

OCTOBRE 2019

À LA RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DE L'EAU EN FRANCE

Impact de l'élevage sur les pollutions nitriques

Décryptage

La qualité de l'eau face aux pollutions nitriques en Europe

Réglementation

La directive « Nitrates », clé de voûte de la réglementation européenne

Situation en France

La qualité de l'eau varie selon la spécialisation agricole des territoires

Analyse

À la reconquête de la qualité des eaux : la stratégie gagnante de l'élevage herbivore



© Christophe MOUTTE - IZEA

ÉTUDES,
ANALYSES,
STRATÉGIE



ÉDITO

André LE GALL,

Chef du Département « Techniques d'élevage et environnement »
à l'Institut de l'Élevage

La prise de conscience par les acteurs publics et professionnels des problèmes de gestion de l'azote et des déjections animales, comme source de pollution aux nitrates dans les eaux superficielles et souterraines, remonte à plus de 20 ans.

Ce constat n'était pas propre à la France, et nos homologues européens ont aussi été confrontés à l'application de la directive « Nitrates » sur leur

territoire, afin de réduire la pollution provoquée ou induite par les nitrates d'origine agricole.

Des années certes difficiles, qui ont vu se succéder, en France, les deux Programmes de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA). Plus de 2 milliards d'euros ont été engagés à l'époque par les éleveurs, entre 1995 et 2010, pour des études et travaux de mise aux normes permettant une meilleure gestion des effluents d'élevage. Ce montant représentait 80 % des investissements totaux, les 20 % restant correspondant à des aides publiques.

« En 20 ans, les éleveurs ont su relever le défi de la qualité de l'eau ! »

Ces travaux de mises aux normes se sont traduits par exemple par le doublement des capacités de stockage des fumiers et lisiers et des aménagements importants dans les fermes d'élevage.

Ces deux PMPOA, accompagnés par une meilleure valorisation agronomique des déjections et une réduction des apports d'azote minéral, trouvent comme réponse aujourd'hui une amélioration de la qualité des eaux dans les zones d'élevage. Les travaux menés par l'Institut de l'Élevage montrent en effet qu'en 20 ans, *via* les mesures de suivi de la qualité de l'eau et la cartographie, les zones d'élevage affichent des teneurs en nitrates plus basses.

Cette dynamique est d'autant plus marquée quand une forte proportion de la SAU a pu être maintenue en prairies, comme c'est le cas dans la zone vulnérable bretonne ou encore dans le bassin allaitant du Massif Central.

Les efforts doivent toutefois être maintenus pour optimiser l'utilisation de nos ressources, notamment l'azote, et ainsi réduire les pertes vers l'environnement. Les marges de progrès sont toujours possibles, mais plus réduites aujourd'hui du fait de l'évolution positive des pratiques au cours des 2 dernières décennies. En 20 ans, les éleveurs ont su relever le défi de la qualité de l'eau !

AVANT-PROPOS

4

La qualité de l'eau reste un sujet majeur pour le monde agricole. De l'Europe à la France, ce numéro des Dossiers Techniques de l'Élevage dresse l'état des lieux du statut de l'eau face aux nitrates dans les bassins de production agricole. Il décrit le cadre réglementaire mais également la stratégie déployée par l'élevage herbivore français pour reconquérir la qualité de l'eau.

SOMMAIRE

7



DÉCRYPTAGE

LA QUALITÉ DE L'EAU FACE AUX POLLUTIONS NITRIQUES EN EUROPE

7
84 % de la production animale se concentrent dans 13 Etats membres de l'Europe à 28

8
Des paysages et des pratiques agricoles diversifiées

10
Une forte pression d'azote dans les régions d'élevage intensif

11
Les fortes pressions d'azote impactent la qualité des eaux souterraines

12



RÉGLEMENTATION

LA DIRECTIVE "NITRATES", CLÉ DE VOÛTE DE LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE

12
La directive « Nitrates » : outil de protection de la qualité des eaux en Europe

15
Les moyens dégagés par la France pour satisfaire aux objectifs de la directive « Nitrates »

19



SITUATION EN FRANCE

EN FRANCE, LA QUALITÉ DE L'EAU VARIE SELON LA SPÉCIALISATION AGRICOLE DES TERRITOIRES

20
La pression d'azote dans les bassins de production agricole français

22
Gestion de l'azote des systèmes bovins lait et bovins viande

En élevage de ruminants, des excédents d'azote variables selon les régions

24
Résultats des suivis des concentrations en nitrates des eaux en France

28
Dynamique d'évolution de la qualité de l'eau en zone vulnérable

30
Dynamique d'évolution de la qualité de l'eau en zone non vulnérable



ANALYSE

À LA RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DES EAUX : LA STRATÉGIE GAGNANTE DE L'ÉLEVAGE HERBIVORE

33
Moins d'engrais minéral dans les zones d'élevage

34
Une valorisation agronomique des effluents d'élevage au cœur des modèles de production de viande ou de lait

Une baisse significative de la pression d'azote dans les systèmes bovins laitiers

Des efforts qui se combinent à ceux des élevages de monogastriques dans l'Ouest

35
Le maintien des prairies permanentes pour éviter les pertes nitriques

La préservation de la diversité paysagère et la limitation de l'ouverture des milieux pour enrayer la perte de matière organique

36

CONCLUSION

38
LE CYCLE DE L'AZOTE dans les exploitations d'élevage

AVANT-PROPOS

• MINI-BIOGRAPHIE



Sylvain FORAY

Responsable de projet
« Évaluation environnementale
et gestion de l'azote en élevage laitier »
- Institut de l'Élevage - Service Environnement, depuis 2012

De 2002 à 2004

Valorisation des déchets organiques des Industries Agroalimentaires.
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, Délégation
Régionale Centre.

De 2004 à 2012

Suivi de la résorption de l'azote dans les ZES bretonnes, gestion
de dossiers ICPE Élevage et suivi agronomique de plans d'épandage.
Bureau d'Études Aquasol (35).

Depuis 2012

En charge des programmes de formations sur la gestion des déjections
et le dimensionnement des ouvrages de stockage par la méthode Dixel
ainsi que des études sur l'impact environnemental des systèmes laitiers.

Depuis 2014

En charge de la veille réglementaire et environnementale en France
et à l'international en lien avec la directive « Nitrates ».

Depuis 2015

Appui technique auprès des Ministères de l'Agriculture et de l'Écologie
dans le cadre de la mise en œuvre de la directive « Nitrates » en France.



• MINI-BIOGRAPHIE •

Vincent MANNEVILLE

Responsable de projet
« Évaluation environnementale
et biodiversité » - Institut de l'Élevage
- Service Environnement, depuis 2002

De 1995 à 2000

MICRO-ÉCONOMIE : Modélisation technico-économique de systèmes
d'exploitation d'élevage et de polyculture dans le cadre des Réseaux
d'élevage pour le conseil et la prospective.

Depuis 2000

POLLUTION NITRIQUE : Appui technique au programme de maîtrise
des pollutions d'origine agricole et études de l'évolution de la qualité
de l'eau en France.

Depuis 2012

DURABILITE : Méthode IDEA, programme d'appui à la transition agro-
écologique pour une performance globale des exploitations agricoles.

Depuis 2013

BIODIVERSITE : Développement de la méthodologie BIOTEX pour évaluer
l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité dans des systèmes
de production agricole.

Depuis 2016

FERTILITE DES SOLS : Utilisation d'indicateurs microbiologiques pour
évaluer l'impact des pratiques agricoles sur la fertilité des sols.

Les nitrates sont-ils encore un sujet majeur pour l'agriculture européenne ?

Depuis 1991 et la promulgation de la directive « Nitrates », chaque Etat membre de l'Union européenne a intégré dans sa réglementation les objectifs de reconquête de la qualité de l'eau en appliquant des mesures visant à réduire les pertes d'azote issues de l'agriculture, et notamment des élevages. Un suivi rigoureux de la qualité des eaux, en particulier l'évolution des concentrations en nitrates, est réalisé dans chaque pays à des pas de temps réguliers pour vérifier l'efficacité des mesures mises en place. La Commission européenne reste très attentive à cette évolution et n'hésite pas à prendre ses responsabilités en cas de mauvais signal ou de « relâchement » dans l'application des règles fixées par la directive.

Existe-t-il des exemples de relâchement au sein de l'UE ?

L'exemple le plus marquant est « l'épisode phosphore » qui a ébranlé la filière laitière aux Pays-Bas entre 2016 et 2018. Suite à la libéralisation des quotas, le secteur laitier hollandais a connu une croissance phénoménale : + 17 % de vaches et + 38 % de lait livré en 2016 par rapport à 2002. L'augmentation de ces effectifs a conduit au dépassement d'un plafond « Phosphore » fixé par la Commission dans le cadre de la dérogation des 170 kg d'azote organique par ha de SAU établi dans la directive « Nitrates ». Les Pays-Bas ont été contraints par Bruxelles de repasser sous ce plafond, les conduisant à réduire les effectifs de vaches laitières et à revoir les objectifs de croissance de la filière initialement prévus.

Quelles sont les tendances d'évolution de la qualité des eaux en Europe ? Qui sont les bons et les mauvais élèves parmi les Etats membres ?

D'une manière globale, la qualité des eaux superficielles et souterraines s'améliore petit à petit. Cependant, la situation varie au sein de l'Union : pour certains pays, les programmes d'actions visant à réduire la

pollution par les nitrates d'origine agricole donnent de bons résultats alors que pour d'autres, des mesures supplémentaires sont nécessaires pour atteindre les objectifs. C'est le cas de l'Allemagne qui présente le 2^e plus haut niveau de nitrates dans ses nappes en Europe (derrière Malte et devant l'Espagne) et qui a vu la qualité de ses eaux se dégrader au cours des dernières années. C'est pourquoi la Cour de justice de l'Union européenne l'a condamnée en juillet 2019, pour insuffisance des mesures liées à la directive « Nitrates ».

A l'inverse, dans la catégorie « bons élèves », citons l'Irlande, la Finlande et la Suède qui affichent les plus faibles teneurs en nitrates dans les eaux souterraines, même si l'on peut discerner une relative dégradation de la qualité de l'eau dans le Sud de l'Irlande.

« Un suivi rigoureux de la qualité des eaux, et notamment de l'évolution des concentrations en nitrates, est réalisé dans chaque Etat membre de l'UE, pour vérifier l'efficacité des mesures mises en place. »

Quelle est la situation de la France en matière de qualité de l'eau ?

En zone vulnérable, les tendances à l'amélioration sont principalement observées dans les zones d'élevage, et particulièrement en Bretagne, alors que les concentrations en nitrates tendent à augmenter dans les zones de grandes cultures, notamment autour du Bassin Parisien et en Poitou-Charentes. Néanmoins, la situation reste tendue dans certains bassins versants « algues vertes », du fait d'estuaires à faible brassage de l'eau de mer. Mais là aussi, la situation s'améliore. Hors zone vulnérable, la structure même de ces territoires repose sur une part prépondérante des milieux forestiers et des milieux prairiaux faiblement fertilisés. Ces couverts, associés à l'élevage

d'herbivores, garantissent une très bonne qualité des eaux dans ces territoires.

Comment expliquer les évolutions de cette qualité de l'eau en France ?

L'amélioration significative de la qualité de l'eau en France depuis 2003 est la signature des engagements pris par la profession agricole de se lancer massivement dans les deux Programmes de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) initiés en 1993 et 2002. Les travaux réalisés dans 90 000 exploitations d'élevage ont permis de supprimer les pertes d'azote organique dans le milieu grâce à la création d'ouvrages de stockage plus adaptés aux besoins agronomiques.

Pour les zones d'élevage, les améliorations constatées sont également liées à la meilleure prise en compte des fertilisants organiques issus de l'élevage, couplée aux conditions de stockage plus adaptées. Mieux considérer la valeur agronomique des fertilisants organiques produits dans les élevages a eu pour conséquence de faire chuter les livraisons d'engrais azotés dans les régions de l'Ouest, où se combinent élevages de vaches laitières, de porcs et de volailles.

Comment l'élevage contribue-t-il à maintenir et/ou améliorer la qualité de l'eau ?

Si on porte un regard en zone non vulnérable, l'élevage garantit et contribue à la fourniture d'une eau de qualité grâce aux surfaces en herbe et à des paysages pourvus d'espace forestier (haies, bosquets, forêts...). La concentration en nitrates de l'eau y est inférieure de plus de la moitié par rapport à la teneur mesurée en zone vulnérable.

A contrario, la perte de matière organique dans les bassins céréaliers n'est jamais compensée par des épandages d'engrais de ferme riches en matières organiques. Cette perte de matière organique, qui limite l'activité biologique du sol, entraîne le surplus azoté vers l'eau.

• EN CHIFFRES

En France **75%** des stations de suivi des eaux souterraines ont des teneurs en nitrates inférieures à 40 mg/l (période de suivi -2012-2015).

57% du territoire français est classé en « zone vulnérable ». Ces territoires font l'objet d'un « programme d'actions » pour limiter les risques de pollution par les nitrates.

77 600 élevages d'herbivores se sont engagés dans le PMPOA pour une meilleure gestion des déjections animales.

• POUR ALLER PLUS LOIN

> Espace web « Gestion des déjections et des effluents »
Consultation gratuite de ressources techniques, pédagogiques et réglementaires sur la gestion des déjections et effluents d'élevage.
<http://www.idele.fr/services/outils/gestion-des-effluents-et-des-dejections-ged.html>



> Élevage bovin et environnement, les chiffres-clés.
Institut de l'Élevage, 2018.



L'eau est l'objet d'enjeux majeurs, aussi bien en termes d'usages que de qualité. L'élevage est engagé dans ce double défi.

• L'ESSENTIEL

- Lorsque la pression en azote est importante la qualité des eaux souterraines tend à se dégrader.
- Le chargement total traduit en UGB est un bon indicateur de la qualité de l'eau dans les régions européennes.
- L'Ouest de l'Allemagne, les Pays-Bas et la Flandre concentrent une activité de production animale importante.



Sylvain FORAY

Responsable de projet « Évaluation environnementale et gestion de l'azote en élevage laitier » - Institut de l'Élevage - Service Environnement

La qualité de l'eau face aux pollutions nitriques en Europe

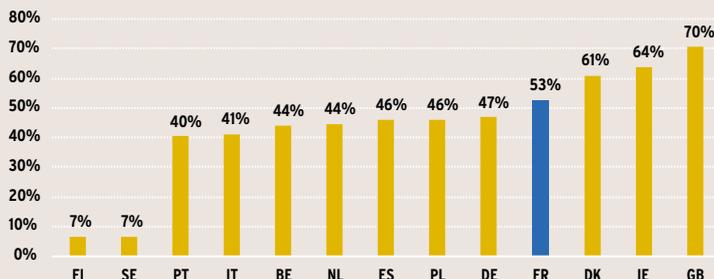
LE PAYSAGE AGRICOLE DE L'EUROPE À 28 EST DIVERS. LE TYPE DE PRODUCTION ET LE NIVEAU D'INTENSIFICATION ONT UN EFFET DIRECT SUR LA PRESSION D'AZOTE EXERCÉE SUR LES SOLS DES EXPLOITATIONS. AVEC DES CONSÉQUENCES SUR LA TENEUR EN NITRATES DES EAUX.

