

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L'APPLICATION DE LA DIRECTIVE 91/676 CEE DITE DIRECTIVE « NITRATES »



**Mars 2013**



Ce rapport a été rédigé par Julie MAGNIER et Estelle POUVREAU, chargées d'études à l'OIEau, sous la direction de Emma DOUSSET et Philippe JANNOT, chargés de mission, respectivement au Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et au Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.

Mars 2013

Tout extrait de ce document mentionnera la référence suivante :

**MAAF - MEDDE - OIEau, Mars 2013 : Evaluation environnementale du programme d'actions national relatif à l'application de la directive « nitrates » en France.**

Crédit photographique :

Couverture : *Paysage de Dordogne* © Maxime MAURIN

**TABLE DES MATIERES**

Contexte, Objectifs et Contenu.....	11
Chapitre 1 : OBJECTIFS ET CONTENU DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL .....	15
I. Contexte et enjeux : Une qualité de l'eau à améliorer .....	15
II. Objectifs et mesures spécifiques du programme d'actions national .....	17
II.1. Application de la directive nitrates en France .....	17
II.2. Des évolutions suite à la mise en demeure de la France .....	17
III. Articulation avec les autres plans et programmes .....	21
III.1. Compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	21
III.2. Articulation avec la conditionnalité des aides de la PAC (1 <sup>er</sup> pilier).....	24
III.3. Articulation avec les mesures du 2 <sup>nd</sup> pilier de la PAC.....	27
III.4. L'articulation avec les plans de protection de l'atmosphère et autres dispositions européennes ou internationales .....	29
III.5. Conclusions .....	33
Chapitre 2 : ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL ET AGRICOLE, PERSPECTIVES D'EVOLUTION.....	34
I. Etat des lieux de l'environnement.....	34
I.1. Hiérarchisation des thématiques environnementales.....	34
I.2. Etat initial de l'environnement et zones à enjeux.....	38
I.2.1. Qualité des milieux.....	38
Eau.....	38
a. Paramètre Nitrates .....	38
b. Eutrophisation .....	43
c. Matières en suspension (MES) :.....	46
d. Produits Phytosanitaires .....	47
e. Biodiversité aquatique : Cas des espèces piscicoles.....	48
Air : qualité et GES .....	49
a. Qualité de l'air.....	49
b. Gaz à effet de serre (GES).....	49
Sols : Matières organiques et conservation .....	51
a. Les matières organiques .....	51
b. Le phosphore dans les sols .....	52
c. L'érosion des sols.....	54
I.2.2. Zones à enjeux du territoire.....	55
a. Zones de captage pour l'eau potable .....	55
b. Zones humides .....	56
c. Baies algues vertes .....	57
d. Sites Natura2000 .....	57
e. Espaces naturels, protections réglementaires et ZNIEFF .....	58
II. Etat des lieux de l'agriculture, de la gestion de l'azote et de l'interculture .....	59
II.1. Caractéristiques de l'agriculture française et de son évolution .....	59
II.1.1. Les exploitations et surfaces agricoles .....	59
a. Nombre d'exploitations agricoles .....	59
b. Taille et SAU des exploitations agricoles .....	60
c. Les orientations technico-économiques .....	61
II.1.2. Les productions végétales.....	62
a. Grandes cultures.....	63

b. Prairies permanentes (implantées depuis plus de 6 mois et luzerne).....	64
c. Autres cultures : .....	65
II.1.3. Les productions animales .....	65
II.2. La gestion de l'azote en agriculture.....	67
II.2.1. Les sources d'azote.....	67
a. Azote organique .....	67
b. Azote minéral .....	67
c. Azote apporté par les légumineuses .....	68
II.2.2. Pratiques de fertilisation .....	68
II.2.3. Solde de bilan azoté.....	71
II.3. La gestion de l'interculture.....	72
II.4. Conclusions .....	74
III. Evolution tendancielle et perspectives d'avenir .....	75
III.1. Evolution tendancielle de l'état de l'environnement .....	75
III.2. Evolution tendancielle des pratiques agricoles.....	75
III.3. Autres éléments de contexte pouvant influencer sur l'évolution de la pression azotée.....	76
 Chapitre 3 : JUSTIFICATION DU PROJET ET ALTERNATIVES .....	 79
I. Modalités de concertation et sources d'informations utilisées.....	79
II. Argumentaire sur le choix des mesures retenues par rapport aux scénarios envisagés.....	81
II.1. Critères pour le choix des scénarios .....	82
II.2. Mesure relative aux périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés.....	83
II.3. Mesure relative à la capacité de stockage des effluents d'élevage .....	85
II.3.1. Capacités de stockage fixes .....	85
II.3.2. Stockage des effluents au champ.....	87
II.4. Mesure relative à l'équilibre de la fertilisation.....	88
II.5. Établissement d'un plan prévisionnel de fumure et d'un cahier d'enregistrement des apports effectués .....	90
II.6. Limitation de la quantité maximale d'azote organique épandue par an et par exploitation, et modalités de calcul .....	90
II.6.1. Normes d'azote épandable pour les vaches laitières pour le calcul du plafond de 170 kg d'azote par hectare .....	91
II.6.2. Normes d'excrétion d'azote des autres herbivores.....	93
II.6.3. Normes pour les porcins.....	93
II.6.4. Normes pour les volailles .....	94
II.7. Modalités d'épandage à proximité des cours d'eau, sur sols en forte pente, détrempés, inondés, gelés, enneigés .....	94
II.8. Couverture des sols pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses .....	96
II.9. Couverture végétale permanente le long de cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares.....	97
II.10. Synthèse de l'argumentaire des choix concernant les mesures renforcées.....	98
III. Renforcements supplémentaires et améliorations envisageables (avis de l'évaluateur) .....	100
III.1. Nécessité de communication autour du programme d'actions national .....	100
III.2. Nécessité de prévoir des modalités de contrôles .....	100
III.3. Renforcements envisageables dans les programmes d'actions régionaux pour obtenir des résultats sur la qualité de l'eau dans les régions.....	101
III.4. Une convergence de différents dispositifs à renforcer autour de la lutte contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole .....	101

IV.	Examen des choix retenus dans le programme d'actions national au regard des objectifs de protection de l'environnement établis à différents niveaux .....	102
IV.1.	La Directive Cadre sur l'Eau et les SDAGE .....	102
IV.2.	Dispositif ZSCE et Grenelle de l'environnement.....	103
IV.3.	La convention OSPAR .....	103
IV.4.	Examen général des choix retenus au regard des différents textes.....	104

#### Chapitre 4 : ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL..... 108

I.	Analyse des effets particuliers à chaque mesure du programme d'actions national .....	108
I.1.	MESURE 1 : Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés.....	108
I.1.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>ème</sup> programme d'action	108
I.1.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	109
I.1.3.	Impacts potentiellement positifs sur l'eau .....	111
I.1.4.	Impacts mitigés sur les autres composantes .....	114
I.2.	MESURE 2 : Stockage des effluents d'élevage .....	116
I.2.1.	Rappel des effets généraux de la mesure du 4 <sup>ème</sup> programme d'action .....	116
I.2.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	116
I.2.3.	Impacts environnementaux potentiellement positifs .....	117
I.2.4.	Des impacts au niveau socio-économique et sur les autres composantes.....	119
I.3.	MESURE 3 : Equilibre de la fertilisation azotée .....	122
I.3.1.	1.3.1 Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>ème</sup> programme d'action	122
I.3.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	123
I.3.3.	Impacts potentiellement positifs sur l'eau .....	124
I.3.4.	Impacts mitigés sur les autres composantes .....	127
I.4.	MESURE 4 : Plan prévisionnel de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques.....	131
I.4.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>ème</sup> programme d'action	131
I.4.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	131
I.4.3.	Impacts potentiellement positifs sur l'eau .....	131
I.4.4.	Des impacts potentiellement positifs sur les autres composantes .....	132
I.5.	MESURE 5° Limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage épandue annuellement par exploitation et modalités de calcul associées (170kg N/ha/an)	133
I.5.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>ème</sup> programme d'action	133
I.5.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	134
I.5.3.	Impacts sur l'eau.....	135
I.5.4.	Impacts sur les autres composantes .....	141
I.6.	MESURE 6 : conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau, aux sols en forte pente, détremés, inondés, enneigés et gelés.....	143
I.6.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>e</sup> programme d'action	143
I.6.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	144
I.6.3.	Impacts potentiellement positifs sur l'eau .....	145
I.6.4.	Impacts potentiellement positifs sur les autres composantes environnementales .....	147
I.7.	MESURE 7 : Couverture végétale au cours des périodes pluvieuses .....	149
I.7.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>e</sup> programme d'action	149
I.7.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	149

I.7.3.	Impacts mitigés sur l'eau.....	150
I.7.4.	Impacts mitigés sur les autres composantes .....	153
I.8.	MESURE 8 : Couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares.....	157
I.8.1.	Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4 <sup>e</sup> programme d'action	157
I.8.2.	Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant ...	157
I.8.3.	Impacts potentiellement positifs sur l'eau .....	157
I.8.4.	Des impacts potentiellement positifs sur les autres aspects.....	159
II.	Analyse des effets globaux des mesures du programme d'actions national .....	161
II.1.	Effet de l'ensemble des mesures pour chaque compartiment environnemental.....	161
II.2.	Synthèse des effets combinés des mesures pour tous les compartiments environnementaux	163
II.3.	Variabilité des effets et des temps de réponse selon les territoires.....	166
II.3.1.	Des effets du renforcement des mesures différents selon les orientations des exploitations et les spécificités régionales .....	166
II.3.2.	Des effets et des temps de réponses variables en fonction des types de milieu et de ressources en eau.....	166
II.3.3.	Des effets variables dans les grandes régions françaises, selon leur typologie « production agricole » X « ressources en eau ».....	167
II.3.4.	Des effets sur les zones à enjeux .....	169
Chapitre 5 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 .....		170
I.	Rappel de la démarche d'évaluation des incidences .....	170
II.	Matériel et méthodes .....	171
II.1.	Identification des sites Natura 2000 concernés et synthèse des données .....	174
II.1.1.	Source des données utilisées .....	174
II.1.2.	Identification des sites Natura 2000 concernés .....	174
II.1.3.	Synthèse des données Natura 2000 .....	174
II.2.	Sélection des espèces et habitats d'intérêt communautaire présentant un risque d'incidence	175
II.2.1.	Les sites Natura 2000 en zones vulnérables .....	175
II.2.2.	Sensibilité aux impacts agricoles.....	176
II.3.	Analyse qualitative de l'incidence potentielle du programme d'actions national sur les espèces et habitats présentant un risque .....	177
III.	Identification des risques d'incidence .....	178
III.1.	Analyse générale .....	178
III.2.	Habitats présentant un risque d'incidence significative .....	179
III.3.	Espèces présentant un risque d'incidence significative.....	179
IV.	Analyse détaillée du risque d'incidence .....	179
IV.1.	Pour les habitats.....	179
IV.1.1.	1. Généralités.....	179
IV.1.2.	Cas particulier des habitats eutrophes .....	180
IV.1.3.	Cas particulier : effet indirect sur les prairies permanentes.....	181
IV.2.	Pour les espèces (hors oiseaux) .....	181
IV.2.1.	Analyse générale .....	181
IV.2.2.	Cas particuliers et discussion sur les cas sensibles.....	181
IV.3.	Pour les oiseaux.....	186
IV.3.1.	Oiseaux des prairies humides .....	186
IV.3.2.	Oiseaux d'eau .....	188

IV.3.3.	Oiseaux des plaines agricoles, alimentation à base de végétaux et invertébrés .....	189
IV.3.4.	Oiseaux des plaines agricoles et prédateurs supérieurs .....	193
IV.3.5.	Conclusions concernant l' incidence sur l' avifaune .....	195
V.	Conclusion générale .....	196
Chapitre 6 :	MESURES CORRECTRICES PREVUES PAR LE PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL .....	197
I.	Effets du changement de la norme vache laitière.....	197
II.	Changement des surfaces de référence pour le calcul de la limitation de 170 kg/ha .....	199
III.	Apports d'effluents organiques sur CIPAN.....	199
Chapitre 7 :	CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES DE SUIVI DU PROGRAMME D' ACTIONS .....	201
I.	Dispositif de suivi et d' évaluation.....	202
I.1.	Un groupe de suivi .....	202
I.2.	Les sources d'information sur les pratiques agricoles .....	202
I.3.	Les sources d'information sur l' état du milieu .....	205
I.4.	Fréquence de renseignement des indicateurs.....	205
II.	Indicateurs .....	206
II.1.	Indicateurs pour le suivi du programme d' actions .....	206
II.2.	Indicateurs supplémentaires proposés pour le suivi environnemental .....	209
Chapitre 8 :	METHODOLOGIE .....	211
I.	Un rapport qui s' appuie sur les textes réglementaires, des références bibliographiques et des avis d' experts. ....	211
II.	Un déroulement de la démarche d' évaluation environnementale en plusieurs étapes .....	212
III.	Les limites de l' exercice.....	213
Chapitre 9 :	RESUME NON TECHNIQUE .....	214
	Améliorer la qualité de l' eau vis-à-vis des nitrates .....	214
	Un programme d' actions nitrates visant les pollutions d' origine agricole .....	214
	Un nouveau programme en cours d' adoption : le programme d' actions national.....	215
	Une évaluation environnementale du programme d' actions national .....	218
	Des impacts positifs sur les différents compartiments environnementaux.....	218
ANNEXES.....		224

**TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1: Délimitation des zones vulnérables au 1 <sup>er</sup> janvier 2013.....	14
Figure 2: Zones vulnérables telles que définies en 2007 - Source: MEDDE -.....	38
Figure 3: Percentile 90 des stations en eaux superficielles pendant la campagne 2010-2011. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.....	40
Figure 4: Evolution entre 2004-2005 et 2010-2011 des stations en eaux superficielles sur l'ensemble des stations communes aux deux campagnes (1194 stations, 37%). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.....	41
Figure 5: Percentile 90 des stations en eaux souterraines pour la campagne 2010-2011. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012. ....	42
Figure 6: Evolution entre 2004-2005 et 2010-2011 des stations en eaux souterraines sur l'ensemble des stations communes aux deux campagnes (1027 stations, 42%). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.....	43
Figure 7: Concentrations moyennes des MES des cours d'eau en 2010. Source: OIEau, 2012. ....	46
Figure 8 : Qualité piscicole des milieux aquatiques par bassin hydrographique (Indice poissons rivière) - Source : ONEMA, 2008.....	48
Figure 9: Les sources d'émissions dans l'air de polluants d'origine agricole (PM=particules). Source: CITEPA, 2012. ....	50
Figure 10: Variation de la teneur en carbone organique dans les sols entre les périodes 1990-1995 et 1999-2004 – Source : SOeS, données GisSol (BDAT) 2007.....	52
Figure 11: Evolution des teneurs en phosphore entre les périodes 1990-1997 et 1998-2004. Source: SOeS, données GisSol (BDAT), 2009.....	53
Figure 12: Teneurs médianes en phosphore par canton au cours de la période 1995-2004. Source: SOeS, données GisSol (BDAT), 2009.....	54
Figure 13: Alea érosion des sols (déterminé par modèle Mesales qui combine caractéristiques du sol, du terrain, et climatiques). Source: SOeS données GisSol-INRA 2010.....	55
Figure 14: Localisation des "captages" prioritaires devant faire l'objet d'un plan d'action contre les pollutions diffuses d'ici à 2012. Source: DGALN/DEB.....	56
Figure 15: Evolution du nombre d'exploitations agricoles (en milliers) toutes orientations confondues de 1955 à 2010 – source SSP-.....	59
Figure 16: Répartition des moyennes et grandes exploitations agricoles selon leur taille -source Agreste, RA2010.....	60
Figure 17: Orientation technico-économique des communes selon l'orientation dominante en 2010. Source: Agreste RA2010.....	61
Figure 18: Répartition entre cultures de printemps et d'hiver pour chaque bassin hydrographique et selon différents découpages (France entière, ZV, ZNV) Source : RA 2010.....	64
Figure 19 : Cheptel bovin français en 2010, selon les différents bassins hydrographiques et avec la distinction zones vulnérables – Source : RA 2010.....	66
Figure 20 : Cheptels porcins dans les différents bassins hydrographiques avec la distinction zones vulnérables. - Source RA2010 –.....	66
Figure 21: Production d'azote issue du cheptel français – Source Rapport Evaluation Environnementale SOGREAH 2011.....	67
Figure 22: Livraison d'engrais à la culture de 1990 à 2010 - Source: UNIFA & GraphAgri France 2012.....	68
Figure 23 : Surfaces recevant des effluents d'élevage (fumier, fiente ou lisier) en 2011. Source : Bilan mise en œuvre directive «Nitrates» (2008-2011), 2012.....	70
Figure 24: Solde N par région en– Source : GraphAgri 2012, Partie Environnement. ....	71
Figure 25: Zones vulnérables telles que définies en 2012 - Source: MEDDE -.....	72
Figure 26 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps – comparaison entre les enquêtes "pratiques" 2006 et 2011 en ZV. Source : Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.....	73
Figure 27 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps en 2011 en ZV et sur la surface totale.....	73
Figure 28: Quantité d'azote acquis par espèce de CI (moutarde en vert clair et ray-grass en foncé) selon le reliquat d'azote minéral initial (1, 2, 3) et la dose d'azote apportée par le lisier (0, 75 ou 150 kg/ha).....	112
Figure 29: Différentiel (ou delta) d'azote lixivie (a) et concentration nitrique (b) par type d'interculture (moutarde en vert clair, ray-grass en foncé ou sol nu en violet) selon le reliquat d'azote minéral initial (1, 2, 3) et la dose d'azote apportée par le lisier.....	113
Figure 30: Relation théorique entre le niveau de fertilisation par rapport à la dose optimale, les pertes d'azote nitrique et la production de matière sèche pour les cultures annuelles (Simon, 1999).....	122

Figure 31: Bilan de l'azote par région en 2009 – Source : Graphagri 2012, Agreste // Carte des zones vulnérables 2012 – Source MEDDE .....	127
Figure 32 : Répartition au niveau cantonal du surplus d'azote et des émissions de GES liées à l'activité agricole .....	129
Figure 33 : Principales émissions de GES selon les postes et l'activité agricole .....	129
Figure 34 : Répartition régionale de la fertilisation, du surplus d'azote et des émissions de GES .....	130
Figure 35: localisation des vaches laitières et des vaches allaitantes. Graphagri 2012 .....	138
Figure 36 : Evolution des surfaces implantées en CIPAN avant cultures de printemps en zone vulnérable (Sources: enquêtes Pratiques culturelles 2001 et 2006, RA2010).....	149
Figure 37 : Cartes des ressources en eau dominantes et des productions agricoles dominantes .....	167
Figure 38: Schéma directeur d'évaluation des plans et projets ayant un impact sur des sites Natura 2000.....	171
Figure 39 : Réseau Natura 2000 (à gauche) et Zones vulnérables selon la nouvelle délimitation de 2012 (à droite) .....	173
Figure 41: Histogramme du pourcentage de sites en zones vulnérables pour les oiseaux .....	176
Figure 42 : Espèces potentiellement impactées par les activités agricoles en fonction du groupe taxonomique (à gauche) et en fonction des zones biogéographiques (à droite).....	178
Figure 43 : Habitats potentiellement impactés par les activités agricoles en fonction du milieu naturel (à gauche) et en fonction des zones biogéographiques (à droite) .....	178
Figure 44: Extrait du Décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.....	181
Figure 45 : Les zones vulnérables en France au 1 <sup>er</sup> janvier 2013.....	215
Tableau 1 : Modifications apportées par le programme d'actions national complémentaire .....	20
Tableau 2 : Principales orientations, thèmes ou enjeux des SDAGE .....	23
Tableau 3 : Articulation entre orientations du SDAGE Seine Normandie et mesures du programme d'actions national.....	24
Tableau 4 : Grille "nitrates" 2012 .....	26
Tableau 5: Hiérarchisation des thématiques environnementales en fonction de leur lien avec les 8 mesures du programme d'actions national (à partir du rapport SOGREAH 2011 Evaluation environnementale du programme d'action national).....	37
Tableau 6: Répartition des stations en eaux superficielles selon la concentration moyenne et maximale et le percentile 90 en France métropolitaine. ZV : zone vulnérable, ZNV : Zone Non Vulnérable. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012. ....	39
Tableau 7: Répartition des stations de mesure en eaux souterraines selon la concentration moyenne, maximale et le percentile 90 en France métropolitaine, sur la campagne 2010-2011. ZV : zone vulnérable, ZNV : Zone Non Vulnérable. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012. ....	42
Tableau 8: Répartition des mesures de concentration par classes de qualité pour chaque paramètre, pour les mesures en cours d'eau. Année 2010. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012. ....	44
Tableau 9: ordres de grandeur des pertes en terre annuelles par érosion. Source: SOeS .....	54
Tableau 10: Nombre d'exploitations agricoles 2010, dont celles présentes en zones vulnérables - source RA2010 - .....	59
Tableau 11: Evolution de la SAU située en ZV et en ZNV, de 2000 à 2010 (selon les différentes délimitations des ZV en vigueur aux dates considérées). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Activités et pratiques agricoles MEDDE Octobre 2012. ....	60
Tableau 12 : Part de la SAU en zone vulnérable pour chaque bassin hydrographique - Source: RA2010 - .....	61
Tableau 13: Répartition des principales cultures dans l'assolement entre 2000, 2005 et 2010 (ES : Enquête Structures). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, ONEMA Juin 2012. ....	63
Tableau 14: production, SAU et rendement des principales cultures du territoire (ND : Non Disponible). Source: GraphAgri 2012, partie <i>Produits Agroalimentaires</i> .....	63
Tableau 15: Evolution du nombre d'exploitations et des cheptels des principales catégories d'animaux entre 2000 et 2010. Les chiffres correspondent à l'ensemble des exploitations possédant des animaux de la race considérée. - Source: Agreste DISAR, RA 2000 et 2010 .....	65
Tableau 16 : Part des surfaces recevant des apports d'azote minéral et/ou organique. Source: enquête PK 2011	69
Tableau 17 : Doses moyennes d'azote minéral en 2011 – source : enquête PK 2011.....	69

Tableau 18 : Surfaces en céréales bénéficiant d'un ajustement de la dose totale d'azote à l'aide d'un outil de pilotage en 2011. Source : Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012 .....	70
Tableau 19: Résumé des enjeux environnementaux, agricoles et du solde azoté pour les 6 bassins hydrographiques français. Source: Agence de l'Eau et RA2010.....	74
Tableau 20 : Répartition (en % des exploitations) du stockage des fumiers bovins, porcins et avicoles selon les données des enquêtes 2008 (Agreste, 2008) .....	87
Tableau 21 : Production d'azote épandable par les vaches laitières (kg N/an/animal présent) – arrêté du 19 décembre 2011 .....	91
Tableau 22 : Ré-évaluation des normes d'excrétion d'azote pour quelques herbivores.....	93
Tableau 23 : Impact sur la réduction des fuites de nitrates des principales mesures renforcées par le programme d'actions national .....	99
Tableau 24 : Contributions du programme d'actions aux textes internationaux et nationaux.....	107
Tableau 25 : Calendrier d'épandage prévu par le programme d'actions national .....	110
Tableau 26 : Impacts prévisibles des « périodes d'interdiction d'épandage » sur l'eau.....	111
Tableau 27: Impacts prévisibles des « périodes d'interdiction d'épandage » sur les autres composantes .....	115
Tableau 28 : Impacts prévisibles du « stockage des effluents » sur l'eau .....	119
Tableau 29: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Lait en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents, et le temps passé à l'extérieur des bâtiments - source RA2010.....	120
Tableau 30: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Allaitant en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents et le temps passé à l'extérieur des bâtiments – source RA2010.....	120
Tableau 31: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Engraissement en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents et le temps passé à l'extérieur des bâtiments - source RA2010.....	121
Tableau 32 : Impacts prévisibles du « stockage des effluents » sur les autres aspects.....	121
Tableau 33: Niveaux d'utilisation étudiés dans l'exploitation agricole.....	126
Tableau 34 : Impacts prévisibles de l'équilibre de la fertilisation sur l'eau .....	127
Tableau 35 : Impacts prévisibles de l'équilibre de la fertilisation sur les autres composantes .....	130
Tableau 36 : Impacts prévisibles de la tenue d'un « plan de fumure et cahier d'enregistrement » sur l'eau .....	132
Tableau 37 : Impacts prévisibles de la tenue d'un « plan de fumure et cahier d'enregistrement » sur les autres composantes environnementales.....	132
Tableau 38: Production d'azote épandable par les vaches laitières, réévaluée selon le niveau de production laitière et le temps passé à l'extérieur des bâtiments. Arrêté du 19/12/11. ....	134
Tableau 39: Evolution des normes d'azote épandable pour les 7 autres espèces de bovins. ....	135
Tableau 40: Récapitulatif des changements de normes d'azote épandable entre les 4èmes programmes d'action et le programme d'action national. ....	136
Tableau 41 : Evaluation de l'influence du changement de la méthode de calcul de la quantité d'azote issue des effluents de vache laitière. Sources : Recensement Agricole 2010.....	139
Tableau 42: Nombre d'exploitations à OTEX Bovin Lait, en France, selon leur ratio R (Praires temporaire+permanente/SAU) et leur chargement C. Source: Service de la Statistique et de la Prospective 2012 .....	140
Tableau 43: estimation régionale de la production de lait des vaches laitières .....	140
Tableau 44 : Impacts prévisibles du « plafonnement des apports d'azote issus des effluents d'élevage à l'échelle de l'exploitation » sur l'eau (en zone d'élevage) .....	141
Tableau 45 : Impacts prévisibles du « plafonnement des apports d'azote issus des effluents d'élevage à l'échelle de l'exploitation » sur les autres composantes environnementales (en zone d'élevage).....	142
Tableau 46: Conditions d'épandage près des cours d'eau les plus fréquemment rencontrées dans les 4èmes programmes d'action nitrates .....	143
Tableau 47 : Répartition des départements selon leur pourcentage de surface ayant des pentes supérieures à 10% et selon l'importance des zones vulnérables. Source : BD ALTI IGN 2009. Traitement : SOeS.....	145
Tableau 48 : Impacts prévisibles des « restrictions d'épandage » sur l'eau.....	146
Tableau 49 : Impacts prévisibles des « restrictions d'épandage » sur les autres composantes .....	147
Tableau 50 : Récapitulatif des effets, atouts et limites des différents types de cultures intermédiaires .....	152
Tableau 51 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur les autres composantes.....	153
Tableau 52 : Impacts prévisibles de la « couverture des sols » sur les autres composantes.....	156
Tableau 53 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur l'eau .....	159
Tableau 54 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur les autres composantes.....	160
Tableau 55 : Impacts prévisibles cumulés des mesures du programme d'actions national sur l'eau .....	162
Tableau 56 : Impacts prévisibles cumulés des mesures du programme d'actions national sur les autres compartiments environnementaux .....	163
Tableau 57 : Evaluation des effets des mesures du programme d'actions .....	165

