

La directive Nitrates dans quelques régions d'Europe

D. Knoden¹, F. Vertès², S. Foray³

La directive Nitrates de l'Union Européenne est mise en œuvre par chaque Etat membre ; on observe ainsi une diversité de modalités d'applications qu'il est intéressant d'analyser, notamment pour le contexte spécifique des élevages bovins.

RÉSUMÉ

L'étude porte sur 8 régions ou pays (Flandre et Wallonie en Belgique, Allemagne, Danemark, France, Angleterre, Irlande, Pays-Bas). Chaque Etat ou région met en œuvre un Programme d'action, définit un Code des bonnes pratiques agricoles et des Zones vulnérables aux nitrates. La norme annuelle de 170 kg N organique épandable par ha SAU fait l'objet de nombreuses dérogations. Les doses limites de fertilisants azotés permises, les périodes d'épandage autorisées des engrais organiques et les références de rejet azoté par les animaux varient d'un pays à l'autre. Les modes de calcul de ces rejets sont également propres à chaque Etat. La diversité des situations agricoles rencontrées en Europe peut-elle expliquer la grande diversité des normes ?

SUMMARY

Implementation of the EU Nitrates Directive in different parts of Europe

The European Union Nitrates Directive is individually implemented by each member state. This study examined the directive's implementation by eight different European countries and regions (i.e., Flanders and Wallonia in Belgium, Germany, Denmark, France, England, Ireland, Netherlands) in which a significant amount of land surface area is covered by grassland. As part of the directive, each member state develops an action programme and a "Code of Good Agricultural Practices" and designates "Nitrate Vulnerable Zones". Several derogations to one part of the directive – that only 170 kg of organic nitrogen can be used per hectare of usable farm area – have been granted. From one country to the next, there is variability in the maximum amount of nitrogen fertiliser allowed, the periods during which organic fertilisers can be spread, and the quantity of nitrogen found in manure. Moreover, the way in which manure N content is calculated is also member state-specific. The large diversity of agricultural settings in Europe might explain the diversity in agricultural norms.

Introduction

• La directive Nitrates

La directive Nitrates de l'Union Européenne (UE) (Directive 91/676/EEC) vise à protéger la qualité de l'eau à travers l'Europe en prévenant la pollution des eaux souterraines et superficielles par les nitrates provenant de sources agricoles grâce à la promotion de bonnes pratiques agricoles (COMMISSION EUROPÉENNE, 2010), en particulier en matière de fertilisation minérale et organique. La directive Nitrates est un instrument de soutien important pour atteindre l'objectif d'autres directives européennes telles que la directive Qualité des eaux des-

tinées à la consommation humaine (98/83/EC), la directive cadre sur l'Eau (200/60/EC), ainsi que la directive cadre Stratégie pour le milieu marin (2008/56/EC) (VAN GRINSVEN *et al.*, 2012). Elle demande aux Etats membres de **mettre en œuvre 4 actions majeures** pour réaliser les objectifs :

- Les Etats membres doivent définir un **Code des Bonnes Pratiques Agricoles** (mesures volontaires) pour chaque pays afin de fournir un certain niveau de protection des eaux contre les pollutions.

- Les Etats membres doivent **désigner** sur leur territoire **des Zones vulnérables aux nitrates**, qui sont des zones alimentant ou risquant d'alimenter les eaux de

AUTEURS

1 : Fourrages Mieux, 1, rue du Carmel, B-6900 Marloie (Belgique) ; knoden@fourragesmieux.be

2 : INRA, UMR1069, Sol Agro et hydrosystème Spatialisation, Agrocampus Ouest, F-35000 Rennes

3 : Institut de l'Elevage, F-35652 Le Rheu cedex

MOTS CLÉS : Azote, bilan d'azote, environnement, Europe, exploitation agricole, fertilisation azotée, fertilisation organique, fumier, lisier, nitrate, politique agricole, prairie, surface fourragère.

KEY-WORDS : Agricultural policy, environment, farm, forage area, grassland, liquid manure, nitrate, nitrogen, nitrogen balance, nitrogen fertilisation, organic fertilisation, solid manure, UE.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Knoden D., Vertès F., Foray S. (2015) : "La directive Nitrates dans quelques régions d'Europe", *Fourrages*, 224, 269-278.

surface ou les eaux souterraines en nitrates en l'absence d'actions définies. Le seuil limite à ne pas dépasser est de 50 mg de nitrates par litre d'eau.

- La directive Nitrates oblige, depuis 1992, les Etats membres à **établir un Programme d'action** par rapport aux Zones vulnérables de telle sorte que ses objectifs soient réalisés.

- Les Etats membres sont obligés de **mettre en œuvre un suivi des programmes** pour mesurer les pollutions des eaux par les nitrates et évaluer le bien-fondé des Programmes d'action.

Les Programmes d'action comportent au moins les mesures visées aux annexes II et III de la directive Nitrates. Ces dernières concernent, entre autres, les périodes durant lesquelles l'épandage des engrais organiques et minéraux est interdit, la capacité de stockage minimale requise pour les effluents d'élevage ainsi que les limitations pour les épandages d'engrais (zone tampon, sol en pente, inondé, enneigé, gelé...). Tous les Etats membres ont élaboré des Programmes d'action pour mettre en pratique cette directive. Dans plusieurs de ces Etats membres, ce sont les autorités locales (régions, départements, *Länder*...) qui sont responsables de la mise en place des Programmes d'action, de leur suivi et des contrôles. Avec leurs différentes versions depuis 1992, il existe, **à travers l'Europe, plus de 300 Programmes d'action et près de 47 % du territoire de l'UE-27** avait fait l'objet de Programmes d'action en 2012.

Au moins tous les 4 ans, les Etats doivent réexaminer et, si nécessaire, réviser leur Programme d'action et la liste des Zones vulnérables, sur la base de la surveillance des eaux. Néanmoins, le dernier rapport de la Commission au Conseil et au Parlement européen sur la mise en œuvre de cette directive note que très peu d'informations ont été communiquées par les Etats sur l'efficacité de leur programme d'action pour prévenir et réduire les pollutions par les nitrates (COMMISSION EUROPÉENNE, 2013).

• La norme annuelle de 170 kg d'azote organique épandable par hectare

La directive Nitrates restreint à 170 kg d'azote organique/ha SAU/an l'application d'azote provenant des effluents d'élevage, y compris ceux produits par les animaux au pâturage. Cette norme **s'applique depuis 2013 à l'ensemble de la SAU** alors qu'elle concernait seulement les surfaces potentiellement épandables jusqu'alors (entre 70 et 100 % de la SAU selon les caractéristiques des sols et des exploitations). Néanmoins, **il est possible de déroger à cette limite** jusqu'à un maximum de 250 kg N organique/ha/an à condition que les critères objectifs fixés à l'annexe III de la directive Nitrates soient remplis et que les quantités faisant l'objet de la dérogation ne compromettent pas la réalisation des objectifs de la directive. Les premières dérogations ont été obtenues au début des années 2000 et concernent essentiellement les exploitations laitières herbagères, la conditionnalité de la dérogation étant généralement un seuil minimal de part

des prairies dans la SAU (65 à 80 %). Début 2015, des dérogations étaient en vigueur ou étaient en passe d'être prolongées pour 6 Etats membres. Ces dernières étaient applicables à tout le territoire (Danemark, Irlande, et Pays-Bas) ou à certaines régions (la Flandre en Belgique, l'Angleterre et l'Irlande du Nord en Grande-Bretagne, la Lombardie, le Piémont, la Vénétie et l'Emilie-Romagne en Italie). Les normes de gestion qu'il est demandé d'appliquer aux agriculteurs bénéficiant de dérogations sont plus exigeantes que celles des Programmes d'action et comportent des obligations et des contraintes supplémentaires en matière de gestion des nutriments et des terres.

