NOTE DE POSITIONNEMENT DE FNE SUR LA POLLUTION DE L'EAU PAR LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE

Document complémentaire

Table des matières

Contexte : Origines de la pollution par les nitrates 3

Les différentes formes de l'azote 3

Les différentes formes d'azote à l'origine des pollutions 4

le cycle de l'azote 4

1. Présentation du cycle naturel de fixation de l'azote dans le sol 4
2. Le cycle de l'azote est le grand cycle biogéochimique le plus profondément perturbé 5
3. La circulation de l'azote dans la production agricole 6
4. Le concept de cascade de l'azote 7

Apport anthropique de nitrates dans les sols 7

La pollution des eaux par les nitrates 8

Impacts de la présence excessive de nitrates dans les milieux aquatiques 9

Cas des eaux de surface 9

5. Le phénomène d'eutrophisation des eaux de surface 9
6. Le cas des eaux côtières 10

Impacts sur l'eau potable et la santé 10

Impacts sur les milieux naturels, la faune et la flore sauvages 11

Des impacts d'autant plus forts dans un contexte de changements climatiques 11

Les conséquences économiques 11

Rappel de la réglementation 13

Niveau européen 13

Niveau national (liste non exhaustive) 13

Le Programme d'Actions National « Nitrates » et les Programmes Régionaux 14

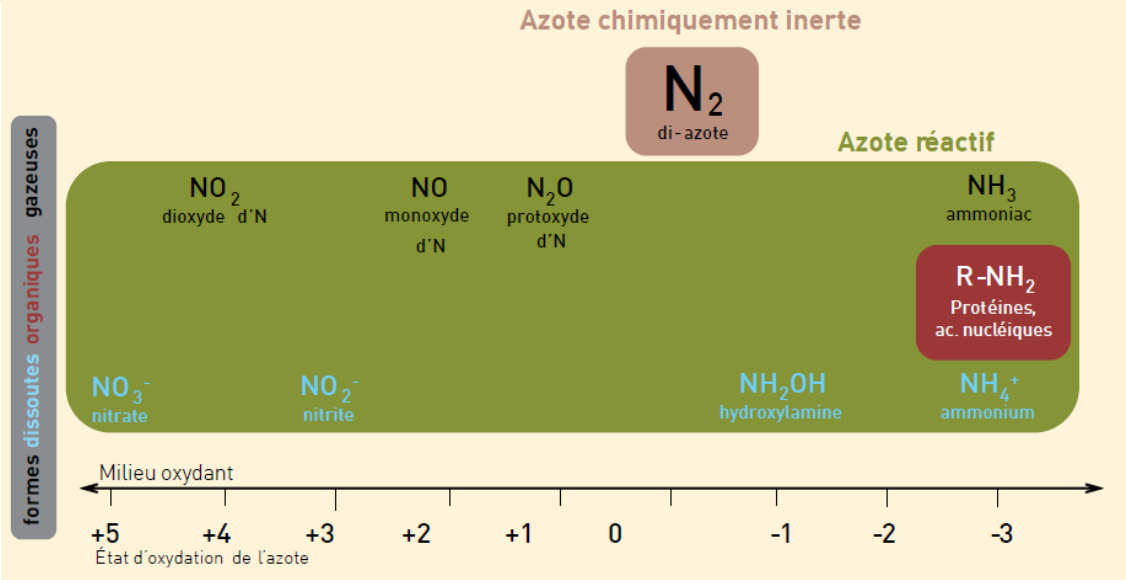
Ce qu'est le Programme d'Actions National 15

Ce que sont les Programmes d'Actions Régionaux 16

Notion de compatibilité avec les SDAGE et SAGE 16
Zoom sur les zones vulnérables, délimitées par le programme national 17
Les normes de teneur en nitrates dans les eaux 19
Quelques chiffres sur les nitrates dans les eaux en France 20
Les nitrates dans les eaux souterraines 20
Les nitrates dans les cours d'eau 21
L'évolution des ventes d'engrais azotés 22
Les condamnations de la France par l'Europe 24
Les actions de communication de FNE contre la pollution par les nitrates 25
Zoom sur la prolifération des algues marines 25
la prolifération de macro-algues marines 25
La prolifération des micro-algues marines 26
L'azote dans le processus de méthanisation 26
Zoom sur la Politique Agricole Commune 27

CONTEXTE : ORIGINES DE LA POLLUTION PAR LES NITRATES

LES DIFFÉRENTES FORMES DE L'AZOTE



Classification des composés de l'azote selon leur état d'oxydation et leur forme (Source : *La cascade de l'azote dans le bassin de la Seine*, Programme Piren-Seine, Agence de l'eau Seine-Normandie)

Les éléments ci-dessous sont tirés du document Études & documents n°136 de décembre 2015 *Les pollutions par les engrais azotés et les produits phytosanitaires : coûts et solutions*, du CGEDD.

Le carbone (C), l'hydrogène (H), l'oxygène (O) et l'azote (N) sont les quatre éléments les plus abondants dans la matière organique, l'azote étant notamment nécessaire aux acides aminés, constitutifs des protéines, et aux bases azotées des acides nucléiques, constitutifs du code génétique. C, H, O et N sont présents dans l'atmosphère (N_2, O_2, CO_2) et dans l'eau (H_2O), mais les plantes (à l'exception de la famille des légumineuses), qui peuvent par photosynthèse fixer C, H et O, ne peuvent utiliser l'azote de l'air[1] (N_2). Elles n'utilisent que des formes ioniques présentes en solution dans le sol, essentiellement l'ion nitrate (NO_3^-).

Du point de vue de la terminologie, l'azote sous forme de gaz N_2 est dit « inerte ». Toute autre forme est dite « réactive », qu'elle soit minérale (gaz NH_3, N_2O, NO, NO_2, ions NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, etc.) ou organique (protéines, acides nucléiques, etc.). L'urée $CO(NH_2)_2$, quoique relevant de la chimie organique, est en général considérée comme un engrais minéral.

La transformation de l'azote inerte, abondant, en azote réactif, peut être opérée par :

- Certaines bactéries du sol et de l'océan, dont des bactéries vivant en symbiose avec les racines de certaines plantes (notamment de la famille des légumineuses). Cette spécificité confère à cette famille de plantes un certain intérêt agronomique pour réduire l'usage de l'azote en agriculture ;
- Les usines d'engrais minéraux (urée, ammonitrates, etc.) et d'acides aminés de synthèse.

[1] À l'exception des légumineuses.

Une fois « activé », l'azote subit un cycle biologique complexe : après fixation sous forme ionique, il peut être végétal, animal, cadavre, urine, excréments, humus, etc. L'humus en se minéralisant libère à nouveau de l'azote minéral utilisable par les plantes.

Potentiellement, l'ensemble de l'azote produit par l'agriculture peut être recyclé (purins, fumiers, déchets ménagers, etc.) et les pertes sont compensées par la fixation symbiotique et les apports des océans (via les embruns). Les engrais azotés de synthèse, en mettant à la disposition des plantes de plus grandes quantités d'azote minéral assimilable, ont permis des rendements beaucoup plus élevés et la compensation de grandes productions non restituées aux sols. Mais le revers est aussi un déséquilibre d'apports en oligo-éléments, ce qui rend les volumes produits moins nutritifs.

LES DIFFÉRENTES FORMES D'AZOTE À L'ORIGINE DES POLLUTIONS

L'étude du bilan de la circulation de l'azote dans l'agriculture fait apparaître des quantités non négligeables d'azote en excès, sous différentes formes, qui pourraient atteindre 1,5 Mt par an en France, non assimilées par les plantes et rejetées dans l'eau, l'air ou stockées dans le sol. Ainsi les externalités environnementales (les conséquences d'une activité économique sur l'environnement, qu'elles soient positives ou négatives) liées à l'usage agricole des engrais azotés sont multiples : pollution des eaux et de l'air, émission de gaz à effet de serre, modification de la vie dans les sols et atteintes à la biodiversité. Elles proviennent des différentes formes sous lesquelles l'azote contenu dans les engrais est libéré dans l'environnement.[2] L'azote réactif est à la base de plusieurs pressions environnementales :

- **L'ion nitrate (NO_3^-)** est très soluble[3], et donc facilement emporté par les eaux (lixiviation, ruissellement) s'il n'est pas rapidement absorbé par la plante (en cas d'excès de nitrates par rapport aux capacités de fixation de la plante à ce moment). Il pollue alors les eaux souterraines et de surface ;
- De **l'ammoniac (NH_3)** peut se former à partir de l'azote organique du sol, c'est une forme présente dans les urines, les lisier et fumier des animaux et les engrais minéraux. Se déplaçant dans l'atmosphère, ce gaz se re-dépose sur toutes les surfaces, polluant également les eaux de surface et acidifiant certains sols (forêts). Dans l'air, il « précipite » avec des éléments acides pour former des particules fines nocives pour la santé, sans que l'on sache bien pour le moment quantifier ce rôle de « précurseur » de particules[4] ;
- Du protoxyde d'azote ou **azote nitreux (N_2O)** est également émis. La stimulation du cycle de l'azote par l'apport de nouvelles sources de composés azotés entraîne la stimulation des processus de nitrification et de dénitrification, émettant ce gaz[5]. Il s'agit de petites quantités, mais c'est un gaz à fort effet de serre (298 fois le CO_2) et longue durée de vie (110 ans). Il est également destructeur de l'ozone stratosphérique.

