiques > 5 mm		< 0,8 <sup>(2)</sup>	(3)		

Obligatoire

Absence d'obligation réglementaire

(2) : Analyse non demandée pour les fumiers, les lisiers, les fientes compostées ou non.

(3) : Analyse non demandée sur le produit fini mais sur les matières premières comme le déchet verts broyés.

## B. Pourquoi respecter les flux d'inertes ?

Par exemple, apporter 10 tonnes par hectare d'un produit organique qui contient 2 % de verre équivaut à un apport de 200 kg de verre par hectare : la biodégradabilité étant nulle, l'impact visuel est notable.

Tous les plastiques, même biodégradables, fragmentables, compostables ou oxodégradables sont considérés comme des matières indésirables au sein de la norme NF U44-051, qu'ils soient, ou non, issus de la norme NF U52-001 «matériaux biodégradables pour l'agriculture et l'horticulture». Ils se retrouvent donc dans la catégorie «inertes» avec des valeurs limites à respecter.

# La gestion des éléments fertilisants

## A. L'azote

### 1. Les enjeux

La gestion de l'azote est difficile pour tout produit organique. En effet, l'azote ne se trouve pas uniquement sous forme minérale directement et rapidement assimilable par la plante, mais aussi sous forme organique transformé plus ou moins rapidement en azote minéral.

Après une fertilisation azotée inadaptée (surfertilisation, mauvaise répartition, forte pluie après l'épandage, etc.), la plante risque de ne pas absorber tout l'azote apporté. Les nitrates présents dans le sol peuvent alors être immobilisés sous forme organique par la micro-faune du sol ou être perdus, par lixiviation et ruissellement, se retrouvant ainsi dans les nappes phréatiques ou dans les eaux superficielles.

### 2. La directive « nitrates » et ses programmes d'actions

La directive « nitrates » est le nom courant qui est donné à la directive 91/676/CEE, adoptée en décembre 1991<sup>(6)</sup>,





d'épandages à jour dont les apports de phosphore organique,

3. Absence de pollution des eaux de surface par les nitrates et les phosphates,

4. Pour les exploitations **ICPE** et en dehors des zones vulnérables, respect des distances d'épandage des effluents d'élevage définies au titre des ICPE par rapport aux points d'eau de surface.

En dehors de ces réglementations, la maîtrise des apports de phosphore est basée sur le raisonnement agronomique, sous forme de conseils dans les documents techniques de fertilisation fournis par les organismes techniques.

Pour gérer au mieux les produits organiques, il faut établir un bilan phosphaté afin de ne pas trop enrichir le sol tout en favorisant la couverture des besoins des cultures. La forme phosphate prédomine largement dans les produits organiques ; elle varie de 85 à 100 % pour les produits largement présents en région. Leur composition est rappelée dans les fiches du tome II pour chaque produit du guide.

## La pollution atmosphérique

La fabrication et la manipulation de produits organiques peuvent affecter la qualité de l'air à proximité du lieu d'émission ou à une plus grande échelle - on parle dans ce dernier cas de pollution atmosphérique.

Par exemple, le lisier stocké dégage de l'ammoniac. Lorsque la fosse à lisier est vidangée, juste avant l'épandage, les émanations d'ammoniac peuvent intoxiquer la personne qui manipule (risques d'évanouissement, de chute dans la fosse). Ces émanations dangereuses ont lieu aussi lors de la manipulation des composts très riches en ammoniac

(compost produit à partir de lisier apporté ou mélangé sur litière de volaille), lors de la mise en andains et lors de la reprise par un andaineur-mélangeur.

Dans la couche basse de l'atmosphère, la pollution acide est due aux polluants SO<sub>2</sub> (anhydride sulfureux,) NOx (oxydes d'azote) et à leurs dérivés qui sont émis par les activités humaines. Les retombées de ces composés ont des effets sur les matériaux de construction, les écosystèmes forestiers, les cultures, les écosystèmes d'eau douce et à un moindre degré sur le milieu marin.

## Les bonnes pratiques à retenir

Quelques pratiques agricoles peuvent permettre de limiter les risques (Tableau 29).

