

INFRASTRUCTURES AGRO-ÉCOLOGIQUES ET POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE



ENJEUX DE LA POLLUTION

La **pollution** est une dégradation de l'environnement par l'introduction dans l'air, l'eau ou le sol d'éléments n'étant pas présents naturellement dans le milieu, dépassant un seuil de nuisibilité, ou perturbant un équilibre naturellement établi.

L'agriculture est à la fois source et puit de pollution : elle émet des agents polluants tout en subissant les conséquences de la pollution globale de l'environnement.

Les agriculteurs peuvent :

- adapter leurs pratiques pour diminuer les pollutions qu'ils émettent et/ou faire en sorte qu'elles ne diffusent pas dans les milieux
- mettre en œuvre des pratiques et des aménagements qui permettent de minimiser l'impact des pollutions émises par eux (ou par d'autres) sur le milieu.

Les pollutions d'origine agricole (POA) sont multiples : pesticides, nitrates, phosphates, méthane et CO₂ sont les polluants d'origine agricole majoritaires. Il est également possible de rajouter les pollutions sonores, visuelles et olfactives que peuvent provoquer les exploitations agricoles vis-à-vis de leur voisinage.

Les origines de la pollution agricole sont diverses et très liées (Figure 1), ce qui rend leur chiffrage complexe. En France, 66% des nitrates retrouvés dans l'eau¹ et 21% des gaz à effet de serre émis proviendraient de l'agriculture (Pellerin S., 2013).

¹ http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degradation/07_pollution.htm

Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques

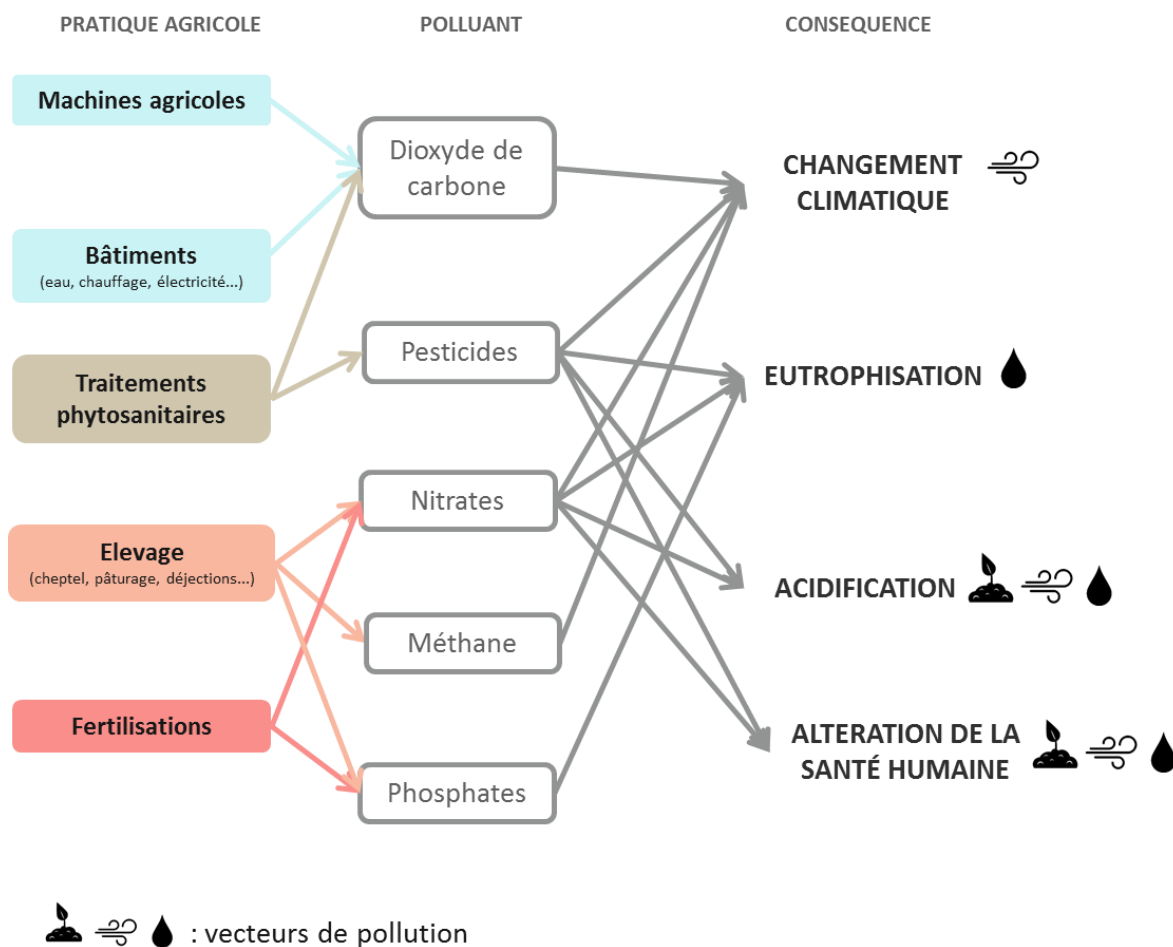


FIGURE 1: SOURCES DE POLLUTIONS AGRICOLES ET LEURS IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT (LORIOT, 2016)