LE CYCLE DE L'AZOTE

1. Présentation du cycle naturel de fixation de l'azote dans le sol

L'azote (N) est un élément nutritif essentiel qui favorise la croissance des végétaux et des cultures lorsqu'il est sous forme de nitrates (NO_3^-). Naturellement, l'azote atmosphérique est fixé dans les sols par des bactéries associées à

[2] Etudes & documents n°136 décembre 2015 – Les pollutions par les engrais azotés et les produits phytosanitaires : coûts et solutions

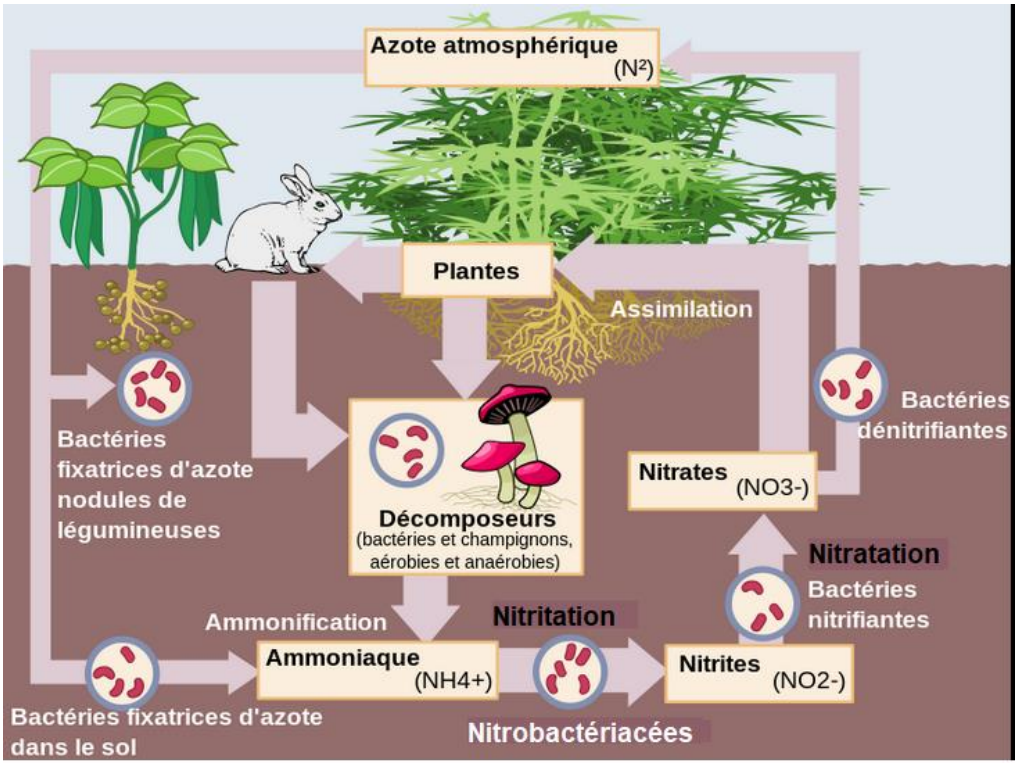
[3] L'azote ammoniacal NH4+, ou cation ammonium, chargé positivement, est fixé par le complexe argilo-humique sur les minéraux du sol. En revanche, l'ion nitrate (NO 3-) chargé négativement et seulement présent dans la solution du sol, n'est pas fixé par le complexe argilo-humique

[4] Voir l'article d'Eau et Rivières de Bretagne « Pic de pollution de l'air en Bretagne : le rôle de l'élevage oublié ! », avril 2019

[5] Concernant le rôle de la dénitrification dans la pollution de l'air, voir l'article « Nitrate : un polluant de longue durée », André Mariotti

certaines plantes, comme les légumineuses. L'azote se retrouve alors dans le sol soit par ce biais, soit via les déjections des ruminants (cf. schéma ci-dessous).

Dans un sol « naturel », on trouve environ 1 tonne d'azote par hectare[6], sous forme de matière organique. La décomposition de cette matière par des micro-organismes, à l'origine de la formation naturelle de nitrates (forme de l'azote assimilable par les plantes), est lente.



Cycle naturel de fixation biologique de l'azote dans le sol (Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Fixation_biologique_du_diazote - schéma modifié par FNE)

La **nitrification** est le processus biologique par lequel les nitrates (NO_3^-) sont produits dans l'environnement. Celle-ci se fait en deux étapes distinctes, chacune sous l'action de micro-organismes différents : l'ammoniac NH_4^+ est oxydé en nitrite NO_2^-, puis le nitrite NO_2^- est oxydé en nitrate NO_3^-.

2. Le cycle de l'azote est le grand cycle biogéochimique le plus profondément perturbé

Avant le milieu du XXème siècle, l'agriculture enrichissait les sols via des fumures animales, des limons de rivières, des matières végétales ou grâce à la culture de légumineuses, fixatrices d'azote.

Les engrais (azotés, phosphatés, potassiques) ont pour objectif d'apporter rapidement à la plante des éléments nutritifs nécessaires à sa croissance et d'accroître ainsi le rendement des cultures. Ils peuvent être de nature organique (issus des effluents d'élevages[7] par exemple), ou ils peuvent être de nature minérale (engrais de synthèse).

6 Programme Piren-Seine, La pollution du bassin de la Seine par les nitrates – Comprendre l'origine et la migration des nitrates dans l'écosystème pour mieux protéger les aquifères. Agence de l'eau Seine-Normandie, janvier 2009

7 Après minéralisation en azote ammoniacal puis en azote nitrique et digestats de méthanisation

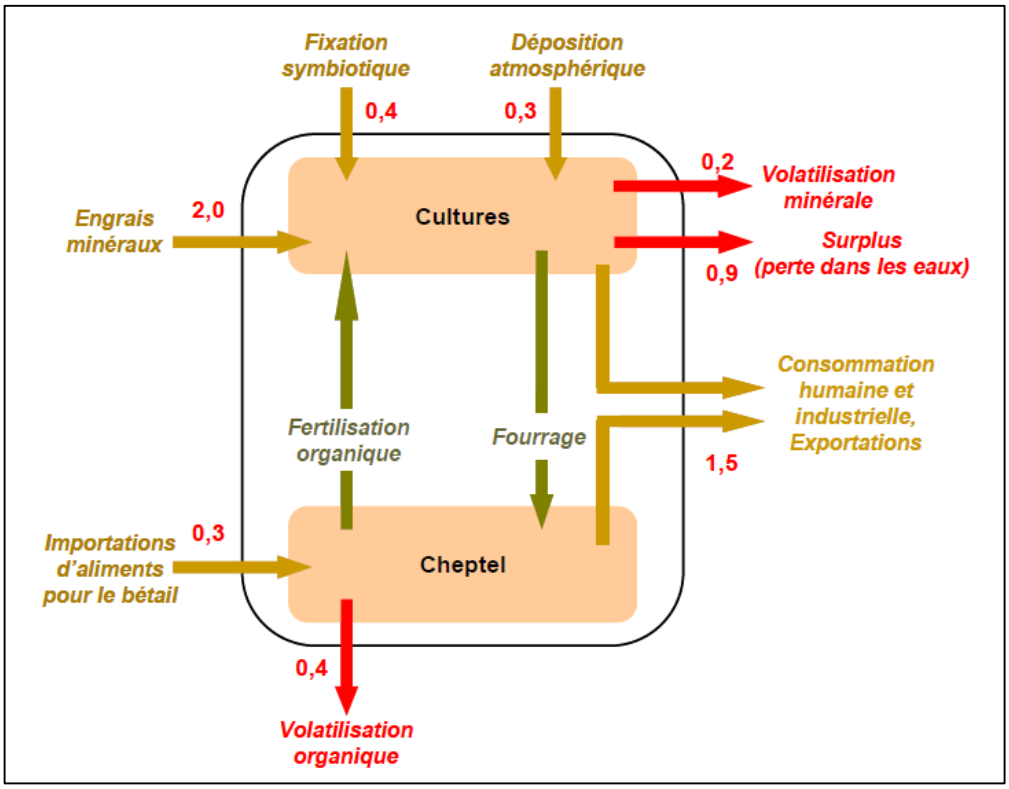
Depuis la découverte du procédé Haber-Bosch permettant la synthèse de l'ammoniac (NH_3) à partir du diazote (N_2) gazeux atmosphérique[8], et donc la mise au point d'engrais azotés de synthèse, l'agriculture moderne s'est affranchie des mécanismes naturels.

En 2013, la France était le 1er pays consommateur d'engrais minéraux azotés de l'Union européenne (le 5ème si l'on rapporte la consommation à la Surface Agricole Utile (SAU), nettement au-dessus de la moyenne européenne)[9].

L'enrichissement des écosystèmes par l'azote réactif (formes minérales, nitrates et ammonium, utilisables par les plantes) via les engrais organiques ou minéraux entraîne des problèmes environnementaux : eutrophisation des milieux aquatiques, contamination nitrique des eaux (de surface et souterraines) et modification des équilibres Azote/Phosphore/Silice dans les eaux littorales. Pour la vie des sols eux-mêmes, ces apports sont problématiques parce qu'ils modifient l'équilibre bactérien ainsi que les relations entre les micro-organismes.

3. La circulation de l'azote dans la production agricole

Les éléments ci-dessous sont tirés du document Études & documents n°136 de décembre 2015 *Les pollutions par les engrais azotés et les produits phytosanitaires : coûts et solutions*, du CGEDD.



Circulation de l'azote dans la production agricole (en Mt d'azote)

Pour décrire la circulation de l'azote dans la production agricole, on représente schématiquement la France sous la forme d'une exploitation agricole globale, composée de cultures et de cheptel. Les quantités citées sont à l'échelle de la France métropolitaine, pour l'année 2010.

8 L'ammoniac est maintenant produit par la réaction, à très haute température (supérieure à 500°C) de l'azote de l'air avec de l'hydrogène provenant du gaz naturel.

9 Etudes & documents n°136 décembre 2015 – Les pollutions par les engrais azotés et les produits phytosanitaires : coûts et solutions

Les entrées d'azote dans le système incluent :

- *Les engrais minéraux (2,0 MtN9) ;*
- *L'azote symbiotique (0,4 MtN) essentiellement dû aux légumineuses (encadré 1) ;*
- *La déposition atmosphérique (0,3 MtN) : de l'ordre de 11 KgN/ha par an, elle est très variable à l'échelle micro-locale ;*
- *Les importations d'aliments du bétail (0,3 MtN) : les aliments du bétail se composent du fourrage issu des cultures domestiques et d'aliments importés. À l'échelle du système « ferme France », considéré ici, seul l'azote des aliments importés constitue un intrant ;*
- *Des « entrées diverses » telles que les semences et les boues, négligeables à l'échelle du bilan.*

Les sorties d'azote regroupent :

- *Les consommations humaines et industrielles qui quittent l'agriculture et n'y retournent pas (sauf par les boues, mais pour des quantités très faibles) ;*
- *Les pertes dans l'air (0,6 MtN, dont 0,2 MtN de volatilisation minérale et 0,4 MtN de volatilisation organique, sous forme de NH3, N2O, N2, etc.) et les pertes vers les eaux (0,9 MtN) ;*

Les entrées et les sorties incluent également quelques transferts d'effluents entre exploitations (entrées et sorties diverses). En revanche, les transferts d'effluents à plus grande échelle, voire transfrontaliers, ne sont pas pris en compte et le mode de calcul retenu conduit ainsi à majorer le surplus.
Il convient de souligner que dans cette analyse, l'azote organique, provenant de l'épandage des effluents d'élevage, et la production fourragère, sont internes à la « ferme France » et de ce fait ne constituent pas des intrants.