Tableau 58: Impacts prévisibles des mesures sur différents groupes d'espèces.....	185
Tableau 59 : Proposition d'indicateurs de suivi du programme d'actions (non exhaustif) .....	207
Tableau 60 : Proposition d'indicateurs à renseigner à partir de données issues des contrôles conditionnalité (grille 2012 – à actualiser avec les futures grilles).....	209
Tableau 61 : Proposition d'indicateurs de suivi d'autres compartiments environnementaux .....	210

## CONTEXTE, OBJECTIFS ET CONTENU

La directive n°91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite directive « nitrates », vise la réduction et la prévention de la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates d'origine agricole. Elle concerne l'azote de toutes natures (engrais chimiques, effluents d'élevage, effluents agro-alimentaires, boues, etc.) et toutes les eaux quel que soit leur usage (eaux douces superficielles, eaux souterraines, estuariennes et marines). L'application de la directive nitrates a conduit à classer, depuis 1994, certaines zones françaises dont la qualité de l'eau était dégradée vis-à-vis du paramètre « nitrates » en zone vulnérable (ZV)<sup>1</sup>.

### Définition d'une Zone vulnérable

Au sens de la directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 dite directive « nitrates », une zone est désignée comme vulnérable si elle alimente les eaux ainsi définies :

- soit des eaux **atteintes par la pollution** (les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la concentration en nitrates est supérieure à 50 milligrammes par litre, ainsi que les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles qui ont subi une eutrophisation\*<sup>2</sup> susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote) ;
- soit des eaux **menacées par la pollution** (les eaux souterraines et les eaux douces superficielles, notamment celles servant au captage d'eau destinée à la consommation humaine, dont la concentration en nitrates risque de dépasser les 50 milligrammes par litre si aucune mesure n'est prise<sup>3</sup>, ainsi que les eaux des estuaires, les eaux côtières et marines et les eaux douces superficielles dont les principales caractéristiques montrent une tendance à une eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote).

Remarque : Historiquement, en France, la concentration moyenne en nitrates était retenue pour définir les eaux atteintes par la pollution. La circulaire du 22/12/11 relative au réexamen de la liste des zones vulnérables, en vue de la nouvelle délimitation des zones vulnérables de 2012, impose l'utilisation du percentile 90 afin d'assurer une bonne cohérence avec la directive cadre sur l'eau.

Dans ces zones vulnérables, la directive nitrates impose la mise en œuvre de programmes d'actions comportant des mesures obligatoires, visées au paragraphe 4 de l'article 5 de la directive, mais aussi « toutes les mesures supplémentaires ou actions renforcées que les Etats membres estiment nécessaires », s'il s'avère que les mesures obligatoires ne suffiront pas à atteindre les objectifs (paragraphe 5 de l'article 5 de la directive).

Depuis la transposition de la directive, les programmes d'actions sont élaborés au niveau départemental selon un cadrage national. Celui-ci définit notamment les mesures devant être incluses dans les programmes d'actions départementaux ainsi que leur contenu. Les principales références réglementaires définissant l'organisation générale des programmes d'actions et leur contenu sont le code de l'environnement (anciens articles R.211-80 à R.211-85), l'arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2005 établissant les prescriptions minimales à mettre en œuvre dans les zones vulnérables et modifiant l'arrêté du 6 mars 2001, et la circulaire DGFAR/SDER/BSE-2008-5014 DE/SDMAGE/BPREA 2008 du 26 mars 2008.

<sup>1</sup> Les acronymes et abréviations sont répertoriés en annexe 1.

<sup>2</sup> Les termes ayant un astérisque\* dans le texte sont définis dans le glossaire présent en annexe 2. Certaines définitions s'appuient sur des références juridiques (textes réglementaires).

<sup>3</sup> Dans le droit français, cette condition se traduit par une concentration en nitrates comprise entre 40 et 50 milligrammes par litre montrant une tendance à la hausse.

Les ministres chargés de l'agriculture, de l'environnement et de la santé évaluent au moins tous les quatre ans l'efficacité des programmes d'actions.

En application de la directive, un programme de surveillance de la teneur des eaux en nitrates d'origine agricole a aussi été mis en œuvre.

Mais suite à la mise en demeure de la France par la Commission Européenne pour mauvaise application de la directive nitrates par notification du 23 novembre 2009 au titre de l'article 258 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE), la France s'est engagée dans une refonte d'une part de l'architecture générale des programmes d'actions pour améliorer la cohérence territoriale des programmes d'actions critiquée par la Commission, et d'autre part du contenu des mesures obligatoires, que la Commission juge incomplètes et insuffisantes pour répondre aux objectifs de la directive.

Un décret du 10 octobre 2011 a modifié le code de l'environnement (nouveaux articles R.211-80 et 81). Les programmes d'actions départementaux sont remplacés par un programme d'actions national, socle directement opposable aux exploitants agricoles, constitué de mesures communes à l'ensemble des zones vulnérables, renforcé par des programmes d'actions régionaux, constitués de mesures spécifiques à chaque zone ou partie de zone vulnérable, compte tenu des caractéristiques agro-pédo-climatiques et des enjeux nitrates de chaque territoire.

Le programme d'actions national comporte huit mesures : les six mesures obligatoires au titre de la directive nitrates et deux mesures supplémentaires. Ces huit mesures sont :

- mesure 1° : périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants,
- mesure 2° : stockage des effluents d'élevage,
- mesure 3° : limitation de l'épandage des fertilisants azotés, équilibre par parcelle,
- mesure 4° : plans prévisionnels de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques,
- mesure 5° : limitation de la quantité maximale d'azote issu des effluents d'élevage épandu annuellement sur chaque exploitation (170 kg/ha),
- mesure 6° : conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau, sur les sols en forte pente, détrempés, inondés, gelés ou enneigés,
- mesure 7° : couverture végétale pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses,
- mesure 8° : couverture végétale le long des cours d'eau.

Un programme d'actions national précisant les cinq premières mesures a été adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011. Il est entré en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2012.

Un projet de programme d'actions national complémentaire, fixé dans le cadre d'un arrêté modifiant et complétant l'arrêté du 19 décembre 2011, permettra de disposer d'un programme d'actions national complet dont l'entrée en vigueur est prévue au 1<sup>er</sup> septembre 2013.

#### **Programme d'actions national (PAN) – termes employés dans ce rapport**

Dans l'ensemble de ce rapport,

- le terme « premier programme d'actions national » ou « programme d'actions national du 19 décembre 2011 » sera utilisé pour désigner le programme d'actions national tel que fixé par l'arrêté du 19 décembre 2011 ;

- le terme « programme d'actions national complémentaire » sera utilisé pour désigner les parties du programme d'actions national modifiées ou complétées dans le cadre du projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 ;

- le terme « programme d'actions national complet » désignera le programme d'actions national consolidé, constitué du premier programme d'actions national modifié et complété par le programme d'actions national complémentaire.

L'article R.122-17 du code de l'environnement prévoit que le programme d'actions national fasse l'objet d'une évaluation environnementale, comprenant une évaluation des incidences Natura 2000.

Le présent document constitue le rapport d'évaluation environnementale du programme d'actions national complet. La démarche s'est appuyée sur les dispositions de la directive plans et programmes. Elle vise à :

- éclairer et expliquer, du point de vue environnemental, les **enjeux et les choix** des orientations et mesures du programme d'actions national au regard des différentes solutions envisagées ;
- évaluer les **évolutions prévisibles** des pressions polluantes et de l'état de l'environnement au niveau national, si le programme d'actions national n'était pas mis en œuvre ;
- vérifier la cohérence et la pertinence des choix effectués, en analysant l'**impact prévisible** des mesures retenues dans le programme d'actions national sur la qualité de l'eau par rapport au paramètre « nitrates », tout en identifiant leurs effets induits sur d'autres paramètres de l'eau (phosphore, eutrophisation, etc.), ainsi que sur d'autres compartiments environnementaux (air, sol, biodiversité...) ;
- participer à la définition du contenu du programme d'actions national, en déterminant par exemple les mesures jugées nécessaires pour éviter, réduire, et lorsque c'est nécessaire compenser les **impacts potentiellement dommageables** sur l'environnement ;
- préparer le **suivi environnemental** de la mise en œuvre des mesures ;
- faciliter la **communication** et la compréhension du programme d'actions national, et renforcer l'information du public lors de la phase de consultation.

La démarche de travail a consisté, comme suggéré par l'autorité environnementale, à s'appuyer sur le rapport d'évaluation environnementale réalisé par SOGREAH en juillet 2011 sur le projet de programme d'actions national ayant abouti à l'arrêté du 19 décembre 2011. Il s'agissait de compléter et modifier cette première évaluation, d'une part en considérant le programme d'actions national complémentaire, et d'autre part en prenant en compte les remarques effectuées par l'autorité environnementale dans son avis rendu en octobre 2011 sur la première évaluation.

*L'ensemble des textes réglementaires en lien avec la directive nitrates et son évaluation environnementale est récapitulé en annexe 3.*

Le rapport d'évaluation environnementale est construit autour de neuf chapitres qui présentent :

Chapitre 1 : les objectifs et le contenu du programme d'actions national, ainsi que son articulation avec les autres plans et programmes d'envergure nationale ayant des liens avec les pollutions azotées,

Chapitre 2 : l'état des lieux environnemental en France ainsi que les perspectives d'évolution si le programme d'actions national n'était pas mis en œuvre,

Chapitre 3 : la justification du programme d'actions national et les alternatives envisagées aux mesures proposées, en cohérence avec les objectifs fixés par les textes nationaux ou internationaux,

Chapitre 4 : l'analyse des effets des mesures du programme d'actions national, individuellement ou dans leur ensemble, sur différents compartiments environnementaux et sur les zones à enjeux,

Chapitre 5 : l'évaluation des incidences Natura 2000,

Chapitre 6 : les mesures correctrices prévues pour pallier les potentielles incidences négatives du programme d'actions national,

Chapitre 7 : les indicateurs et modalités de suivi du programme d'actions national,

Chapitre 8 : la méthodologie adoptée,

Chapitre 9 : un résumé non technique destiné à faciliter la compréhension du projet par le public.

Ce rapport d'évaluation environnementale sera soumis à l'avis de l'autorité environnementale. Puis le programme d'actions national complémentaire, modifiant et complétant le programme d'actions national adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011, accompagné d'une version consolidée du programme d'actions national complet, du rapport d'évaluation environnementale ainsi que de l'avis de l'autorité environnementale, fera l'objet d'une consultation pour recueillir les observations du public.

L'évaluation environnementale porte sur les huit mesures du programme d'actions national complet. Elle porte sur les zones d'application du programme d'actions national, soit l'ensemble des zones vulnérables définies fin 2012 (Figure 1). Elle concerne également des territoires périphériques susceptibles d'influencer ou d'être influencés par les mesures du programme d'actions national, même s'ils ne sont pas situés en zone vulnérable<sup>4</sup>.