Le changement climatique est majoritairement dû à l'émission de gaz à effet de serre qui provoque l'augmentation de la température terrestre et donc le chamboulement de nombreux processus écologiques.² L'agriculture émet majoritairement :

- du méthane (CH₄), notamment via le processus de digestion des ruminants
- du protoxyde d'azote (NO₂), notamment via l'épandage d'engrais azotés
- du dioxyde de carbone (CO₂), notamment via la mécanisation de l'agriculture

L'eutrophisation est l'accumulation de substances nutritives (nitrates et phosphates en majorité) dans l'eau qui provoque une croissance excessive des algues, donc de la turbidité de l'eau, donc une diminution de la lumière dans les profondeurs et une diminution de l'oxygène dissous dans l'eau. Ceci modifie l'écosystème et dégrade le milieu aquatique (mort de nombreuses espèces aquatiques). Par exemple, le phénomène des algues vertes en Bretagne témoigne de l'eutrophisation du milieu. L'accumulation des substances nutritives dans l'eau

² Pour en savoir plus, référez-vous à la fiche « Infrastructures agro-écologiques et régulation du climat »



Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques

peut se faire par érosion des sols fertilisés, et donc déplacement des éléments nutritifs et déversement de ceux-ci dans les cours d'eau.

L'acidification est l'augmentation de l'acidité du sol, de l'air ou de l'eau en raison des activités humaines. L'acidité de l'air est due à l'émission de gaz (SO₂, NO_x et HCl, *a priori* le plus souvent non-issus de l'agriculture, mais des industries) qui, par oxydation, donnent des acides qui retombent sur la terre *via* des pluies acides. Celles-ci, ajoutées à d'autres substances acidifiantes d'origine agricole (engrais acides par exemple), se déversent sur le sol et dans les cours d'eau, et perturbent l'écosystème en entier. Les sols artificiellement acidifiés sont plus sensibles à l'érosion, et de nombreux polluants y sont alors plus disponibles (le pH acide du sol permet de solubiliser des molécules polluantes comme notamment des métaux lourds, qui deviennent alors assimilables et toxiques pour les plantes) et la biologie du sol est fortement perturbée. Dans le cas des cours d'eau, tout comme le phénomène d'eutrophisation, l'acidification provoque un chamboulement de l'écosystème aquatique et une dégradation du milieu.

L'altération de la santé humaine se divise en deux catégories :

- La santé des agriculteurs qui, confrontés directement aux produits phytosanitaires, sont sujets à de nombreuses maladies s'ils ne les manipulent pas avec grande précaution.
- La santé du grand public (consommateurs, riverains...), qui se fait majoritairement de façon diffuse. Elle peut se faire par ingestion d'eau contenant une dose trop importante d'éléments toxiques, par l'ingestion d'aliments contenant des produits issus du traitement des parcelles ou par contact avec des produits épandus sur les parcelles mais déviés par le vent.

L'effet des pesticides sur la santé humaine est aujourd'hui très controversé. L'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) indique tout de même que l'exposition professionnelle aux pesticides peut être reliée positivement au développement de certaines pathologies chez l'adulte (parkinson, cancer...) ³. L'exposition aux pesticides se fait majoritairement par voie cutanée, mais peut également se faire par voie respiratoire. Concernant l'exposition via la nourriture, il est pour le moment difficile d'avoir une idée claire des effets de la présence de produits phytosanitaires dans les plantes et donc dans notre assiette (même si cette présence a bien été prouvée !).

LA PLACE DES IAE DANS LA REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE

Les pollutions d'origine agricole sont bien souvent issues de pratiques agricoles intensives, qui sont aujourd'hui controversées. Les systèmes de productions doivent évoluer **pour tendre vers des systèmes économes en intrants (pesticides, énergie fossile), autonomes et résilients**. Il est donc nécessaire de mieux raisonner les pratiques, et mettre en place une agriculture plus agro-écologique et donc moins polluante. De nombreux leviers existent pour faire cela (allongement des rotations, diversification des ateliers...), et les IAE en sont un.

En effet, les IAE rendent de nombreux services écosystémiques à l'agrosystème qui les entoure, permettant ainsi de diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires⁴, mais également d'engrais, voire même

³ <http://www.inserm.fr/espace-journalistes/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-l-inserm>

⁴ Voir fiche « Infrastructures agro-écologique et régulation naturelle par conservation »

de diminuer le travail du sol, donc l'utilisation d'énergie fossile⁵. Tous ces processus sont détaillés dans les différentes fiches thématiques, et ne seront donc pas précisés ici.