84 % de la production animale se concentrent dans 13 Etats membres de l'Europe à 28.

La Finlande, la Suède, le Portugal, l'Italie, la Belgique, les Pays-Bas, l'Espagne, la Pologne, l'Allemagne, la France, le Danemark, l'Irlande et le Royaume-Uni pèsent pour 84 % des UGB européens, toutes productions animales confondues. Ces 13 pays regroupent près de la moitié des exploitations agricoles que compte l'UE et occupent 74 % de la SAU totale. Enfin, ils représentent 86 % de la production laitière européenne.

Pour ces 13 pays, la superficie du territoire consacrée à l'agriculture fluctue entre 7 % en Finlande ou en Suède et 70 % au Royaume-Uni (figure 1). En France, les terres agricoles recouvrent 53 % de ses 64,38 millions d'ha de superficie totale.

FIGURE 1 : PART DE LA SAU DANS LA SUPERFICIE TOTALE POUR LES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES - DONNÉES 2013 (Source : Eurostat)



« L'Irlande et la France se démarquent des autres pays de l'UE, par une forte proportion bovine dans les UGB totaux. »

Des paysages et des pratiques agricoles diversifiées

Les productions animales (carte 1) et la couverture végétale des sols agricoles (carte 2) dépendent essentiellement des conditions agro-pédo-climatiques très contrastées entre les pays du nord de l'Europe et ceux du sud. A cette diversité s'ajoute le climat sec du bassin méditerranéen, le climat océanique de la façade atlantique et le climat continental de l'Europe.

Ainsi, l'Irlande et le Royaume-Uni affichent une surface agricole essentiellement occupée par des surfaces fourragères, principalement de la prairie. En revanche, la surface agricole dédiée aux céréales est majoritaire au Danemark, en Pologne et en Finlande. La surface fourragère représente 66 % de la SAU aux Pays-Bas et 56 % en Belgique.

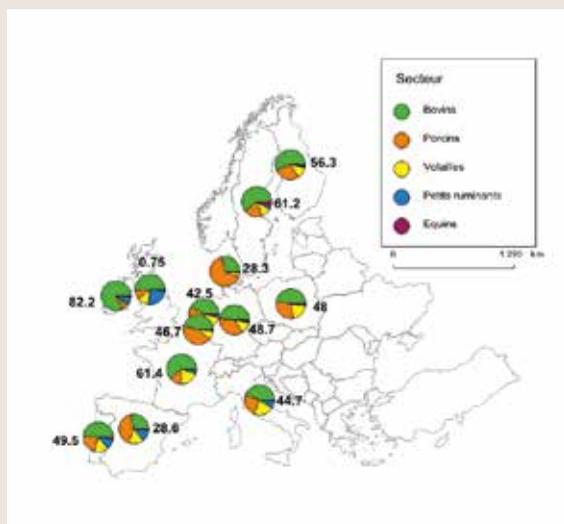
La France et l'Allemagne affichent un profil d'occupation des sols agricoles assez identique avec respectivement 49 et 44 %

de surfaces fourragères et 33 et 39 % de surfaces en céréales. Le solde est occupé par des protéagineux, des oléagineux et des cultures spécialisées et pérennes.

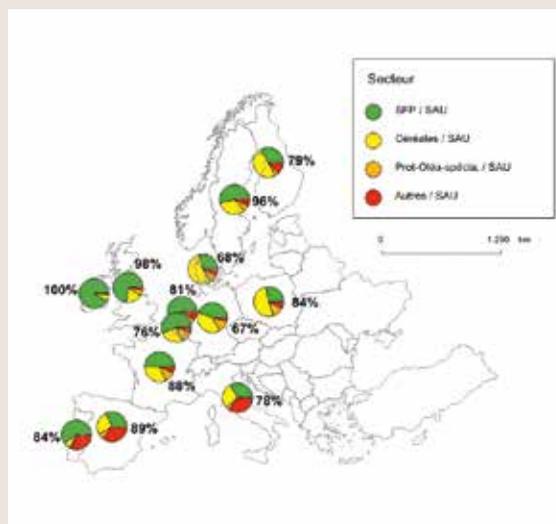
En Italie, en Espagne et au Portugal, la SAU est occupée pour près d'un tiers par des cultures pérennes de types agrumes, fruits, oliviers...

La part d'herbe dans la surface fourragère principale affichée dans la carte 2 reflète bien l'orientation des systèmes d'élevage présents dans chacun des 13 pays étudiés. La production de granivores est nettement marquée au Danemark avec une spécialisation dans la production de porcs, soit 75 % des UGB. Ce trait de production est aussi la caractéristique de l'Allemagne, des Pays-Bas, de la Pologne, de l'Espagne et d'Italie. Si l'Allemagne, la Pologne, la Belgique et les Pays-Bas ont une répartition à peu près égale entre production bovine et granivores, l'Irlande et la France se démarquent avec une forte proportion bovine.

CARTE 1 : RÉPARTITION DES UGB PAR CATÉGORIE ANIMALE ET PART DES BOVINS POUR LES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES - DONNÉES 2013 (Source : Eurostat)



CARTE 2 : OCCUPATION DE LA SURFACE AGRICOLE ET PART D'HERBE DANS LA SFP POUR LES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES - DONNÉES 2013 (Source : Eurostat)



L'impact de l'élevage sur l'environnement est une problématique ancienne aux Pays-Bas, en lien avec une densité animale historiquement très forte.

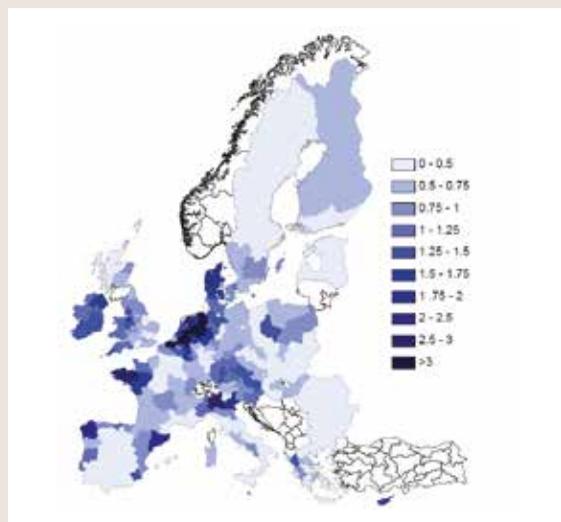


Toutefois, les pays sont marqués par de fortes disparités régionales illustrées par des niveaux de chargement en UGB totaux (toutes filières animales confondues) et en UGB Bovins par ha de SAU. Ces gradients de chargement mettent en perspective le niveau de spécialisation des productions agricoles des régions à

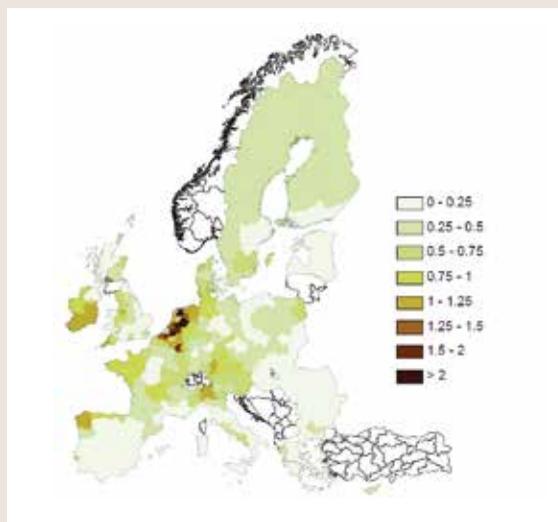
l'échelle européenne (carte 3 et carte 4). Ainsi, pour des niveaux de chargements à plus de 3 UGB totaux/ha SAU et environ 2 UGB Bovins/ha SAU, les provinces du Sud des Pays-Bas (Noord-Brabant et Limburg) et de l'Ouest de l'Allemagne (Basse-Saxe) s'illustrent par une spécialisation en production animale à forte densité bovine.

0,78
UGB totaux/ha SAU
C'est la densité animale moyenne à l'échelle européenne

CARTE 3 : CHARGEMENT TOTAL (TOUTES FILIÈRES ANIMALES) EN UGB/HA SAU - DONNÉES 2016 (Source : Eurostat, traitement Institut de l'Élevage)



CARTE 4 : CHARGEMENT BOVIN EN UGB/HA SAU - DONNÉES 2016 (Source : Eurostat, traitement Institut de l'Élevage)



La pression d'azote total est

2,3 fois

plus élevée aux Pays-Bas qu'en France.

Une forte pression d'azote dans les régions d'élevage intensif

Les systèmes d'élevage intensifs des Pays-Bas et de la Belgique, notamment dans la région Flamande se traduisent par une pression en azote organique supérieure à 200 kg/ha. A celle-ci s'ajoute l'azote issu des engrais chimiques du commerce (N minéral). La pression totale d'azote pour ces 2 pays s'établit à plus de 300 kg N/ha SAU (tableau 1 et carte 5).

Dans les territoires à faible densité animale comme l'Espagne, le Portugal, la Suède et la Finlande, les pressions en azote minéral et en azote organique sont faibles. En revanche, ces pressions globales cachent également de fortes disparités régionales, comme en Espagne où les productions agricoles sont concentrées sur quelques régions, comme la Catalogne.

En Allemagne, 55 % des 210 kg d'azote total par ha sont de l'azote minéral. Cette pression en azote total place l'Allemagne dans le top 3 des 13 pays de l'UE étudiés.

L'Italie se distingue de l'Allemagne avec une pression en azote minéral 2 fois plus faible.

L'Irlande affiche une SAU constituée à plus de 90 % de prairies permanentes. La forte densité animale, associée à des modes d'exploitation de l'herbe relativement soutenues, explique une pression en azote total proche de 200 kg N/ha.

Le Danemark présente une densité animale forte, constituée majoritairement par la production porcine, et une pression en azote total supérieure à 200 kg/ha.

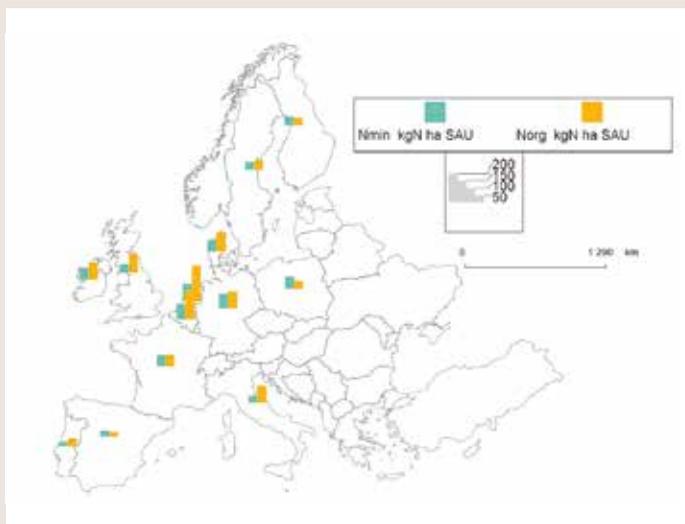
Au Royaume-Uni, la surface en herbe occupe 60 % de la SAU. Ce pays présente des similitudes avec l'Irlande en matière d'exploitation de l'herbe. Si la pression en azote minéral apparait modérée, la charge en azote organique demeure élevée.

La France, avec une agriculture très composite, se place au 8^e rang des 13 pays de l'UE étudiés. Si la pression azotée globale de 153 kg N/ha présentée dans le tableau 1 reflète bien la situation dans les

TABLEAU 1 : PRESSION EN AZOTE TOTAL, AZOTE MINÉRAL ET AZOTE ORGANIQUE (EN KG N/HA SAU) POUR LES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES - DONNÉES 2013 (Source : Eurostat)

	Pression en azote (en kg N/ha SAU)		
	AZOTE TOTAL	AZOTE MINÉRAL	AZOTE ORGANIQUE
Pays-Bas	362	117	245
Belgique	310	107	203
Allemagne	211	99	112
Danemark	207	74	133
Irlande	201	79	122
Royaume-Uni	189	58	131
Italie	157	44	113
France	153	74	79
Pologne	138	83	55
Suède	114	53	61
Finlande	113	61	52
Portugal	82	30	52
Espagne	71	41	30

CARTE 5 : PRESSION EN AZOTE MINÉRAL ET AZOTE ORGANIQUE (EN KG N/HA SAU) POUR LES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES - DONNÉES 2013 (Source : Eurostat)



zones d'élevage, en revanche la répartition équilibrée entre N organique (74 kg) et N minéral (79 kg) affichée dans le tableau 1 est loin de ce qui est constaté réellement sur le terrain tant dans les zones d'élevage (où la répartition est de type 2/3 de N organique et 1/3 de N minéral) que dans les zones de polyculture-élevage (1/3 de N organique et 2/3 de N minéral). Dans les zones uniquement de grandes cultures, l'apport azoté est à 100 % minéral.

Les fortes pressions d'azote impactent la qualité des eaux souterraines

Un réseau de plus de 33 000 stations de surveillance des eaux souterraines est utilisé à l'échelle européenne pour suivre l'évolution de la qualité des eaux et la réponse aux réglementations environnementales de l'UE. Ce réseau est suivi régulièrement, avec une remontée des données relatives à la qualité de l'eau, environ tous les 4 ans.

Le dernier rapport de la Commission européenne concernant le suivi de la qualité de ces eaux souterraines de la campagne de suivi 2012-2015 montre la localisation des stations ayant des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l (carte 6). Ces stations sont localisées dans les zones qui présentent une pression en azote total importante.

Le statut des stations décrit que 13 % ont des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l et 6 % des teneurs comprises entre 40 et 50 mg/l.

En Irlande, Finlande et Suède, aucune station de surveillance des eaux souterraines ne titre le taux de 50 mg/l. A l'inverse, en Allemagne, 28 % des stations enregistrent une concentration en nitrates supérieure à 50 mg/l. Cette situation porte l'Allemagne au 2^e rang des pays des pressions nitriques en Europe. Malte suit avec plus de 70 % de ses stations

« Le réseau de surveillance imposé par la directive « Nitrates », en constant développement, indique une tendance à la stabilisation ou à la baisse des concentrations en nitrates des eaux souterraines. »

souterraines ayant une concentration en nitrates à plus 50 mg/l.