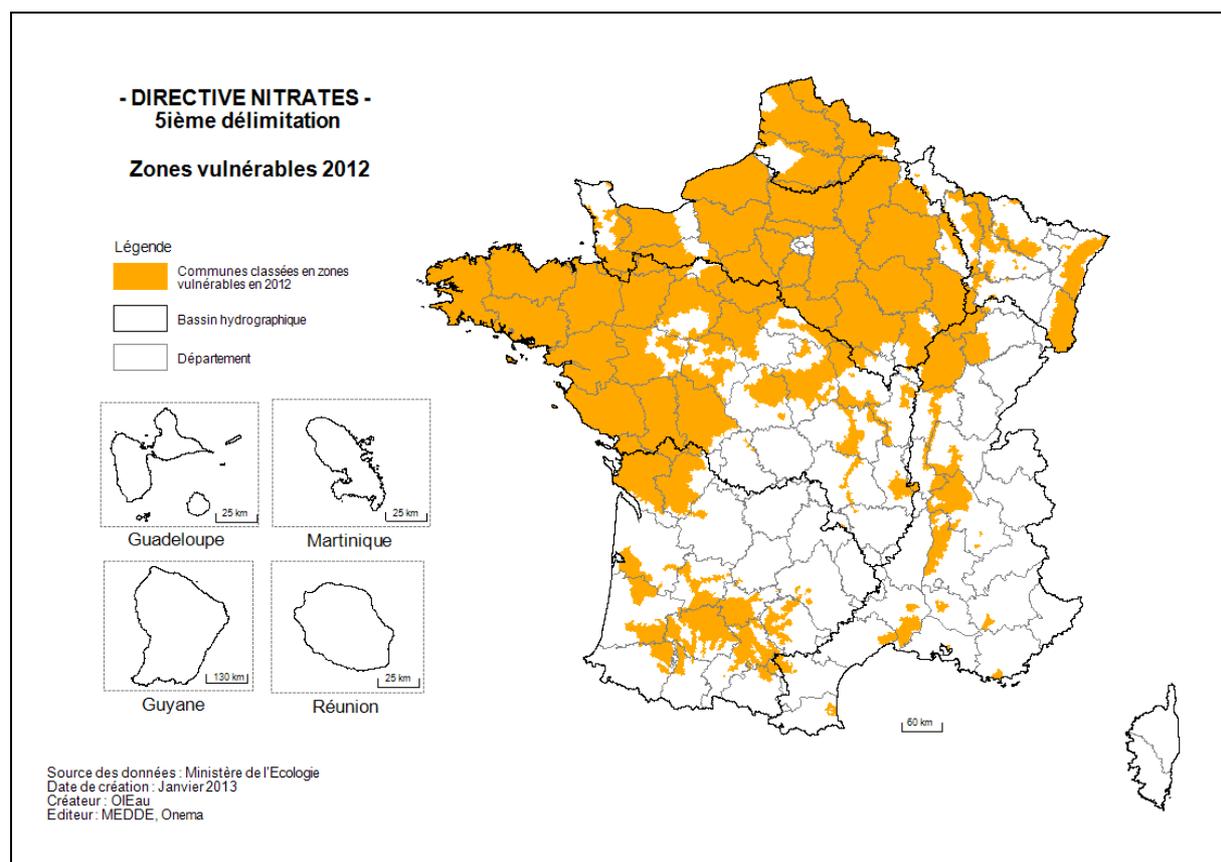


Figure 1: Délimitation des zones vulnérables au 1<sup>er</sup> janvier 2013

<sup>4</sup> Les DOM ne comprennent pas de zones vulnérables et ne sont pas concernés par la présente évaluation environnementale.

# CHAPITRE 1 : OBJECTIFS ET CONTENU DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

## I. CONTEXTE ET ENJEUX : UNE QUALITE DE L'EAU A AMELIORER

La qualité des ressources en eau vis-à-vis des nitrates s'est dégradée en France entre le début des années 1970 et des années 2000. Les années 2000 voient la situation se stabiliser et des débuts d'amélioration sont constatés ponctuellement. La situation globale reste toutefois dégradée, avec toujours de nombreuses hausses des concentrations en nitrates dans les eaux. Elle a conduit les producteurs d'eau potable à procéder à des mélanges ou à des traitements coûteux afin de respecter la norme pour l'alimentation en eau potable, à savoir 50 mg/l de nitrates dans l'eau distribuée. Le dépassement du seuil de 50 mg/l en eau brute superficielle ou de 100 mg/l en eau brute souterraine conduit à la fermeture des captages, posant la question des ressources en eau qui resteront exploitables pour l'alimentation humaine dans certains secteurs. Les nitrates contribuent également à l'eutrophisation des eaux superficielles, avec notamment un impact sur la biodiversité.

### **Bases sanitaires de la norme de 50 mg/l NO<sub>3</sub><sup>-</sup>**

La valeur seuil recommandée de 50 mg/l de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> tire son origine d'une recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé, destinée à prévenir le risque d'occurrence de méthémoglobinémie, ou syndrome du bébé bleu, concernant l'eau d'alimentation du nourrisson.

Le nitrate réduit dans l'estomac des nourrissons conduit en effet à la formation de nitrite capable d'oxyder l'hémoglobine de manière à former la méthémoglobine ; cette dernière provoque alors une réduction de la capacité du transport d'oxygène. C'est pourquoi cette recommandation est particulièrement importante pour les femmes enceintes et les nourrissons.

Les nitrites peuvent également réagir avec des composés nitrosables (tels qu'amines et amides) présents dans l'estomac pour former des composés N-nitrosés. Beaucoup de ces composés N-nitrosés sont connus pour être cancérigènes chez les espèces animales testées et donc probablement pour les humains également. Un lien est donc possible entre risque de cancer et nitrosation endogène résultant d'une importante consommation de nitrates et/ou nitrites et de composés nitrosables<sup>5</sup>.

En Europe, la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine se substitue à la directive 80/778/CEE du 15 juillet 1980 et confirme la valeur de 50 mg/l pour les nitrates comme valeur maximale à ne pas dépasser dans les eaux destinées à la consommation humaine.

Les nitrates proviennent essentiellement des pollutions d'origine agricole, et dans une moindre mesure des pollutions domestiques. La pollution de l'eau par les nitrates a été favorisée par des méthodes de production agricole intensives qui se sont traduites par une utilisation accrue des engrais chimiques et par une concentration plus grande du cheptel sur des étendues plus réduites. C'est pourquoi, depuis le début des années 1990, la pollution par les nitrates fait l'objet de nombreuses mesures aussi bien volontaires, financées ou non, que réglementaires, visant à faire évoluer les pratiques agricoles.

La directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite **directive « nitrates »** a pour objectif de « réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles » et de « prévenir toute nouvelle pollution de ce type ». C'est une directive de moyens dans le sens où elle fixe très précisément les moyens que les Etats membres doivent transposer et mettre en œuvre afin

<sup>5</sup> World Health Organisation, 2011, Nitrate and Nitrite in Drinking-Water, background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.

d'atteindre l'objectif fixé ci-dessus, en laissant peu de marge d'adaptation de ces moyens aux Etats membres.

La **Directive Cadre sur l'Eau\***, directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE) impose désormais d'atteindre un objectif de résultat sur le bon état des masses d'eau\* qui inclut des critères sur leur qualité chimique. L'ion nitrate est un paramètre essentiel vis-à-vis de l'état chimique des masses d'eau souterraines, ainsi que de l'état écologique et physico-chimique des masses d'eau superficielles et des eaux du littoral (concentration en nitrates et eutrophisation). La directive fille relative aux eaux souterraines, directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006, fixe à 50 milligrammes de nitrates par litre le bon état pour ces eaux souterraines vis à vis de ce paramètre. L'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface fixe à 10mg/l le très bon état et à 50mg/l le bon état vis à vis du paramètre nitrates. Par contre, les concentrations en nitrates permettant de s'assurer de la restauration des conditions trophiques dans les habitats remarquables et les zones humides ne sont pas établies.

Enfin, le Grenelle de l'Environnement réaffirme la nécessité de faire « un effort important pour réduire drastiquement les pollutions diffuses, en particulier par les nitrates, tout en veillant à protéger l'agriculture et l'emploi agricole ». Il a conduit à désigner 507 captages prioritaires où une démarche de protection renforcée vis-à-vis des pollutions diffuses d'origine agricole devait être engagée d'ici 2012.

## II. OBJECTIFS ET MESURES SPECIFIQUES DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

### II.1. Application de la directive nitrates en France

L'objectif de la directive 91/676/CEE, précisé en son article 1, est de « **réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles** » et « **prévenir toute nouvelle pollution de ce type** ». En France, l'application de la directive nitrates a conduit à :

- délimiter des **zones vulnérables** révisées tous les 4 ans depuis 1994. Ce sont les zones atteintes par la pollution par les nitrates ou susceptibles de l'être (cf. encadré p.11 - article R211-75 et 77 du code de l'environnement),
- élaborer un **Code des Bonnes Pratiques Agricoles** recensant les règles techniques permettant de réduire la pollution de l'eau par les nitrates, d'application volontaire hors des zones vulnérables. Ce code a été publié en 1993 et n'a jamais été actualisé,
- mettre en œuvre des **programmes d'actions** applicables aux zones vulnérables. Ces programmes comportent les mesures nécessaires à une bonne maîtrise de la fertilisation azotée et à une gestion adaptée des terres agricoles. Ils visent à faire évoluer les pratiques agricoles, afin de réduire les fuites des composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux pour le paramètre « nitrates ». Quatre générations de programmes se sont succédées : le premier de 1996 à 2000, le second de 2001 à 2003, le troisième de 2004 à 2008, le quatrième de 2009 à 2013. Les actions à mettre en œuvre étaient jusqu'à présent définies par arrêtés départementaux, ces arrêtés déclinant localement des orientations nationales définies par décrets, arrêtés et circulaires (annexe 3).

### II.2. Des évolutions suite à la mise en demeure de la France

L'adaptation du cadre national en départements, notamment pour tenir compte des contraintes agro-pédo-climatiques locales, a conduit à des hétérogénéités de mise en œuvre des orientations nationales dont le défaut de cohérence territoriale, voire d'ambition environnementale, a été souligné par la Commission Européenne : le 23 novembre 2009, celle-ci a adressé à la France une mise en demeure pour mauvaise mise en œuvre de la directive nitrates.

Cette mise en demeure porte sur l'article 5, paragraphe 4 ainsi que sur les annexes II et III de la directive nitrates, c'est-à-dire sur le dispositif réglementaire français fixant le cadre national des programmes d'actions ainsi que sur la mise en œuvre qui en est faite dans les départements. Elle vise d'une part l'architecture générale des programmes d'actions, les programmes d'actions départementaux étant jugés disparates (défaut de cadre national), et d'autre part les mesures suivantes, estimées incomplètes et insuffisantes pour répondre aux objectifs de la directive :

- périodes d'interdiction d'épandage jugées trop courtes et avec souvent des dérogations accordées ;
- capacités de stockage des effluents d'élevage pour respecter les périodes d'épandage jugées insuffisantes ;
- équilibre de la fertilisation azotée entre les besoins des cultures et les apports d'azote jugé mal traduit réglementairement et impossible à contrôler ;
- normes de rejets d'azote par animal (utilisées pour vérifier le respect du plafond de 170kg d'azote issu des effluents d'élevage / ha) jugées sous-évaluées pour toutes les espèces animales, en particulier les vaches laitières ;

- conditions d'épandage jugées trop laxistes (sols en pente, détremés, gelés ou couverts de neige...).

Pour répondre aux griefs de la Commission Européenne à l'encontre de la France, les pouvoirs publics se sont attelés, dès le début de l'année 2010, à la mise en œuvre d'une nouvelle architecture des programmes d'actions, fixée par le décret du 10 octobre 2011, et à la révision du contenu de leurs mesures, initiée par la parution de l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national.

Considérant toutefois que les manquements reprochés perduraient notamment sur le contenu des mesures, la Commission a adressé un avis motivé à la France le 28 octobre 2011. Malgré la réponse détaillée de la France à ces accusations, et notamment la présentation du décret du 10 octobre 2011 et de l'arrêté du 19 décembre 2011, la Commission, non satisfaite des explications fournies, a décidé d'introduire un recours et a présenté une requête à la Cour de justice le 14 mai 2012.

Le programme d'actions national définit un socle minimal commun à respecter pour tout épandage de fertilisants azotés en zone vulnérable. Il a donc une portée nationale puisque les mesures s'appliquent à tous les agriculteurs ayant des terres en zones vulnérables.