4. Le concept de cascade de l'azote

Le concept de « cascade de l'azote » permet de représenter « le cheminement de l'azote réactif, initialement introduit dans un territoire par des processus naturels (fixation chimique, symbiotique ou non symbiotique d'azote atmosphérique) ou par l'action de l'homme (production industrielle d'engrais de synthèse ou importation d'aliments), et transféré ensuite à travers les différents compartiments (pédosphère, biosphère, hydrosphère, atmosphère) avant qu'il ne rejoigne le réservoir inerte de diazote atmosphérique. »[10] Ce concept permet de mieux prendre en compte la responsabilité de l'agriculture dans les déséquilibres environnementaux causés par l'excès d'azote.

« Si la production d'azote réactif sous forme d'engrais et son utilisation comme fertilisant des sols agricoles sont des interventions humaines parfaitement intentionnelles, destinées à produire des protéines végétales ou animales pour l'alimentation humaine, le devenir de cet azote échappe dans une large mesure à l'intention initiale à cause de l'extrême mobilité des formes réactives de l'azote, conduisant à une faible efficience de l'emploi des engrais. Le lessivage des nitrates des sols agricoles et la volatilisation de l'ammoniac des excréments animaux redistribuent d'emblée dans l'environnement une part significative des engrais azotés utilisés en agriculture, de sorte que c'est l'ensemble des milieux, naturels ou cultivés, terrestres ou aquatiques, qui sont affectés par l'usage des engrais. »[11]

APPORT ANTHROPIQUE DE NITRATES DANS LES SOLS

10 https://www.researchgate.net/publication/274027088_La_cascade_de_l'azote_dans_les_territoires_de_grande_culture_du_Nord_de_la_France
11 La cascade de l'azote dans le bassin de la Seine, Programme Piren-Seine, Agence de l'eau Seine-Normandie

Il apparaît aujourd'hui[12] que la transformation de l'azote atmosphérique en azote réactif a doublé du fait des activités humaines des derniers siècles, voire triplé en Europe en comparaison de la transformation naturelle dans les sols.

La source majeure de nitrates dans le sol est l'apport d'engrais azotés par l'activité anthropique (sous forme d'effluents dans les régions d'élevage ou d'engrais minéraux dans les régions de grandes cultures mais aussi d'élevage).

Les principaux apports sont faits de façon à ce que la plante dispose de l'azote assimilable au niveau de ses racines au moment de sa croissance, soit à la reprise de végétation des cultures d'hiver ou après les semis des cultures de printemps. Les apports se font sous forme d'ammoniac, de nitrate, ou d'ammonitrate, pour être plus ou moins rapidement assimilables. Pour les nitrates, les risques de lessivage sont forts en cas de pluie, du fait de leur solubilité[13].

Les activités humaines amplifient les quantités d'azote stockées dans les sols, ce qui contribue à augmenter les concentrations dans les milieux aquatiques (à cela s'ajoute l'apport de nitrates issus des eaux usées industrielles ou domestiques, non traité dans cette note).

Par ailleurs, l'utilisation des produits phytosanitaires est corrélée à la dose de nitrates apportée : plus elle est élevée, plus il sera nécessaire d'appliquer des herbicides pour éliminer les plantes nitrophiles, puis pour les cultures implantées l'application d'autres substances pesticides et fongicides pour éliminer les ravageurs et les maladies.

LA POLLUTION DES EAUX PAR LES NITRATES

Du fait de leur forme soluble, les nitrates qui ne sont pas assimilés par les plantes peuvent être emportés par les eaux de pluie et ainsi :

- S'infiltrer dans les sols jusqu'aux nappes souterraines, par lessivage ;
- Ruisseler à la surface des sols jusqu'aux milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau, mers et océans) ;
- Être drainés, par des systèmes de drains ou de fossés, de façon gravitaire vers les cours d'eau.

Dans les eaux souterraines, les teneurs en nitrates dépendent étroitement du temps de réponse des aquifères (conditions géologiques) aux activités et pratiques agricoles, et donc de l'usage des sols en surface. Les teneurs des aquifères sous les substrats forestiers et les prairies naturelles non amendées sont en général inférieures à 1mg/l, car il n'existe pas ou peu de lessivage de l'azote des sols. Quand les sols sont cultivés, les fuites d'azote les plus importantes se produisent pendant la période où le sol est laissé nu, après les récoltes ou alors que la culture vient d'être implantée. Après les semis d'automne, la végétation est rarement assez abondante pour absorber tous les nitrates disponibles, leur lessivage est alors fort.

Les nappes souterraines en zones cultivées affichent ainsi des valeurs beaucoup plus élevées, atteignant parfois des valeurs rendant les eaux impropres à la consommation humaine (supérieures à 50 mg/l). En de nombreux points de mesures en France (35 % du territoire national en 2017[14]) les concentrations observées sont supérieures à 25 mg/l, avec des tendances généralisées à l'accroissement des teneurs (0,64mg/l/an pour le bassin de la Seine) ; avant 1940, les valeurs se situaient sous les 10mg/l.[15]

12 European science foundation. European nitrogen. 2011

13 Du fait de la charge négative de l'ion nitrate

14 Moyenne des concentrations par entité hydrogéologique, données issues du document « L'environnement en France – rapport de synthèse 2019 », par le MTES.

15 Suivis eaux potables du Centre de recherche, d'expertise et de contrôle des eaux de Paris (CRECEP) sur 100 ans : 3-4 mg/l début du 20éme siècle, 6-7 mg/l vers 1950, et *La Seine en son Bassin*, Michel Meybeck, Ghislain de Marcilly, Eliane Fustec

Les teneurs en nitrates dans les cours d'eau dépendent de processus complexes de rétention, d'assimilation et d'élimination dans le réseau hydrographique. De l'amont vers l'aval, les valeurs naturelles évoluent de moins d'un milligramme par litre à quelques milligrammes, au fur et à mesure que la distance aux sources croit et en fonction des apports.

En l'absence de pollution, les valeurs naturelles en nitrates se situent jusqu'à 5-6 mg/l selon le type de cours d'eau. Dans les zones de sources en tête de bassins non anthropisés, la teneur naturelle en nitrates est à l'image de la nappe qu'ils drainent, soit une teneur généralement inférieure à 1mg/l. Plus en aval, elles se situent vers 2-3 mg/l, puis atteignent dans les parties moyennes des fleuves des teneurs avoisinant 6-8 mg/l (cas de la Seine à Montereau avant 1970).[16]

Concernant **l'évolution temporelle de la teneur en nitrates dans les cours d'eau**, sur la période 1998-2017, une diminution de 12% de la concentration en nitrates a été observée. Mais cette évolution masque des disparités territoriales (la baisse des concentrations ne concerne que 50% des sous-bassins hydrographiques ; voir la présentation des chiffres sur les nitrates dans les eaux en France, ci-après).

Les normes de concentration en nitrates dans les eaux superficielles et souterraines sont présentées ci-après.

La pollution de l'eau par les nitrates est diffuse et nécessite des moyens importants pour être identifiée à la source et quantifiée.

IMPACTS DE LA PRESENCE EXCESSIVE DE NITRATES DANS LES MILIEUX AQUATIQUES

CAS DES EAUX DE SURFACE

5. Le phénomène d'eutrophisation des eaux de surface

On parle d'eutrophisation quand il y a prolifération de végétaux aquatiques liée à des apports excessifs de nutriments (azote et/ou phosphore) dans le milieu. Les autres facteurs de développement anarchique de végétaux (algues et plantes) sont des températures élevées, des situations de fort ensoleillement et des densités de consommateurs herbivores faibles.

L'excès de nutriments entraîne alors le développement excessif (« bloom ») de diverses algues (dont notamment les cyanobactéries, dont certaines espèces produisent des phytotoxines). La respiration de nuit de ces végétaux consomme de l'oxygène. En outre, après leur mort et leur sédimentation, la minéralisation de cette biomasse entraine une asphyxie des sédiments et un épuisement des concentrations en oxygène dans l'eau.

Les nitrates présents en grande quantité dans les eaux souterraines et de surfaces de nombreuses régions de France, couplés au phosphore, provoquent, lorsque les facteurs sont réunis, l'eutrophisation de plans d'eau et de rivières un peu partout sur le territoire. Les scientifiques considèrent actuellement que, globalement, l'élément limitant en eau douce est le phosphore, alors qu'en milieu marin ce sont l'azote, la silice et le fer qui contrôlent les proliférations algales.

[16] « Annales de limnologie 1970, composantes chimiques des eaux courantes » et « risques et nuisances dus aux apports azotés dans les milieux aquatiques, travaux DQEPP, CEMAGREF, INRA, CNEXO, Université d'Aix et Lyon (G Leynaud, J Verneaux, F Trocherie, J Petit,M Aminot, JM Peres,…) »

L'eutrophisation entraîne l'asphyxie et la dégradation des milieux aquatiques et ainsi une réduction de la biodiversité. Elle a des conséquences sur la qualité de l'eau, et donc sur la santé humaine et sur des activités comme la baignade ou la pêche. Ce phénomène est amplifié par l'augmentation de la température de l'eau et la diminution des débits et volumes d'eau, deux conséquences de diverses activités humaines (barrages, stockages, prélèvements, etc.) mais également des changements climatiques, eux-mêmes induits par les activités humaines.