**Tableau 29 : Exemples de pratiques limitant les risques environnementaux**

Techniques	Modes d'action	Effets sur :
Mettre en place de bandes enherbées le long des cours d'eau, maintien des haies.	« Barrière » vis-à-vis des flux d'eau et de l'érosion.	Les nitrates, les phosphates.
Raisonner la fertilisation.	Limitation des excès d'éléments fertilisants vis-à-vis des besoins des cultures en place.	Les nitrates, les phosphates, les ETM, les CTO.
Maintenir une couverture végétale pendant la période des pluies sur les sols à forte pente.	Limitation du ruissellement et de l'érosion des sols notamment vers les eaux de surface.	Les nitrates, les phosphates.
Utiliser des outils pour adapter sa fertilisation en cours de cycle.	Analyse de sol, analyse foliaire, et par spectrométrie.	Les nitrates, les phosphates, les ETM, les CTO.
Prendre en compte l'aptitude à l'épandage de la parcelle (pente, pH du sol, etc.), les périodes d'apport.	Limitation des facteurs de transfert de pollution (lessivage, ruissellement, érosion, compactage, pente...).	Les nitrates, les phosphates, les ETM, les CTO les micro-organismes pathogènes.
Exiger une analyse complète (cf. chapitre 5 premier tableau) des lots de produits organiques proposés à l'épandage.	Évaluation des produits organiques et de leur comportement vis-à-vis du sol et de la culture.	Les nitrates, les phosphates, les ETM, les CTO, les micro-organismes pathogènes et les inertes.
Appliquer une démarche de traçabilité pour tout produit organique épandu sur une parcelle en tenant un cahier d'épandage.	Suivi de la qualité des intrants et épandage raisonné avec une approche agronomique.	Les nitrates, les phosphates, les ETM, les CTO, les micro-organismes pathogènes et les inertes.

## A retenir :

» Les normes NF U44-095 (composts de MIATE), et NF U44-051 (amendement organique hors composts de MIATE) permettent de donner un cadre pour limiter les risques sanitaires et environnementaux, avec l'existence de valeurs seuils à respecter.

» La réglementation liée à la mise en œuvre de la directive nitrates doit être examinée au plus près dans les départements concernés. En effet, l'année 2011 voit la mise en application ou la finalisation de la négociation sur le 4<sup>ème</sup> programme d'actions de la directive entraînant un certain nombre de modifications pour les agriculteurs.

## A approfondir :

» La normalisation des produits ne permet pas le contrôle des flux de polluants comme pour l'épandage de boues d'épuration via un plan d'épandage. Pour la norme NF U42-001, on relève l'absence de seuils pour les ETM, les CTO et les micro-organismes pathogènes, qui peuvent manquer actuellement compte tenu de l'évolution de la gamme des engrais organiques.

» Le compostage peut contribuer à diminuer les teneurs en CTO dans les produits organiques. Toutefois, les CTO peuvent interagir avec les matrices organiques du compost et former des résidus inextractibles qui sont indétectables à l'analyse, conduisant ainsi à la diminution apparente des teneurs dans les produits épandus.

» Les connaissances manquent sur les polluants organiques issus des produits pharmaceutiques et d'hygiène et leur présence dans les composts d'origine urbaine.

» La sensibilisation au tri des inertes auprès des ménages et de l'ensemble des secteurs d'activités pour les déchets organiques.

» L'introduction de plastiques biodégradables au sein de la NF U44-051 est étudiée par un groupe de travail ad hoc au sein de l'AFNOR. Les résultats clarifieront les seuils d'inertes à retenir selon la qualité du plastique (dégradable ou pas).

## Pour en savoir plus

- (1) DESPOTES I. 2001. *Les risques pathogènes : influence des procédés de traitement*, journée nationale recyclage en agriculture des produits d'origine non agricole, Ademe, 28 novembre 2001
- (2) MENCH M., BAIZE D. 2004. *Contamination des sols et de nos aliments d'origine végétale par les éléments en traces*. Courrier de l'environnement n°52, 2004, pp. 31-46.
- (3) HOUOT S. 2009. *Les produits résiduels organiques : qualité, impact et devenir*. In : « Le Sol » Dossier INRA. Ed. Quae, pp. 106-113.
- (4) BAIZE D., COURBE C., SUC O., SCHWARTZ C., TERCÉ M., BISPO A., STERCKMAN T., CIESIELSKI H. 2006. *Épandages de boues d'épuration urbaines sur des terres agricoles : impacts sur la composition en éléments en traces*. Courrier de l'environnement n°53, 2006, pp. 35-61.
- (5) JUSTE C. 1995. *Les micro-polluants métalliques dans les boues résiduelles des stations d'épuration urbaines*. Convention ADEME-INRA, ADEME éd., 209p.
- (6) Directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, JO N° L 375 du 31/12/1991 CEE.