Le programme d'actions national soumis à l'évaluation environnementale est constitué de deux arrêtés : d'une part l'arrêté du 19 décembre 2011 (premier programme d'actions national), qui fixait les modalités de certaines mesures (mesures 1° à 5° de l'article R. 211-81 du Code de l'environnement), et d'autre part le projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 (programme d'actions national complémentaire), qui vise à compléter le programme d'actions national (il complète les mesures non abordées par l'arrêté cité précédemment, et en modifie certaines autres). Il comporte ainsi huit mesures :

- 1. les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés.** Par rapport aux instructions nationales pour les précédents programmes d'action départementaux, sont à noter l'allongement des périodes d'interdiction, l'élargissement à toutes les autres cultures, l'introduction de la possibilité d'épandre sur cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) et la meilleure définition des types de fertilisants. En outre, le calendrier constitue une base minimale à laquelle il n'est plus possible de déroger (*sans changement par rapport au premier programme d'actions national*) ;
- 2. le stockage des effluents d'élevage :** la capacité de stockage est donnée en mois, elle varie en fonction de l'espèce, du type d'effluent, du temps passé à l'extérieur des bâtiments et de la zone géographique de l'élevage (*mesure existante dans le premier programme d'actions national et modifiée*). Les règles relatives au stockage au champ des fumiers compacts pailleux et fientes de volailles séchées sont données (*sans changement par rapport au premier programme d'actions national*) ;
- 3. l'équilibre de la fertilisation :** la méthode servant au calcul de la dose prévisionnelle d'azote apportée aux cultures est précisément décrite ; elle est basée sur le respect de l'équilibre entre les besoins des cultures, les apports en fertilisants azotés et les fournitures du sol. Toutes les cultures sont visées. Des analyses de sols sont imposées ainsi que la manière de fixer les objectifs de rendement. La gouvernance territoriale à mettre en place pour garantir la validité technique et scientifique des références réglementaires devant s'imposer aux exploitants pour le calcul de la dose prévisionnelle est également précisée (*sans changement par rapport au premier programme d'actions national*) ;

4. **les documents : cahier d'épandage et plan prévisionnel de fumure.** Ce dernier est adapté aux nouvelles modalités relatives à l'équilibre de la fertilisation ; un modèle d'application obligatoire est fourni pour l'établissement d'un plan de fertilisation et l'enregistrement des apports effectués. La nécessité de conserver ces documents pendant cinq ans minimum est également précisée (*sans changement par rapport au premier programme d'actions national*) ;
5. **la limitation des apports d'azote issus d'effluents d'élevage à 170 kg d'azote/ha de SAU :** la surface de référence utilisée pour le calcul est la SAU et non plus la surface épandable\*, de manière à rendre le respect de cette limitation plus facilement contrôlable et à viser l'harmonisation communautaire ; les normes de rejets d'azote sont annexées aux arrêtés programmes d'actions national ; le changement majeur porte sur le référentiel de rejets azotés utilisé pour le calcul des rejets des vaches laitières, leur norme passant de 85 kgN/an à des valeurs entre 75 et 126 kgN/an selon le temps passé à l'extérieur des bâtiments et le niveau de production laitière (*deux changements par rapport au premier programme d'actions national : valeurs pour les autres bovins et prolongation d'un an de la valeur transitoire de 95kg N/vache pour les élevages laitiers herbagers*) ;
6. **les conditions de l'épandage des fertilisants azotés près des cours d'eau, sur sol en forte pente ou sur sol détrempe, inondé, gelé ou enneigé :** les conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau sont peu modifiées par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action ; le seuil de pente au-delà duquel l'épandage est interdit varie en fonction des types de fertilisants (10% pour type II, 15% pour types I et III). Ces seuils peuvent être augmentés de 5% s'il y a présence d'un dispositif permettant d'éviter tout ruissellement ou écoulement en dehors des îlots de l'exploitation. Sur les sols détrempe, inondés ou enneigés, l'interdiction de fertiliser est totale. Sur les sols gelés, seul l'épandage des fumiers compacts pailleux et des composts d'effluents d'élevage est autorisé (*sans changement par rapport au premier programme d'actions national pour l'épandage par rapport au cours d'eau mais ajout des autres conditions*) ;
7. **le maintien d'une couverture végétale pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses :** la couverture des sols est obligatoire pendant les intercultures longues ainsi qu'après un colza en interculture courte, la destruction chimique de la couverture est interdite sauf sur les îlots en techniques culturales simplifiées, enfin des adaptations limitant ces prescriptions sont prévues. Il revient alors aux préfets de région de fixer le contenu et la portée de ces adaptations dans les programmes d'actions régionaux, en fonction notamment de leurs conditions agro-pédo-climatiques (*mesure ajoutée par rapport au premier programme d'actions national*) ;
8. **les bandes enherbées le long des cours d'eau :** une couverture végétale, de 5 mètres de largeur minimum, est obligatoire le long des cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau définis au titre des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE) (*mesure ajoutée par rapport au premier programme d'actions national*).

Concernant l'équilibre de la fertilisation, ce sont les Groupes Régionaux d'Expertise Nitrates (GREN), notion introduite par le décret du 10 octobre 2011 et détaillée dans l'arrêté du 20 décembre 2011, qui sont chargés d'établir le référentiel de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée, inscrit dans un arrêté régional. Les GREN s'appuient sur un référentiel commun disponible sur le site du Comité français d'étude et de développement de la Fertilisation raisonnée (COMIFER). Ces arrêtés régionaux sont parus mi 2012 et entrés en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2012. Ils seront modifiés au cours du premier trimestre 2013 pour être rendus plus facilement utilisables par les agriculteurs. Ces

nouvelles versions entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2013 pour la prochaine campagne agricole 2013-2014.

Le Tableau 1 indique les modifications apportées par le programme d'actions national complémentaire par rapport au programme d'actions national adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011.

Mesures fixées par article R.211-81	Programme d'actions national du 19 décembre 2011	Programme d'actions national complémentaire
1 – Périodes d'épandage	Tableau	Pas de modification
2 – Stockage		
En bâtiment	Méthode de calcul avec DEXEL*	Valeurs forfaitaires (mois) par type d'élevage
Au champ	Fumiers compacts pailleux	Pas de modification
3 – Equilibre de la fertilisation	Méthode COMIFER + arrêtés régionaux	Pas de modification
4 – Plan de fumure et cahier d'épandage	Modalités	Pas de modification
5 – Limitation à 170 kg d'N/ha (rejet des animaux)	Tableau de valeurs de rejets	Vaches laitières : pas de modification sauf prolongement d'une année du 95 kg Autres bovins : modifications Porcins : pas de modifications Volailles : pas de modifications
6- Conditions d'épandage		
Cours d'eau	Distance	Pas de modification
Sols en pente		Ajout
Sols détremés, inondés, enneigés, gelés		Ajout
7 – Couverture des sols		Ajout
8 – Bandes végétalisées le long des cours d'eau		Ajout

**Tableau 1 : Modifications apportées par le programme d'actions national complémentaire**

### III. ARTICULATION AVEC LES AUTRES PLANS ET PROGRAMMES

La mise en œuvre du programme d'actions national a été examinée au regard des plans et programmes d'envergure nationale ayant un lien avec les pollutions azotées. Ont été retenus :

1. les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE\*) et leurs programmes de mesure qui constituent le principal outil de planification dans le domaine de l'eau ;
2. la conditionnalité des aides de la PAC ;
3. les mesures du 2<sup>ème</sup> pilier de la PAC ;
4. les plans de protection de l'atmosphère et autres dispositions européennes ou internationales relatives à l'air.

#### III.1. Compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Portant sur tous les enjeux liés à la gestion des ressources en eau, les SDAGE et leurs programmes de mesure définissent les orientations et dispositions à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau, notamment les objectifs de bon état écologique et chimique à atteindre d'ici 2015. Ils définissent précisément les objectifs de qualité à atteindre pour chaque masse d'eau. Certaines masses d'eau font l'objet d'un report de délai dûment justifié (report d'échéance à 2021 ou 2027) ou d'objectifs moins stricts après justification technique et économique compte tenu des altérations, notamment celles liées aux pollutions azotées.

Ces programmes de mesure comprennent les mesures de base, exigences de bases à respecter comprenant en particulier les mesures requises pour l'application de la législation communautaire pour la protection de l'eau, mais également les mesures complémentaires nécessaires à l'atteinte des objectifs, qui peuvent notamment faire l'objet d'incitations financières.

La directive nitrates, et ses programmes d'actions mis en œuvre dans les zones vulnérables, fournissent le socle réglementaire nécessaire à l'atteinte des objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau et à la mise en œuvre des orientations des SDAGE concernant les nitrates.

Pour chaque SDAGE, la cohérence des orientations et dispositions avec les mesures du programme d'actions national est examinée. Toutefois, cette cohérence devra aussi être affinée lors de la préparation des programmes d'actions régionaux (mesures spécifiques ou renforcées).

Le Tableau 2 montre que le programme d'actions national est en bonne cohérence avec les différents SDAGE. En effet, on y retrouve des objectifs communs, notamment celui d'obtenir une eau de meilleure qualité, protégée de la pollution résultant d'activités humaines, et parfois même des mesures similaires.

	Orientations / enjeux / thèmes ou défis des SDAGE – <b>en gras ceux qui sont en adéquation avec le programme d'actions national</b>	Explications / commentaires
<b>SDAGE Adour Garonne</b>	<p><i>6 orientations :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une meilleure gouvernance,</li> <li>- <b>des impacts d'activités humaines réduits,</b></li> <li>- des milieux aquatiques restaurés et préservés,</li> <li>- une eau de qualité suffisante pour les usages (eau potable, baignade),</li> <li>- une gestion rationalisée des excès et des déficits (crues, sécheresse) en anticipant les changements climatiques),</li> <li>- une gestion de l'eau partenariale au cœur des territoires (urbanisme, montagne et littoral, solidarité amont/aval...)</li> </ul>	<p>Parmi les mesures de la deuxième orientation du SDAGE Adour Garonne figure notamment la limitation du transfert des pollutions diffuses sur les bassins versants où l'alimentation en eau potable est impactée. Cette action passe par la mise en place des mesures relatives aux bandes enherbées et à la couverture des sols en hiver, comme prévu en zone vulnérable.</p>
<b>SDAGE Artois Picardie</b>	<p><i>5 enjeux - Pour chaque enjeu plusieurs orientations de travail sont données.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la <b>gestion qualitative des milieux aquatiques,</b></li> <li>- la gestion quantitative des milieux aquatiques,</li> <li>- la <b>gestion et la protection des milieux aquatiques,</b></li> <li>- le traitement des pollutions historiques,</li> <li>- des politiques publiques plus innovantes pour gérer collectivement un bien commun.</li> </ul>	<p>Certaines des orientations du premier enjeu sont en parfaite cohérence avec le programme d'actions national, comme : l'orientation n°3 consistant à diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire (couverture des sols à l'hiver notamment), ou l'orientation n°4 consistant à adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants. Le troisième enjeu recoupe également les enjeux du programme d'actions, notamment via l'orientation n°20 (mesures pour lutter contre l'eutrophisation en milieu marin).</p>
<b>SDAGE Loire Bretagne</b>	<p><i>15 orientations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- repenser les aménagements de cours d'eau</li> <li>- <b>réduire la pollution par les nitrates</b></li> <li>- réduire la pollution organique</li> <li>- maîtriser la pollution par les pesticides*</li> <li>- maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses</li> <li>- protéger la santé en protégeant l'environnement</li> <li>- maîtriser les prélèvements d'eau</li> <li>- préserver les zones humides et la biodiversité</li> <li>- rouvrir les rivières aux poissons migrateurs</li> <li>- préserver le littoral</li> <li>- préserver les têtes de bassin versant</li> <li>- réduire le risque d'inondation par les cours d'eau</li> <li>- renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques</li> <li>- mettre en place des outils réglementaires et financiers</li> <li>- informer, sensibiliser, favoriser les échanges.</li> </ul>	<p>La deuxième orientation est en lien direct et en totale adéquation avec les objectifs du programme d'actions national. Le premier objectif d'action à mener pour cette orientation consiste à « rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs du SDAGE », ce qui prouve une nette articulation avec les actions du programme national, ciblant lui-même ces zones vulnérables. Le second objectif consiste à « inclure systématiquement certaines dispositions dans les programmes d'actions en zones vulnérables », et notamment celles permettant de réduire le déséquilibre de la fertilisation azotée.</p> <p>En dehors des zones vulnérables, il est également souligné l'importance de « développer l'incitation sur les territoires prioritaires comme les bassins versants à enjeu ». Il est notamment proposé de mettre en place un dispositif d'animation et d'évaluation visant à obtenir un taux important d'adhésion à des mesures agro-environnementales. Tous ces objectifs concourent à l'atteinte des objectifs du programme d'actions national.</p>
<b>SDAGE Rhin Meuse</b>	<p><i>6 thèmes et 6 enjeux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thème 1 « Eaux et santé » / Enjeu 1 : Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade</li> </ul>	<p>Un des objectifs de l'orientation 4 (enjeu 2) du SDAGE Rhin Meuse est de prévoir une adaptation des pratiques agronomiques dans les programmes d'actions en zone vulnérable pour tenir compte des objectifs fixés dans le SDAGE. Ceci implique</p>

	<p>- <b>Thème 2 « Eau et pollution » / Enjeu 2 : Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines,</b></p> <p>- Thème 3 : « Eau, nature et biodiversité » / Enjeu 3 : Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques</p> <p>- Thème 4 : « Eau et rareté » / Enjeu 4 : Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse</p> <p>- Thème 5 : « Eau et aménagement du territoire » / Enjeu 5 : Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires</p> <p>- Thème 6 : « Eau et gouvernance » / Enjeu 6 : Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.</p>	<p>notamment une couverture des sols pendant la période de lessivage (à 100% en 2012).</p>
<p><b>SDAGE Rhône Méditerranée</b></p>	<p><i>8 orientations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité</li> <li>- concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques</li> <li>- intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux</li> <li>- renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau</li> <li>- <b>lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé</b></li> <li>- préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques</li> <li>- atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir</li> <li>- gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.</li> </ul>	<p>L'orientation concernant la lutte contre les pollutions du SDAGE Rhône Méditerranée est cohérente avec les objectifs du programme d'actions, et comprend notamment la lutte contre l'eutrophisation des milieux aquatiques.</p>
<p><b>SDAGE Seine Normandie</b></p>	<p><i>4 enjeux, 8 défis principaux</i></p> <p>Enjeu 1 : Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux</p> <p>Enjeu 2 : Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse</p> <p>Enjeu 3 : Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale</p> <p>Enjeu 4 : Favoriser un financement ambitieux et équilibré</p> <p>Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants « classiques »</p> <p>Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques</p> <p>Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses</p> <p>Défi 4 : Réduire les pollutions microbiologiques des milieux</p> <p>Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future</p> <p>Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides</p> <p>Défi 7 : Gérer la rareté de la ressource en eau</p> <p>Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation</p>	<p>Pour chaque défi présenté, des orientations sont prévues, et pour chaque orientation plusieurs dispositions sont données.</p> <p>Les orientations 1 (défi 1), 3, 4 (défi 2) et 12 (défi 4) comprennent notamment des dispositions pouvant être directement reliées à des mesures du programme d'actions national (cf. Tableau 3).</p>

**Tableau 2 : Principales orientations, thèmes ou enjeux des SDAGE**

Le Tableau 3 détaille les orientations du SDAGE Seine Normandie et les mesures du programme d'actions national.