La France, forte d'un réseau dense de 2 534 stations, compte 12,4 % de stations présentant des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l.

• BIBLIO

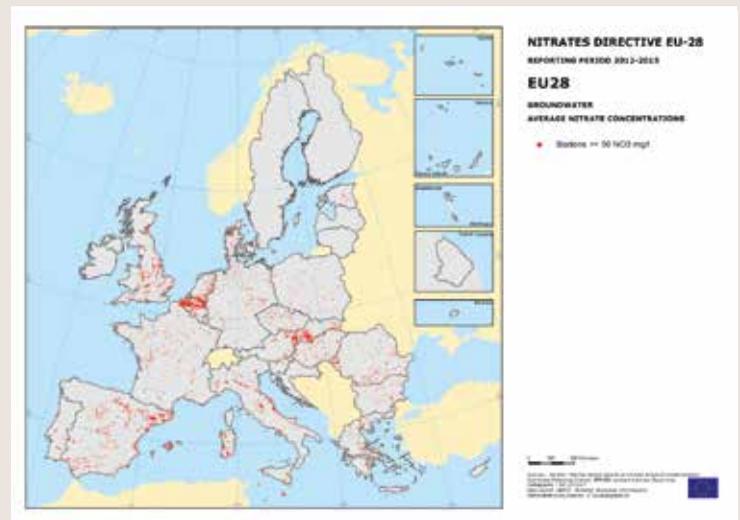
Une typologie pour représenter la diversité des territoires d'élevage en Europe.

Hercule J. et al., 2017. INRA Productions Animales, 30 (4) : 285 - 302.

Rapport de la Commission Européenne.

Cmpagne de suivi 2012 - 2015

CARTE 6 : LOCALISATION DES STATIONS DE SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES AFFICHANT DES CONCENTRATIONS SUPÉRIEURES À 50 MG/L LORS DE LA CAMPAGNE DE SUIVI 2012-2015 (Source : Commission européenne)



L'ESSENTIEL

- La directive « Nitrates » : des objectifs communs pour des moyens laissés à l'initiative des Etats membres.
- Depuis 1996, la zone vulnérable a augmenté d'environ 20 % sur le territoire français.
- Six programmes d'actions ont été conduits en zone vulnérable pour atténuer les effets de certaines pratiques sur la pollution de l'eau.



Sylvain FORAY

Responsable de projet « Évaluation environnementale et gestion de l'azote en élevage laitier » - Institut de l'Élevage - Service Environnement

La directive « Nitrates », clé de voûte de la réglementation européenne

LA DIRECTIVE « NITRATES » DE 1991 EST L'UNE DES TOUTES PREMIÈRES MESURES LÉGISLATIVES DE L'UE VISANT À AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ET SOUTERRAINES. TOUJOURS EN VIGUEUR EN 2019, ELLE IMPOSE AUX ETATS MEMBRES DES MESURES VISANT À RÉDUIRE LA POLLUTION NITRIQUE, D'ORIGINE AGRICOLE.

• BIBLIO

Filière laitière aux Pays-Bas : hyper-compétitivité ou dumping environnemental ?

Perrot C. et al., 2017. Coll. Colloque SFER

Réglementation environnementale : son application dans les principaux pays laitiers de l'UE, en Australie et Nouvelle-Zélande.

Foray S. et al., 2017. Coll. Institut de l'Élevage : 16 p.

La directive Nitrates : outil de protection de la qualité des eaux en Europe

Depuis son adoption par le conseil des ministres de l'Union européenne en 1991, les Etats membres doivent satisfaire au cahier des charges de la directive « Nitrates ». Cette directive vise à protéger la qualité de l'eau à travers l'Europe en prévenant la pollution nitrique dans les zones agricoles identifiées à risques. Elle liste notamment une série de mesures

obligatoires à mettre en place pour répondre à ses objectifs mais laisse à chaque Etat membre le choix des moyens à mettre en œuvre et les mesures d'accompagnement.

Ces mesures concernent notamment :

- l'obligation pour chaque Etat membre d'analyser la concentration en nitrates ainsi que l'état trophique de ses masses d'eau (via la mise en place d'un réseau de stations de surveillance des eaux de surfaces et souterraines impactées ou



61%

de la SAU de l'Union européenne est classée en zone vulnérable

susceptibles de l'être à terme par des pollutions nitriques ;

- la définition de périodes d'interdiction d'épandage des fumiers et lisiers ;
- la mise en place de capacités de stockage minimales des effluents d'élevage, permettant de faire face aux périodes où l'épandage est interdit ou impossible en raison des conditions climatiques ;
- les modalités de gestion de la fertilisation, notamment près des cours d'eau ou sur les sols à forte pente.

Choix des zones vulnérables : à chaque Etat membre sa stratégie

Ces mesures sont appliquées, de manière obligatoire, dans le cadre de programmes d'actions spécifiques dans les territoires considérés comme des zones vulnérables. Les Etats membres ont désigné comme zones vulnérables toutes les terres drainant des eaux qui présentent ou pourraient présenter une forte concentration de nitrates ou un niveau d'eutrophisation élevé.

du réseau de stations de surveillance.

Pour ces zones vulnérables européennes, le plafond maximal d'azote organique épandable fixé par la directive est de 170 kg d'azote d'origine organique/ha de SAU et par an, plafond calculé en moyenne sur l'exploitation, à partir de références de rejets azotés des animaux, validés par chaque Etat membre.

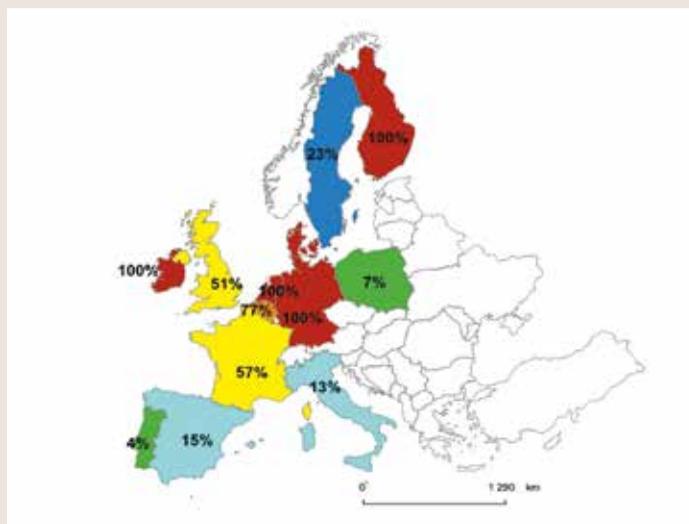
Certains pays ont ainsi fait le choix de mettre l'ensemble de leur territoire en zone vulnérable : c'est le cas de l'Irlande, des Pays-Bas, du Danemark et de l'Allemagne ; tandis que d'autres, dont la France et le Royaume-Uni, ont opté pour ne classer en zone vulnérable que les territoires où la pollution nitrique était clairement avérée (carte 7).

Dérogations possibles au plafond de 170 kg N organique/ha SAU

La directive permet aux Etats membres de déroger à la limite fixée de 170 kg d'azote par ha et par an, dans des conditions strictement définies. Ces pays doivent démontrer qu'ils sont capables de remplir les objectifs de la directive en renforçant d'autres mesures en parallèle ainsi qu'en réduisant les pertes en éléments nutritifs par d'autres biais. Pour bénéficier du droit d'épandre des quantités d'effluents supérieures à 170 kg N par ha et par an, les Etats membres doivent présenter des justifications objectives répondant aux critères fixés par la directive, par exemple de longues périodes de végétation, des cultures à haute consommation d'azote, des volumes élevés de précipitations ou des conditions de sol exceptionnelles.

Plusieurs Etats membres ont présenté une demande à la Commission européenne pour que certains systèmes d'élevage, principalement laitiers, puissent déroger à la limite de 170 kg N/ha/an, au motif d'un bon recyclage de l'azote organique. C'est le cas des Pays-Bas (zones sablonneuses) avec une limite demandée à 230 kg N/ha, mais aussi du Danemark, de l'Irlande, du Royaume-Uni

CARTE 7 : PART DE LA ZONE VULNÉRABLE DANS LA SUPERFICIE TOTALE DES 13 ETATS MEMBRES DE L'UE OÙ LES ACTIVITÉS D'ÉLEVAGE SONT LES PLUS IMPORTANTES – DONNÉES 2015 (Source : Commission européenne)



et des Pays-Bas (autres zones) avec une dérogation demandée à 250 kg N/ha (tableau 2).

L'une des conditions à remplir pour les élevages laitiers souhaitant bénéficier de cette dérogation est de disposer d'au minimum 80 % d'herbe dans la SAU, la prairie étant un régulateur du cycle de l'azote.

En contrepartie de ces dérogations délivrées généralement pour 4 ans, la Commission européenne rehausse ses niveaux d'exigence dans l'application des programmes d'action pour les pays concernés, et ce pour l'ensemble des productions agricoles. C'est le cas du Danemark, de l'Irlande et des Pays-Bas, où des plafonds d'épandage de l'azote ou du phosphore d'origine organique sont exigés.

Les moyens dégagés par la France pour satisfaire aux objectifs de la directive « Nitrates »

La France a transposé dans sa réglementation nationale la directive « Nitrates ». L'application de cette directive s'est traduite par le classement en zone vulnérable d'une partie du territoire français dès 1993.

Une zone vulnérable en constante évolution

Les zones vulnérables sont définies sur la base des résultats de campagnes de surveillance de la teneur en nitrates des eaux douces superficielles et souterraines. Ces campagnes de surveillance sont réalisées dans un intervalle d'au moins quatre ans pour évaluer les effets des programmes d'actions mis en œuvre et réexaminer, le cas échéant, la délimitation des zones vulnérables.

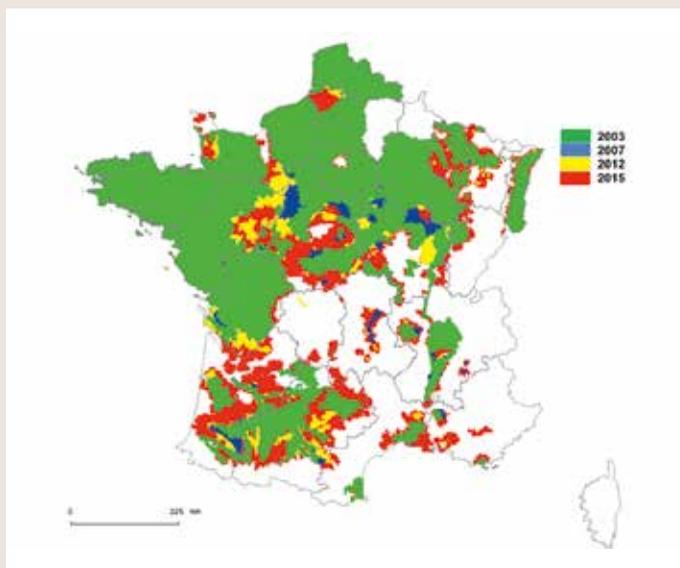
Depuis la première campagne de surveillance en 1992-1993, 5 autres campagnes ont été menées sur un nombre de stations surveillées, en constante augmentation.

Le nombre de stations est en effet passé

TABLEAU 2 : PLAFONDS D'AZOTE ORGANIQUE ÉPANDABLE AUTORISÉS DANS LES PRINCIPAUX ETATS MEMBRES PRODUCTEURS DE LAIT

QUANTITÉ D'AZOTE ORGANIQUE ÉPANDABLE		
PLAFOND DIRECTIVE « NITRATES »	PLAFONDS DÉROGATOIRES	
170 kg N/ha/an	230 kg N/ha/an	250 kg N/ha/an
Allemagne France Wallonie (Belgique)	Pays-Bas (zones sablonneuses)	Danemark Irlande Pays-Bas (autres zones) Royaume-Uni

CARTE 8 : ÉVOLUTION DE LA ZONE VULNÉRABLE EN FRANCE ENTRE 2003 ET 2015 (traitement Institut de l'Élevage)



de 3099 en 1992-1993 à 6008 lors de la dernière campagne de 2014-2015.

Une première délimitation de la zone vulnérable française a été achevée en 1996. Elle concernait environ 40 % de la surface du territoire. Depuis, ce zonage s'est étendu pour répondre aux exigences de la Commission européenne et couvre aujourd'hui 57 % de la superficie de la France (carte 8).

Les 8 mesures du programme d'actions 2018-2021

En zone vulnérable, des mesures spécifiques obligatoires sont définies. Elles sont décrites dans les programmes d'actions de 4 ans que se doivent d'appliquer les agriculteurs dont les exploitations (tout ou partie) sont localisées en zone vulnérable. En France, le 1er programme a été établi pour la période 1997-2000 et a été suivi par 4 autres programmes en 2001-2003, 2004-2008, 2009-2013 et 2014-2018.

Le 6^e programme d'actions est entré en vigueur le 1^{er} septembre 2018, pour une période de 4 ans. Il est constitué d'un Programme d'Actions National (PAN), complété par des programmes d'actions régionaux (PAR). Ceux-ci précisent les mesures complémentaires et les renforcements éventuels nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole. Les 8 mesures qui le constituent sont détaillées ci-dessous.

Les 8 mesures du programme d'actions 2018-2021

- 1 Périodes d'interdiction d'épandage** Base minimale = calendrier national (PAN)
Renforcement régional le cas échéant (PAR)
- 2 Stockage des effluents** Définition des capacités de stockage minimales (PAN)
- 3 Equilibre de la fertilisation azotée** Méthode du bilan décrite par le COMIFER (PAN)
Référentiel régional de mise en oeuvre de l'équilibre de la fertilisation (PAR)
- 4 Enregistrement** Plan de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques (PAN)
- 5 170 kg N organique/ha** Calcul des rejets azotés par le cheptel selon les références nationales (PAN)
- 6 Conditions d'épandage** Cours d'eau, pente, sols gelés ou enneigés... (PAN et PAR)
- 7 Couverture végétale** Limitation des fuites d'azote en période hivernale : principe de la couverture des sols (PAN) et déclinaison opérationnelle (PAR)
- 8 Bandes végétalisées** Implantation de long des cours d'eau (PAN)
Renforcement le cas échéant (PAR)



• EN SAVOIR PLUS

LES CRITÈRES PRIS EN COMPTE POUR DÉLIMITER LES ZONES VULNÉRABLES

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 sont définis par le Code de l'Environnement et par un arrêté ministériel.