LA PLACE DES IAE DANS LA LIMITATION DE LA DIFFUSION DES POLLUTIONS DANS LES MILIEUX ET LA REDUCTION DE LEURS IMPACTS

DANS LE SOL :

La rhizosphère (partie du sol pénétrée par les racines des plantes et les micro-organismes associés) très développée de certaines IAE permet à celles-ci de stocker ou de dégrader les polluants présents dans le sol : c'est la **phytoremédiation**. Selon les caractéristiques du polluant et de la plante, celle-ci peut dégrader, stocker ou stabiliser le polluant autour d'elle, ce qui l'empêche d'être transporté ailleurs (sol ou eau). Les IAE ont donc la capacité de filtrer le ruissellement dû à l'érosion, mais aussi de diminuer la pollution directement du sol.

EXEMPLES :

- Les peupliers sont connus pour être de très bons phytostabilisateurs (ils stabilisent les polluants autour de leurs racines). En effet, ils absorbent beaucoup d'eau et empêchent ainsi les polluants d'être transférés dans les profondeurs du sol. Attention tout de même à la compétition que peut engendrer un arbre si demandeur d'eau (Morel, s.d.).

QUELQUES CHIFFRES

- Abu-Zreig *et al.* (2001) ont montré que plus la largeur d'une bande enherbée est élevée, plus la sédimentation au niveau de cette IAE est efficace (**65% de sédimentation pour une bande enherbée de 2m, 95% pour une bande de 10m de large**).
- Selon l'INRA et le CEMAGREF (2005), **une bande enherbée de 6 m de large retient jusqu'à 99% des molécules polluantes issues des pesticides**. Mais Selon l'ITCF (1993-1996), **une bande enherbée de 12m retient 18% des phyto et 10% des nitrates en ruissellement**.

DANS L'EAU :

En limitant l'érosion du sol, les IAE empêchent les produits phytosanitaires, les nitrates et les phosphates de se déverser dans les cours d'eau, et donc diminuent l'eutrophisation des milieux aquatiques⁶ ou même la destruction directe de la faune et de la flore aquatique.

DANS L'AIR :

Les IAE arborées peuvent avoir l'effet de coupe-vent, et donc peuvent limiter la dispersion aérienne des pollutions après les traitements phytosanitaires des cultures. De plus, elles peuvent également éviter la dispersion des mauvaises odeurs (lors de l'épandage du fumier, ou émanant des bâtiments d'élevage par exemple), du bruit (mécanisation de la parcelle), et « embellir » certains bâtiments.

⁵ Voir fiche « Infrastructures agro-écologiques et gestion des sols agricoles »

⁶ idem

Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques

DETAILS DES EFFETS DES DIFFERENTES IAE

Bande enherbée

- **Perpendiculaire à la pente** : améliore l'infiltration des eaux de ruissellement, permet la sédimentation des particules de terre et donc limite le transport de ceux-ci vers les cours d'eau
- Peut stocker des polluants du sol