Dispositions du SDAGE		Mesures du programme d'actions national
Disposition 1 (orientation 1)	Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur	- Equilibre de la fertilisation azotée - Tenue par chaque exploitant d'un cahier d'épandage des fertilisants azotés et établissement de plans de fumure.
Disposition 9 (orientation 3)	Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE	- Equilibre de la fertilisation azotée - Limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement ; -Périodes d'interdiction d'épandage - Stockage des effluents d'élevage
Disposition 10 (orientation 3)	Optimiser la couverture des sols à l'automne pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE	Maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses
Disposition 12 (orientation 4)	Protéger les milieux aquatiques des pollutions par le maintien de la ripisylve naturelle ou la mise en place de zones tampons	Mise en place d'une couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares
Disposition 37 (orientation 12)	Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles	Conditions d'épandage des fertilisants azotés sur sols en forte pente, détrempés, inondés, gelés ou enneigés.

**Tableau 3 : Articulation entre orientations du SDAGE Seine Normandie et mesures du programme d'actions national**

NB : La Corse ne comprenant pas de zones vulnérables, la compatibilité de son SDAGE avec le programme d'actions national n'a donc pas été étudiée.

Ainsi, le programme d'actions national concourt de façon générale aux objectifs des SDAGE et de la DCE. Ce programme fixe essentiellement des objectifs de moyens, alors que SDAGE et DCE vont plutôt fixer des objectifs de résultat sur la qualité de l'eau. Les programmes d'actions régionaux vont également dans le sens des SDAGE et de la DCE, en définissant les actions supplémentaires, adaptées aux conditions agro-pédo-climatiques de chaque territoire, nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête et de préservation de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates.

Par contre, le programme d'actions national ne définit pas de mesures consacrées spécifiquement aux bassins d'alimentation de captages destinées à l'alimentation en eau potable ou aux bassins connaissant d'importantes marées vertes. La définition et la mise en œuvre de ces actions renforcées au niveau local mobilisent d'une part le programme d'actions régional, et d'autre part le dispositif des zones soumises à contraintes environnementales (ZSCE) défini par les articles R.114-1 et suivants du code rural.

### III.2. Articulation avec la conditionnalité des aides de la PAC (1<sup>er</sup> pilier)

Les aides directes de la Politique Agricole Commune (PAC) sont conditionnées au respect de certaines exigences réglementaires, notamment des textes de transposition de la directive nitrates et des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE).

Sont notamment vérifiés :

- pour tous les exploitants agricoles dont une partie des îlots cultureux est située en zone vulnérable, le respect des exigences réglementaires relatives à la « protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles » (domaine « Environnement » de la conditionnalité), c'est à dire le respect des programmes d'actions de la directive nitrates en vigueur.
- le respect des BCAE, qui depuis la réforme de la PAC en 2010 imposent en particulier la mise en place de bandes tampons le long des cours d'eau et le maintien d'une surface de référence en herbe, deux exigences qui concourent en partie à améliorer la qualité de l'eau.

**Précisions sur les BCAE : implantation de bandes tampons (ou végétalisées) et sanctuarisation des prairies permanentes**

Les **bandes tampons (ou végétalisées)** doivent mesurer 5 mètres de large à partir du bord du cours d'eau et ne faire l'objet d'aucune fertilisation et d'aucun traitement phytosanitaire. Le couvert doit être permanent et couvrant. Sont interdits les friches, espèces invasives et miscanthus. L'implantation de légumineuses « pures » est interdite mais leur maintien est autorisé.

Les **prairies permanentes** doivent être maintenues et aucun retournement n'est possible. Au niveau de chaque exploitation, la surface déterminée en 2010 fait office de référence. Un retournement total de prairie permanente est sanctionné par une réduction de 20% des aides au titre de l'année du contrôle et de 3% en cas de retournement partiel.

Les **prairies temporaires** de plus 5 ans sont également concernées : le retournement est possible à hauteur de 50% de la surface de référence déterminée en 2010. En cas de non respect de cette exigence, une réduction des aides soumises à la conditionnalité est appliquée (1% ou 3% de réduction suivant le degré de retournement).

Le respect des modalités de retournement des prairies a un impact sur la gestion de la fertilisation azotée et la qualité de l'eau. En effet, les prairies constituent un stock important d'azote sous forme organique. Le retournement de prairies âgées provoque donc un apport élevé de matière organique qui fait l'objet d'une forte minéralisation par la microfaune du sol. Les années qui suivent un retournement présentent un pic d'azote minéral dans le sol qui, s'il n'est pas exporté par les cultures, sera lixivié par les pluies hivernales.

Pour chaque exigence réglementaire et chaque BCAE, un ou plusieurs points de contrôle, ainsi que des anomalies et des taux de réduction d'aide associés sont définis et ré-ajustés annuellement, notamment pour tenir compte des éventuelles modifications des textes réglementaires visés. L'ensemble forme la grille conditionnalité détaillée dans le Tableau 4.

<b>Points vérifiés</b>	<b>Anomalies</b>	<b>Réduction</b>	<b>Remise en conformité possible ?</b>
Existence d'un plan prévisionnel de fumure et d'un cahier d'enregistrement des pratiques d'épandage à jour	-Au moins un des deux documents absent, ou -au moins un des deux documents très incomplet (plus de 20 données manquantes au total sur plus de 10% des îlots)	3%	Non
	Au moins un document incomplet : -20 données manquantes au moins au total, ou - plus de 20 données manquantes au total sur 10% des îlots au moins	0 ou 1%	Oui, sous 1 mois

Respect du plafond annuel de 170 kg d'azote contenu dans les effluents d'élevage épandus par hectare de surface agricole utile	Plafond dépassé de plus de 75 kg et absence de mesure de résorption mise en œuvre sur l'exploitation	Intentionnelle	Non
	Plafond dépassé de moins de 75 kg et absence de mesure de résorption mise en œuvre sur l'exploitation	5%	Non
	Plafond dépassé, mesures de résorption mises en œuvre, mais non-respect des délais réglementaires	3%	Non
Respect des périodes pendant lesquelles l'épandage est interdit	Dates d'épandage absentes ou non-conformes et non-présentation des preuves d'engagement PMPOA ou dans un PMBE finançant la mise aux normes dans les zones vulnérables nouvellement créées ou pour les jeunes agriculteurs	3%	Non
Epandage des effluents d'élevage dans le respect des distances par rapport aux points d'eau de surface	Non-respect des distances d'épandage	1%	Non
Présence de capacités de stockage des effluents suffisantes et d'installations étanches	Capacités de stockage insuffisantes et absence de présentation des preuves d'engagement dans le PMPOA ou dans un PMBE finançant la mise aux normes dans les zones vulnérables nouvellement créées ou pour les jeunes agriculteurs	3%	Non
	Fuite visible et absence de présentation des preuves d'engagement dans le PMPOA ou dans un PMBE finançant la mise aux normes dans les zones vulnérables nouvellement créées ou pour les jeunes agriculteurs	1%	Non
Implantation d'une couverture automnale et hivernale sur toutes les parcelles situées en zone d'action complémentaire*	Couverture partielle ou non-respect des dates d'implantation ou de destruction ou non-respect des couverts autorisés	3%	Non
Déclaration annuelle de flux d'azote	Absence de remise de déclaration à l'administration	1%	Non

**Tableau 4 : Grille "nitrates" 2012**

Les modalités de contrôle et de sanction déclinant la grille conditionnalité font l'objet de circulaires et de notes aux services qui sont également revues annuellement.

Les exigences réglementaires relatives à la « protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles » (domaine « Environnement » de la conditionnalité) sont contrôlées par la DDT(M) ou par la DDCSPP dans le cas des exploitations ICPE.

Les exploitations à contrôler sont sélectionnées aléatoirement (dans la limite de 20 à 25% des exploitations à contrôler) ou par analyse de risques (manuelle selon des motifs pré-établis par l'organisme, ou informatique).

Le contrôle au titre de la conditionnalité est réalisé sur l'exploitation et porte sur les points de contrôle définis au niveau national. Son déroulement et la vérification du respect des règles s'effectuent de façon identique dans tous les départements.

A l'issue du contrôle, le contrôleur établit un compte rendu sur place, dans lequel il note les cas de non-conformité constatés, directement imputables à l'exploitant et qui engagent sa responsabilité. Après le contrôle, l'exploitant dispose d'un délai de 10 jours ouvrables pour transmettre ses observations par écrit à l'organisme de contrôle. L'organisme transmet le tout à la DDTM, qui rédige la synthèse des rapports de contrôle et calcule, le cas échéant, le taux de réduction susceptible d'affecter le montant des aides soumises à la conditionnalité. Cette synthèse et, s'il y a lieu, le taux de réduction, sont transmis par courrier à l'exploitant.

En conclusion, plusieurs exigences de la conditionnalité de la PAC contribuent à favoriser l'application du programme d'actions, d'autres vont dans le sens voulu par la directive nitrates en contribuant à l'amélioration de la qualité de l'eau. Par contre, la PAC a pu avoir un impact négatif sur l'évolution des successions culturales, en favorisant, à travers les montants aidés, le développement des grandes cultures au détriment des prairies par exemple. Le découplage partiel des aides du 1<sup>er</sup> pilier de la PAC, avec l'introduction des Droits à Paiement Unique (DPU), atténue cet effet pervers à l'avenir en particulier avec la réorientation de 700 millions d'euros d'aide en faveur des exploitations herbagères par la mise en place de « DPU herbe » dans le cadre du bilan de santé de la PAC de 2009 (mais beaucoup de prairies ont été retournées avant le découplage).

Il convient de noter que les mesures prises par le programme d'actions national seront insuffisantes pour atteindre les objectifs de la DCE si d'autres dispositifs européens comme la PAC conduisent à l'avenir à des évolutions augmentant les risques de perte d'azote.

Le fait que des mesures soient présentes parmi les exigences formulées au titre de la conditionnalité des aides de la PAC n'empêche pas leur inscription dans le programme d'actions national (ex : mise en place de bandes végétalisées permanentes de 5 mètres de large minimum en bordure de cours d'eau, modalités de retournement des prairies<sup>6</sup>). En effet, ces exigences pouvant évoluer, leur inscription dans le programme d'actions national permet de garantir leur pérennité en zones vulnérables.

### III.3. Articulation avec les mesures du 2<sup>nd</sup> pilier de la PAC

Le 2<sup>nd</sup> pilier de la PAC prévoit des actions incitatives financées dans le cadre du Plan de Développement Rural Hexagonal 2007-2013 (PDRH)<sup>7</sup>. Plusieurs dispositifs d'aides financières contribuent à préserver la ressource en eau :

- le Plan Végétal Environnement (PVE), à travers les investissements pour du matériel permettant une meilleure maîtrise des apports (pesée embarquée des engrais...) et l'achat d'outils d'aide à la décision ;
- le Plan de Modernisation des Bâtiments d'élevage (PMBE) ;
- les mesures agro-environnementales (MAE) régionalisées, à travers la conversion et le maintien en agriculture biologique, la prime herbagère agro-environnementale et les systèmes fourragers économes en intrants ;
- les mesures agro-environnementales territorialisées (MAET), à travers des mesures de réduction des apports de fertilisants azotés, la mise en place et la gestion des bandes enherbées et de prairies dans les zones Natura 2000, le maintien ou l'implantation de surfaces en herbe ou de gestion des prairies en vue des objectifs DCE dans les périmètres de protection des captages, ainsi que des mesures en lien avec l'enjeu érosion (maintien des prairies).

<sup>6</sup> Modalités qui devront être précisées par les PAR (cf. Décret n°2012-676 du 7 mai 2012).

<sup>7</sup> L'articulation avec le Document Régional de Développement Rural sera analysée à l'échelle de chaque région.