- **Les masses d'eau superficielle** dont la teneur en nitrates dépasse 18 mg/l en percentile 90 sont considérées comme subissant ou susceptibles de subir une eutrophisation des eaux douces superficielles. Cette règle du percentile 90 consiste à prendre en compte la valeur en deçà de laquelle se situent 90 % des mesures réalisées au cours de la campagne annuelle du programme de surveillance.
- **Les masses d'eau souterraine** considérées comme atteinte par la pollution aux nitrates sont celles dont la teneur en nitrates est supérieure à 50 mg/l, ainsi que celles dont la teneur en nitrates est comprise entre 40 et 50 mg/l et ne montre pas de tendance à la baisse.

95%

du total de l'azote organique produit en France est généré par les exploitations agricoles disposant d'un atelier d'élevage d'herbivores (lait ou viande)

• L'ESSENTIEL

- Au niveau national, les zones vulnérables associées à l'élevage sont engagées dans des pratiques agronomiques limitant les pertes nitriques vers l'eau.
- Hors zone vulnérable, l'élevage herbager démontre sa capacité à préserver une qualité des eaux avec de faibles concentrations en nitrates.



Vincent MANNEVILLE

Responsable de projet « Évaluation environnementale et biodiversité »
- Institut de l'Élevage - Service Environnement

En France, la qualité de l'eau varie selon la spécialisation agricole des territoires

LES DONNÉES DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU EN FRANCE MONTRENT DES ÉVOLUTIONS CONTRASTÉES MAIS AVEC UNE SITUATION EN NETTE AMÉLIORATION DANS LES TERRITOIRES OÙ L'ÉLEVAGE HERBIVORE EST PRÉSENT.

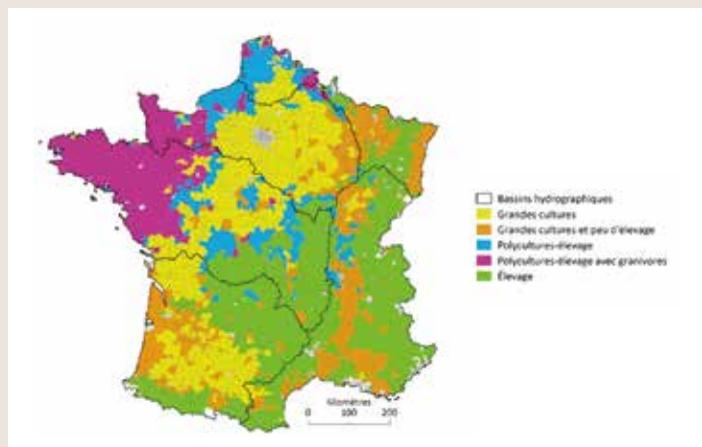
• ZOOM

DANS LES TERRITOIRES, LE TYPE D'ACTIVITÉ AGRICOLE INDUIT LA NATURE DE L'AZOTE EPANDU

A l'échelle nationale, les productions herbivores de lait ou viande produisent environ 95 % de l'azote organique épandable (les 5 % restants sont produits par des élevages granivores de porcs ou volailles). Cet azote organique d'origine « herbivore » est produit à près de 70 % en zone vulnérable (carte 9). L'azote organique d'origine « granivore » est issu à 90 % d'élevages localisés en Bretagne et Pays de la Loire.

Dans les zones d'élevage et de polyculture-élevage, l'azote organique issu des effluents d'élevage fertilise les productions fourragères et apporte de la matière organique dans les sols destinés aux cultures annuelles. Dans les bassins de productions de grandes cultures, l'azote minéral chimique du commerce est pratiquement l'unique ressource fertilisante.

CARTE 9 : LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES AGRICOLES PRÉSENTS EN FRANCE
(Source : Agreste, recensement agricole 2016 - traitement Institut de l'Élevage)



En France, la pression d'azote minéral est en moyenne de

100 kg N/ha SAU

en zone vulnérable et de moins de 50 kg N/ha SAU hors zone vulnérable.

La pression d'azote dans les bassins de production agricole français

L'azote organique correspond à l'azote rejeté par les animaux après déduction de la fraction volatilisée sous forme ammoniacale. Elle est qualifiée d'azote épandable. La pression d'azote minéral exprime un apport moyen d'engrais azoté de synthèse par hectare de surface agricole.

L'azote organique : plus élevé dans les zones d'élevage de l'Ouest

En France, les pressions en azote organique (carte 10) les plus élevées se situent dans les régions de l'Ouest (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire) où les densités en cheptel sont importantes. Elles traduisent une pression allant de 75 à plus de 125 kg par ha de SAU.

Cependant, pour la Basse-Normandie, le calcul de l'indicateur « Azote organique épandable » pénalise ces systèmes d'élevages herbivores pâturant. Par consé-

quent, il faut nuancer ce niveau de pression car l'azote correspond à un recyclage entre l'animal et l'herbe pâturée.

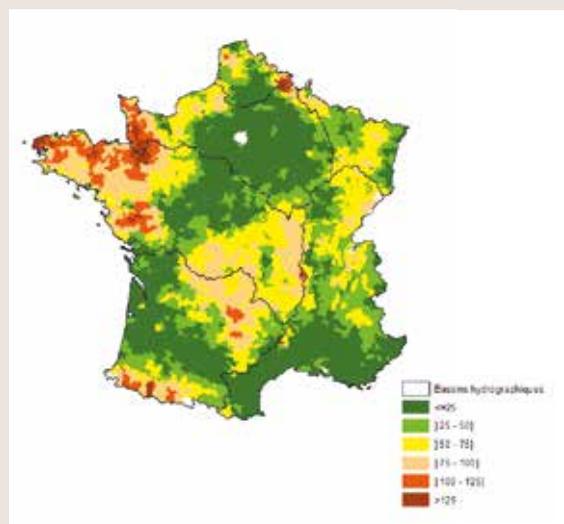
L'azote minéral : sans surprise, essentiellement dans les zones de grandes cultures

Les zones de grandes cultures qui présentent une pression d'azote minéral à plus de 100 kg par ha sont les bassins parisien et aquitain, la Picardie, la région Centre, les Charentes et la Plaine d'Alsace (carte 11). Ces cinq régions se partagent 46 % des consommations françaises d'engrais azotés chimiques en 2014.

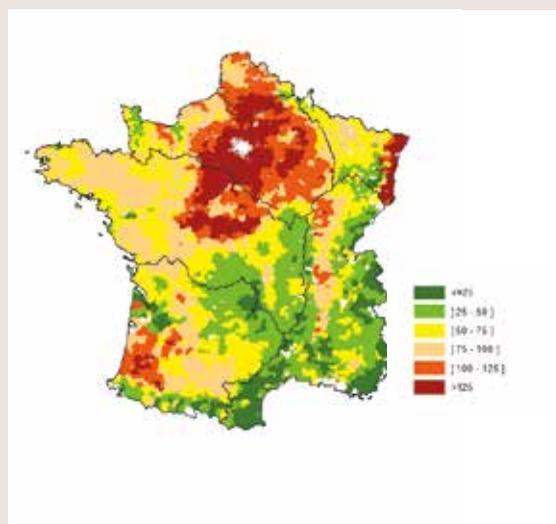
Inversement, les régions à faible pression d'azote minéral (moins de 50 kg N/ha SAU) sont les régions herbagères des massifs montagneux : Massif Central, Pyrénées, Jura, Vosges, Ardennes, Alpes du Nord, toutes situées hors de la zone vulnérable.

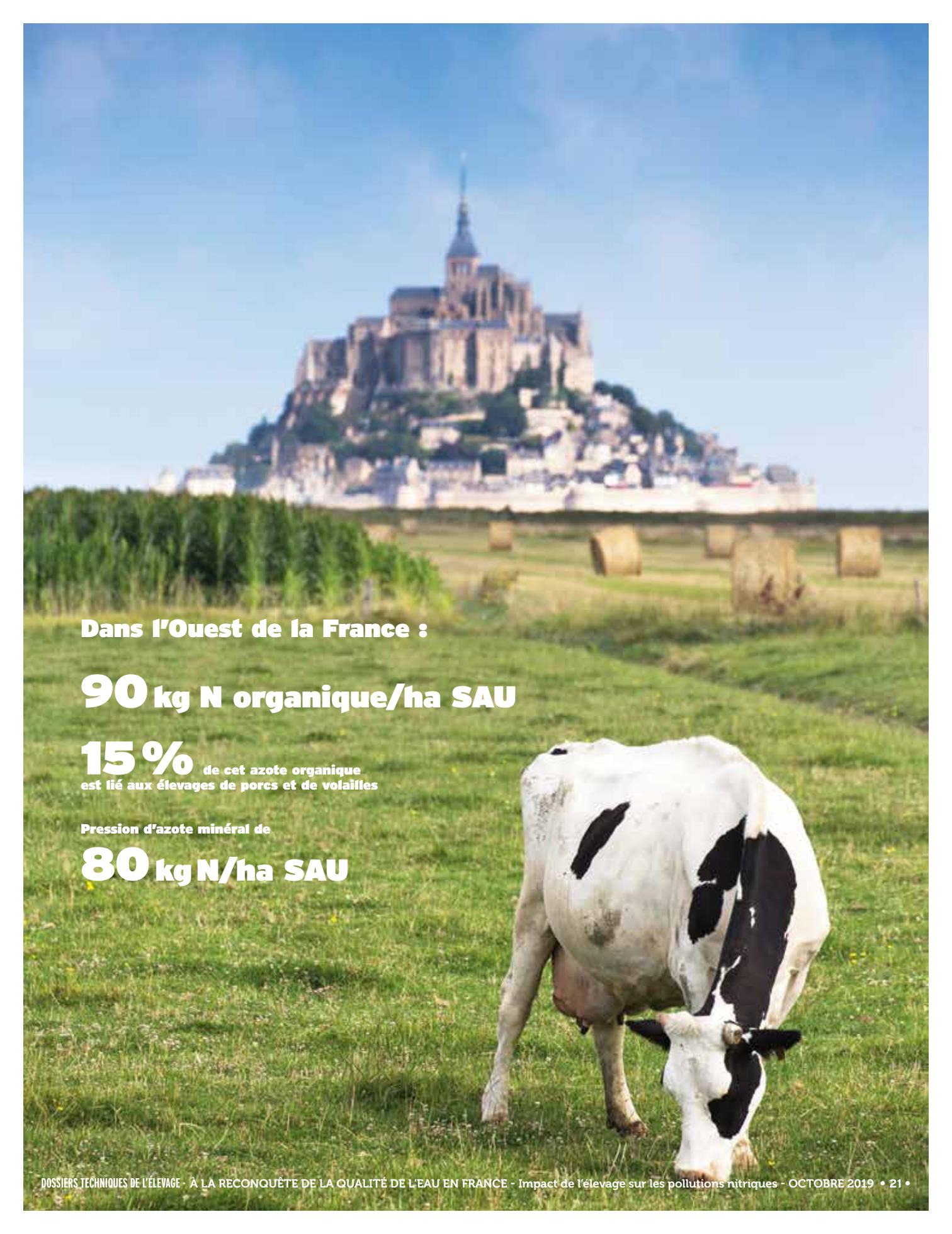
En zone vulnérable, les territoires herbagers du Grand Ouest laitier, comprenant la Basse-Normandie, la Vendée et la Bretagne centrale, affiche une faible pression en azote minéral.

CARTE 10 : PRESSION EN AZOTE ORGANIQUE (EN KG N/HA SAU) EN FRANCE EN 2015 (Source : données effectif BDNI 2014 - traitement Institut de l'Élevage)



CARTE 11 : PRESSION EN AZOTE MINÉRAL (EN KG N/HA SAU) EN FRANCE EN 2014 (Source : données UNIFA & SCEES 2014 - traitement Institut de l'Élevage)





Dans l'Ouest de la France :

90 kg N organique/ha SAU

15% de cet azote organique
est lié aux élevages de porcs et de volailles

Pression d'azote minéral de

80 kg N/ha SAU

Gestion de l'azote des systèmes bovins lait et bovins viande

En production laitière, l'évaluation des flux d'azote à l'échelle des systèmes d'élevage intègre leur diversité (tableau 3), depuis les systèmes laitiers de montagnes humides présentant une faible part d'intrants azotés, jusqu'aux systèmes laitiers plus intensifs de plaine dont une grande partie de la ration repose sur l'ensilage de maïs associé aux achats de compléments azotés (concentrés) et d'engrais minéraux. Les excédents d'azote sont compris entre 50 et 100 kg N/ha.

Dans les élevages spécialisés en viande, (tableau 4), l'azote minéral constitue le principal poste d'entrée au niveau de l'azote, alors que les achats d'aliments (fourrages et concentrés) sont assez faibles, hormis pour les systèmes naisseurs engraisseurs de l'Ouest. Les excédents d'azote sont variables et s'échelonnent de 50 à 110 kg N/ha.

L'intensité de ces flux et l'origine de l'azote (concentrés et fourrages achetés,

engrais minéraux, fixation symbiotique) sont variables entre chaque système, tout comme le bilan apparent de l'azote. Cette diversité est également présente au sein de chacun de ces systèmes d'élevage.

En élevage de ruminants, des excédents d'azote variables selon les régions

La carte 12 présente, pour 5 grandes zones d'élevage en France, les valeurs du bilan apparent de l'azote des élevages de ruminants.

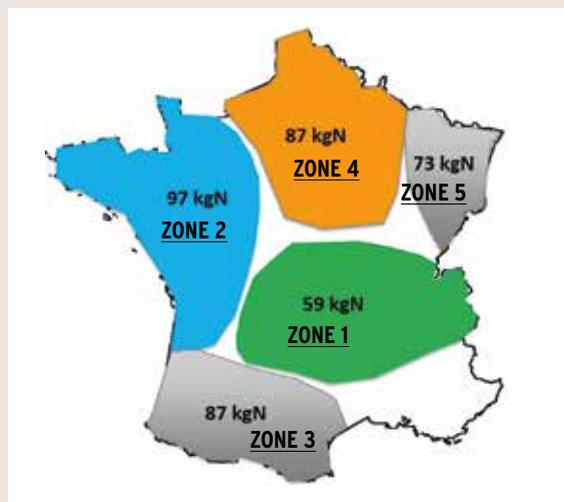
Zone 1 : Massif Central, Alpes, Bourgogne et Limousin

Ces territoires d'élevage de bovins sont occupés par des exploitations herbagères. La prairie couvre 95 % de la surface fourragère. Seuls 15 % de la SAU sont dédiés aux céréales et cultures fourragères annuelles. C'est la zone historique de l'élevage bovin allaitant constitué de systèmes de production de types naisseurs-engrailleurs de jeunes bovins, naisseurs avec femelles finies et naisseurs avec femelles maigres, peu consommateurs d'engrais minéraux. Les excédents d'azote (bilan apparent) y sont parmi les plus faibles au regard des autres systèmes d'élevage de bovins viande. Les élevages laitiers présents dans cette zone sont, pour la plupart, conduits à l'herbe de manière extensive (faible chargement par ha) et sont assez autonomes en termes d'intrants azotés, notamment en engrais minéraux. En conséquence, les exploitations de cette zone présentent l'excédent d'azote le plus bas de toutes les zones, de 50 kg N/ha, et de très faibles risques de lessivage du fait de la présence de prairies permanentes et du bon recyclage de l'azote sur l'ensemble du système.