Les pratiques agricoles en général et plus spécifiquement les quantités et les modes d'application des fertilisants organiques varient grandement entre les Etats membres de l'UE et entre régions à l'intérieur de ceux-ci (VAN GRINSVEN *et al.*, 2012). L'objectif de cette étude est donc de comparer le contenu des programmes d'actions de différentes régions agricoles d'Europe, particulièrement dans celles où l'élevage bovin est très développé et les superficies en prairies sont importantes (>30 % de la SAU sauf pour le Danemark). Les données présentées dans ce texte se réfèrent aux travaux de VAN DIJK (2009), WEBB *et al.* (2009), VAN GRINSVEN *et al.* (2012), DE VRIES *et al.* (2013) dans le cadre du projet Dairyman ainsi que le rapport 2008-2011 pour le Conseil et le Parlement européen sur la directive Nitrates et certains documents officiels des Etats membres par rapport à leur dernier Programme d'action Directive Nitrates en date.

1. Présentation des pays et régions étudiés

Le choix des pays ou régions étudiés (Flandre (B-FL) et Wallonie (B-W) en Belgique, Allemagne (DE), Danemark (DK), France (FR), Angleterre (GB), Irlande (IRL), Pays-Bas (NL)) a privilégié les systèmes d'élevage bovins laitiers intensifs de l'ouest de l'Europe pour lesquels la production *via* la prairie est importante et dont les données étaient assez facilement disponibles (tableau 1).

• Les surfaces en prairies

En dehors du Danemark, qui a une part de prairies permanentes et temporaires dans la Surface Agricole Utile (SAU) de seulement 20 %, les autres pays étudiés ont au minimum 30 % de prairies permanentes par rapport à leur SAU. Il faut remarquer que certains pays comme la Belgique et les Pays-Bas rénovent régulièrement une partie de leurs prairies permanentes pour augmenter leur productivité et leur qualité, même si ces prairies sont toujours déclarées en prairies permanentes.

• L'indice de densité de bétail

L'indice de densité de bétail (LSU, *Livestock Unit*) national moyen va de 0,8 LSU/ha pour la France, ce qui est aussi l'indice de densité moyen pour l'UE-27, à 3,4 LSU/ha pour les Pays-Bas (tableau 1). La densité du cheptel agricole peut bien sûr être très variable à l'échelle

	B-FL ⁽¹⁾	B-W ⁽¹⁾	DE	DK	FR	GB ⁽²⁾	IRL	NL
Prairie permanente / SAU (%) ⁽³⁾	30	45	28	8	30	65	80	43
Prairie temporaire / SAU (%) ⁽³⁾	7	4	2	12	11	7	13	1
Indice de densité du bétail en LSU/ha ⁽⁴⁾	2,8	2,8	1,1	1,7	0,8	0,9	1,4	3,4
Excédent bilan N en kg N/ha ⁽⁵⁾	122	122	88	76	49	65	30	166
Surface en Zones vulnérables (%) ⁽⁶⁾	100	56,6	100	100	46,5	43,6	100	100

1 : Les données pour la Flandre et la Wallonie sont celles de l'ensemble de la Belgique, sauf pour les % de prairies qui sont des données STATBEL, 2013 et les Surface en Zones vulnérables

2 : Les données pour l'Angleterre sont celles du Royaume-Uni

3 : Prairies temporaires : les prairies pérennes de 1 à 5 ans inclus ; prairies permanentes : les prairies de 6 ans et plus ; source : EUROSTAT, 2012

4 : LSU : *Livestock Unit*, unité d'indice de densité du bétail. 1 LSU correspond au besoin en alimentation d'une vache laitière qui produit 3 000 kg lait/an ; source : EUROSTAT, 2011

5 : valeurs moyennes 2010-2012 du bilan N par hectare pour les pays ; source : EUROSTAT, 2015

6 : JRCE, 2013

TABLEAU 1 : **Caractéristiques des régions ou pays étudiés.**

TABLE 1 : **Characteristics of the regions or countries studied.**

régionale : elle atteint 8,9 LSU/ha dans le sud-est des Pays-Bas, 6,0 en Flandre ou encore 3,7 en Bretagne (VAN GRINSVEN *et al.*, 2012). On trouve souvent dans ces régions à la fois des systèmes laitiers intensifs et d'enrichissement de jeunes bovins, avec des systèmes fourragers à base de prairies temporaires et de maïs, des élevages (plus ou moins hors sol) de porcs et de volailles, ainsi que de l'horticulture (PFLIMLIN, 2003). L'azote issu des engrais de ferme constitue une grande proportion de la fertilisation azotée dans les régions étudiées, allant de 40 % dans le nord de la France à plus de 60-65 % en Flandre, en Irlande et aux Pays-Bas (VAN GRINSVEN *et al.*, 2012).

• L'excédent de bilan N

Le « bilan d'azote à la surface » (tableau 1) est calculé sur l'ensemble de la SAU selon la méthode proposée par l'OCDE (2007) à savoir :

$N \text{ excédent} = \text{Bilan N} = N \text{ engrais} + N \text{ effluents (produits - exportés)} + \text{autres apports} - N \text{ exporté par les cultures.}$

L'azote organique est estimé à partir des densités animales et de normes d'excrétion dépendant des caractéristiques des animaux et de leur alimentation et/ou niveaux de production. Au sein d'un même pays, il y a de grandes différences entre les régions d'élevage et les régions de grandes cultures mais cette distinction n'a pas été mentionnée car la méthodologie de calcul diffère d'une région à l'autre.

• Les Zones vulnérables

Les Etats membres sont tenus de désigner comme Zones vulnérables toutes les zones de leur territoire qui polluent les eaux en nitrates ou sont susceptibles de le faire si aucune mesure n'est prise. Au lieu de désigner des zones, ils peuvent également choisir de mettre en œuvre un programme d'action sur l'ensemble de leur territoire. Certains Etats ont choisi de mettre tout leur territoire en Zone vulnérable (B-FL, DE, DK, IRL et NL) même si le problème des nitrates est très différent d'une région à l'autre tandis que d'autres n'ont inscrit qu'une partie de leur territoire (B-W, GB et FR) (tableau 1). On notera que, pour le Royaume-Uni, toute l'Irlande du Nord est en Zone vulnérable de même que la Flandre, région

très intensive de Belgique, tandis que la Wallonie n'y est qu'à 57 % en 2014... mais la Wallonie a la particularité d'appliquer une grande partie du Programme d'action (dates et conditions d'épandage, limite maximale de N organique...) même dans les territoires qui sont hors des Zones vulnérables.

2. Les teneurs et efficacités de l'azote des lisiers et fumiers de bovins

Cette partie présente les références utilisées par les différentes régions pour les teneurs en N des lisiers et fumiers de bovins, plus spécifiquement ceux des vaches laitières, ainsi que l'efficacité de l'azote contenu dans ces engrais de ferme.