### **Plan de modernisation des bâtiments d'élevage (PMBE)**

Le PMBE concerne les investissements matériels et/ou immatériels qui améliorent le niveau global des résultats de l'exploitation d'élevage et respectent les normes communautaires applicables à l'investissement concerné. Sur ce dernier volet, il peut financer, sous certaines conditions, la mise aux normes des exploitations en matière de gestion des effluents, mais ne prolonge pas les aides du Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) qui s'est achevé en 2007.

### **Plan végétal pour l'environnement (PVE)**

Le PVE propose des aides aux investissements environnementaux qui vont au-delà des normes. Il répond à un besoin d'accompagner spécifiquement les efforts des exploitants du secteur végétal en matière de préservation de l'environnement. Les enjeux prioritaires, définis par la DCE, sont identifiés à l'échelle nationale puis déclinés sur le territoire régional (arrêté préfectoral régional avec zonage) :

- Lutte contre les pollutions par les produits phytosanitaires,
- Économies d'énergie dans les serres existantes,
- Lutte contre les pollutions par les fertilisants,
- Réduction de la pression des prélèvements existants sur la ressource en eau,
- Lutte contre l'érosion,
- Maintien de la biodiversité.

Pour chaque enjeu, une liste fermée d'équipements éligibles est établie.

Le préfet définit les priorités locales d'intervention du PVE, en s'appuyant sur différents outils de diagnostic de la situation en terme de qualité des eaux et des zones à risque et en prenant en compte les zones spécifiques déjà délimitées, et notamment les zones vulnérables. Le PVE permet notamment de financer des équipements de maîtrise de la fertilisation. L'articulation entre les mesures du programme d'actions national et le PVE est donc clairement établie.

Les Agences de l'eau contribuent largement aux aides publiques dans ce domaine. L'Agence de l'eau Adour Garonne présente par exemple une aide spécifique concernant la lutte contre la pollution agricole, englobant les opérations de lutte contre les pollutions ponctuelles et diffuses d'origine agricole et assimilées ainsi que les opérations d'aménagement de l'espace visant à diminuer le transfert de ces polluants vers les ressources en eau et les milieux aquatiques. L'Agence de l'eau Loire Bretagne a quant à elle posé comme objectif de son 10<sup>e</sup> programme (20013-2018) la maîtrise de la pollution des eaux par les nitrates, les pesticides et le phosphore, et propose plusieurs aides allant dans ce sens. Certaines agences de l'eau aident plus globalement à financer des Plans d'Action Territoriaux (PAT) visant à améliorer la qualité de l'eau ou des milieux aquatiques par une combinaison d'actions et de partenariats sur plusieurs années. Les zones vulnérables font partie des territoires désignés en priorité pour la mise en place de ces plans d'action.

Par principe, toutes ces aides ne peuvent qu'aller au-delà des mesures réglementaires, en finançant par exemple la réduction de la fertilisation azotée par rapport à une ligne de base correspondant à la pratique moyenne observée. En outre, les aides du 2<sup>nd</sup> pilier concernent principalement des territoires prioritaires (enjeu érosion, Natura 2000 et zones humides, ainsi que les bassins d'alimentation de captage prioritaires au titre de l'article 21 de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques). Elles contribuent ainsi à amplifier les effets du programme d'actions national.

Le PMBE a peu d'impact en zone vulnérable s'agissant des capacités de stockage, car seuls les jeunes agriculteurs et les exploitants situés dans des communes nouvellement classées en zone vulnérable en raison d'une révision du zonage peuvent bénéficier d'une aide à la mise aux normes de leurs capacités de stockage. Pour les autres exploitants en zone vulnérable, le PMBE peut néanmoins contribuer indirectement aux objectifs de la directive en modernisant les bâtiments d'élevage et ainsi améliorant la gestion des ambiances (réduction de la volatilisation ammoniacale) et des effluents d'élevage en bâtiment.

Les MAE citées précédemment peuvent être ouvertes sur l'ensemble du territoire ou ciblées sur certaines zones pouvant ou non être des zones vulnérables (pas d'exclusion spécifique des zones vulnérables). L'octroi des aides est conditionné à certaines pratiques et au respect de certains seuils, notamment en termes de fertilisation des cultures et des prairies ou de chargement animal. Certaines MAE, telles que la MAE SFEI (« systèmes fourragers économes en intrants ») ou l'engagement unitaire Ferti\_01 des MAET, limitent entre autre la quantité d'azote totale apportée sur les parcelles, y compris par la restitution au pâturage ; le contrôle s'appuyant alors sur les normes réglementaires d'azote épendable par animal. Ces normes sont aussi utilisées pour vérifier le respect des cahiers des charges des soutiens à la conversion et au maintien de l'agriculture biologique (tant sur le 1<sup>er</sup> pilier que sur le 2<sup>nd</sup>). La modification des normes réglementaires de rejet d'azote épendable pour les vaches laitières (arrêté du 19 décembre 2011) impacte donc l'octroi de ces soutiens et une clause de rupture d'engagement a été introduite suite à la parution de l'arrêté du 19 décembre 2011 pour permettre aux exploitants qui ne sont plus en mesure de respecter les obligations qu'ils avaient souscrites les années précédentes, en raison de cette évolution réglementaire, de résilier leurs contrats sans pénalité ni remboursement des annuités perçues antérieurement. La modification des normes d'azote épendable pour les autres bovins qui est prévue dans le programme d'actions national complémentaire pourra aussi impacter l'octroi de ces soutiens (même si l'ampleur des modifications et donc des élevages touchés est bien moindre que dans le cas des vaches laitières). Il convient de noter que d'autres MAE, telles que la PHAE (prime herbagère agro-environnementale) ou les engagements unitaires SocleH01 à 03 et Herbe 02 et 03 qui limitent l'épandage de fertilisants hors restitutions au pâturage et s'appuient donc sur la valeur en azote des fertilisants éendus (et pas sur les normes réglementaires d'azote épendable) ne sont en revanche pas impactés par ces évolutions.

Les MAET à enjeu DCE visent la préservation de la qualité de l'eau, et permettent de répondre à des menaces localisées dans des bassins versants prioritaires définies au titre de la DCE. Elles peuvent donc a priori concerner les zones vulnérables au titre de la directive nitrates. Toutefois, certains engagements unitaires (EU) ne sont pas applicables en zones vulnérables, comme l'EU COUVER01 (Implantation de culture intermédiaires en période de risque en dehors des zones où la couverture des sols est obligatoire). A l'inverse, certains sont ciblés sur ces zones et se situent dans la prolongation des obligations du programme d'actions national (COUVER 02 : Implantation de culture intermédiaires en période de risque allant au-delà des obligations réglementaires de la directive nitrates).

### III.4. L'articulation avec les plans de protection de l'atmosphère et autres dispositions européennes ou internationales

#### ❖ Principaux textes européens et internationaux relatifs à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre

Les politiques en faveur de la qualité de l'air aux niveaux international et européen reposent sur des protocoles d'accord et des conventions.

##### Pollution atmosphérique

La Convention de Genève sur la pollution atmosphérique à longue distance, adoptée dans le cadre de la Commission Economique des Nations Unies pour l'Europe (UNECE), comprend également plusieurs protocoles (adoptés entre 1985 et 1999), tel que sur la réduction des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), de métaux lourds et de polluants organiques persistants. Le plus important est le protocole de Göteborg (1<sup>er</sup> décembre 1999), ratifié aujourd'hui par une cinquantaine de pays qui s'engagent à respecter des plafonds d'émissions afin de réduire les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé et l'environnement : les émissions de SO<sub>2</sub>, de NO<sub>x</sub> et de NH<sub>3</sub> responsables de l'acidification et de l'eutrophisation, et les émissions de composés organiques volatiles (COV), qui,

avec les NO<sub>x</sub>, donnent naissance à l'ozone. Il a été révisé en mai 2012 et comporte de nouveaux plafonds à atteindre d'ici 2020, non seulement pour les polluants déjà présents mais aussi pour les particules PM<sub>2,5</sub>.

Au niveau européen, différentes directives visent également à réduire la pollution atmosphérique, notamment :

- la directive européenne 2001/81/CE sur les plafonds nationaux d'émissions relatifs au SO<sub>2</sub>, aux NO<sub>x</sub>, aux COVNM et au NH<sub>3</sub> à atteindre d'ici 2010, qui est la transcription dans le droit européen du protocole de Göteborg. Les plafonds fixés par cette directive sont souvent plus contraignants que ceux du protocole. Le respect de ces objectifs nationaux nécessitant un effort de réduction des émissions de l'ensemble des secteurs d'activité (industrie, tertiaire, transports...), un programme national doit être élaboré par chacun des Etats membres. Cette directive devrait être révisée en 2013, suite à la révision en 2012 des plafonds d'émission du protocole de Göteborg à atteindre pour 2020.
- la directive européenne 2008/50/CE sur la qualité de l'air qui fixe des seuils d'évaluation et des valeurs limites à atteindre, pour parvenir à une réduction de la concentration de plusieurs polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, particules, Pb, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, O<sub>3</sub>) dans des zones polluées. Elle introduit des dispositions concernant les particules fines (PM<sub>2,5</sub>). L'objectif fixé pour 2020 est une réduction de l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> en zone urbaine de 20% par rapport à la situation de 2010.

### Changement climatique

La Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et en particulier son protocole de Kyoto (1997) ont fixé des objectifs quantifiés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour les pays industrialisés pour la période 2008-2012 : pour l'Europe des 15, il s'agit d'un objectif de diminution de 8 % (référence 1990) des émissions de GES à atteindre en commun. La redistribution entre pays membres a fixé à la France un objectif de stabilité de ses émissions sur cette période. De 1990 à 2010, la France a réduit ses émissions de GES de 7 % (Source : CITEPA, juin 2012).

Pour la deuxième période du Protocole de Kyoto (2013-2020), l'Union Européenne a pris pour engagement de réduire de 20 % ses émissions de GES. A ce stade, il n'y a pas de répartition entre les États membres.

L'UE a mis en place les instruments juridiques nécessaires pour appliquer les dispositions du Protocole de Kyoto et les mesures spécifiques pour atteindre les objectifs fixés (réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 8 % d'ici fin 2012). Avec le « paquet énergie-climat », l'Union européenne s'engage à réduire ses émissions de GES d'ici 2020 (par rapport à 1990) de 20 % unilatéralement, ou de 30 % dans le cas d'un accord international satisfaisant.

Dans ce cadre, le système communautaire d'échange de quotas d'émission de GES, lancé le 1er janvier 2005, a été conforté. Durant les deux premières périodes d'échanges (2005-2007 et 2008-2012), les États membres ont déterminé les objectifs d'émission (la quantité totale de quotas), ainsi que les modalités d'allocation de ceux-ci aux installations concernées. Depuis 2013 et jusqu'en 2020, ce système d'affectation est modifié :

- un plafond unique pour l'Union européenne est fixé,
- l'intégralité des quotas qui ne sont plus alloués gratuitement aux installations fixes seront mis aux enchères par les États Membres,
- les quotas sont alloués sur la base de règles harmonisées,
- de nouveaux gaz sont concernés (protoxyde d'azote, perfluorocarbure),
- d'autres secteurs sont inclus dans le dispositif notamment les déshydrateurs (luzerne, pulpe), et les sécheurs de grains.

Pour éviter le risque de « fuite carbone », certains secteurs figurent dans une liste révisée périodiquement pour continuer à bénéficier d'une allocation gratuite de quotas sur la base d'un référentiel. Les industries de la fertilisation sont notamment concernées pour la fabrication de produits azotés et d'engrais.

### ❖ **Présentation des dispositifs français et européens en matière de qualité de l'air et d'atténuation du changement climatique**

#### **Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)**

Afin de prendre en compte l'important enjeu qu'est la pollution atmosphérique, les pouvoirs publics européens et français ont mis en place des politiques de planification pour l'amélioration de la qualité de l'air, à l'horizon 2010. Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) définissent les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants ou des zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites. De façon générale, les dépassements de concentrations en polluants concernent les PM<sub>10</sub><sup>8</sup> mais aussi le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>.

Le dispositif des PPA est régi par le code de l'environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36). Les PPA rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée. Ils énumèrent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par le plan. Ils fixent également les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques, et définissent les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte.

L'efficacité du plan de protection de l'atmosphère repose sur :

- l'établissement d'une concertation ouverte avec tous les acteurs intéressés par la pollution atmosphérique ;
- l'évaluation de l'impact des mesures déjà mises en œuvre (notamment dans le cadre des zones de protection spéciale), la connaissance des émissions dans l'air, et également le recensement des principaux émetteurs, du niveau de leurs émissions et de leurs évolutions prévisibles. Sur la base de ces éléments, l'identification des polluants ou des zones où un dépassement des valeurs limites est à craindre est effectuée ;
- une bonne connaissance de l'état de la qualité de l'air et de ses évolutions prévisibles dans les zones concernées au regard des différentes valeurs limites, utile pour la définition des objectifs et des mesures préventives.