Zone 2 : Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie

Les exploitations comprennent un atelier animal (bovins lait et bovins viande) le plus

CARTE 12 : VALEUR DU BILAN APPARENT DE L'AZOTE DANS LES ÉLEVAGES DE RUMINANTS DE 5 ZONES D'ÉLEVAGE EN FRANCE (Source : Inosys-Réseaux d'élevage - traitement Institut de l'Élevage)



TABEAU 3 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET BILAN APPARENT DE L'AZOTE DES EXPLOITATIONS SPÉCIALISÉES BOVINS LAIT PAR SYSTÈME DE PRODUCTION (Source : données Inosys-Réseau d'Élevage, 2009-2013)

	SYSTÈMES DES MONTAGNES HUMIDES	SYSTÈMES HERBAGERS DE PLAINE	SYSTÈMES BASÉS SUR LES CULTURES FOURRAGÈRES DE L'OUEST ET PIÉMONT	SYSTÈMES MIXTES CULTURES ET ÉLEVAGES
Part de la SFP/SAU (%)	93 % (+/-7 %)	88 % (+/-14 %)	83 % (+/-11 %)	39 % (+/-11 %)
Part d'herbe/SFP (%)	99 % (+/-2 %)	97 % (+/-4 %)	73 % (+/-11 %)	60 % (+/-13 %)
Chargement (UGB/ha)	0,96 (+/-0,17)	1,19 (+/-0,28)	1,43 (+/-0,33)	1,8 (+/-0,57)
Lait produit (L/VL/an)	6 376 (+/-944)	6 507 (+/-937)	7 272 (+/-1 163)	8 282 (+/-1 069)
Lait produit L/ha surface fourragère	3 951 (+/-1 037)	5 193 (+/- 666)	7 082 (+/-2 098)	10 024 (+/-3 646)
Quantité de concentrés (kg/VL/an)	1 562 (+/-561)	1431 (+/-658)	1 505 (+/-570)	1 904 (+/-567)
Entrées d'azote (kg N/ha SAU)	80 (+/-24)	115 (+/-41)	150 (+/-40)	173 (+/-38)
fourrages	5 (+/-6)	9 (+/-13)	6 (+/-6)	4 (+/-6)
aliments concentrés	30 (+/-14)	34 (+/-20)	56 (+/-24)	44 (+/-17)
engrais minéraux	32 (+/-16)	46 (+/-32)	57 (+/-29)	119 (+/-28)
fixation symbiotique	2 (+/-5)	16 (+/-25)	17 (+/-17)	6 (+/-8)
déjections importées	1 (+/-4)	0 (+/-3)	4 (+/-11)	0 (+/-2)
déposition atmosphérique	10	10	10	10
Sorties d'azote (kg N/ha SAU)	28 (+/-8)	39 (+/-13)	52 (+/-16)	91 (+/-24)
lait	20 (+/-6)	23 (+/-8)	30 (+/-9)	19 (+/-6)
viande	3 (+/-1)	4 (+/-1)	5 (+/-2)	3 (+/-3)
cultures et fourrages	5 (+/-5)	12 (+/-14)	17 (+/-13)	69 (+/-22)
Bilan apparent de l'azote (kg N/ha)	52 (+/-22)	76 (+/-38)	98 (+/-32)	92 (+/-31)
Efficiencia de l'utilisation de l'azote (%)	43 % (+/-13 %)	41 % (+/-17 %)	38 % (+/-9 %)	53 % (+/-12 %)

TABEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET BILAN APPARENT DE L'AZOTE DES EXPLOITATIONS SPÉCIALISÉES BOVINS VIANDE PAR SYSTÈME DE PRODUCTION (Source : données Inosys-Réseaux d'Élevage, 2009-2013)

	NAISSEURS SPÉCIALISÉS DE LA ZONE ALLAITANTE	NAISSEURS ENGRAISSEURS DE LA ZONE ALLAITANTE	NAISSEURS SPÉCIALISÉS DE L'OUEST	NAISSEURS ENGRAISSEURS DE L'OUEST	NAISSEURS + GRANDES CULTURES	NAISSEURS-ENGRAISSEURS + GRANDES CULTURES
Part de la SFP/SAU (%)	93 % (+/-6 %)	86 % (+/-6 %)	89 % (+/-8 %)	83 % (+/-9 %)	45 % (+/-17 %)	50 % (+/-14 %)
Part de prairies/SFP (%)	98 % (+/-2 %)	94 % (+/-4 %)	96 % (+/-4 %)	81 % (+/-9 %)	95 % (+/-5)	88 % (+/-11 %)
Chargement (UGB/ha)	1,01 (+/-0,17)	1,16 (+/-0,15)	1,42 (+/-0,19)	1,91 (+/-0,37)	1,48 (+/-0,45)	1,65 (+/-0,52)
Viande produite (kg de viande vive/UGB)	314 (+/-43)	374 (+/-32)	313 (+/-37)	395 (+/-50)	286 (+/-50)	388 (+/-70)
Viande produite (kg de viande vive/ha SFP)	319 (+/-75)	436 (+/-71)	443 (+/-78)	758 (+/-183)	421 (+/-137)	655 (+/-271)
Quantité de concentrés (kg/UGB/an)	617 (+/-230)	903 (+/-345)	629 (+/-362)	823 (+/-263)	627 (+/-743)	951 (+/-405)
Entrées d'azote (kg N/ha SAU)	61 (+/-21)	81 (+/-20)	95 (+/-28)	144 (+/-34)	130 (+/-32)	144 (+/-38)
fourrages	4 (+/-5)	3 (+/-3)	7 (+/-8)	11 (+/-8)	3 (+/-5)	5 (+/-7)
aliments concentrés	14 (+/-7)	23 (+/-9)	21 (+/-10)	38 (+/-11)	10 (+/-7)	19 (+/-11)
engrais minéraux	26 (+/-17)	39 (+/-15)	48 (+/-22)	71 (+/-26)	102 (+/-28)	103 (+/-29)
fixation symbiotique	7 (+/-11)	6 (+/-7)	9 (+/-12)	10 (+/-15)	5 (+/-8)	6 (+/-8)
déjections importées	0 (+/-2)	0	0 (+/-1)	4 (+/-12)	1 (+/-3)	2 (+/-9)
déposition atmosphérique	10	10	10	10	10	10
Sorties d'azote (kg N/ha SAU)	13 (+/-6)	21 (+/-7)	20 (+/-8)	33 (+/-11)	66 (+/-26)	63 (+/-27)
viande	7 (+/-2)	9 (+/-2)	10 (+/-2)	15 (+/-3)	5 (+/-2)	7 (+/-3)
cultures et fourrages	6 (+/-5)	12 (+/-7)	10 (+/-8)	18 (+/-10)	61 (+/-27)	55 (+/-27)
Bilan apparent de l'azote (kg N/ha)	48 (+/-20)	60 (+/-22)	75 (+/-27)	111 (+/-28)	64 (+/-23)	81 (+/-27)
Efficiencia de l'utilisation de l'azote (%)	29 % (+/-14 %)	33 % (+/-16 %)	26 % (+/-11 %)	25 % (+/-7 %)	55 % (+/-14 %)	47 % (+/-14 %)

En France, le bilan apparent moyen de l'élevage bovin est de

81 kg N/ha SAU

souvent associé à des cultures céréalières. Au sein de ces 2 filières de production, de nombreux systèmes coexistent. Les élevages laitiers sont caractérisés selon la part de maïs dans la SFP, qui conditionne la nécessité de recourir plus ou moins à des intrants azotés (concentrés alimentaires, engrais minéraux). Cela fait varier les excédents azotés d'environ 60 kg N/ha SAU dans les systèmes herbagers à plus de 100 kg N/ha SAU pour les élevages dont la ration des vaches laitières est basée sur le maïs. Les élevages de bovins viande sont de type naisseur-engraisseur et comptent jusqu'à 30 % de cultures de vente dans la SAU. Ces élevages plutôt intensifs ont un bilan apparent de l'azote moyen avoisinant 100 kg N/ha SAU.

Zone 3 : Sud-Ouest

Les bovins viande et les ovins sont très représentés et comptent respectivement pour 50 % et 19 % des UGB présents. La SFP, qui occupe près de 3/4 de la SAU, est majoritairement constituée de surfaces en herbe. En plaine, les exploitations combinent production laitière et cultures de vente et la part de maïs dans la SFP peut atteindre 45 %. Le bilan apparent de l'azote de ces exploitations est de l'ordre de 90 kg N/ha SAU. Cette zone regroupe aussi un grand nombre d'élevages de type naisseur-engraisseur de veaux sous la mère dont l'alimentation est basée sur l'herbe mais où la présence de cultures de vente peut atteindre 60 % de la SAU. Leur bilan apparent de l'azote est en moyenne de 65 kg N/ha SAU.

Zones 4 et 5 : Centre-Nord et Est

Ces 2 zones sont assez similaires en ce qui concerne la répartition des UGB bovins viande (qui représentent 50 % des UGB totaux). La zone Est se démarque avec 12 % d'UGB ovins contre 4 % en zone Centre-Nord. Ces 2 zones affichent les parts de cultures dans les SAU les plus élevées, pouvant expliquer une utilisation importante d'azote sous forme minérale en comparaison des autres régions (en

moyenne 84 kg N minéral/ha SAU dans l'Est et 92 kg N/ha SAU en Centre-Nord).

En production laitière, des élevages « tout herbe » sont rencontrés dans les zones herbagères (prairies permanentes). Conduits de manière extensive, ces élevages présentent un bilan apparent de l'azote d'environ 70 kg N/ha SAU, mais ont un faible potentiel de lessivage de l'azote. Des systèmes plus intensifs, basés sur le maïs, sont également présents dans ces zones. Disposant d'un atelier « cultures de vente », ils affichent un excédent de 90 à 110 kg N/ha SAU.

L'Est, et notamment l'Alsace, accueille une grande partie des élevages d'engraissement associés à des cultures de vente ; leur bilan apparent moyen de l'azote est proche des 110 kg N/ha SAU.

Cette cartographie simplifiée des élevages herbivores en France montre bien la diversité des exploitations d'élevages pouvant être rencontrées, diversité en terme de structure d'exploitation, de conduite d'élevage mais également de réponse environnementale.

Résultats des suivis des concentrations en nitrates des eaux en France

Le réseau de suivi de la qualité des eaux en France

Comme chez ses voisins européens, la France a constitué, en septembre 1992, un réseau de stations de surveillance de la qualité des eaux, imposé par la directive « Nitrates ». Des campagnes de suivi des concentrations en nitrates y sont réalisées, dans un intervalle d'au moins quatre ans, afin d'évaluer les effets des programmes d'actions mis en œuvre pour réduire les pollutions nitriques et réexaminer, le cas échéant, la délimitation des zones vulnérables.

« ZOOM »

Le bilan apparent de l'azote

Le bilan apparent, ou bilan des minéraux, permet d'évaluer les principaux flux et excédents de minéraux au niveau de l'exploitation. Il permet d'évaluer le potentiel de production d'une exploitation avec les quantités d'éléments disponibles et les produits réalisés. En connaissant tous les flux produits par le système, on peut établir l'excédent non valorisé. Cet excédent est potentiellement perdu par le système vers l'eau, l'air ou le sol. Il y a alors lieu d'optimiser ce bilan pour réduire les pollutions d'une exploitation sur son environnement. Le bilan apparent de l'azote est ainsi déterminé en calculant la différence entre les entrées d'azote sur l'exploitation (achats ou importation d'aliments, de fourrages, d'engrais...). Quel que soit le type d'exploitation, ce bilan ne peut être nul.



• REPÈRES

UNE ÉVOLUTION DES EFFECTIFS ANIMAUX FORTEMENT INFLUENCÉE PAR LA PAC

Sur la période 1989-2013, le cheptel herbivore français a enregistré une baisse de ses effectifs qui a touché principalement les vaches laitières (- 33 %) et les brebis mères (- 36 %). En revanche, les effectifs de vaches allaitantes et de chèvres ont augmenté respectivement de 14 % et 4 %. Enfin, le nombre de volailles et de porcins, essentiellement localisés dans l'Ouest, ont eux aussi progressé, de 6 % et de 24 %.

DES SURFACES AGRICOLES EN DIMINUTION

Sur la même période 1989-2012, la SAU totale a diminué de 6 %. Les surfaces en herbe ont chuté de 22 % alors que les surfaces en cultures ont augmenté de 4 %.

Six campagnes de suivi ont été réalisées à ce jour :

- du 1er septembre 1992 au 31 août 1993 ;
- du 1er septembre 1997 au 31 août 1998 ;
- du 1er octobre 2000 au 30 septembre 2001 ;
- du 1er octobre 2004 au 30 septembre 2005 ;
- du 1er octobre 2010 au 30 septembre 2011 ;
- du 1er octobre 2014 au 30 septembre 2015.

Depuis sa mise en place en 1992, le réseau de surveillance en métropole s'est progressivement enrichi.

En 2015, il comptait 5 859 stations réparties pour 57 % en eaux de surface et 43 % en eaux souterraines.

Les concentrations en nitrates des eaux en France

En eaux souterraines, 26 % des stations ont une concentration en nitrates supérieure à 40 mg/l. En eaux superficielles, 22 % des stations ont une concentration en nitrates supérieure à 25 mg/l. Toutes ces stations à forte concentration nitrique sont situées en zones vulnérables.

La qualité des eaux superficielles

Les concentrations en nitrates supérieures à 25 mg/l en 2014-2015 sont principalement situées en zone vulnérable (carte 13). Elles concernent 31 % des stations (tableau 5). Elles se situent en régions Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Centre, Haute-Normandie, Ile de France et Picardie, comme lors de la précédente campagne de suivi.