6. Le cas des eaux côtières

Les nitrates transportés par les eaux de surface, depuis l'amont jusqu'à l'aval des bassins versants, vers les mers et océans, contribuent au phénomène d'eutrophisation des eaux côtières, à l'origine des marées vertes. Les phénomènes de prolifération d'algues en milieu marin sont développés ci-après.

Les flux d'azote en provenance des fleuves sont désormais largement supérieurs à la situation naturelle. Cela génère le développement d'algues souvent toxiques (algues vertes), dont la prolifération sur la période printemps/été donne lieu à des dysfonctionnements caractérisant le phénomène d'eutrophisation côtière : accumulation sur les plages, production de toxines empoisonnant les coquillages, anoxie (absence d'oxygène) des eaux profondes.

Par ailleurs, la dégradation des algues vertes, échouées en grandes quantités sur les plages, entraîne l'émission de gaz à effet de serre (méthane) et de composés gazeux qui peuvent être toxiques par inhalation (sans parler de la gêne olfactive) et obligent les maires à fermer les accès aux plages par sécurité. C'est le cas notamment de l'hydrogène sulfuré (H_2S) qui a provoqué la mort de nombreux animaux (chiens, sangliers, chevaux, etc.), mais aussi d'humains.

IMPACTS SUR L'EAU POTABLE ET LA SANTÉ

Très solubles dans l'eau, les nitrates sont aujourd'hui, avec les herbicides, la cause majeure de pollution des nappes d'eau souterraines, qui constituent une ressource essentielle pour notre alimentation en eau potable.

L'OMS[17] a fixé une valeur guide pour la concentration maximale en nitrates dans l'eau potable à 50 mg/l[18]. Aujourd'hui en France, les eaux souterraines nécessitent souvent un traitement spécifique[19] pour diminuer la concentration en nitrates et ainsi pouvoir être consommées (des concentrations dépassant parfois 100 mg/l ont été observées dans plusieurs régions de France).

Il arrive que la qualité de l'eau distribuée se soit nettement améliorée au cours des dernières années, en raison notamment :

- de l'abandon de l'exploitation des captages d'eau les plus pollués au profit de nouvelles ressources ;
- d'un raccordement par interconnexion à un réseau d'adduction de meilleure qualité : cela permet la dilution des concentrations de nitrates par des mélanges ;
- de systèmes sophistiqués de dénitratation ou de filtration, entraînant par ailleurs un coût très élevé supporté essentiellement par les usagers domestiques.

En termes de santé humaine, la méthémoglobinémie, à laquelle les nouveaux nés sont particulièrement sensibles, est une maladie causée par la présence de nitrates dans l'eau de boisson. Cette maladie se caractérise par une

17 Organisation Mondiale de la Santé

18 Pour le paramètre nitrate, l'OMS indique que la valeur guide de 50 mg/L est fondée sur des données épidémiologiques mettant en avant des cas de méthémoglobinémie chez le nourrisson. Cette valeur guide est protectrice pour les nourrissons en cas d'exposition aiguë, mais aussi pour l'ensemble de la population.

19 http://www.eau-poitou-charentes.org/Quelques-traitements-specifiques.html#3

capacité réduite du sang à transporter suffisamment d'oxygène jusqu'aux cellules de l'organisme[20]. Par ailleurs, chez les adultes, les nitrites, issus de la réduction des nitrates par les bactéries du microbiote digestif, réagissent dans l'intestin avec la matière organique, formant des nitrosamines, dont le caractère cancérigène est avéré.

IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE SAUVAGES

Comme vu précédemment, le phénomène d'eutrophisation entraîne la dégradation des milieux aquatiques et donc une réduction de la biodiversité. Sur les amphibiens, les nitrates semblent provoquer une réduction de leur croissance.[21] Des études récentes ont également mis en évidence la **toxicité des nitrates pour la plupart des invertébrés d'eau douce** comme les gammares (petits crustacés d'eau douce).[22]

La forte concentration de nitrates dans l'eau contribue au développement de la flore aquatique ce qui accroit les ressources alimentaires de la faune piscicole. Mais dans le cas d'une croissance trop forte, les plantes réduisent le niveau d'oxygène dans l'eau, entrainant la mort des poissons.[23]

Cette eutrophisation des eaux contribue également à la **prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes**, rivulaires ou aquatiques, telles que la Jussie (*Ludwigia sp*).

DES IMPACTS D'AUTANT PLUS FORTS DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les effets des changements climatiques pourraient accentuer la pollution de l'eau par les nitrates :

- Périodes de sécheresse plus longues et plus intenses, ce qui va se traduire par une moindre dilution des pollutions dans les eaux, du fait d'une diminution du débit des cours d'eau ;
- Pluies intenses plus fréquentes, qui vont augmenter le lessivage des nitrates dans les sols et donc l'augmentation de la concentration en nitrates dans les eaux ;
- Augmentation de la température de l'eau qui va aggraver le phénomène d'eutrophisation et de bloom de cyanobactéries, renforcée par la diminution des débits liés aux phénomènes de sécheresse.

Ces impacts sont d'autant plus forts que les sols agricoles ont une trop faible activité biologique pour atténuer les effets des changements climatiques.

LES CONSEQUENCES ECONOMIQUES

Les analyses coût/bénéfice produites[24] indiquent que le coût environnemental annuel des pertes d'azote réactif anthropique, c'est-à-dire de l'azote épandu non utilisé par les plantes, est, en Europe, compris entre 70 et 320 milliards d'euros par an, ce qui l'emporte sur les bénéfices directs de l'utilisation des fertilisants azotés par l'agriculture, estimés entre 10 et 100 milliards d'euros par an. De plus, les fuites de nitrates résultant d'épandages en excès représentent un important manque à gagner pour les agriculteurs.

---

20 Afssa, Fiche 19 : Evaluation des risques sanitaires liés au dépassement des limites de qualité des nitrates et des nitrites dans les eaux destinées à la consommation humaine, 2001

21 https://ged.fne.asso.fr/silverpeas/services/sharing/attachments/kmelia192/16cd3e46-66d4-4189-a49a-9b446d64eefd/74e5a106-2ac9-4acc-ab3c-b551ba373150/C_fiche_6_nitratesmilieuaquatiques.pdf

22 https://fr.wikipedia.org/wiki/Nitrate

23 Ce phénomène a été pointé du doigt par exemple par la Convention de Berne, en ce qui concerne l'Apron du Rhône (*Zingel asper*), espèce protégée, dans les eaux du Doubs et de la Loue. Ainsi, dans sa recommandation n°169 (2013), le Conseil de l'Europe enjoint la France à « renforcer la lutte contre les émissions et les rejets de polluants en tous genres - y compris ceux qui résultent des activités agricoles - dans les eaux du Doubs et de la Loue; de faire réaliser des expertises complémentaires sur la question, en couvrant toutes les sources pertinentes pollution et en suggérant comment les réduire ou les éliminer ».

24 European science foundation. European nitrogen . 2011

Les dépassements de la concentration maximale autorisée en nitrates dans les eaux destinées à la consommation humaine nécessitent de recourir à des traitements coûteux pour produire de l'eau potable, à réaliser des interconnexions à des fins de dilution ou parfois même à fermer des captages trop pollués. Ces coûts sont répercutés sur les factures d'eau des usagers domestiques. Les coûts de dépollution des nitrates agricoles supportés par les services publics de l'eau et de l'assainissement ont été estimés en 2011 entre 280 et 610 millions d'euros. [25]

Par ailleurs, les blooms algaux (marées vertes) impliquent des coûts directs de nettoyage des plages mais également des coûts indirects tels que l'impact sur le tourisme (fermeture de plages, image de marque, etc.)[26]. Dans les régions touchées, les collectivités ont à assumer le ramassage de ces algues pour un coût de plusieurs centaines de milliers d'euros par an.

Enfin, il faut prendre en compte les coûts plus difficiles à chiffrer, mais probablement exorbitants liés à l'impact de la pollution par les nitrates sur la biodiversité, sur la qualité de l'eau et de l'air, et plus globalement sur l'environnement.

Type d'externalité	Description	Coût/valorisation de l'externalité (en M€ par an)
Pollution de l'eau	coût de dépollution des nitrates agricoles	[280 ; 610]
Pollution de l'air	émissions de NH_3	197
Changement climatique	émissions de N_2O	[350 ; 2000]
Dégradation de la biodiversité	eutrophisation	[70 ; 100]
Total (par an)		[0,9 Md€ ; 2,9 Md€]

Coût/valorisation des externalités environnementales liées à l'usage d'engrais azotés en agriculture (Source : Etudes & documents n°136 *Les pollutions par les engrais azotés et les produits phytosanitaires : coûts et solutions*, CGEDD)

25 Autres données, concernant le traitement des nitrates et des pesticides, dans cet extrait de l'avis du CESE sur « La gestion et l'usage de l'eau en agriculture », avril 2013 : Ainsi, selon une étude du Commissariat général au développement durable (CGDD) sur Le financement de la gestion des ressources en eau en France (janvier 2012), pour les services publics d'eau et d'assainissement, les surcoûts annuels, principalement constitués par le traitement des pesticides et des nitrates, seraient de l'ordre de 640 à 1140 M€/an. S'y ajoutent notamment le nettoyage des captages concernés, l'utilisation de nouveaux captages plus éloignés et les interconnexions réalisées par les producteurs d'eau potable. Les dépenses des services publics de l'eau (6,8 Mds€) et de l'assainissement (5 Mds€) doivent obligatoirement être couvertes par les usagers.

26 Voir le rapport d'analyse THEMA « Marées vertes et fréquentation touristique », d'avril 2017.

RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

Au niveau européen, la directive « nitrates » de 1991 vise à réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Elle contribue ainsi à l'objectif d'atteinte du bon état des masses d'eau fixé par la Directive Cadre sur l'Eau de 2000.

An niveau national, cela se traduit via la mise en œuvre de programmes d'actions régionaux nitrates, cadrés par un programme d'action national. Ils doivent s'articuler avec les outils de mise en œuvre de la DCE que sont les SDAGE[27] et les SAGE[28].