Les teneurs en azote des lisiers et fumiers peuvent fortement varier selon le type d'animaux, l'alimentation, ainsi que le type de logement et de stockage. La plupart des pays recommandent vivement aux éleveurs de faire analyser leurs engrais de ferme et surtout ceux dont la teneur en N est très variable (lisier de porcs et de bovins). Le tableau 2 reprend pour chaque Etat membre les teneurs en N généralement utilisées dans des tables pour réaliser des calculs de fertilisation lorsqu'il n'y a pas eu d'analyse. On remarque que **les références prises varient fortement d'un pays à l'autre**. Un lisier moyen de vache laitière dose 2,6 kg N/m³ en France ou en Angleterre alors qu'il dose 5 kg N en Irlande, c'est-à-dire le double. Le système danois tient compte de la densité des animaux (LSU) que l'on peut détenir par ha de superficie déclarée au lieu d'exprimer les teneurs en kg N : 1 LSU produit 100 kg N par an ; chaque animal détenu est converti en LSU selon sa production et son type de logement. Par exemple, une vache laitière type Holstein correspond à 1,33 LSU (KNUDSEN, 2011). Il est intéressant de noter que l'Allemagne fait une distinction dans son Programme d'action entre les animaux qui sont nourris à l'herbe et ceux qui reçoivent une ration plutôt à base de cultures fourragères type maïs : il faut proportionnellement plus de superficies aux éleveurs allemands qui produisent à base d'herbe que ceux qui produisent à base de maïs pour respecter la norme de 170 kg N/ha. Une autre différence va concerner par exemple les quantités en m³ que les éleveurs pourront épandre sur leurs

Pays - région	Lisier de bovins ⁽¹⁾			Fumier de bovins ⁽¹⁾		
	Teneur en	Equivalent N min ⁽²⁾ (% N total)		Teneur en	Equivalent N min ⁽²⁾ (% N total)	
	N total (kg/t ou m ³)	Programme d'Action	Recommen- dation	N total (kg/t ou m ³)	Programme d'Action	Recommen- dation
B-FL	4,8	60	55	7,1	30	30
B-W	4,4	x	60-70 ⁽³⁾	5,9	x	40-60 ⁽³⁾
D	3,7 / 4 ⁽⁴⁾	50	70	5 / 6,5 ⁽⁴⁾	30	60
DK	Mod ⁽⁵⁾	70	45-50	Mod ⁽⁵⁾	45 ⁽⁶⁾	45
F	2,6	x	50-60 ⁽³⁾	5,8	x	10-30 ⁽³⁾
GB	2,6	40		6	10	
IRL	5,0	40		4,5	30	
NL	4,2	60	45 / 60 ⁽⁷⁾	6,3	55	30 / 60 ⁽⁷⁾

1 : Sources : ANONYME, 2012, 2013, 2014 ; DE BUISSONJE, 2013 ; VAN GRINSVEN *et al.*, 2012 ; WEBB *et al.*, 2009 ; COMIFER, 2013 ; VLM, 2014 ; NITRAWAL, 2014

2 : N minéral, après déduction des pertes gazeuses de production et de stockage

3 : Dépend de la date d'épandage (printemps ou de fin de saison)

4 : Elevages qui ont des rations à base de culture fourragères (maïs...) / à base d'herbe

5 : Les valeurs sont modélisées annuellement

6 : Pour les fumiers pailleux

7 : Avec / sans pâturage

TABLEAU 2 : Teneurs de référence en N total après stockage et équivalent en N minéral pour l'application des lisiers et fumiers de bovins au printemps dans le Programme d'Action ou dans le système de recommandation.

TABLE 2 : Norms for total N content and equivalent quantities of mineral N in post storage liquid and solid cow manure applied in the springtime as specified by different action programmes or recommendation systems.

prairies. Prenons l'exemple d'un éleveur anglais et d'un éleveur wallon qui peuvent épandre au maximum 230 kg N organique sur leur prairie, l'anglais pourra épandre 88 m³/ha tandis que le wallon sera limité à 52 m³/ha. Cela a, sans conteste, des répercussions sur les capacités de stockage des exploitations. Pour les fumiers, les valeurs de références vont de 4,5 kg N/t en Irlande à 7,1 kg N/t en Flandre.

L'efficacité de l'azote (valeur d'équivalence – fertilisant minéral, EF) est définie comme le pourcentage de l'azote contenu dans les engrais de ferme qui a la même efficacité que l'application d'un azote minéral la première année. Ce coefficient est défini au niveau des Programmes d'action dans toutes les régions sauf en France et en Wallonie. En Wallonie, on tient compte des arrières-effets et l'on considère que 100 % de l'azote sera efficace au fil du temps.

Le tableau 2 présente les valeurs EF généralement utilisées en prairie pour une application au printemps et plus précisément avant la première coupe. Les valeurs EF légales pour le lisier varient entre 40 % pour l'Angleterre et 70 % pour le Danemark ; celles du fumier vont de 10 % pour l'Angleterre à 45 % pour l'Irlande. Les faibles valeurs prises par l'Angleterre doivent être revues en 2016, du moins pour le fumier (ANONYME, 2013). Les valeurs EF fixées au Danemark sont généralement 10 à 15 % plus élevées que dans les autres Etats membres parce que ce pays prend en compte l'efficacité de l'azote pour l'année d'application mais également pour les années suivantes. En Allemagne, comme il n'y a pas de limites maximales pour l'épandage d'azote, les valeurs EF servent à calculer le supplément en N minéral.

3. Les normes d'épandage des engrais de ferme et les dérogations

Le tableau 3 résume les quantités de N total et N disponible épandables annuellement sur les prairies ainsi

que les conditions principales pour déroger à la norme de 170 kg N pour les pays qui ont fait la demande à l'Europe. Le Danemark, qui est le seul pays de l'Union européenne à ne jamais avoir été impliqué dans une procédure de contentieux avec la Commission européenne, est également le premier pays à avoir bénéficié d'une dérogation à la limite de 170 kg. Les dérogations sont généralement accordées pour une durée limitée et peuvent être renouvelées.

L'azote total permis **prend en compte l'azote contenu dans les matières organiques et minérales fertilisantes** qui sont disponibles pour la plante (N minéral) ainsi que la partie d'azote qui sera disponible au cours de la première année d'application. **La plupart des pays ou régions ont des dérogations** qui portent sur les surfaces en prairie et celles-ci s'appliquent uniquement pour des engrais de ferme issus des bovins, ovins, caprins et équins (sauf ceux issus de l'engraissement de veaux). La Flandre autorise dans sa dérogation la fraction liquide du lisier de porc sur base d'un certificat d'analyse. Dans certains pays (DK, GB, IRL), peu d'éleveurs demandent une dérogation car il est assez facile pour eux d'exporter les surplus d'engrais de ferme vers des voisins moins intensifs. Les Etats membres permettent également de dépasser ces limites de fertilisation azotée sur une parcelle si la moyenne des parcelles de l'exploitation ne dépasse pas ce seuil.

L'Angleterre, le Danemark, la Flandre, l'Irlande et les Pays-Bas ont adopté des législations sur les rejets d'azote en accord avec la directive Nitrates mais également sur le phosphore (P) d'origine agricole.

Chaque région a défini des limites d'application de l'azote par type de culture. Les limites peuvent être fixées dans la loi *via* les Programmes d'action mais elles peuvent aussi être calculées avec des variables qui changent chaque année (teneurs minérales dans le sol, besoins des prairies en fertilisants) comme au Danemark. Cependant, aucun pays ne réalise de contrôle à la parcelle pour vérifier le respect de ces plafonds.