CARTE 13 : CLASSES DE CONCENTRATIONS EN NITRATES (EN MG NO₃-/L) SUR LES STATIONS DE SUIVI DES EAUX SUPERFICIELLES POUR LA CAMPAGNE 2014-2015

(Source : données réseau de surveillance directive Nitrates - traitement Institut de l'Élevage)

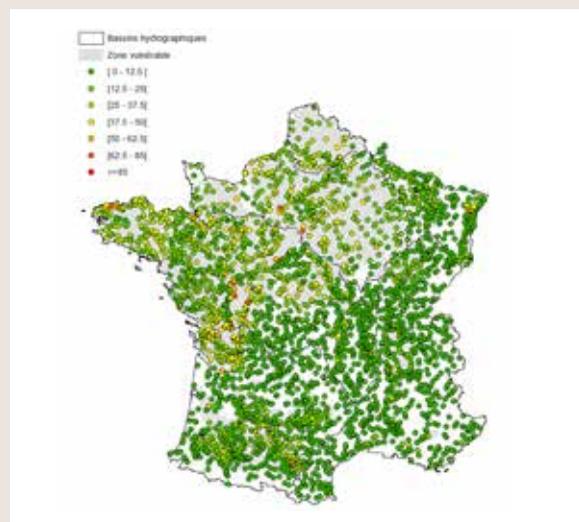


TABLEAU 5 : RÉPARTITION DES STATIONS EN EAUX SUPERFICIELLES PAR CLASSE DE CONCENTRATION, EN ZONE VULNÉRABLE ET HORS ZONE VULNÉRABLE

(Source : données réseau de surveillance directive Nitrates - traitement Institut de l'Élevage)

Classes	CAMPAGNE 2014-2015			
	Hors Zone vulnérable		Zone vulnérable	
	Nombre de stations	% de stations	Nombre de stations	% de stations
0 - 12.5	1197	91%	539	27%
12.5 - 25	109	8%	868	43%
25 - 37.5	6	0%	441	22%
37.5 - 50	2	0%	110	6%
50 - 62.5	1	0%	30	2%
62.5 - 85	0	0%	11	1%
>=85	0	0%	0	0%
Total	1315	100%	1999	100%

La qualité des eaux souterraines

En 2014-2015, 49 % des stations ont une concentration en nitrates inférieure à 25 mg/l (tableau 6). Les stations dépassant les 37,5 mg/l sont à 40 % situées en zone vulnérable et réparties d'est en ouest (carte 14).

En revanche, seules 2 % des stations en zone non vulnérable présentent une concentration en nitrates à plus de 37,5 mg/l.

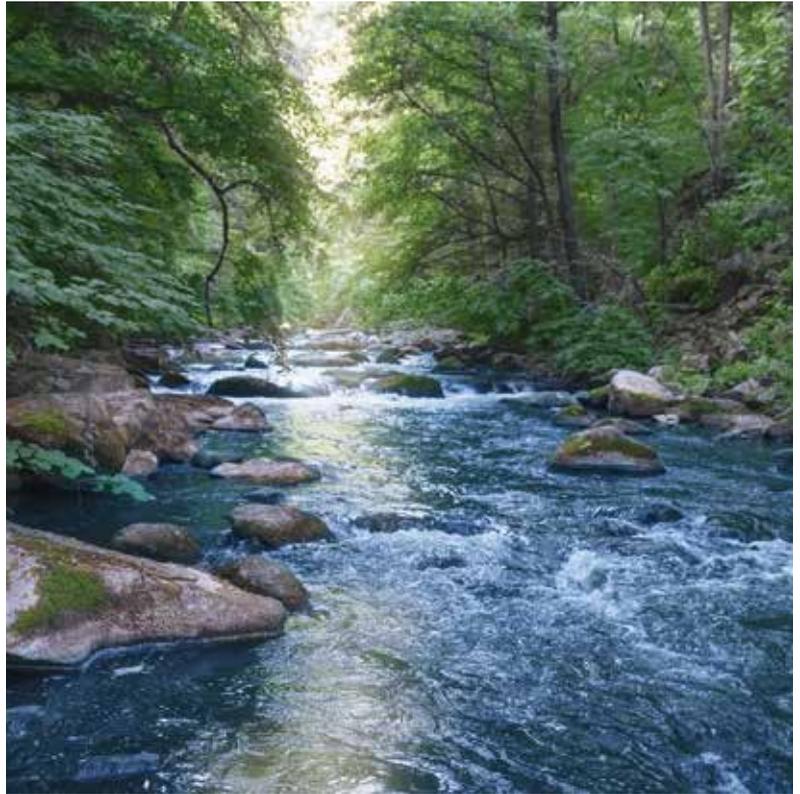
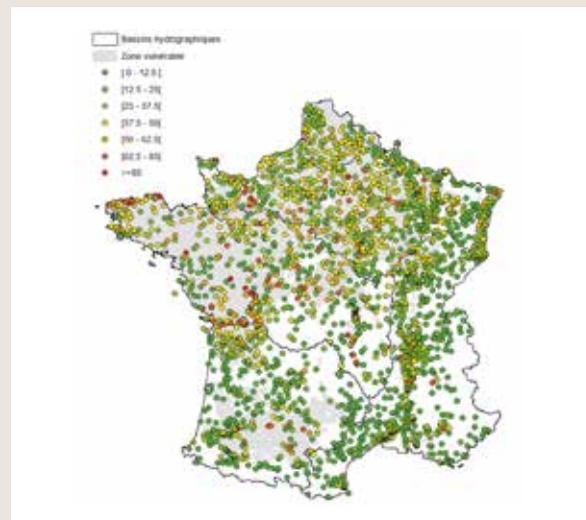
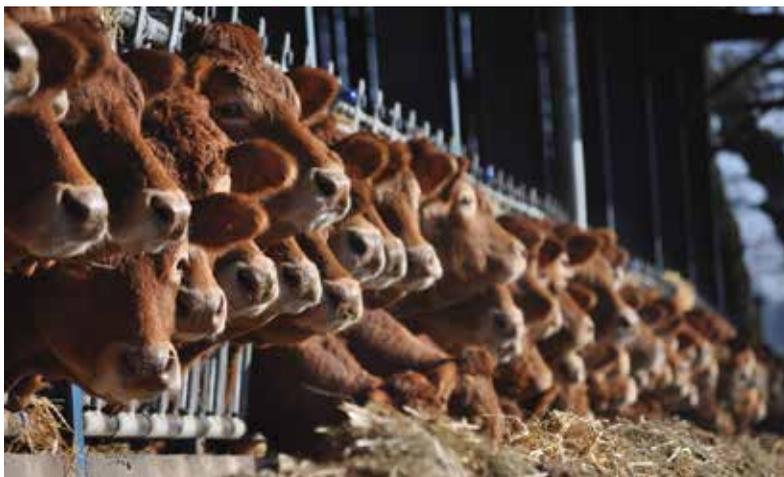


TABLEAU 6 : RÉPARTITION DES STATIONS EN EAUX SOUTERRAINES PAR CLASSE DE CONCENTRATION, EN ZONE VULNÉRABLE ET HORS ZONE VULNÉRABLE (Source : données réseau de surveillance directive Nitrates - traitement Institut de l'Élevage)

Classes	Hors Zone vulnérable		Zone vulnérable	
	Nombre de stations	% de stations	Nombre de stations	% de stations
0 - 12.5	470	66%	313	17%
12.5 - 25	158	22%	300	17%
25 - 37.5	68	10%	475	26%
37.5 - 50	13	2%	416	23%
50 - 62.5	1	0%	186	10%
62.5 - 85	2	0%	91	5%
>=85	1	0%	36	2%
Total	713	100%	1817	100%

CARTE 14 : CLASSES DE CONCENTRATIONS EN NITRATES (EN MG NO₃-/L) SUR LES STATIONS DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES POUR LA CAMPAGNE 2014-2015 (Source : données réseau de surveillance directive Nitrates - traitement Institut de l'Élevage)





Dynamique d'évolution de la qualité de l'eau en zone vulnérable

La dynamique d'évolution de la qualité de l'eau a été appréciée selon l'Indicateur Nitrate (IN). Elle montre des résultats contrastés d'une région d'élevage à l'autre, mais cependant encourageants.

Des données stables à l'échelle nationale

La figure 2 présente l'évolution de l'Indicateur Nitrate moyen sur l'ensemble de la zone vulnérable (dans sa délimitation de 2015) au cours des 6 campagnes de suivi de la qualité de l'eau. Entre la 1^{ère} campagne de suivi en 1992-1993 et la 3^{ème} campagne de suivi 2000-2001, l'IN moyen a augmenté de 1,6 point (différence non

significative) pour atteindre un pic à 36,3. Il diminue ensuite sur la campagne 2004-2005 pour atteindre la valeur de 33,6 (-2,7 points : différence significative) puis affiche une valeur stable jusqu'en 2010-2011 avant de repartir légèrement à la hausse sur 2014-2015 pour atteindre 34,1 points, proche de la valeur enregistrée en 1992-1993.

De fortes variations régionales

Dans les zones de polyculture-élevage : un Indicateur Nitrate en forte dégradation

Les régions Nord-Pas de Calais et Haute-Normandie ont un Indicateur Nitrate (IN) en forte dégradation entre les campagnes 1997-1998 et 2014-2015 (carte 15). En revanche, entre les deux dernières campagnes de mesures 2010-2011 et 2014-2015, l'IN n'a pas connu d'évolution et est resté stable (carte 16). Cette zone perd petit à petit ses surfaces de prairies permanentes au profit des cultures de vente et des cultures fourragères. Ainsi, les surfaces toujours en herbe qui occupaient environ 40 % de la SAU dans le milieu des années 1980 sont aujourd'hui réduites de moitié.

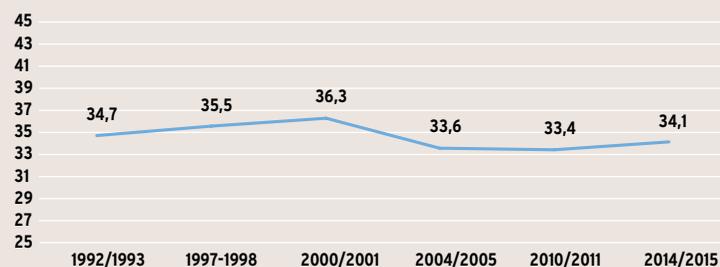
Dans les zones de grandes cultures : un Indicateur Nitrate en faible dégradation

L'Indicateur Nitrate des régions Picardie, Champagne-Ardenne et Centre enregistre une faible dégradation entre les campagnes 1997-1998 et 2014-2015 (carte 15). Pour les deux dernières campagnes de mesures 2010-2014 et 2014-2015, les zones qui étaient en amélioration forte passent en dégradation faible (carte 16).

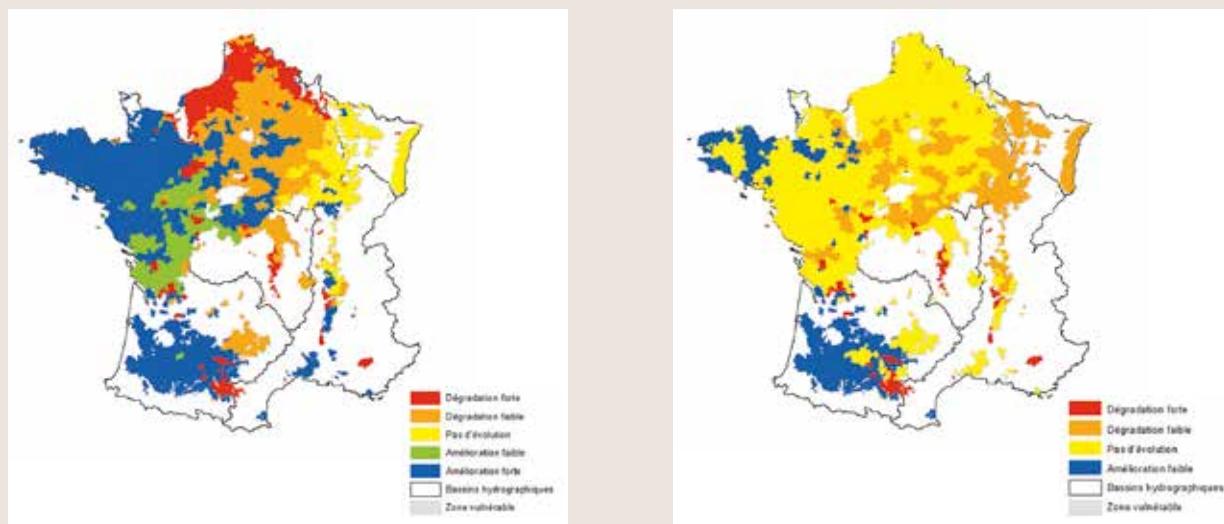
Dans les zones d'élevage : un Indicateur Nitrate en amélioration

La Bretagne et une partie des Pays de la Loire ont un Indicateur Nitrate indiquant une amélioration forte de la qualité de l'eau entre les campagnes 1997-1998 et 2014-2015 (carte 15). Pour les deux dernières campagnes de mesures 2010-2011 et 2014-2015, on constate une amélioration faible sur l'Ouest de la Bretagne et aucune évolution pour le reste de la zone (carte 16).

FIGURE 2 : ÉVOLUTION DE L'INDICATEUR NITRATE (IN) AU COURS DES CAMPAGNES DE MESURES SUR LA ZONE VULNÉRABLE 2015
 (Source : Institut de l'Élevage, étude Nitrates CNE, 2019)



CARTE 15 (À GAUCHE) ET CARTE 16 (À DROITE) : TENDANCE D'ÉVOLUTION DE L'INDICATEUR NITRATE DANS LA ZONE VULNÉRABLE ENTRE LES CAMPAGNES DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU 1997-1998 ET 2014-2015 (À GAUCHE) ET ENTRE LES CAMPAGNES 2010-2011 ET 2014-2015 (À DROITE) (Source : Institut de l'Élevage, 2019)



• EN SAVOIR PLUS

QU'EST-CE QUE L'INDICATEUR NITRATE ?

Les stations qui constituent le réseau national forment un ensemble hétérogène caractérisé par deux grandes catégories d'eaux : les eaux souterraines et les eaux superficielles. La teneur en nitrates moyenne est nettement plus basse pour les eaux superficielles : il s'agit en effet des eaux circulantes traduisant un flux. Les eaux souterraines, quant à elles, sont des nappes d'accumulation, exprimant plus un stockage. Par conséquent, les fluctuations des teneurs en nitrates présenteraient une plus grande inertie dans le cas des eaux souterraines contrairement à celui des eaux superficielles.