NIVEAU EUROPÉEN

- Directive n° 75/440/CEE du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres.
- Directive n° 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.
- Directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 **dite directive « nitrates » et qui concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates de sources agricoles.**
- La Politique Agricole Commune (règlement 1306/2013 et 1305/2013) : La directive nitrates fait partie de la liste des **obligations réglementaires applicables au titre de la conditionnalité des aides de la PAC.**
- Directive n° 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution. Elle mentionne les nitrates (en tant que substances contribuant à l'eutrophisation) dans sa liste indicative (annexe 3) des principales substances polluantes à prendre en compte obligatoirement si elles sont pertinentes pour la fixation des valeurs limites d'émission pour les activités industrielles.
- Directive n° 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.
- Directive n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE : **Directive Cadre sur l'Eau**).
- Directive n° 2008/56/CE du 17 juin 2008 (DCSMM : **Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin**).

NIVEAU NATIONAL (LISTE NON EXHAUSTIVE)

- Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et qui s'applique aux élevages, les soumettant à déclaration ou autorisation préfectorale selon leur taille.
- Décret n°93-1038 du 27 août 1993 **relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole qui met en application la directive de 1991**.
- Décret n°94-469 du 3 février 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L. 372-1-1 et L. 372-3 du code des communes.
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- **Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.**
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

[27] Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
[28] Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

- Décret n° 2007-882 du 14 mai 2007 relatif à certaines zones soumises à contraintes environnementales et modifiant le code rural.
- Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.
- Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.
- Décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 **créant un programme d'actions national et des programmes d'actions régionaux**, suivit de deux arrêtés :
    - L'arrêté du 19 décembre 2011 **relatif au programme d'actions national, qui définit des actions de nature obligatoire ;**
    - L'arrêté du 20 décembre 2011 relatif à la composition des groupes régionaux d'expertise « nitrates ».
- Décret n°2012-676 du 7 mai 2012 **relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole**.
- Arrêté du 7 mai 2012 relatif aux actions renforcées à mettre en œuvre dans certaines zones ou parties de zones vulnérables en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.
- Décret n°2012-675 du 7 mai 2012 relatif au programme d'action à mettre en œuvre dans les bassins connaissant d'importantes marées vertes sur les plages.
- Arrêté du 11 octobre 2016 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
- Arrêté du 27 avril 2017 modifiant l'arrêté du 11 octobre 2016 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole
- Décret n° 2018-1246 du 26 décembre 2018 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.
- Arrêté du 26 décembre 2018 modifiant l'Arrêté du 19 décembre 2011 modifié relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
- Arrêté du 20 février 2019 modifiant l'arrêté du 7 mai 2012 relatif aux actions renforcées des programmes d'actions régionaux à mettre en œuvre dans certaines zones ou parties de zones vulnérables en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

LE PROGRAMME D'ACTIONS NATIONAL « NITRATES » ET LES PROGRAMMES RÉGIONAUX

La **Directive Nitrates** de 1991 impose aux Etats membres :

- La délimitation des **zones vulnérables** ;
- La définition et la mise en œuvre de **programmes d'actions en zones vulnérables**, imposant à tout agriculteur qui y est établi de limiter la fertilisation azotée ;
- **L'application volontaire** d'un **code national des bonnes pratiques agricoles** en dehors des zones vulnérables.

Cela se traduit en France par la mise en œuvre d'un **programme d'actions national** (PAN) pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

CE QU'EST LE PROGRAMME D'ACTIONS NATIONAL

Il est défini par l'arrêté interministériel du 27 avril 2017 modifiant l'arrêté du 11 octobre 2016 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

L'article R. 211-80 du code de l'environnement indique que *« ces programmes comportent les mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles dans ces zones, en vue de limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux souterraines, des eaux douces superficielles et des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines ».*

Ces programmes doivent être définis en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

Les mesures du PAN **à mettre en œuvre dans les zones vulnérables** sont définies par l'article R. 211-81, et concernent :

1. **Les périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés** ;
2. **Les prescriptions relatives au stockage des effluents d'élevage** afin de garantir, en toutes circonstances, le respect des objectifs définis au II de l'article R. 211-80 et les prescriptions relatives à l'épandage de ces effluents, compte tenu des possibilités de les traiter et de les éliminer ;
3. **Les modalités de limitation de l'épandage des fertilisants azotés** fondées sur un équilibre, pour chaque parcelle, entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports en azote de toute nature, y compris l'azote de l'eau d'irrigation ;
4. **Les prescriptions relatives à l'établissement de plans de fumure** et à la tenue par chaque exploitant d'un ou plusieurs cahiers d'épandage des fertilisants azotés ;
5. **La limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue** annuellement par chaque exploitation, y compris les déjections des animaux eux-mêmes, ainsi que les modalités de calcul associées ; cette quantité ne peut être supérieure à 170 kg d'azote par hectare de surface agricole utile. Toutefois, une quantité supérieure peut être fixée par l'arrêté mentionné au I de l'article R. 211-81-3 dans le cadre de la mise en œuvre d'une décision de la Commission européenne prise en vertu du point b du deuxième alinéa de l'annexe III de la directive 91/676/ CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Dans ce cas, l'arrêté mentionné au I de l'article R. 211-81-3 fixe également les conditions associées à l'application de cette limite dérogatoire ;
6. **Les conditions particulières de l'épandage des fertilisants azotés**, liées à la proximité des cours d'eau, à l'existence de fortes pentes, à des situations où les sols sont détrempés, inondés, gelés ou enneigés ;
7. **Les exigences relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses** destinée à absorber l'azote du sol et aux modalités de gestion des résidus de récolte ;
8. **Les exigences relatives à la mise en place et au maintien d'une couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau**, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares.

Le PAN est modifié régulièrement depuis sa création en 1997, la dernière modification datant de décembre 2018. La délimitation des zones vulnérables est également revue régulièrement à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

CE QUE SONT LES PROGRAMMES D'ACTIONS REGIONAUX

Il se décline via des **programmes d'actions régionaux (PAR)**, dont le contenu est défini par l'article R.211-81-1 du code de l'environnement. **Les PAR précisent de manière proportionnée et adaptée à chaque territoire, les renforcements et actions complémentaires nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête et de préservation de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates sur des secteurs géographiques particuliers.**

Les PAR comprennent, sur tout ou partie des zones vulnérables, **les mesures prévues aux points 1, 3, 7 et 8 décrits ci-dessus**. Elles doivent être **complétées par des mesures et actions nécessaires à une bonne maîtrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles dans ces zones**, en vue de limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux souterraines, des eaux douces superficielles et des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines.

Le PAR dresse également la liste des **Zones d'Actions Renforcées (ZAR)** qui couvrent les aires d'alimentation ou les périmètres de protection ou à défaut le territoire communal des captages dont le taux de nitrates a atteint ou dépasse 50 mg/l. Les zones de captages situées en zone vulnérable et remplissant ces conditions sont désignées ZAR.

Ces volets régionaux du programme d'actions sont révisés tous les 4 ans, tel que prévu dans l'article R211-81-4 du Code de l'environnement. **Les 6èmes PAR sont en cours pour une application sur la période 2018-2022.**

D'autres conventions et recommandations engageant la France ont demandé la réduction des flux d'azote et de phosphore[29]. L'objectif de réduction des apports de phosphore a été atteint grâce notamment aux efforts industriels ; la situation est bien différente pour les nitrates.

NOTION DE COMPATIBILITÉ AVEC LES SDAGE ET SAGE

Les PAR doivent être **compatibles avec les SDAGE,** documents de planification qui fixent à l'échelle des grands bassins hydrographiques les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". La réglementation impose également **une mise en compatibilité stricte du PAR « nitrates » aux SAGE** (documents de planification à l'échelle d'un bassin versant) **mis en œuvre sur son périmètre régional**.

Le *plan d'aménagement et de gestion durable* du SAGE peut définir des objectifs et dispositions visant à réduire les pollutions diffuses (parmi lesquelles les nitrates) des ressources en eau, complémentaires aux mesures exigées par le PAR.

[29] Convention OSPAR, recommandations PARCOM, déclaration de Bergen. Ainsi la recommandation PARCOM 88/2 visait à diviser par 2 les flux d'azote et de phosphore entre 1985 et 1995.

Le règlement du SAGE est en mesure de prescrire – sur son périmètre - **des mesures plus strictes que celles prévues par les PAR**. Les règles de SAGE ont donc une plus-value particulièrement importante sur la problématique « nitrates » dans deux cas :

- Elles peuvent réglementer des zones et donc des exploitations agricoles qui n'étaient soumises à aucune réglementation (exemple : exploitations agricoles comprises dans le périmètre du SAGE mais n'étant pas situées en zone vulnérable et n'étant donc pas soumises au PAR)
- Elles peuvent renforcer des règles déjà existantes et imposées par ailleurs par un autre outil réglementaire ou un acte individuel administratif (exemple : Aires d'alimentation de captages (AAC), exploitations agricoles déjà soumises à la nomenclature IOTA ou ICPE).

A noter que si un même territoire est soumis à plusieurs réglementations, c'est la règle la plus stricte qui s'applique.

ZOOM SUR LES ZONES VULNÉRABLES, DELIMITEES PAR LE PROGRAMME NATIONAL

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.[30] Les zones vulnérables sont définies en fonctions des masses d'eau souterraines et de surface, c'est pourquoi leur définition est élaborée selon les limites hydrographiques.