	Norme d'application N			Dérogação d'application des engrais de ferme	
	N total (kg N/ha)	N efficace (kg N/ha)	Niveau d'apport (kg N/ha)	Ampleur	Conditions pour obtenir la dérogation à la directive Nitrates
Allemagne	Fertilisation raisonnée ⁽¹⁾		- (230)		- Certains <i>Länder</i> n'ont pas encore pris en compte la fin (01/01/2014) de la dérogation nationale et maintiennent à 230 les limites d'épandage N
Angleterre		300 ⁽²⁾	250	1,3 % des fermes (2012)	- > 80 % SAU en prairies - Dérogation accordée à la parcelle - N provenant de bovins, ovins, caprins et chevaux - Ne pas produire plus de 170 kg N sur les superficies ou 250 kg N <i>via</i> N issu des veaux gras, des porcs et de la volaille - Plan d'épandage N et P ₂ O ₅ - Restriction sur labour des prairies - Pas de cultures de légumineuses dans la rotation
Danemark		340 ⁽³⁾	230	3,3 % des exploitations bovines (2010)	- > 70 % SAU en prairies, cultures sous couverts de prairies, betteraves fourrag. - Dérogation appliquée sur toute l'exploitation - Engrais de ferme issus des bovins - Plan de fertilisation N et P ₂ O ₅ - Labour des prairies temporaires entre le 1/3 et le 1/6 - Analyse de sol tous les 3 ans - Pas de culture de légumineuses pures dans la rotation
Flandre		380 360 si fauche / pâture	250		- N issus de bovins, ovins, caprins et chevaux - Dérogation accordée à la parcelle - Minimum de 2/3 des engrais organiques et minéraux appliqués avant le 31/05 - Pas d'apport de P ₂ O ₅ minéral - Plan et registre d'épandage
France	Fertilisation raisonnée ⁽¹⁾				- Pas de dérogation
Irlande	378-493	226-306 ⁽⁴⁾	250	8 % des exploitations	- > 80 % de prairies - Si cheptel qui pâture - Plan d'épandage
Pays-Bas		375-475	230 (sable) 250 (argile et tourbière)	95 % des exploitations laitières (2012)	- > 80 % de prairies - Dérogation appliquée pour toute la surface de l'exploitation - Engrais de ferme issus de bovins (sauf veaux gras), ovins, caprins et chevaux - Gestions des flux de N, P et C
Wallonie	350	350	-		- Pas de dérogation

1 : Références régionales. Les quantités maximales épandables pour les prairies dépendent des rendements. Les analyses de sol en P₂O₅ sont obligatoires en prairie sauf si la prairie est uniquement pâturée ou si moins de 100 kg N organique est appliqué *via* les engrais de ferme
2 : un supplément de 40 kg N/ha peut être appliqué s'il y a au moins 3 coupes par an. Possibilité de fertiliser jusqu'à 500 kg N/ha (non irrigué) ou 700 kg N/ha (irrigué) si le fourrage produit est déshydraté et contient plus de 16 % de protéines sur la MS
3 : Les quantités de N permises dépendent de la texture du sol (index de sol), du type d'exploitation de la prairie (fauche ou fauche/pâture), de la présence ou non de trèfles et de l'irrigation. Ex : 127 kg N pour une prairie permanente qui produit 4 t MS/ha, 242 kg N pour une prairie avec trèfles et 340 kg pour une prairie sans trèfles
4 : Les quantités d'N permises dépendent de la période de pâturage (seulement pour N) et du taux de stockage : quantité d'N org produite sur l'exploitation divisée par la superficie des prairies en kg ha/an

TABEAU 3 : Limites d'épandage de N total et de l'azote des engrais de ferme pour les prairies et conditions principales pour déroger à la directive Nitrates selon les pays ou régions étudiés.

TABLE 3 : Country- or region-specific norms for total N and the N of farm-produced fertilisers applied to grasslands and the main conditions that must be met to apply for a derogation.

Les problèmes régionaux de surplus d'azote sont actuellement résolus par le transport de ces excédents dans des régions moins intensives ou par le traitement des engrais de ferme (par ex : séparation de phases des lisiers). Dans le cas des Pays-Bas et de la Flandre, une partie des excédents de N organique est exportée dans d'autres régions ou pays. A titre d'information, l'exportation des excédents d'engrais de ferme vers des régions moins intensives coûte aux éleveurs néerlandais environ 2,5 €/kg N (AARTS, 2014). Les dérogations accordées aux Pays-Bas et en Flandre permettent dès lors d'épandre plus de lisier sur les prairies et donc d'alléger fortement la trésorerie de ces exploitations.

• Allemagne

Jusqu'en 2013, l'Allemagne bénéficiait d'une possibilité d'épandre 230 kg N/ha mais seul un faible nombre d'exploitations faisait une demande pour en bénéficier. Aucune demande de renouvellement de cette dérogation n'a été présentée à la Commission européenne. Néanmoins, certains *Länder* continuent d'appliquer les normes de la dérogation en attendant d'avoir un nouveau programme d'action en 2016. Il n'y a pas de limites dans les normes d'application d'azote total ou d'EF. En revanche, il y a une restriction des surplus nets d'azote permis au niveau de l'exploitation en fonction des valeurs EF légales. Depuis 2009, les agriculteurs doivent réaliser un

plan d'épandage pour que la moyenne sur 3 ans des surplus d'azote ne dépasse pas les 60 kg N/ha, contrainte qui a été introduite en 2006 (WOLTER *et al.*, 2011 cité dans VAN GRINSVEN *et al.*, 2012).

• Angleterre

Jusque fin 2016, les exploitations « très herbagères » (c.a.d. disposant de plus de 80 % des surfaces épandables en prairies) peuvent bénéficier d'une dérogation à la directive Nitrates (tableau 3). En 2012, seulement 1,3 % des fermes avait demandé une dérogation, ce qui représente 1,5 % de la SAU et 21 % du cheptel laitier.

• Danemark

Les autorités danoises ont mis en place un dispositif de quotas par culture pour l'azote organique et l'azote minéral. La quantité d'azote qu'il est permis d'épandre à l'échelle d'une exploitation agricole est basée sur un bilan entre les besoins prévisionnels de chaque culture et les fournitures d'azote provenant du sol et des fertilisations. Chaque année, la fertilisation optimale est mise à jour grâce à des essais multiloceaux et tient compte des caractéristiques du sol, de la rotation, des précipitations et de l'irrigation ainsi que des prix de l'azote et des productions agricoles. Pour diminuer le lessivage des nitrates, la recommandation de fertilisation N est de 10 % en dessous de la quantité d'azote appliquée pour atteindre l'optimum économique lors de l'année de référence 2003/2004. Pour résumer, chaque ferme danoise calcule donc annuellement sa production d'azote *via* le recensement du cheptel, les échanges d'engrais de ferme et sa capacité d'épandage d'azote *via* son parcellaire. S'il y a application d'un surplus d'azote par rapport au quota permis, il y a sanction financière. Les distributeurs d'engrais doivent déclarer au ministère de l'Agriculture les livraisons d'azote minéral effectuées pour chaque fermier.

La dérogation actuelle (valable jusqu'au 31 juillet 2016) permet d'épandre des quantités d'azote organique qui correspondent à la charge de 2,3 LSU/ha par période (du 1^{er} août au 31 juillet de chaque année). Les exploitations avec bovins, ovins et caprins ainsi que les exploitations en agriculture bio doivent respecter un maximum de 1,7 LSU/ha (= 170 kg N/ha). Les autres doivent respecter la règle « harmonisée » de 1,4 LSU/ha. Sur la campagne 2009-2010, les 3,3 % d'exploitations bovines qui ont bénéficié de cette dérogation représentent 12,5 % des têtes de bétail danoise pour 6,1 % de la SAU.