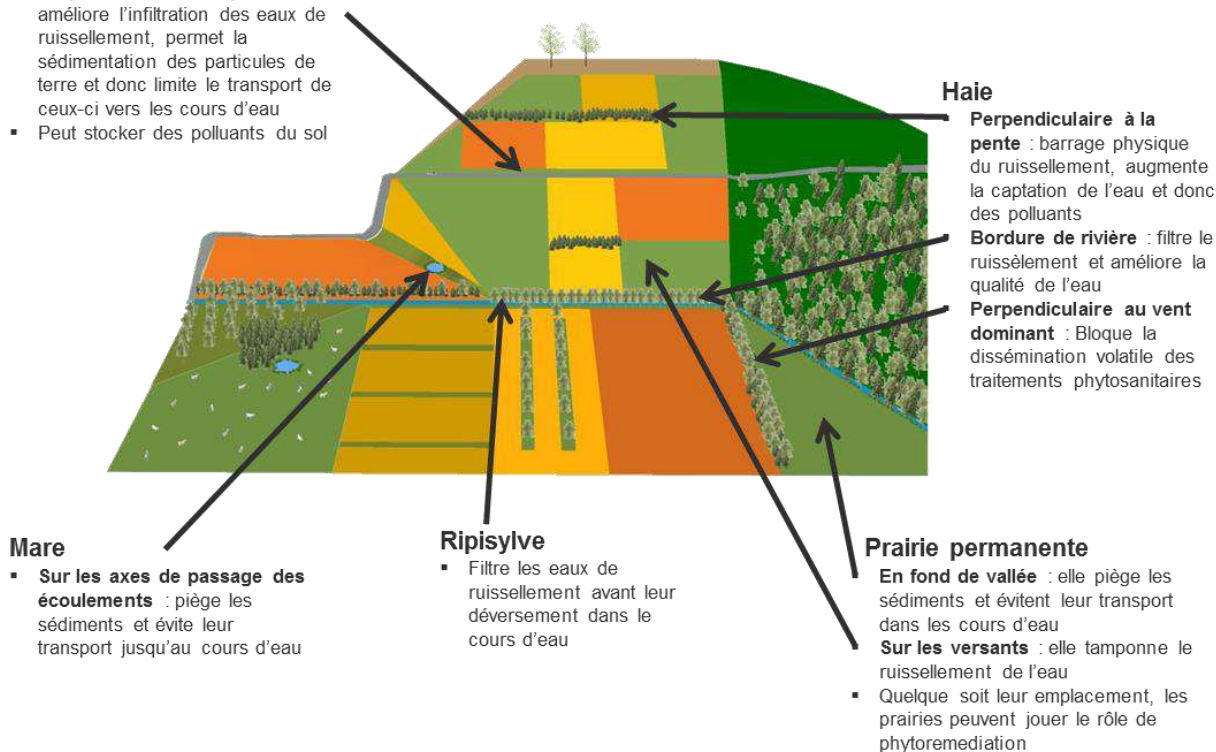


FIGURE 2: EFFETS DES DIFFERENTS IAE POUR REGULER LES POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE (LORIOT, 2016)

La Figure 2 présente les principales IAE qui ont des effets sur la régulation des pollutions d'origine agricole, en fonction de leur type et de leur positionnement dans le paysage.

Dans chaque type d'IAE, les effets peuvent également être modulés en fonction des espèces végétales implantées ou encore de la gestion mise en place pour celles-ci.

Par exemple, Poacées et Fabacées sont deux familles à biomasse importante et à forte croissance, et dont la rhizosphère est très développée. Ainsi des bandes enherbées ou des prairies contenant des espèces de ces familles seront de très bons filtres.

Concernant la gestion des IAE, une haie fraîchement recepée n'aura pas la même capacité de barrage au ruissellement qu'une haie implantée depuis plusieurs années, feuillue et dense. Un plan de gestion des IAE est donc intéressant à faire pour s'assurer que les effets des IAE pour la régulation des pollutions (mais également pour tous les autres services rendus) seront toujours assurés.



Kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques

Module 1 – Fiches thématiques



POUR EN SAVOIR PLUS

- Le rapport de l'INRA (Pelegrin *et al.*, 2013) sur la contribution de l'agriculture française à l'émission de gaz à effet de serre permet d'appréhender une vision d'ensemble de la place de l'agriculture dans le réchauffement climatique, et les actions pouvant être mises en place pour réduire l'émission de gaz à effet de serre.
- Pour en savoir plus sur la phytoremédiation des sols contaminés, Jean-Louis Morel a rédigé une fiche technique sur le sujet, en présentant notamment quelques exemples de plantes phytoremédiatrices (Jean-Louis Morel, s.d., *Phytoremédiation des sols contaminés*, 29p).

BIBLIOGRAPHIE

Jean-Louis Morel (s.d.), *Phytoremédiation des sols contaminés*, 29p

M Abu-Zreig, R.P Rudra, H.R Whiteley (2001), *Validation of a vegetated filter strip model (VFSSMOD)*, Hydrol. Processes, 15 (2001), pp. 729–742

Michel-Claude Girard, Christian Walter, Jean-Claude Rémy, Jacques Berthelin, Jean-Louis Morel (2011), *Sols et environnement - 2e édition*, Dunod, pp. 530-537

Pellerin S., Bamière L., Angers D., Béline F., Benoît M., Butault J.P., Chenu C., Colnenne-David C., De Cara S., Delame N., Doreau M., Dupraz P., Faverdin P., Garcia-Launay F., Hassouna M., Hénault C., Jeuffroy M.H., Klumpp K., Metay A., Moran D., Recous S., Samson E., Savini I., Pardon L. (2013), *Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques*. Résumé du rapport d'étude, INRA (France), 8 p.

S.n., Chambre d'Agriculture de Seine Maritime (2006), *Pour prévenir la pollution des eaux, j'implante une bande enherbée*, 2p

S.n., PNR Caps et Marais d'Opale (2003), *Guide technique de la lutte contre l'érosion des sols*, 44p

Cette fiche constitue un des livrables du « kit pédagogique sur les infrastructures agro-écologiques » porté par le RMT « Biodiversité et agriculture ».

Dernière modification le 14/02/2017

Auteur : Mélanie LORIOT (ACTA)

Relecteurs : Partenaires du RMT « Biodiversité et Agriculture »