Les zones vulnérables sont les zones où :

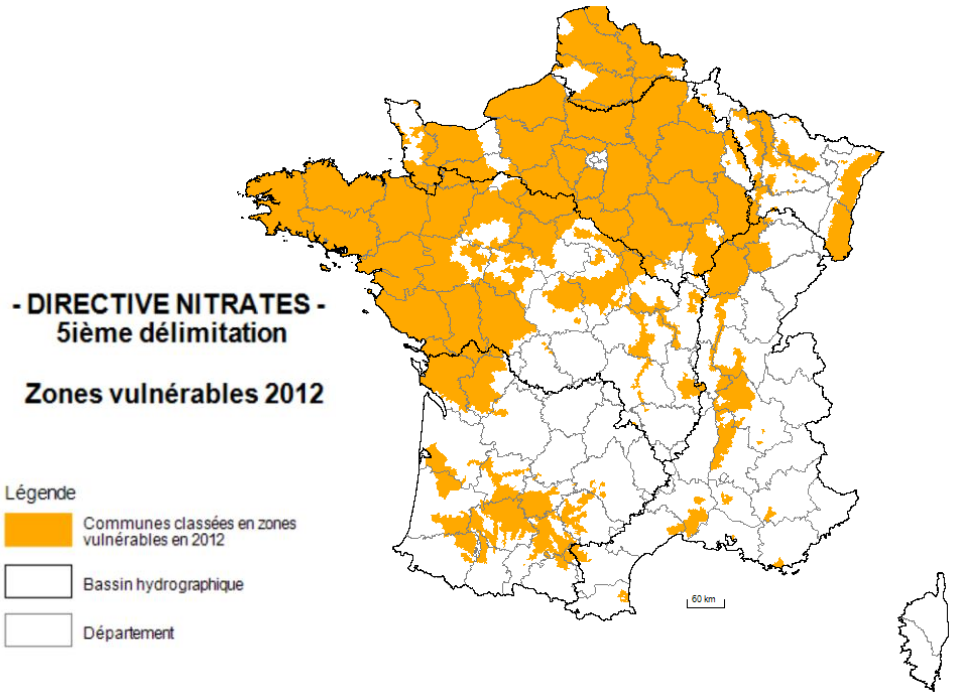
- Les eaux douces superficielles et souterraines, notamment celles destinées à l'alimentation en eau potable, **ont ou risquent d'avoir une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l** ;
- Les eaux des estuaires, les eaux côtières ou marines et les eaux douces superficielles **qui ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation** susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote.

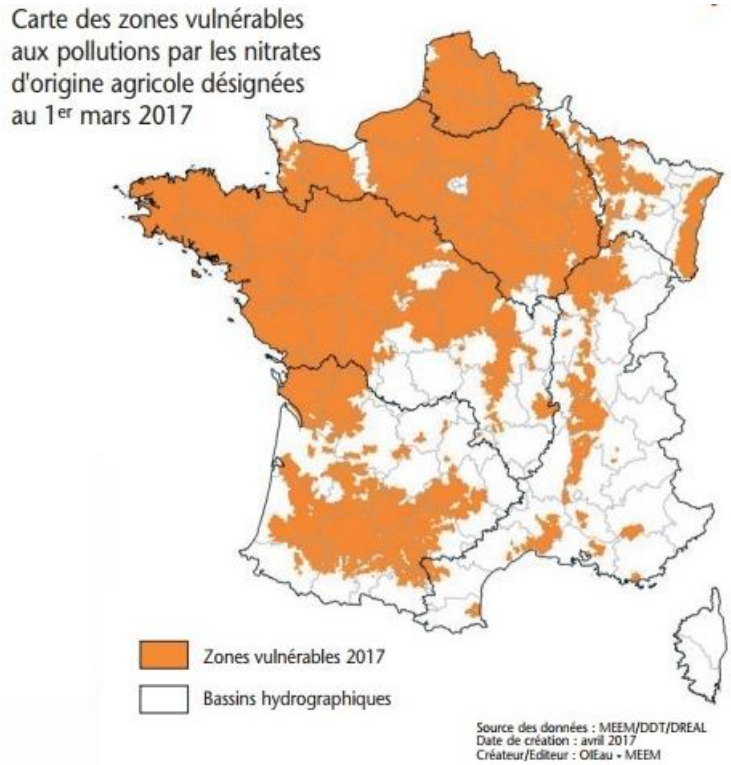
L'arrêté du 5 mars 2015 précisant les critères et méthodes d'évaluation de la teneur en nitrates des eaux et de caractérisation de l'enrichissement de l'eau en composés azotés susceptibles de provoquer une eutrophisation et les modalités de désignation et de délimitation des zones vulnérables est venu préciser :

« *Art. 3. – Les masses d'eau superficielles* ***dont la teneur en nitrates dépasse 18 mg/l en percentile 90***[31] ***sont considérées comme subissant ou susceptibles de subir une eutrophisation des eaux douces superficielles*** *; elles contribuent aussi à l'eutrophisation ou à la menace d'eutrophisation des eaux des estuaires, des eaux côtières et marines. Les communes en intersection avec les bassins versants qui alimentent ces masses d'eaux* ***sont désignées en tant que zone vulnérable****.* »

[30] Définition du Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau

[31] Le percentile 90 est une valeur au-dessous de laquelle se situent au moins 90% des mesures de teneurs en nitrate, réalisées au cours de la campagne annuelle de surveillance, et au-dessus de laquelle se situent au moins 10 % de ces mesures. Si la valeur obtenue dépasse 18 mg/l pour les eaux de surface, la masse d'eau est classée en zone vulnérable.





Cartes des zones vulnérables en France métropolitaine, en 2012 et 2017 (Source : *http://controverses.mines-paristech.fr/public/promo13/promo13_G14/www.controverses-minesparistech-3.fr/_groupe14/wordpress/index1833.html?page_id=173* et Site de la préfecture du Vaucluse *http://www.vaucluse.gouv.fr/presentation-de-la-directive-nitrate-a12381.html)*

LES NORMES DE TENEUR EN NITRATES DANS LES EAUX

Les normes sanitaires

L'arrêté du 11 janvier 2007 "*relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7et R.1321-38 du code de la santé publique*" définit les normes de qualité que les eaux doivent respecter vis-à-vis des nitrates.

Il fixe à 50 mg/l la teneur maximale en nitrate des eaux destinées à la consommation humaine, ce qui correspond à la valeur guide fixée par l'OMS[32] pour la concentration maximale en nitrates dans l'eau potable.[33] En France, les teneurs en nitrates dans l'eau potable sont mesurées selon les classes de qualité <25 mg/l, entre 25 et 40 mg/l, entre 40 et 50 mg/l et > 50 mg/l. A partir de 25 mg/L, la teneur en nitrates pouvant avoir des conséquences sur la santé des nourrissons, cette concentration est souvent prise comme repère.

Concernant la qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, l'arrêté fixe à 50 mg/l la teneur maximale en nitrates pour les eaux superficielles et 100 mg/l pour les autres eaux.

Les normes environnementales

Le code de l'environnement détermine les normes environnementales pour les eaux douces sous les articles R. 212-9 et suivants.

Les normes de teneur en nitrates dans l'eau en matière d'environnement sont fixées par les arrêtés suivants :

- l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines
- l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface

Les eaux souterraines et de surface sont classées en **bon état** environnemental, en application de la DCE, si elles ne présentent jamais une teneur supérieure à **50 mg/l**. Les eaux de surface sont classées en **très bon état** environnemental si elle présente toujours une teneur inférieure ou égale à **10 mg/l**.

Ces normes sont reprises dans les orientations des SDAGE, et ces derniers fixent, lorsque cela est nécessaire pour atteindre le bon état des eaux, des objectifs plus stricts de réduction ou d'élimination, en indiquant les raisons de ce choix. En effet, il est précisé dans l'arrêté du 17 décembre 2009 que « si ces valeurs sont insuffisantes pour garantir le bon état écologique et/ou chimique des masses d'eau de surface et des écosystèmes terrestres associés alors une valeur inférieure peut être retenue. »

32 Organisation Mondiale de la Santé

33 Pour le paramètre nitrate, l'OMS indique que la valeur guide de 50 mg/L est fondée sur des données épidémiologiques mettant en avant des cas de méthémoglobinémie chez le nourrisson. Cette valeur guide est protectrice pour les nourrissons en cas d'exposition aiguë, mais aussi pour l'ensemble de la population.

Au-delà des normes réglementaires, des seuils peuvent être proposés dans le cadre des zones vulnérables. Par exemple, lors de la 5ème révision des zones vulnérables, la DREAL de bassin a proposé pour l'estuaire de la Loire un seuil de 11,5 mg/l pour limiter les marées vertes dans cette zone.

QUELQUES CHIFFRES SUR LES NITRATES DANS LES EAUX EN FRANCE

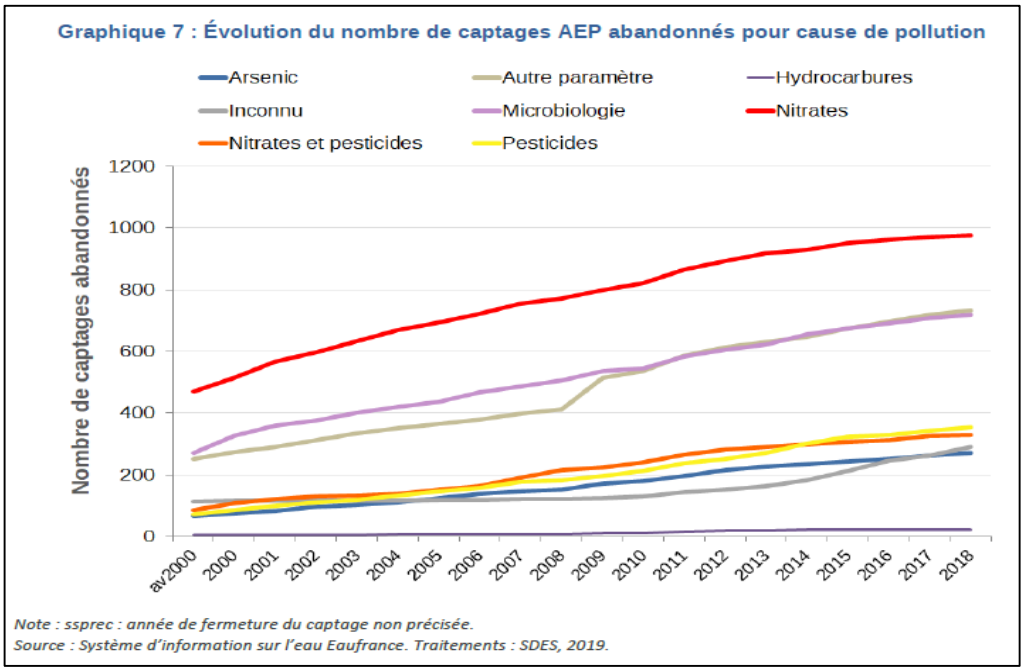
Données issues du document « L'environnement en France – rapport de synthèse 2019 », par le MTES.