• Flandre

En Flandre, la dérogation à 250 kg N sur prairie est également valable pour une culture de maïs suivie d'une culture de ray-grass ou de seigle avec au minimum une coupe récoltée. Il existe également une dérogation à 200 kg N pour les cultures de froment suivies d'une Culture Piège à Nitrates (CIPAN) ainsi que pour les cultures de betteraves sucrières et fourragères.

Le gouvernement flamand a instauré depuis 2013 un système de droits d'émission d'éléments minéraux

pour l'azote et le phosphore (système des NER-D) avec pour objectifs de réduire les quantités d'engrais organiques produits en Flandre. Chaque exploitation possède un quota de production selon son cheptel et sa superficie. Ces droits peuvent se vendre ou s'acheter selon que l'on veut agrandir son élevage ou le réduire. Le prix fluctue selon l'offre et la demande. Ce système peut donc être assimilé à un quota environnemental. De plus, tous les mouvements d'effluents d'élevage doivent être répertoriés dans une banque de données (banques à lisier gérées par l'Agence Flamande de la Ruralité, VLM) ; les transporteurs doivent être agréés et une balise GPS obligatoire permet de contrôler ces mouvements.

• France

En France, depuis 2012, il existe 20 Programmes d'action régionaux. Les arrêtés régionaux « référentiels » (GREN) définissent le calcul de la dose d'azote. Le calcul de la dose d'azote minéral complémentaire se fait toujours sur la base de la méthode des bilans (méthode Comifer) pour toutes les cultures. Une étude (Ministère de l'Agriculture avec groupe d'appui Comifer-RMT Fertilisation et Environnement) est en cours pour étudier la conformité des outils de pilotage ainsi que de **réactualiser les « référentiels » repris dans les arrêtés régionaux**. Le projet travaille également sur des outils dynamiques pour réévaluer la dose en cours de végétation. La limite de 170 kg N organique/ha SAU/an est en vigueur. Néanmoins, depuis la mise en place du 5^e programme d'action, des **Zones d'Actions Renforcées (ZAR)** sont définies et regroupent les anciennes Zones d'Action Complémentaires (ZAC), bassins versants en contentieux, bassins versant Algues vertes et zones en excédents structurels. Pour les exploitations situées en ZAR, le solde de la Balance Globale Azotée (BGA)¹ à l'échelle de l'exploitation est limité à 50 kg N/ha par an ou en moyenne sur les trois dernières années. De plus, certains zonages réglementaires (bassins versants en contentieux...) imposent des limites de plafond qui doivent être cumulées aux limites imposées par le 5^e Programme d'action.

La France instruit actuellement un dossier de demande de dérogation. La dérogation pourrait concerner jusqu'à 20 % des exploitations laitières herbagères de plaine. Mais la récente condamnation de la France par la Cour de Justice européenne pour manquements à la mise en œuvre de la directive Nitrates crée un contexte peu favorable à cette demande.

• Irlande

La dérogation de l'Irlande à la limite de 170 kg est valable jusqu'à la fin de 2017 et concerne les exploitations très herbagères (tableau 3) ; la quantité d'effluents épandue chaque année, y compris par les animaux lors du pâturage, ne doit pas y dépasser 250 kg d'azote par

1 : Le solde de la balance globale azotée est obtenu par différence entre, d'une part, les apports d'azote sous forme d'engrais minéral, d'effluents d'élevage (y compris par les animaux eux-mêmes au pâturage) ou d'autres fertilisants organiques et, d'autre part, les exportations d'azote par les cultures et les fourrages récoltés (y compris par les animaux eux-mêmes à la pâture).

Type d'exploitation		Exploitation herbagère	Exploit. grandes cultures
Superficies	Total : 50 ha	45 ha de prairie 5 ha de culture	5 ha de prairie 45 ha de culture
Azote organique épanachable	Selon les normes d'épandage de base 115-230 kg/ha	= (45 x 230) + (5 x 115) = 10 925 kg	= (5 x 230) + (45 x 115) = 6 325 kg limitant
	Selon la norme plafond par exploitation de 170 kg/ha	= (50 x 170) = 8 500 kg limitant	= (50 x 170) = 8 500 kg
Azote organique produit		10 000 kg	10 000 kg
Azote organique à exporter pour respecter le taux de liaison⁽¹⁾ au sol de l'exploitation		= 10 000 – 8 500	= 10 000 – 6325
		= 1 500 kg	= 3 675 kg

1 : Taux de liaison au sol (LS), rapport qui doit être au maximum de 1 dans chaque exploitation :
 $LS = \frac{N \text{ organique produit (kg)} + N \text{ organique importé (kg)} - N \text{ organique exporté (kg)}}{N \text{ organique épanachable (kg)}}$

TABEAU 4 : Calcul de l'azote organique épanachable à l'échelle de l'exploitation en Wallonie selon les 2 normes légales (NITRAWAL, 2007).

TABEAU 4 : Method used to calculate the amount of spreadable organic nitrogen allowed per farm according to Wallonia's two norms (NITRAWAL, 2007).

ha, sous réserve de certaines conditions. Les quantités maximales d'azote disponible épanachable sur prairie dépendent de la quantité d'azote produit par les animaux, y compris au pâturage, par hectare de prairie éligible au niveau de la déclaration PAC. Les exploitations qui ont un taux d'excrétion N compris entre 211 et 250 kg/ha peuvent épandre l'équivalent de 279 kg N disponible. Peu d'éleveurs irlandais demandent la dérogation car plus de 90 % des exploitations produisent annuellement moins de 170 kg N/ha de prairie. Une application, au maximum, de 125 kg N disponible/ha avant la première coupe doit être respectée et un maximum de 100 kg N pour les autres coupes. Cette limite est descendue à 80 kg N/ha si la récolte se fait en foin.

• Pays-Bas

La dérogation, renouvelée à plusieurs reprises, est valable jusque fin 2017. Elle définit 2 seuils de pression maximale autorisée de 230 et 250 kg/ha selon la nature du sol et concerne la plupart des exploitations herbagères (tableau 3). Aux Pays-Bas, 95 % des exploitations produisent plus de 170 kg N via les déjections animales et 50 % plus de 250 kg N (AARTS, 2014). De plus, afin de réduire la charge administrative et de renforcer la cohérence des données, les Pays-Bas devraient organiser la collecte des données nécessaires dans le cadre de cette dérogation par l'intermédiaire d'un système intégré de gestion et de contrôle développé par l'Université de Wageningen (Outil « ANCA » pour *Annual Nutrient Cycling Assessment*). A partir de 2015, les élevages devront, avec cet outil ANCA, i) réaliser un bilan apparent en N et P au sein de l'exploitation, ii) mesurer l'efficacité d'utilisation du N et du P contenus dans les engrais et aliments, iii) réaliser un suivi des teneurs en MO et en P dans le sol et iv) estimer les pertes d'ammoniac et les émissions de GES. Les coûts de la mise en place de ce nouvel outil de calcul seront supportés par le secteur laitier.

• Wallonie

La Wallonie n'a pas de dérogation sur les normes d'épandage. Celles-ci sont dans toute la région de 230 kg N organique/ha sur les prairies et de 115 kg N organique/ha sur les cultures (la moyenne de 230 et 115 étant

170). En revanche, la Wallonie a mis en place un système plus contraignant de calcul des normes d'épandage en zone vulnérable (57 % de la SAU). Dans ces zones, on calcule les capacités d'épandage de l'exploitation en prenant en compte les normes de 115/230 ainsi que la norme de 170 kg/ha. Entre les deux capacités d'épandage calculées, c'est la plus faible qui sera retenue. Pour illustrer l'impact de ces deux modes de calcul en Zones vulnérables, un exemple de deux situations d'exploitations de 50 ha avec un cheptel produisant 10 t d'azote organique est décrit dans le tableau 4.