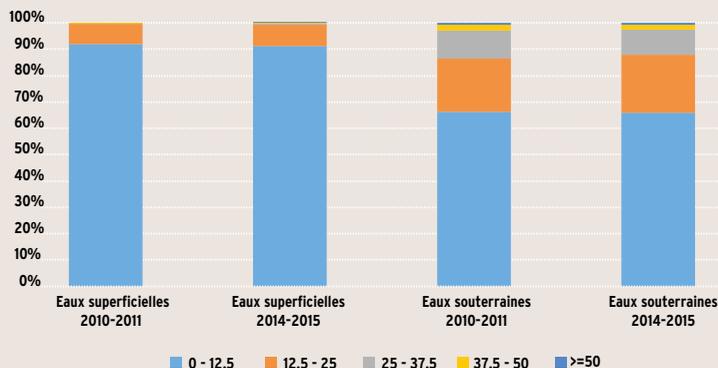
Pour analyser l'évolution de la qualité des eaux sur ce paramètre « Nitrates » de manière pertinente, une méthodologie consistant à construire un Indicateur Nitrate (IN) regroupant les eaux superficielles et les eaux souterraines pour chaque canton a été mise au point par l'Institut de l'Élevage. L'un de ses intérêts est également d'augmenter la puissance statistique de l'analyse avec une plus grande densité et une répartition des points sur le territoire pour le calcul des estimations de teneurs locales en nitrates. Pour chaque point de mesure de station, les eaux superficielles sont ainsi traduites en «teneur équivalente nitrates eaux souterraines» par un coefficient multiplicatif établi sur le jeu de données disponibles.

Chaque grand bassin hydrologique a son propre coefficient de conversion : ainsi, le bassin hydrologique Loire Bretagne présente un coefficient de conversion en équivalent eaux souterraines de 0,64. A noter que cette transformation n'a aucun effet sur les observations d'augmentation, de diminution ou de stabilité de la teneur en nitrates. Cette valeur d'équivalence en eaux profondes traduit des points d'indice selon l'indicateur nitrate (IN). Pour que la valeur de l'IN soit considérée comme significative, celle-ci doit varier d'au moins +/- 2,5 points entre 2 campagnes de suivi de la qualité de l'eau.

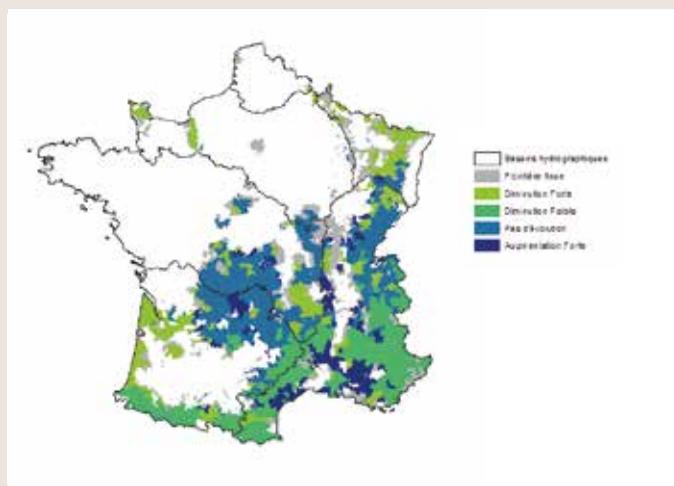
Pour en savoir plus :

- Manneville V. et al., 2017. Contribution de l'élevage d'herbivores à l'amélioration de la teneur en nitrates de l'eau en France. Coll. Résultats Institut de l'Élevage : 114 p.
- Ferrand M. et al, 2009. Apport de la spatialisation des données en analyse multidimensionnelle pour évaluer l'impact des activités agricoles sur la teneur en nitrates des eaux. Revue MODULAD, 30 ; 81-94.

FIGURE 3 : COMPARAISON DE LA DISTRIBUTION DES CONCENTRATIONS EN NITRATES (MG NO₃-/L) POUR LES POINTS DE MESURES DES EAUX SUPERFICIELLES ET DES EAUX SOUTERRAINES DES CAMPAGNES 2010-2011 ET 2014-2015 EN ZONE NON VULNÉRABLE (Source : données réseau de surveillance directive Nitrates – traitement Institut de l'Élevage)



CARTE 17 : TENDANCES D'ÉVOLUTION DE L'INDICATEUR NITRATE DANS LA ZONE NON VULNÉRABLE ENTRE LES CAMPAGNES 1997-1998 ET 2014-2015 (Source : Institut de l'Élevage, 2019)



Dynamique d'évolution de la qualité de l'eau en zone non vulnérable

Tous les feux sont au vert

Pour la campagne de suivi 2014-2015, l'Indicateur Nitrate moyen sur l'ensemble de la zone non vulnérable (délimitation de 2015) est égal à 14 alors qu'il est de 34,1 en zone vulnérable.

La figure 3 met en évidence le maintien de la bonne qualité de l'eau dans cette zone non vulnérable, puisque la distribution des classes de concentration en nitrates des eaux superficielles et souterraines n'évolue pas (pour les eaux superficielles) ou évolue favorablement (pour les eaux souterraines) entre les campagnes de suivi 2010-2011 et 2014-2015. La carte 17 confirme ces résultats.

Une situation favorable à laquelle l'élevage allaitant n'est pas étranger !

Cette zone non vulnérable, qui représente 57 % de la surface de la France, et qui abrite une très forte proportion du cheptel allaitant français (bovins et ovins) dont l'alimentation repose essentiellement sur l'herbe et le pâturage, reçoit moins de 25 % des consommations nationales d'azote minéral du commerce et la part de l'azote organique total qu'elle produit compte pour 35 % du total national. Les pratiques de fertilisation y sont donc très modérées.

Cette situation favorable de cette zone non vulnérable en matière de qualité de l'eau peut aussi s'expliquer par la part importante de sa surface occupée par les prairies permanentes et la forêt. En effet, ces types de couverts limitent les phénomènes de lessivage de l'azote, en plus d'assurer de nombreux services écologiques (stockage du carbone, maintien de la biodiversité...).



La concentration
en nitrates en zone
non vulnérable est

2,5 fois

moins élevée qu'en
zone vulnérable.



En France, on observe une diminution d'utilisation d'engrais au profit d'une gestion raisonnée des fumiers, lisiers et déchets verts dans les parcelles.

• L'ESSENTIEL

- La prise en compte des effluents d'élevage comme engrais de ferme a limité de plus de 20 % la consommation d'azote chimique en zone vulnérable.
- L'apport de matière organique dans les sols conditionne l'activité biologique et réduit les pertes de nutriments vers l'eau.
- Le maintien de l'herbe dans les systèmes fourragers garantit la stabilité des sols, l'immobilisation de l'azote et la restitution aux plantes.



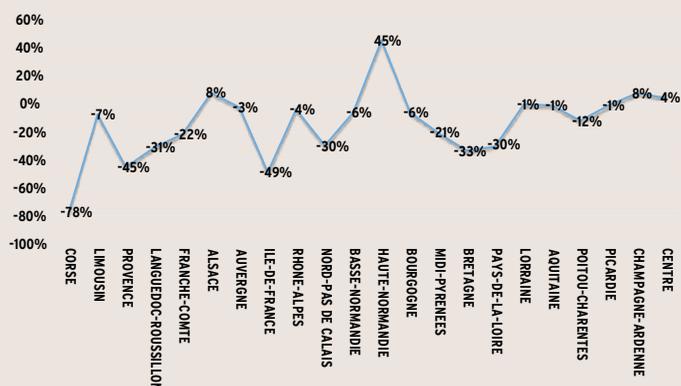
Vincent MANNEVILLE

Responsable de projet « Évaluation environnementale et biodiversité »
- Institut de l'Élevage - Service Environnement

À la reconquête de la qualité des eaux : la stratégie gagnante de l'élevage herbivore

DÉJÀ EN 2007, UNE ÉVALUATION DU PROGRAMME DE MAÎTRISE DES POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE (PMPOA) CONDUITE EN ZONE VULNÉRABLE DÉMONTRAIT QUE LÀ OÙ LES TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITÉ DES BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE AVAIENT ÉTÉ RÉALISÉS, UNE RÉPONSE SUR LA QUALITÉ DE L'EAU ÉTAIT NETTEMENT PERCEPTIBLE. DANS LE CADRE DU PMPOA 2, LES DERNIERS TRAVAUX SE SONT TERMINÉS EN 2011 AVEC DES CHANGEMENTS DE PRATIQUES EN MATIÈRE DE FERTILISATION ET DE COUVERTURE DES SOLS NUS EN HIVER. LES AMÉLIORATIONS CONSTATÉES EN 2007 SE CONFIRMENT POUR LA CAMPAGNE 2014-2015 DANS LES BASSINS D'ÉLEVAGE.

FIGURE 4 : ÉVOLUTION DES LIVRAISONS D'ENGRAIS AZOTÉ MINÉRAL PAR RÉGION ENTRE 1990 ET 2014 (Source : UNIFA)



Moins d'engrais minéral dans les zones d'élevage

Les consommations d'engrais azotés du commerce ont diminué très fortement dans les zones d'élevage et de polyculture-élevage entre 1990 et 2014 (figure 4). En effet, la Bretagne et les Pays de la Loire ont quitté le top cinq de la consommation en référence à la campagne 1990-1991, avec une baisse respective des livraisons de -33 % et de -30 % pour 2013-2014. Les zones historiquement d'élevage comme le Limousin, la Franche-Comté et l'Auvergne restent sur des consommations relativement basses. La place impor-

« Dans les élevages laitiers bretons, les marges de progrès identifiées dans les années 1990 pour réduire l'excédent du bilan d'azote ont trouvé réponse 20 ans plus tard. »

tante qu'occupe la prairie permanente dans ces régions mais aussi la disponibilité en effluents d'élevage expliquent cette moindre dépendance.

Une valorisation agronomique des effluents d'élevage au cœur des modèles de production de viande ou de lait

En France, pour l'ensemble des filières de productions animales (herbivores, volailles, porcs,...), le stockage des déjections tient compte des pratiques des éleveurs.

Cette valorisation agronomique des déjections et effluents produits sur les élevages s'est faite parce que la capacité des ouvrages de stockage (fumière pour les déjections solides et fosses pour les lisiers) a été considérablement augmentée (de l'ordre de 100%). Ceci a ouvert la fenêtre d'épandage, pour disposer du produit au bon moment.

Désormais les capacités agronomiques de stockage assurent une bonne valorisation agronomique des engrais de ferme qui visent à apporter le bon type de déjections, sur la bonne culture, à la bonne dose et au bon moment.

Le calendrier de production dans le bâtiment est en lien avec la présence des animaux et constitue les entrées de déjections dans l'ouvrage de stockage. Le calendrier d'épandage qui relève du conseil agronomique en matière de gestion des engrais de ferme et du respect du calendrier d'interdiction d'épandage, constitue les sorties.

Historiquement, le dimensionnement des ouvrages de stockage sur la base de l'optimisation agronomique de la valorisation des déjections a été organisé dans le cadre du Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) dont l'objectif fût d'accompagner techniquement et financièrement les productions animales.

Une baisse significative de la pression d'azote dans les systèmes bovins laitiers

Dans les élevages laitiers de l'Ouest, le solde du bilan azoté (méthode du bilan apparent) a été réduit de 35 % entre 1995 et le début des années 2010 (figure 5), en lien notamment avec une meilleure gestion de la fertilisation, et notamment une réduction de 50 % de l'utilisation d'engrais minéraux.

Des efforts qui se combinent à ceux des élevages de monogastriques dans l'Ouest

La Bretagne et les régions limitrophes représentent environ les 3/4 et les 2/3 de la production nationale porcine et avicole. La généralisation de l'alimentation biphasé dans les élevages de porcs a réduit de 20 % la production d'azote organique de cette activité. Par ailleurs, le traitement du lisier, basé sur des procédés biologiques et physico-chimiques, a été mis en œuvre dans 420 stations de traitement en Bretagne. Ces stations traitent annuellement 3,3 millions de m³ de lisier (soit 25 % de la production régionale) et

• BIBLIO

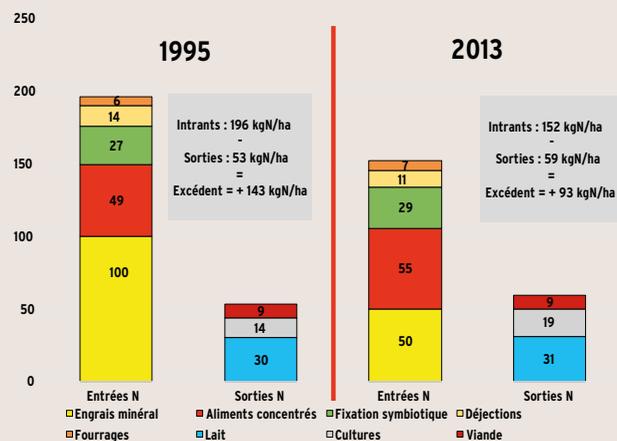
Données 2015 :
420 stations de traitement de lisier de porc en service.

UGPVB, octobre 2016.

Evaluation des rejets d'azote, phosphore, potassium, cuivre et zinc des porcs.

Dourmad J.Y. et al., 2015. RMT Elevages et Environnement, Paris : 26 p.

FIGURE 5 : ÉVOLUTION DU BILAN APPARENT DE L'AZOTE ET DE SES POSTES DANS LES ÉLEVAGES BOVINS LAITIERS DE L'OUEST ENTRE 1995 ET 2013 EN KGN/HA (Source : Inosys-Réseaux d'Élevage - traitement Institut de l'Élevage)



résorbent 11 000 tonnes d'azote par an. Ces deux options ont réduit la pression d'azote organique liée à l'élevage porcin et contribuent à la reconquête de la qualité des eaux.

Le maintien des prairies permanentes pour éviter les pertes nitriques

Les zones de polyculture-élevage, entre les campagnes de surveillance des nitrates de 1997-1998 et de 2014-2015, enregistrent des dégradations fortes liées aux effets de la PAC 1992. Entre ces 2 périodes, les retournements de prairie permanente représentent 10 % de la superficie totale, surfaces converties en grandes cultures et cultures fourragères. Cette évolution est notamment visible en Haute-Normandie et dans le Nord-Pas de Calais, avec une dégradation forte de la qualité des eaux entre les campagnes 1996-1997 et 2014-2015.

Dans l'Est de la France, l'essentiel des conversions de surfaces en herbe en terres labourables s'est réalisé entre 1988 et 2000. On y note des améliorations de la qualité des eaux car les effets du déstockage massif de l'azote des prairies reconverties en cultures se sont estompés sur la période suivante 2000-2010. De plus, ce territoire est moins sensible à la lixiviation des nitrates du fait d'une forte présence de couverts pérennes (forêts et prairies permanentes y occupent 30 % du territoire) et d'une texture des sols argilo-calcaire limitant le lessivage des nitrates.