LES NITRATES DANS LES EAUX SOUTERRAINES

« En 2016, en France métropolitaine, 66 % des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable (AEP) proviennent des eaux souterraines. De fait, la préservation de cette ressource constitue un enjeu sanitaire majeur pour la population.

Une contamination excessive en nitrates, en pesticides ou en solvants, plastifiants, tensioactifs, hydrocarbures, etc. peut conduire les autorités publiques en charge de la production et de la distribution de l'eau potable à mettre un terme à certains captages en raison des coûts élevés liés à la dépollution des eaux brutes ou, tout simplement, pour des problématiques techniques. Ainsi, ***depuis 2000, environ 2 400 captages ont été abandonnés sur près de 22 000****. »*[34]

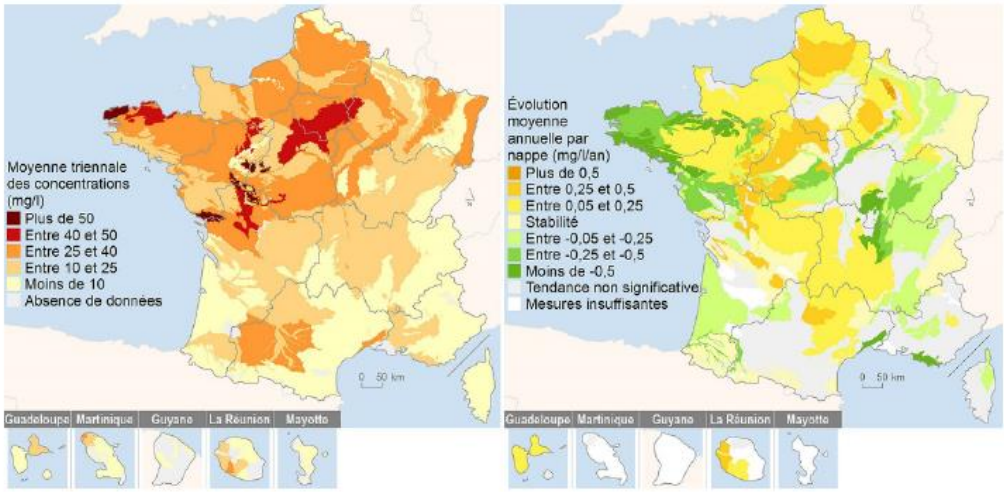
Sur le graphique ci-dessous, les courbes « nitrates » et « pesticides » présentent le nombre de captages abandonnés en raison de ces éléments seuls. La courbe « Nitrates et pesticides » présente le nombre de captages abandonnés du fait de la présence de ces deux éléments.



[34] En Bretagne, le phénomène a commencé dès le début des années 1980, ce que ces valeurs ne prennent pas en compte

Concernant les eaux souterraines, *« en 2017,* ***35 % du territoire national dépasse la concentration moyenne en nitrates de 25 mg/l au-delà de laquelle il devient difficile de garder la ressource apte à la production d'eau potable****. Entre 1996 et 2016, la situation se dégrade sur une grande partie du territoire, notamment au centre et dans le nord de la France métropolitaine. Elle s'améliore sur un tiers du territoire, notamment en Bretagne, une des régions les plus touchées par la pollution. »*

Cartes 5 et 6 : Concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines par entité hydrogéologique entre 2015 et 2017 (à *gauche*) et tendances d'évolution entre 1996 et 2016 (à *droite*)

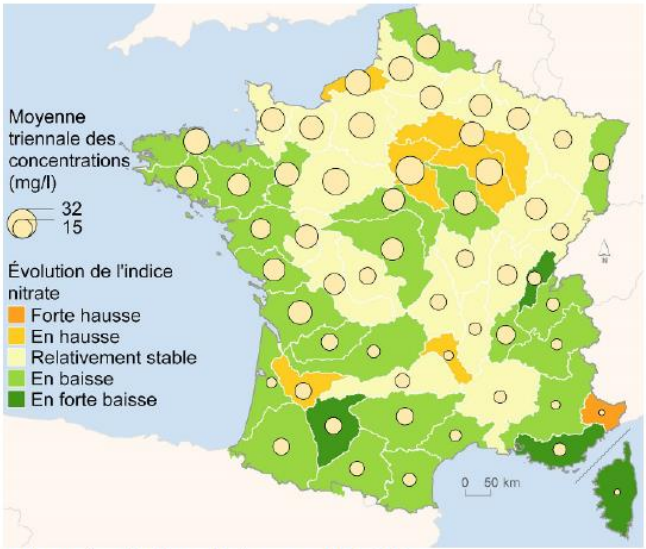


Sources : Système d'information sur l'eau Eaufrance, Météo France. Traitements : SDES, 2019.

LES NITRATES DANS LES COURS D'EAU

Concernant les cours d'eau, *« En France métropolitaine, sur la période 1998-2017, les nitrates diminuent de 12 % dans les cours d'eau. Cette évolution globale masque des disparités territoriales. Ainsi, les concentrations en nitrates ont baissé sur 50 % des sous-bassins hydrographiques. Les plus fortes concentrations moyennes sont principalement observées sur la moitié Nord de la métropole. »*

Carte 2 : Évolution des nitrates dans les cours d'eau sur la période 1998-2017 par bassin

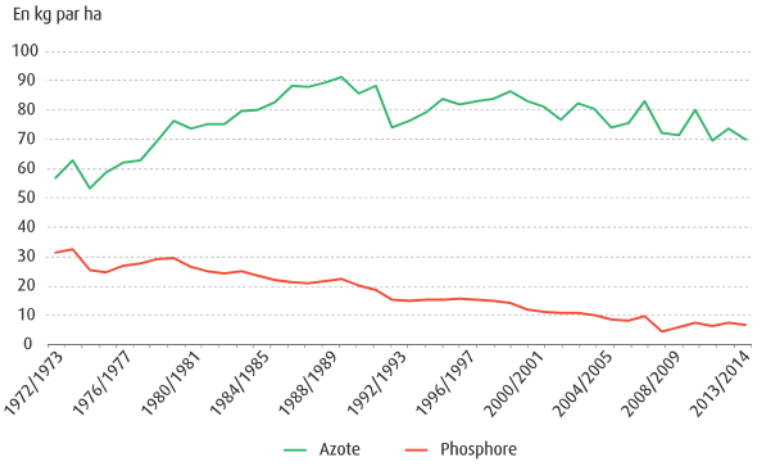


Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Les situations sont donc différentes selon les régions. Par exemple, le SDAGE Loire-Bretagne donne des éléments sur les concentrations en nitrates dans les milieux aquatiques : la situation tend à se stabiliser à l'échelle du bassin, avec une situation contrastée selon les régions. On constate une diminution des teneurs en nitrates pour une partie des cours d'eau et des nappes en Bretagne, et une stabilisation voire une dégradation ailleurs.

L'ÉVOLUTION DES VENTES D'ENGRAIS AZOTÉS

Évolution de la quantité de fertilisants azotés et phosphorés livrée par hectare (ha) de surface fertilisable



Note : les surfaces fertilisables pour la période 2010-2011 représentent 25 948 000 ha.
Champ : France métropolitaine.

Sources : Unifa, enquête sur les livraisons d'engrais ; Maaf/SSP

« En quarante ans, les ventes d'engrais azotés de synthèse ont globalement augmenté de 29 %. Après une progression régulière jusqu'au début des années 1990, les apports se sont stabilisés, avant de diminuer légèrement depuis les années 2000. Lors de la campagne 2012-2013, il a été vendu plus de 73 kg d'azote par hectare de surface

fertilisable contre 57 kg pour celle de 1972-1973. Des variations annuelles existent en fonction des conditions climatiques et des cours des intrants. En plus de ces produits de synthèse, les cultures bénéficient également d'apports d'engrais organiques (effluents d'élevages, boues de stations d'épuration, etc.). »

LES CONDAMNATIONS DE LA FRANCE PAR L'EUROPE

1992 : Eau & Rivières de Bretagne alerte la Commission européenne sur **la pollution des eaux bretonnes par les nitrates** et réclame l'application de la directive n° 75/440/CEE du 16 juin 1975 concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres.[35]

1993 : La Commission Européenne adresse au gouvernement français une première mise en demeure de respecter la directive.

1997 : Sans réaction de la part de la France, la Commission réitère sa demande, sous forme d'un avis motivé.

2001 : La Cour de Justice des Communautés Européennes **condamne la France pour non-respect de la directive de 1975** au triple motif : de la non-conformité de la qualité des eaux bretonnes en matière de nitrates, de l'absence de notification d'un plan d'action organique et de l'absence de plans de gestion de la ressource sur les prises d'eau en situation de dépassement. Les échanges avec l'Europe vont durer jusqu'en juin 2010, lorsque la Commission annonce qu'elle met fin à la procédure engagée considérant que : "La France a mis en œuvre son plan d'action et s'est ainsi en grande partie conformée à la réglementation ».

La même année, le tribunal administratif de Rennes condamne l'Etat, à la demande de la Lyonnaise des Eaux (poursuivie par des consommateurs protestant contre la mauvaise qualité de l'eau), pour manque de vigilance à l'égard des pratiques agricoles polluantes.

2009 : la Commission européenne débute une **procédure contentieuse à l'encontre de la France** sur l'architecture et le contenu des programmes d'actions et les zones vulnérables.

2012 : La Commission Européenne **renvoie la France devant la Cour Européenne de justice**, les explications de la France étant insuffisantes sur l'application de la Directive « Nitrates » et en particulier sur le défaut de désignation des zones vulnérables et sur l'efficacité des programmes de mesures

2013 : La Cour de Justice de l'Union Européenne **condamne la France pour manquement à l'obligation de désigner l'ensemble des zones vulnérables du territoire français au titre de la directive de 1991**.

2014 : La Cour de Justice de l'Union Européenne **condamne à nouveau la France, pour insuffisance de ses plans d'actions** pour assurer la mise en œuvre complète et correcte de l'ensemble des exigences de la directive de 1991.