Par ailleurs, la dose maximale autorisée en prairie (350 kg N/ha) est exprimée en azote total et non en azote efficace comme c'est le cas dans les autres pays ; en voici une illustration concrète :

- Pour une application aux Pays-Bas d'un maximum de 350 kg N disponible : avec un épandage au maximum de 230 kg N provenant d'un lisier qui a une efficacité de 50 % ($230 \times 0,5 = 115$ kg N efficace), on pourra alors épandre 235 kg N disponible provenant de l'engrais minéral ($350 - 115 = 235$ kg N/ha). Cela permettra d'épandre, en additionnant N disponible et N non disponible, $230 + (350 - (230 \times 0,5)) = 465$ kg N/ha (adapté de DE VRIES, 2013).

- Avec les mêmes données de départ pour le lisier, on ne pourra épandre sur les prairies wallonnes « que » 120 kg N minéral/ha ($350 - 230$ kg N) car la norme d'épandage est fixée à 350 kg N total.

La Wallonie mesure l'Azote Potentiellement Lessivable (APL) dans un profil de sol sur 90 cm de profondeur en fin de saison. Des parcelles de référence permettent de fixer chaque année des seuils d'azote ($\text{kg N-NO}_3/\text{ha}$) à ne pas dépasser selon les cultures, prairies comprises. L'administration sélectionne annuellement 5 % des exploitations. Trois parcelles sont contrôlées au niveau des APL par exploitation en fin de saison. Ces réglementations font office de contrôle pour prévenir le lessivage des nitrates vers les eaux. Si les résultats des APL sont au-dessus des seuils de tolérance prévus, l'exploitation doit être encadrée par un organisme de conseil en fertilisation et des sanctions financières peuvent être activées. La Flandre opère le même genre de contrôle que la Wallonie mais avec des seuils propres à ses conditions pédoclimatiques.

4. Les normes de production d'azote des vaches laitières et allaitantes

Seules les normes pour les productions d'azote par les vaches laitières et allaitantes seront présentées, par région, pour faciliter la comparaison. **Chaque région ou Etat membre peut calculer ses normes** de différentes façons. La plupart des régions prennent en compte la production laitière des vaches (tableau 5) car elle influence l'ingestion des animaux. En plus de la production laitière, les teneurs en protéines du lait servent également à calculer les normes d'excrétion d'azote. En France, les normes d'excrétion de l'azote tiennent compte du temps passé par les animaux hors des bâtiments sachant qu'à l'extérieur, le régime des animaux est supposé être composé essentiellement d'herbe (haute teneur en protéine) et que la volatilisation est considérée comme nulle. Il est aussi supposé que la ration hivernale est composée principalement de maïs et d'ensilage d'herbe ou de foin (teneur en protéine plus faible), que les teneurs en protéines des concentrés sont équilibrées et que les pertes par émission d'ammoniac représentent 25 % de l'azote excrété. Aux Pays-Bas, les teneurs en urée du lait sont censées représenter les teneurs en protéines de la ration et sont donc prises en compte pour définir les excréctions standard. En Allemagne, les éleveurs ont également la possibilité d'utiliser les teneurs en urée du lait pour le calcul de leur norme de production d'azote organique ; dans la pratique, ce sont les valeurs de référence qui se basent sur la quantité de lait produit et le système de rationnement (production à l'herbe ou production *via* des grandes cultures) qui sont utilisées. En Irlande et en Wallonie, ce sont des excréctions standard qui sont utilisées, que les vaches laitières produisent 5 000 kg ou 10 000 kg de lait par an. Les élevages qui ont une moyenne de production par vache faible doivent donc avoir proportionnellement plus de superficie d'épandage que les élevages avec des vaches hautes productrices s'ils veulent produire la même quantité de lait sur l'année.

Une certaine quantité d'azote est perdue sous formes gazeuses (essentiellement sous forme d'ammoniac) lors de

l'excrétion et durant le stockage. Les pertes d'azote vont ainsi de 10 % pour l'Irlande (les animaux séjournant très peu dans les bâtiments) à 30 % en Allemagne pour les fumiers. Les éleveurs hollandais et allemands peuvent calculer les excréctions d'azote *via* leurs données de consommation d'aliments. Cependant, seuls les éleveurs hollandais utilisent activement cette voie de calcul.

Les **volumes de déjections produits** par catégorie d'animaux ainsi que les calendriers d'épandage (cf. partie suivante) permettent de calculer les capacités de stockage des engrais de ferme nécessaires dans chaque ferme d'élevage. Les capacités de stockage varient d'un Etat à l'autre et parfois d'un effluent à l'autre. La période minimale de stockage varie de 16 semaines en Irlande à 9 mois, voire un an, pour les nouveaux bâtiments au Danemark.

5. Les périodes d'application des engrais de ferme en prairie

L'application des engrais de ferme et des fertilisants minéraux est inappropriée quand la demande d'éléments nutritifs par la plante est très faible ou quand le risque de ruissellement de surface ou de lixiviation est élevé. Chaque région a donc défini dans son programme d'action des périodes d'interdiction des épandages de fertilisants organiques et minéraux pour atteindre les objectifs de la directive Nitrates. Seules les périodes d'épandage des fertilisants organiques sont présentées.

Selon les pays, **les engrais de ferme à action lente et à action rapide** (respectivement types I et II dans les références françaises) **sont différenciés** selon leur rapport C/N et/ou selon leur rapport NH_4/N_{total} . Ces définitions entre engrais à action rapide ou lente peuvent donc varier d'un pays à l'autre. La figure 1 représente les périodes d'épandage en prairie dans les différentes régions étudiées pour les engrais de ferme à action N lente (fumier, compost) et les engrais de ferme à action N rapide (lisiers). Les engrais de ferme pris en compte dans ces tableaux sont ceux les plus utilisés en prairies, c'est-à-dire

	B-FL	B-W	D	DK	GB	F	IRL	NL
Production d'azote dépendant de la production laitière (kg lait/vache)	O ⁽¹⁾	N	O	O	O	O	N	O
Production d'azote dépendant de la teneur en urée du lait	N	N	N ⁽²⁾	N	N	N	N	O
Production d'azote dépendant de la teneur en protéines de l'alimentation	N	N	O	O	N	O	N	N
Pertes en N pendant stockage et période en bâtiment (% prod. annuelle)	10-20	15	15-30 ⁽³⁾	15	nd	25	10	11
Normes N pour la vache laitière (kg N/vache, après correction des pertes)	81-131 ⁽⁴⁾	90	100-149	101-143 ⁽⁵⁾	77-115 ⁽⁶⁾	75-126 ⁽⁷⁾	85	68-163
Normes N pour la vache allaitante (kg N/vache)	65	66	87-106	64,3-71,8	61-83 ⁽⁸⁾	68	65	63

1 : O : oui ; N : Non ; nd : pas de données
 2 : Les éleveurs peuvent utiliser les teneurs en urée du lait comme preuve d'une excrétion N différente mais cela est très peu utilisé dans la pratique
 3 : 15 % pour lisier, 30 % pour fumier (source : www.gruenland-online.de)
 4 : Les normes sont établies par pas de 250 kg de lait (= 2 kg N) pour des productions de < 4 000 kg à > 10 000 kg lait/vache/an
 5 : Les normes dépendent de la race laitière et du type de logement. Par défaut, pour le lisier : 131 kg N / vache type Holstein et 109,8 kg N / vache type Jersey
 6 : < 6 000 kg = 77 ; de 6 000 à 9 000 kg = 101 ; et > 9 000 kg = 115 (ANONYME, 2013)
 7 : Les normes dépendent de la production (< 6 000 kg, 6-8 000 kg et > 8 000 kg lait/vache/an) et du temps passé à l'extérieur (< 4 mois, 4-7 mois, > 7 mois)
 8 : Les normes dépendent du poids de l'animal (≤ 500 kg ou > 500 kg)

TABLEAU 5 : Normes de production d'azote pour les vaches laitières et allaitantes selon les pays ou régions étudiés (d'après DE VRIES et al., 2013).