La préservation de la diversité paysagère et la limitation de l'ouverture des milieux pour enrayer la perte de matière organique

Dans les zones de grandes cultures, sur la campagne de surveillance 2014-2015 en référence à 1997-1998, les niveaux de

dégradation de l'Indicateur Nitrate varient de « faible » à « fort » et sont concomitants avec la perte de matière organique dans ces sols cultivés depuis près de 40 ans, combinée à des apports soutenus d'azote minéral.

Les zones du grand Bassin parisien sont l'objet d'une évolution constante de la consommation d'azote minéral jusqu'en 2010/2011 qui tend à stagner par la suite en référence aux livraisons d'engrais azoté des années 1990. Cela se traduit par une augmentation de la pression en azote minéral de 15 à 20 kg N/ha de SAU.

La dégradation faible à forte de l'Indicateur Nitrate dans une partie des territoires du Sud-Ouest s'explique également par une augmentation des apports en azote minéral. De plus, la fin de la jachère obligatoire de 2009 risque d'ouvrir encore un peu plus la sensibilité de ces territoires avec des effets sur la qualité de l'eau des sols utilisés pour les grandes cultures. La mise en œuvre du VIème programme d'action devrait améliorer sensiblement la qualité de l'eau dans ces zones.

• EN SAVOIR PLUS

77 600 ÉLEVAGES HERBIVORES ONT ADHÉRÉ AUX PMPOA 1 ET 2

Les PMPOA 1 et 2 ont contribué à gérer, en zone vulnérable, 80 % de l'azote produit par les élevages pour moitié avec le PMPOA 1 qui a essentiellement visé les élevages hors sol et pour l'autre moitié avec le PMPOA 2 qui a concerné les élevages bovins : 61 % d'élevages avec une production laitière dominante, 29 % d'élevages avec viande bovine dominante et 10 % d'élevages autres.

Un effort financier important pour les éleveurs comme pour les financeurs publics
560 millions d'euros d'aides publiques ont été engagés pour environ 47 000 élevages situés en zone vulnérable. Pour la moitié d'eux, seules des études ont été financées. Les travaux ont consisté à améliorer l'existant dans une très large majorité de dossiers (62 %) ; dans un cas sur quatre, il y a eu une création d'un bâtiment neuf.

Outre cette contribution de l'Etat, les éleveurs ont eux-mêmes engagé 2,24 milliards d'euros dans ces travaux, soit 80 % des investissements totaux.

Les coûts des travaux, exprimé par kilo d'azote stocké, sont en moyenne de 10,2 euros pour les améliorations de l'existant et de 18,6 euros pour un bâtiment neuf.



CONCLUSION

Vincent MANNEVILLE

Responsable de projet « Évaluation environnementale et biodiversité »
- Institut de l'Élevage – Service Environnement

Les systèmes d'élevage français démontrent leur capacité à restaurer la qualité de l'eau



En zone non vulnérable, la qualité de l'eau est très bonne. Les bénéfices des activités d'élevage sur la qualité des eaux sont induits par les ressources fourragères pesant plus de 70 % de l'occupation des sols agricoles de la zone. Ces surfaces fourragères sont constituées pour 3/4 de prairies permanentes. Les exploitations bovines (lait et viande) exploitent entre 60 et 70 % de la production d'herbe au pâturage, avec des pratiques de fertilisation situées entre 0 et 50 kg d'azote/ha d'herbe. Aussi, cette zone non vulnérable représente globalement moins de 20 % des consommations d'azote minéral du commerce et la part de l'azote organique total produit pèse pour 30 % du total national.

La garantie de préservation de la qualité de l'eau est aussi très liée à la structure de ces territoires occupés par les prairies permanentes et la forêt. En plus de contribuer au maintien de la qualité des eaux, ces types de couverts assurent de nombreux services écologiques (stockage du carbone,

maintien de la biodiversité...).

Dans la zone vulnérable historique de l'Ouest de la France, l'amélioration de la gestion de la fertilisation sur l'ensemble des systèmes d'élevage s'est accompagnée d'une amélioration des pratiques agronomiques en réponse aux exigences réglementaires telles que la couverture des sols en hiver, mais également par une meilleure gestion du stockage des déjections induite par les PMPOA 1 et 2. L'ensemble a contribué à l'amélioration de la qualité l'eau observée aujourd'hui dans ces zones.

Toutefois, la concentration en nitrates des eaux dans ces mêmes zones indique que les efforts doivent être maintenus pour parvenir à une reconquête significative. En effet, la tendance affichée sur la campagne 2014-2015 par rapport à la campagne 2010-2011 montre une limite car aucune évolution n'a été observée. De plus, les zones qui ne montraient pas d'évolution en 2010-2011 (en référence à 1997-1998) sont celles qui ont tendance à se dégrader faiblement sur les deux dernières campagnes.

Au final, dans les zones d'élevage, la baisse des niveaux de concentration en nitrates est en grande partie due à la meilleure prise en compte des fertilisants organiques

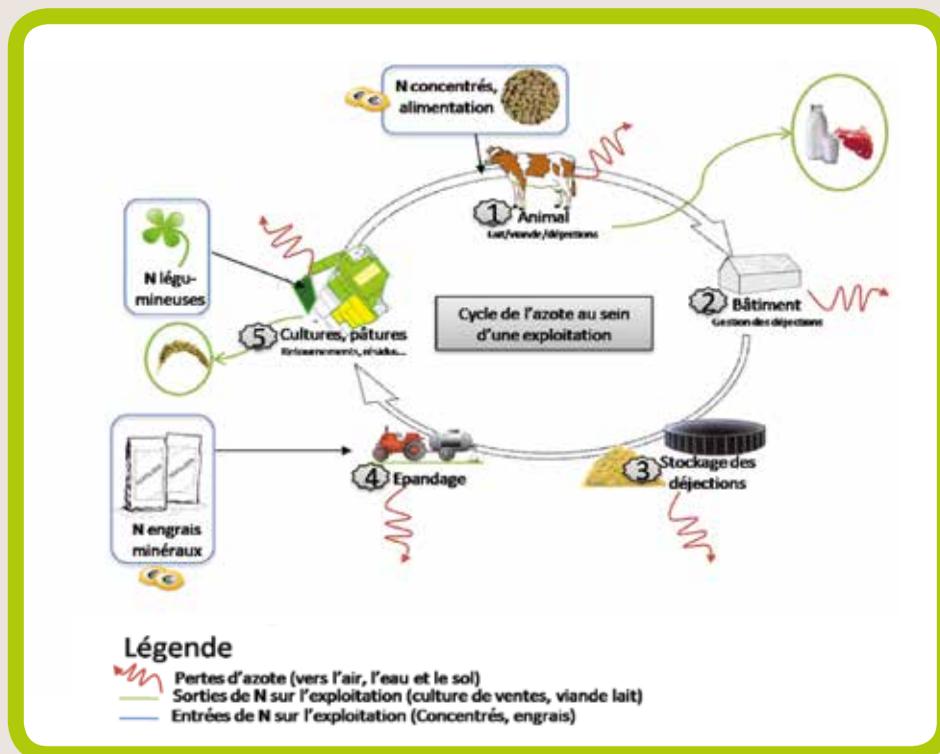
issus de l'élevage car les stockages sont plus adaptés aux besoins agronomiques. De même, la meilleure valorisation de ces effluents a eu pour conséquence de faire chuter les livraisons d'engrais azotés de 30 % sur près de 25 ans dans ces zones d'élevage. Cette diminution drastique des consommations d'engrais azoté participe également à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Plus globalement, les systèmes d'élevage herbivores optimisés d'un point de vue de la gestion de l'azote affichent une faible dépendance aux intrants azotés (voire tendent vers l'autonomie) et valorisent au maximum les fourrages produits sur l'exploitation, permettant ainsi le recyclage de l'azote à l'intérieur du système de production. L'optimisation des pratiques offre une marge d'amélioration basée sur la réduction des entrées d'azote. Un juste équilibre peut être trouvé en adaptant au mieux la gestion de l'alimentation par rapport aux besoins et au potentiel de production des animaux, mais également en maîtrisant la fertilisation azotée des cultures et des prairies.

Toutefois, le contexte pédoclimatique peut jouer sur certains paramètres tels que le potentiel fourrager ou la fertilité des sols, induisant le recours accru aux importations d'azote. En conséquence, il ne faut pas oublier que l'apport de matières organiques fraîches stimule l'activité microbienne des sols pour assurer à la fois une fonction de stockage des nutriments azotés mais aussi une fonction de déstockage des nutriments pour les mettre à disposition des plantes.

Les marges de progrès sont toujours possibles en élevage, mais plus réduites aujourd'hui du fait de l'évolution positive des pratiques au cours des 2 dernières décennies.

LE CYCLE DE L'AZOTE dans les exploitations d'élevage



Dans les exploitations d'élevages herbivores, atelier végétal et atelier animal sont étroitement reliés. Le premier fournit la majorité des fourrages consommés par les animaux (plus de 90 % de la consommation de la matière sèche en fourrage dans l'ensemble des systèmes laitiers nationaux) ; ainsi qu'une partie plus ou moins importante des aliments concentrés ingérés (jusqu'à 50 % pour les élevages spécialisés lait herbagers).

L'atelier animal produit quant à lui des déjections valorisées sur ces cultures fourragères, soit directement sur les prairies lors du pâturage, ou par épandage sur ces mêmes prairies ou sur les fourragères annuelles. Par exemple, sur l'ensemble des systèmes laitiers spécialisés français, environ 70 % des apports azotés sur les cultures sont de nature organique et proviennent de l'exploitation elle-même. Les 30 % restant concernent les engrais minéraux.

Ainsi, les élevages laitiers, et plus généralement les élevages herbivores, présentent des systèmes qui sont étroitement liés aux cycles des éléments minéraux (azote, phosphore, carbone) : les déjections ont pour origine les aliments ingérés et ces déjections permettent de produire les cultures fourragères base de l'alimentation.

Alors qu'une partie des éléments minéraux est valorisée dans les productions de ces élevages (lait, viande), une autre partie est perdue vers le milieu naturel (lessivage, émissions gazeuses,...). Pour valoriser au mieux ces éléments minéraux, et donc augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'azote, mais aussi du phosphore et du carbone, la gestion optimisée de l'alimentation et de l'utilisation des déjections est le principal levier.

Une meilleure efficacité de l'utilisation des éléments minéraux se traduit ainsi par une réduction des pertes vers le milieu et donc des impacts environnementaux (lessivage de l'azote, ruissellement du phosphore, émissions d'ammoniac ou de gaz à effet de serre).

LES AUTEURS DU DOSSIER

Sylvain FORAY et Vincent MANNEVILLE (Institut de l'Élevage)

Ce second numéro des « DOSSIERS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE » a été construit à partir de l'étude menée par l'Institut de l'Élevage et financée par la CNE portant sur la contribution de l'élevage à l'amélioration de la qualité de l'eau et pilotée par Vincent MANNEVILLE.

LE COMITÉ SCIENTIFIQUE

Vincent MANNEVILLE, Sylvain FORAY, Mohammed El JABRI, André LE GALL, Ilyas YAKHELEF (Institut de l'Élevage).

Cette étude financée par la CNE a bénéficié des apports du Comité de pilotage constitué de : Sophie AGASSE et Pascal FERREY de l'APCA, Eric CHAPELLE de la FNB, Thierry GESLAIN et Jennifer HUET du CNIEL, Caroline GUINOT de Interbev, Pauline BUCHHEIT du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Marie LEHOUCK du Ministère de la transition écologique et solidaire, Laetitia LECONTE de Coop de France, Claire BILLY de l'AFB, Claire LEGRAND de la FNPL, Thierry RAPIN de la CNE, André LE GALL et Jean Baptiste DOLLE de l'Institut de l'élevage.



À LA RECONQUÊTE DE LA QUALITÉ DE L'EAU EN FRANCE
- Impact de l'élevage sur les pollutions nitrriques



En Europe, chaque pays défend sa politique de moyens mis en œuvre pour tenir les objectifs fixés par la directive « Nitrates ». Toutefois les résultats sur les stations de suivis des eaux profondes montrent des effets des politiques conduites sur la qualité de l'eau très variables.

L'Allemagne a des eaux souterraines sous forte pression avec un maillage du réseau de surveillance relativement peu dense. Les Pays-Bas sont confrontés à la gestion de l'azote et du phosphore dans les fermes laitières, en lien avec l'accroissement de la production laitière. L'Irlande présente une très bonne qualité de l'eau mais la forte croissance laitière dans le sud du pays commence à avoir des impacts sur les eaux côtières. En France, dans la plupart des territoires où sont élevés des ruminants et où une part importante de la SAU a été maintenue en herbe, la teneur en nitrates des eaux s'améliore significativement.

La meilleure valorisation des engrais de ferme a eu pour conséquence de faire chuter les livraisons d'engrais azotés dans les régions d'élevage de l'Ouest.

A ce titre, la Bretagne et les Pays de la Loire ont ainsi quitté le top cinq de la consommation nationale d'engrais : les livraisons ont baissé respectivement de 33 % et de 30 % entre 1991 et 2014. Par ailleurs, les politiques publiques et l'investissement conséquent des éleveurs dans la création d'ouvrages de stockage associée à des pratiques agronomiques vertueuses signent cette reconquête. Les bassins de production de grandes cultures présentent une tendance contrastée avec des dégradations faibles à fortes, voire pas d'évolution. Hors zone vulnérable, l'élevage d'herbivores associé à de la prairie est une garantie forte de maintien d'une eau de qualité.

LES DOSSIERS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE : UN REGARD ÉCLAIRANT SUR DES SUJETS PHARES

L'Institut de l'Élevage propose une nouvelle publication : LES DOSSIERS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE, dont voici le second numéro.

Cette collection a pour ambition d'apporter, à chacune de ses parutions, un regard nouveau et perspicace sur un sujet technique d'actualité ou clé pour les éleveurs et leurs filières. Y seront présentés les derniers résultats des études conduites par l'Institut de l'Élevage et ses partenaires, sur des sujets portant sur les techniques d'élevage, les structures des exploitations, les bâtiments et équipements d'élevage, les enjeux sociétaux (environnement, bien-être animal), la qualité des produits, le travail en élevage, les transformations des métiers de l'agriculture ou les relations entre acteurs des filières et des territoires... Ces dossiers mettront tout particulièrement l'accent sur les analyses critiques, les avis d'experts et les approches prospectives.

L'objectif est de nourrir la réflexion stratégique des acteurs des filières herbivores.

Ce numéro 2 des « DOSSIERS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE » porte sur l'évolution de la qualité de l'eau relative aux pertes nitrriques dans les grands bassins de productions agricoles et s'intéresse tout particulièrement au rôle joué par l'élevage d'herbivores dans la reconquête de cette qualité.

LES DOSSIERS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE sont disponibles en téléchargement sur notre site idele.fr