2016 : **Clôture par la Commission Européenne de la procédure contentieuse** engagée en 2009, la règlementation française étant rendue conforme aux exigences européennes.

Un rapport de mission interministérielle de novembre 2015 avait pour but d'étudier la mise en œuvre de la directive nitrates dans six grands pays agricoles de l'Union européenne. Le rapport a montré que tous les pays visités, sauf le Danemark, ont subi des contentieux parfois sévères avec la Commission.

Le rapport propose des analyses, comparaisons et synthèses en fonction de diverses thématiques :

- Conception générale des zones vulnérables et des programmes d'action,
- Contenu des programmes d'action (périodes d'interdiction d'épandage, calcul des capacités de stockage, limitations d'épandage, calcul de l'équilibre de la fertilisation, mesures complémentaires),

[35] Pour plus de détails : https://www.eau-et-rivieres.org/contentieux-europeen-1992-2015

- Accompagnement technique et financier,
- Appréciation de l'efficacité des programmes,
- Cohérence avec d'autres directives européennes.

LES ACTIONS DE COMMUNICATION DE FNE CONTRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES

FNE a lancé une **campagne d'affichage en février 2011**. Cette campagne avait « choqué » jusqu'au plus haut niveau de l'Etat, pour avoir osé dénoncer les impacts de cette course en avant avec des affiches, dont certaines avaient été interdites dans le métro.

Communiqué de presse : La campagne de France Nature Environnement censurée !

Affiches de la campagne de février 2011

Nombreux communiqués de presse, co-signés avec Eau et Rivières de Bretagne :

- décembre 2011 : « Nitrates : FNE et ERB refusent les mauvais remèdes »
- novembre 2012 : « Nitrates : agir sans attendre »
- janvier 2013 : « Nitrates : l'intérêt général prévaut sur celui de quelques agriculteurs »
- juin 2013 : « Condamnation de la France sur la directive Nitrates : il n'est plus temps d'attendre »
- septembre 2014 : « Nitrates : 20 ans de réglementation…pour une condamnation ! » (co-signé par 12 fédérations)

FNE a également sorti un **dossier de presse**, en lien avec 12 de ses fédérations, le 2 septembre 2014, intitulé « Nitrates : le coût de l'inaction ». Ce dossier dénonçait l'inaction de la France aboutissant à la certaine condamnation par la Cour de justice de l'Union Européenne 2 jours plus tard, malgré les nombreuses alertes répétées depuis plusieurs années.

ZOOM SUR LA PROLIFÉRATION DES ALGUES MARINES

Lorsqu'on parle de prolifération d'algues en milieu marin côtier, il s'agit de distinguer différents phénomènes :

LA PROLIFÉRATION DE MACRO-ALGUES MARINES

Les « marées vertes » sont des proliférations d'algues vertes non-fixées, du genre *ulves*, qui se développent aux printemps et en été dans des baies peu profondes où l'eau marine est plutôt confinée et où il y a peu de concurrence dans leur espace au bas de l'eau. Elles sont alimentées directement par des rivières chargées de nitrates venant

essentiellement des excédents de l'agriculture (déjections d'élevages et engrais azotés). En France ce sont les côtes de Bretagne qui développent la quasi-totalité de ces marées vertes qui se situent sur des estrans soit sableux soit vaseux. Lors d'amas d'ulves en décomposition, soit en haut de plage, soit dans la vase, il peut se produire de l'hydrogène sulfuré, qui libéré dans l'air est très toxique. Des mortalités d'animaux et d'humains en Bretagne sont imputables à ce gaz.[36]

Les proliférations d'algues vertes fixées sur roche se retrouvent essentiellement au large des côtes des Pays de la Loire. Ces développements anarchiques sur des platiers et des bordures d'îles sont imputables aux excès de nitrates venant de la Loire. Ces algues vertes ont de plus en plus tendance à remplacer les autres algues benthiques brunes et rouges, et donc appauvrir la biodiversité marine.

Les malaïgues sont des proliférations de macro-algues dans les lagunes côtières méditerranéens qui peuvent provoquer des anoxies et des mortalités de poissons et coquillages. Les macro-algues, alimentées par un excès d'azote venant du bassin versant, se développent en surface de la lagune et, quand elles tombent sur le fond, se décomposent en consommant de l'oxygène.

LA PROLIFÉRATION DES MICRO-ALGUES MARINES

Les « eaux colorées » non-toxiques sont des proliférations d'espèces phyoplanctoniques marines non-toxiques qui sont alimentées par des excédents d'azote et de phosphore par les fleuves et rivières. Dans le cas de la côte du nord de la France, il y a production de mousse gélatineuse en surface par le Phaeocystis. Dans le cas de la baie de Vilaine il y a mortalité de poissons après décomposition des quantités de micro-algues diatomées sur le fond.

Les eaux colorées toxiques sont des proliférations de phytoplanctons, du genre Pseudonitzia ou Alexandium touchant de nombreuses baies françaises et rendant les coquillages impropres à la consommation. Il s'agit dans ce cas d'un déséquilibre entre les éléments nutritifs, avec un surplus d'azote et de phosphore par rapport à la silice.

La présence de l'espèce toxique de phytoplancton Dinophysis arrive en bout de chaîne, après l'épuisement du milieu en silice et phosphore par les espèces nobles et à la faveur d'un excédent d'azote restant dans le milieu marin. On considère que, dans ce cas, ce sont essentiellement les grands fleuves français qui apportent ces excès de nitrates en mer.

L'AZOTE DANS LE PROCESSUS DE MÉTHANISATION

Dans le cas d'apport de digestat (résidu du processus de méthanisation) comme fertilisant et en remplacement d'engrais azotés, l'équilibre azoté du territoire doit être encore une fois méticuleusement surveillé. En effet, la méthanisation minéralise sous forme ammoniacale et nitrique environ 70 % l'azote organique des substrats. C'est donc une forme d'azote beaucoup moins stable qui sera épandue au sol, et beaucoup plus volatile.

La méthanisation ne permet pas de réduire l'azote contenu dans les substrats qui rentreront dans le méthaniseur. Elle n'est donc pas une solution à la pollution de l'eau par les nitrates et est un facteur de risque supplémentaire lié aux formes réduites de l'azote.

Le plan EMAA[37] prévoit toutefois que le digestat liquide, plus simple à manipuler que le lisier, remplace l'azote minéral utilisé sur les exploitations. Le plan prévoit aussi que le digestat soit traité pour concentrer l'azote et puis exporté vers des zones en déficit d'azote (sans pour autant préciser, pour une réelle efficacité du plan, d'objectifs ni de moyens).

---

36 Voir la page consacrée aux marées vertes sur le site d'Eau & Rivières de Bretagne

37 Energie Méthanisation Autonomie Azote

Ces techniques existent mais sont coûteuses et semblent peu généralisables.[38] En outre, l'azote des digestats est extrêmement mobilisable (lessivable) à la différence de l'azote des fumiers.

Il est fréquent d'entendre dire que la méthanisation réduit la pollution azotée agricole. Ce n'est possible que s'il y a exportation du digestat ou substitution avec l'azote minéral.

ZOOM SUR LA POLITIQUE AGRICOLE COMMUNE

La Politique Agricole Commune (PAC), mise en œuvre à partir de 1962, s'est fixée cinq objectifs, revalidés par le Traité de Lisbonne en 2007 :

- Accroitre la productivité de l'agriculture ;
- Stabiliser les marchés ;
- Garantir la sécurité des approvisionnements ;
- Assurer un niveau de vie équitable à la population agricole ;
- Assurer des prix raisonnables aux agriculteurs.

La PAC n'intégrait pas à l'origine les enjeux environnementaux, lesquels ont été adjoints en 1999.

Elle a été conçue autour de trois grands principes :

- Construire un marché unique où les produits agricoles circulent librement ;
- Privilégier la production agricole européenne par une protection aux frontières ;
- Appliquer une solidarité financière entre États membres par la constitution d'un budget commun.

La PAC a permis d'accroître la production alimentaire de l'Europe mais n'est jamais parvenue à assurer son autosuffisance alimentaire, même si, en termes économiques, elle a permis à l'Europe d'améliorer sa balance commerciale agroalimentaire.

Elle a connu de nombreuses évolutions et adaptations sans réellement améliorer cette prise en compte, ni évaluer vis à vis de ses objectifs initiaux ses conséquences sur les biens communs. Parallèlement de nouvelles préoccupations sociétales ont émergé demandant des productions agricoles de meilleure qualité et saines.

Aujourd'hui, le budget européen dédié à la PAC représente 55 milliards d'euros par an, soit 43 % du budget total de l'Union européenne (UE). La France en est le premier bénéficiaire, et reçoit à ce titre environ 9 milliards d'euros de crédits européens par an, soit 16 % du budget de la PAC.

Comme le porte aujourd'hui France Nature Environnement pour la prochaine réforme de la PAC, les objectifs d'une nouvelle PAC en accord avec les préoccupations environnementales pourraient être :

- ⇒ Une co-construction avec les citoyens et les acteurs publics de la Santé et de l'Environnement ;
- ⇒ Favoriser les dynamiques locales d'approvisionnement alimentaire répondant à l'attente des citoyens ;
- ⇒ Rendre l'agriculture biologique accessible à tous ;
- ⇒ Financer la transition écologique en particulier la sortie des pesticides ;

38 France Nature Environnement, note de positionnement sur la méthanisation, 2015.

- ⇒ Reconnaître les pratiques vertueuses pour l'environnement en les rémunérant ;
- ⇒ Rendre les aides lisibles et efficaces par rapport aux objectifs visés ;
- ⇒ Gérer les risques sanitaires et climatiques en encourageant les fermes à s'adapter ;
- ⇒ Donner de vrais moyens aux paysans pour se protéger de la volatilité des prix ;
- ⇒ Stimuler l'emploi agricole plutôt que l'agrandissement des fermes et la concentration ;
- ⇒ Accompagner l'installation de vrais projets paysans ;
- ⇒ Mettre fin aux importations et aux exportations qui nuisent aux paysans français et d'autres pays.