TABLE 5 : Nitrogen production norms for dairy and suckler cows of the regions or countries studied (after DE VRIES et al., 2013).

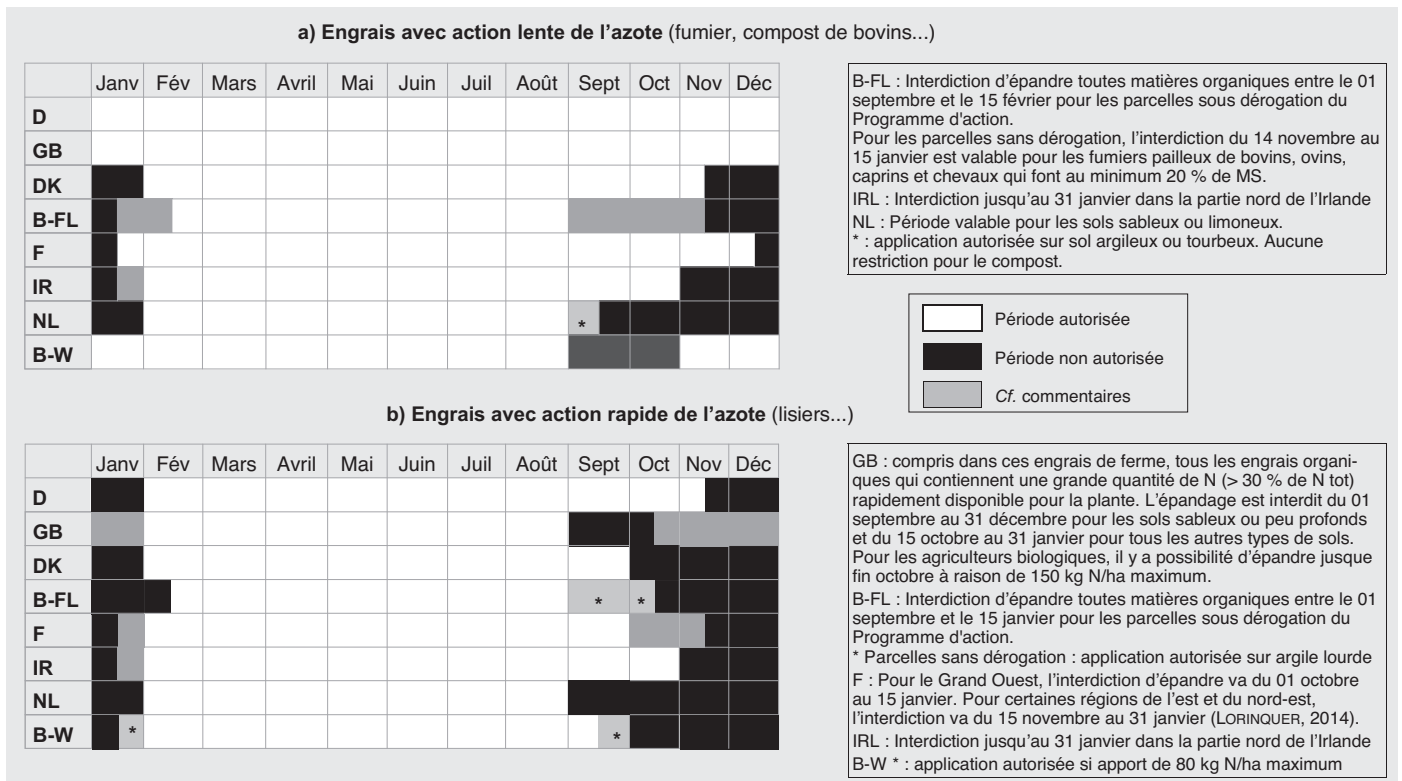


FIGURE 1 : Période d'épandage des engrais de ferme sur prairie dans les Zones vulnérables des pays ou régions étudiés. Engrais avec action lente (a) ou rapide (b) de l'azote.

FIGURE 1 : Periods when farm-produced nitrogen fertilisers can be spread on grasslands in Nitrate Vulnerable Zones of the regions or countries studied: (a) fast-release fertilisers and (b) slow-release fertilisers.

ceux issus de l'élevage de bovins. Ces périodes ne s'appliquent pas aux déjections des animaux au pâturage.

Les **prairies permanentes et temporaires sont concernées** par ces périodes d'autorisation d'épandage. Pour la France, les prairies implantées de plus de 6 mois et les associations graminées - légumineuses ainsi que les luzernes sont prises en compte et également concernées par ces périodes. Notons que la France a fait le choix, pour le 5^e Programme d'action de la directive Nitrates, d'élaborer des plans d'action régionaux (Groupes Régionaux Expertise Nitrate, pluri-acteurs) basés sur la trame nationale (COMIFER, 2013) mais pouvant proposer des références locales en matière d'objectifs de production et de calcul de certains postes du bilan N pour la fertilisation raisonnée. Les **conditions d'épandage** ne sont pas développées dans ce travail mais les règles sont très souvent semblables : pas d'épandage sur sols gorgés d'eau, gelés ou enneigés. Ces notions d'état de sol peuvent varier d'un Etat à l'autre. Au Danemark, par exemple, on ne peut pas épandre le week-end à moins de 200 m des zones urbaines ou des zones de villégiature. Des conditions de pente maximale (souvent entre 15 et 20 %) sont également prises en compte dans chaque région. Les distances minimales à respecter par rapport aux cours d'eau varient considérablement d'une région à l'autre : de 3 m en Allemagne à 35 m en France pour le lisier, et de 5 à 10 m dans la plupart des autres régions (B-FL, B-W, GB, IRL).

On peut remarquer qu'il n'y a aucune restriction au niveau des **dates d'épandage** des fumiers et compost de

bovins pour l'Allemagne, l'Angleterre et dans les zones non vulnérables aux nitrates de la France et de la Wallonie. D'autres pays ou régions ont déjà imposé des restrictions d'épandage sur prairies pour les engrais de ferme à action lente (Danemark, Flandre, France - Zones vulnérables, Irlande et Pays-Bas). Mais il n'y a aucune restriction pour l'application du compost sur prairie aux Pays-Bas. Pour la Flandre, il n'y a pas d'interdiction de date d'épandage pour les engrais de ferme qui ont une faible teneur en N disponible. Les produits qui répondent à ces faibles teneurs en N doivent être certifiés par un organisme de contrôle (Mestbank).

On remarque, dans la figure 1b, la grande disparité au niveau des dates d'épandage entre pays. L'Allemagne et certaines régions de la France autorisent l'application d'engrais de ferme à action N rapide sur prairie pendant une période de respectivement 9,5 mois et 10 mois. D'autres pays et régions, comme la Flandre et les Pays-Bas n'autorisent que des périodes de respectivement 6,5 mois (sauf sur les argiles lourdes : 8 mois) et 7 mois. En Angleterre, on ne peut pas épandre plus de 30 m³/ha de lisier en une fois jusque fin février et il est obligatoire d'attendre 3 semaines entre chaque épandage. En France, l'épandage des engrais de ferme peu chargés en azote (<0,5 kg N/m³) est autorisé dans la limite de 20 kg N efficace par hectare. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote minéral et organique contenu dans l'effluent et minéralisable entre le 15 novembre et le 15 janvier. L'arrêté français du 23 octobre 2013 relatif aux programmes

d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole a modifié les périodes d'épandage sur prairie avec une distinction en fonction des régions. La période d'interdiction débute au 1^{er} octobre dans le Grand ouest alors qu'elle débute au 15 novembre à l'est. La fin de cette période d'interdiction est le 31 janvier.

Les lisiers doivent être injectés au Danemark, en Flandre et aux Pays-Bas, ou du moins épandus avec du matériel qui dépose le lisier au sol (tonne à lisier avec rampe de pendillards ou de patins) en Flandre. Au Danemark, si le lisier n'est pas injecté, il doit être acidifié pour diminuer les pertes N par volatilisation. L'épandage avec déflecteur à palette orienté vers le haut est interdit en Allemagne, en Angleterre (maximum à 4 m de haut), en Irlande et en Wallonie (pour les tonnes > 10 000 l).

Conclusion

La mise en œuvre de la directive Nitrates présente de grandes différences entre pays, justifiée par la diversité des situations agricoles rencontrées en Europe : malgré un cadre réglementaire commun et des conditions pédo-climatiques relativement proches, des modèles agricoles différents ont généré des stratégies de mise en œuvre parfois très différentes. Au sein d'un même pays, les différences peuvent être également assez grandes du fait que l'application de cette directive Nitrates est gérée par les régions (en B, F) ou les *Länder* (D). L'efficacité déclarée des lisiers de bovins appliqués sur prairie varie de 40 à 70 % tandis que l'efficacité des fumiers varie de 10 à 45 % pour des pays qui ont des systèmes de production et des contextes climatiques assez semblables. Les normes de production d'azote par les animaux définies par les Etats membres permettent un chargement à l'hectare fortement différent d'un Etat à l'autre. Les périodes d'épandage autorisées pour les engrais de ferme peuvent également varier fortement d'un Etat à l'autre. Une harmonisation au niveau européen de plusieurs références telles que les valeurs des rejets azotés ou des teneurs en azote des engrais de ferme permettrait de faciliter les comparaisons entre Etats et surtout les discussions de ces derniers avec l'UE. Néanmoins, il n'est pas certain que les pays ayant les références les moins contraignantes acceptent de négocier une harmonisation.

Intervention présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,
"La fertilité des sols dans les systèmes fourragers",
les 8 et 9 avril 2015

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AARTS F. (2014) : *La production laitière aux Pays-Bas ; Conférence sur la durabilité des élevages laitiers, partage d'expériences entre éleveurs du Nord-Ouest de l'Europe*, Chambre d'Agriculture de Bretagne, Institut de l'Elevage et projet Interreg IV B Dairyman, Rennes, 24 p.
- ANONYME (2012) : *Danish Nitrate Action Programme 2008-2015 regarding the Nitrates Directive*, 91/676/EEC, Danish Ministry of Environment- Environmental Protection Agency, 39 p.
- ANONYME (2013) : *Guidance on complying with the rules for Nitrate Vulnerable Zones in England for 2013 to 2016*, Departement for Environment Food & Rural Affairs UK, 125 p.

- ANONYME (2014) : *Explanatory Handbook for Good Agricultural Practice for the Protection of Waters regulations 2014*, Nitrates, Biodiversity & Engineering Division - Departement of Agriculture, Food and the Marine (Ireland), 41 p + annexe Statutory Instruments S.I. n°31.
- DE BUISSONJE F. (2013) : *Manure management and processing*, Conference EU FP7 Rednex Project, http://www.rednex-fp7.eu/Docs/Bucharest_2013/slide/11_Manure_management.pdf, 41p
- COMIFER (2013) : *Calcul de la fertilisation azotée. Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales, culture annuelles et prairies*, 160 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2010) : *La directive Nitrates de l'UE*, Office des publications, 4 p.
- COMMISSION EUROPÉENNE (2013) : *Rapport de la Commission au Conseil et au Parlement Européen relatif à la mise en œuvre de la directive 91/676/CEE du Conseil concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, sur la base des rapports établis par les Etats membres pour la période 2008-2011*, 13 p + annexes.
- KNUDSEN L. (2011) : *Danish Agriculture-production and environment*, Conférence Interreg IVB Aquarius project, 32 p.
- LORINQUER E., FORAY S. (2014) : *Les évolutions dans l'application de la directive Nitrates - Situation au 1^{er} janvier 2014*, Institut de l'Elevage, 7 p.
- NITRAWAL (2007) : *Le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture*, 4 p.
- NITRAWAL (2014) : *Le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture*, 4 p.
- OCDE (2007) : *Gross Nitrogen Balance Handbook*, OCDE et Eurostat, 24 p.
- PFLIMLIN A. (2003) : "Mise en œuvre de la Directives Nitrates dans 8 régions laitières européennes, *Rencontres Recherches ruminants*, 10, 411-414.
- VAN DIJK W. TEN BERGE H. (2009) : *Agricultural nitrogen use in selected EU countries. A comparaison of N recommandations, and restrictions in response to the EU Nitrates Directives*, Applied Plant research, Wageningen UR, 51 p.
- VAN GRINSVEN H.J.M., TEN BERGE H.F.M., DALGAARD T., FRATERS B., DURAND P., HART A., HOFMAN G., JACOBSEN B.H., LALOR S.T.J., LESSCHEN J.P., OSTERBURG B., RICHARDS K.G., TECHEN A.K., VERTES F., WEBB J., WILLEMS W.J. (2012) : "Management, regulation and environmental impacts of nitrogen fertilization in northwestern Europe under the Nitrates Directive; a benchmark study, *Biogeosciences*, 9, 5143-5160.
- VLM (2014) : *Normen en richtwaarden, Vlaamse Landmaatschappij*, 30 p.
- DE VRIES M., DEBRUYENE L., AARTS F. (2013) : *Sustainability of dairy farming and the implementation of EU environmental directives in the northwest of Europa*, Rapport issu du projet Interreg IV B Dairyman, 65 p.
- WEBB J., SORENSEN P., VELTHOF G., AMON B., PINTO M., RODHE L., SALOMON E., HUTCHINGS N., BURCZYK P., REID J. (2009) : *Study on variation of manure N efficiency throughout Europe*, European Commission, Directorate General Environment, 114 p.

SITES INTERNET

- Eurostat 2015 : <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?sessionId=54kwbR51YidhrAL0GmyV7W0GrFhfJUUh2BHCD61XfC3NmoVsoJymgl1910465643?tab=table&>
- Eurostat 2014 : Nitrogen Balance in Agriculture, (données octobre 2014) http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=aei_pr_gnb&lang=en#
- Grünland online : www.gruenland-online.de
- Statbel 2013 : http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_chiffres_d_agricole_de_2013.js.p#.VMlklSuG-uo



Association Française pour la Production Fourragère

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

www.afpf-asso.org



AFPF – Centre Inra – Bât 9 – RD 10 – 78026 Versailles Cedex – France

Tél. : +33.01.30.21.99.59 – Fax : +33.01.30.83.34.49 – Mail : afpf.versailles@gmail.com

Association Française pour la Production Fourragère