La procédure prévoit que la mise en œuvre des plans de protection de l'atmosphère fasse l'objet d'un bilan annuel et d'une évaluation tous les cinq ans. Le préfet peut mettre le plan de protection de l'atmosphère en révision à l'issue de cette évaluation. Vingt-cinq plans de protection de l'atmosphère ont été approuvés entre février 2005 et janvier 2010. Le décret du 25 mai 2001 définit les modalités d'élaboration et de concertation des PPA. La mise en révision des PPA a été lancée en septembre 2010 dans toutes les zones polluées de France. Début mars 2013, 5 PPA avaient été approuvés et la majorité des autres PPA devraient être validés avant l'automne 2013.

#### **Autres textes nationaux**

Outre les plans de protection de l'atmosphère, la France prend des mesures pour lutter contre la pollution de l'air, le changement climatique et l'effet de serre.

---

<sup>8</sup> PM10 : particules en suspension de diamètre médian inférieur à 10 µm.

### Pollution atmosphérique

Le programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), adopté par un arrêté du 8 juillet 2003<sup>9</sup> est la transcription de la directive européenne 2001/81/CE dans le droit français. Il établit des plafonds d'émissions nationaux à atteindre d'ici 2010 pour les polluants visés par la directive : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>). Il annonce également des mesures de réduction qui doivent être mises en place pour réduire les émissions de chaque polluant.

Le plan particules, lancé en juillet 2010 suite à la loi n°2009-967 – dite loi Grenelle I, fixe des actions à entreprendre pour différents secteurs (domestique, industriel et résidentiel tertiaire, transports, agricole) afin d'atteindre un objectif de réduction de 30% des concentrations de PM<sub>2,5</sub> dans l'air ambiant<sup>10</sup>. Il applique les objectifs relatifs aux particules de la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air transcrit la directive européenne 2008/50/CE dans le droit français. Il fixe des valeurs limites et des seuils d'alerte pour différents polluants atmosphériques.

### Changement climatique

Le Plan Climat 2004-2012 (révisé en 2006 et en 2009) regroupe des mesures dans les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne pour réduire les émissions de GES et prévenir le changement climatique. La prochaine version du plan est en cours de rédaction.

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement place également la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités, l'objectif étant ici de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. Les mesures portent en premier lieu sur la baisse de la consommation d'énergie des bâtiments et la réduction des émissions de gaz à effet de serre des secteurs des transports et de l'énergie.

Dans le cadre du système communautaire d'échange de quotas d'émission de GES, la France a mis en place son Plan National d'Allocation des Quotas (PNAQ) 2008 -2012, qui avait été préalablement validé par la Commission. Comme signalé plus haut, le dispositif est modifié depuis 2013.

### **❖ Articulation de ces dispositifs avec le programme d'actions national**

Plusieurs constats peuvent être faits, mettant en relation le programme d'actions national et les plans de protection de l'atmosphère et autres dispositions nationales et internationales :

- l'amélioration de l'équilibre de la fertilisation conduit à réduire les doses apportées et donc les émissions de protoxyde d'azote et d'ammoniac (et donc de particules) ;
- une meilleure gestion des effluents d'élevage permet d'améliorer leur efficacité en tant que fertilisant azoté et donc de diminuer les apports et par là-même les émissions de méthane, de protoxyde d'azote et d'ammoniac ;
- la diminution des apports permet également de réduire la production de fertilisants minéraux et donc les émissions de gaz à effet de serre liées à leur production ;
- en revanche, il existe un possible effet antagoniste de l'allongement des périodes d'interdiction d'épandage qui pourrait conduire à concentrer les épandages au printemps, périodes généralement sensibles pour les pics de pollution en particules.

<sup>9</sup> Arrêté du 8 juillet 2003 portant approbation du programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV et NH<sub>3</sub>).

<sup>10</sup> Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns.

### III.5. Conclusions

Ainsi, le programme d'actions national concourt à l'atteinte des objectifs des autres plans et programmes, notamment aux objectifs de qualité de l'eau de la DCE. Il est également compatible et cohérent avec les documents analysés du point de vue des objectifs, excepté l'effet antagoniste vis à vis de la qualité de l'air de l'allongement des périodes d'épandage qui oblige, dans une certaine mesure, à concentrer les épandages au printemps.

De leur côté, les autres plans et programmes comme les programmes de mesure des SDAGE, la conditionnalité des aides PAC, ou encore les plans de protection de l'atmosphère, sont compatibles avec les mesures du programme d'actions national et peuvent contribuer aux objectifs qu'il vise. Certaines aides présentent cependant des conditions selon que l'exploitant se situe ou non en zone vulnérable (PMBE, certaines MAET..), mais elles sont en minorité.

Certains plans ou programmes prévoient même des mesures plus ambitieuses que celles présentes dans le programme d'actions national, en particulier dans les zones à enjeux : plans d'actions mis en place dans les bassins d'alimentation de captage en eau destinée à la consommation humaine (article L211-3 5° du code de l'environnement, introduit par la LEMA) ou menacées par les pollutions diffuses (Grenelle de l'environnement), ou dans les bassins algues vertes. Certaines de ces actions portant sur les bassins d'alimentation de captage peuvent faire l'objet de subventions dans le cadre des MAET.

## **CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL ET AGRICOLE, PERSPECTIVES D'EVOLUTION**

---

Dans ce chapitre, un état des lieux environnemental est établi comme état de référence, ou état initial, à partir duquel un scénario tendanciel est dégagé. Il prend en compte l'ensemble des composantes de l'environnement qui peuvent être concernées par les mesures du programme d'actions national. Il est associé à un état des lieux des pressions agricoles.

Le cycle de l'azote est rappelé en annexe 4 afin de visualiser les différentes formes de l'azote et les processus dans lesquelles elles sont impliquées.

La dernière partie de ce chapitre présente les perspectives d'évolution de la gestion de l'azote, selon l'état des connaissances actuelles et dans l'hypothèse où le programme d'actions national n'est pas mis en œuvre.

### **I. ETAT DES LIEUX DE L'ENVIRONNEMENT**

#### **I.1. Hiérarchisation des thématiques environnementales**

Les thématiques environnementales ont été hiérarchisées à dire d'experts en fonction de leur lien avec l'évolution des mesures du programme d'actions national. En effet, les mesures ont des impacts directs ou indirects à travers le paramètre nitrates, elles peuvent également influencer sur d'autres compartiments environnementaux.

Le Tableau 5 indique le degré de précision qui sera apporté dans l'analyse des différentes thématiques environnementales et de leurs perspectives d'évolution, ainsi que dans l'analyse des effets du programme d'actions national. Si le niveau de priorité est «1» alors, l'évaluation développe la thématique à l'aide des données disponibles, «2», elle la présente de manière succincte, ou «3», elle ne l'analyse pas car les mesures du programme d'actions ne l'influencent que de façon minime. Pour chaque thématique, le tableau explicite les motifs du niveau de priorité retenu.

Thématique environnementale	Niveau de priorité	Motif
<b>Eau</b> (aspects qualitatifs et quantitatif)		
Teneur en nitrates	1	Le programme d'actions national vise à contribuer, comme élément du dispositif global (PAN, PAR, SDAGE/SAGE,...) à limiter les fuites des composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux douces superficielles et souterraines, estuariennes et marines.
Eutrophisation	2	La lutte contre l'eutrophisation des eaux est également l'un des objectifs principaux du programme d'actions national, à travers une meilleure gestion de l'azote, notamment au niveau de la gestion de l'interculture, de l'équilibre de fertilisation, du stockage des effluents, des périodes d'interdiction d'épandage, de la mise en place de bandes enherbées... De façon indirecte, le programme d'actions national influe également sur la gestion du phosphore (les effluents d'élevage contiennent du phosphore), qui fait partie des paramètres identifiés comme jouant un rôle dans le phénomène d'eutrophisation.
Matières Phosphorées	2	Facteur en lien étroit avec l'objectif principal du programme d'actions national (qualité des eaux et eutrophisation), à travers le raisonnement de la fertilisation et la gestion des effluents d'élevage
Matières organiques ou en suspension dans l'eau	2	Facteur en lien avec l'objectif principal du programme d'actions national, à travers la gestion des effluents d'élevage, de l'interculture et des bandes enherbées. Toutefois, ce paramètre dépend plus généralement de la qualité des eaux rejetées par les stations d'épuration des eaux usées (STEP)
Teneur en produits phytosanitaires	2	Facteur indirectement impacté par le programme d'actions national. Influence de la mise en place des bandes enherbées et des modifications de pratiques agricoles / influence de la mise en place de CIPAN sur le risque phytosanitaire / influence d'une éventuelle compensation de la diminution d'apports azotés par l'utilisation accrue de pesticides
Biodiversité aquatique	2	Les espèces piscicoles sont directement concernées par la qualité de leur milieu de vie et les modifications de l'écosystème qui peuvent faire suite à un phénomène d'eutrophisation
Aspect quantitatif	3	Pas d'enjeux en lien avec les évolutions des mesures du programme d'actions national.
<b>Air</b>	2	Enjeux vis-à-vis de la volatilisation des composants azotés contenus dans les effluents d'élevages
Qualité de l'air	2	L'activité agricole a un impact sur la qualité de l'air, notamment en ce qui concerne les éléments azotés (odeurs, pollution atmosphérique toxique, pollution acide et photo-oxydante liée à l'ammoniac) mais aussi en raison des émissions de particules liées aux interventions sur la parcelle et aux élevages. Le programme d'actions national, qui encadre notamment la gestion des effluents d'élevage (limitation des apports et périodes de restriction) et les apports d'azote organique et minéral (équilibre de la fertilisation azotée obligatoire, fractionnement recommandé...), et qui peut à terme avoir des effets sur la taille des cheptels, influe donc sur la qualité de l'air.

<p style="text-align: center;"><b>Climat</b></p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>L'agriculture est émettrice de GES tels que le N<sub>2</sub>O, le CH<sub>4</sub>, le CO<sub>2</sub>... Ces émissions sont modifiées par certaines mesures du programme d'actions national, notamment celles qui concernent la gestion des effluents d'élevage (périodes d'interdiction d'épandage, capacité de stockage et limitation des apports), et des mesures qui auraient, sur le long terme, des effets sur la taille des cheptels. Les apports d'azote jouent sur les émissions de N<sub>2</sub>O des sols et sur les émissions indirectes de l'agriculture (exemple : moins d'engrais minéral induit moins d'émissions de GES liées à la fabrication de ces engrais).</p>
<p><b>Sols</b> (matières organiques et conservation)</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>Plusieurs mesures influencent la teneur en matière organique des sols (modifications des pratiques agricoles, enfouissement des résidus de cultures, choix des CIPAN, retournement de prairies...)</p> <p>La conservation des sols est au centre de la problématique "nitrates" au travers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des pratiques de travail (labour, travail, fertilisation)</li> <li>- de l'équilibre de la fertilisation azotée (calcul de la dose en tenant compte des fournitures d'azote par le sol qui est un poste essentiel),</li> <li>- de la gestion des effluents d'élevage et autres apports organiques azotées participant à la stabilité des sols,</li> <li>- de l'estimation du risque de pollution (contenu d'azote dans les solutions du sol et reliquats post-récolte). D'ailleurs, lors du calcul du solde du bilan azoté à la parcelle ou à l'exploitation, le principal facteur d'explication du résultat, que l'on a du mal à évaluer, reste les variations d'azote du sol,</li> <li>- des périodes d'épandage qui sont importantes car selon la période, il sera ou non possible de rentrer sur les parcelles (problèmes de tassements des sols, d'érosion, ...). Il faut souligner aussi le renforcement du calendrier d'épandage qui conduit à un apport plus concentré dans le temps des effluents d'élevage</li> <li>- de la couverture des sols en hiver à travers son rôle contre l'érosion et les phénomènes de battance.</li> </ul>
<p><b>Biodiversité</b></p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>Analyse de l'impact du programme d'action sur la biodiversité (milieux aquatiques et terrestres) des zones à enjeux comme les sites Natura 2000, les arrêtés de protection de biotope... (recoupe partiellement l'enjeu eutrophisation et l'enjeu paysage)</p>
<p><b>Zones à enjeux du territoire</b> (biodiversité, milieux naturels à intérêt particulier,...)</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>L'évaluation environnementale doit également s'intéresser aux impacts du programme d'actions dans les zonages environnementaux existants tels que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones de captage et leur périmètre de protection</li> <li>- Zones humides</li> <li>- Baies algues vertes (indirectement concernées, les actions renforcées sont définies par les PAR et le dispositif ZSCE)</li> <li>- Sites Natura 2000</li> <li>- Espaces naturels et protections règlementaires</li> <li>- ZNIEFF</li> </ul>
<p><b>Santé humaine</b></p>	<p style="text-align: center;">2</p>	<p>Ce facteur est en lien avec les objectifs du programme d'actions national pour plusieurs raisons:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la qualité des eaux distribuées pour l'alimentation humaine vis-à-vis des nitrates, des paramètres microbiologiques (lien avec la gestion des effluents d'élevage), voire des produits pesticides et de leurs métabolites</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- développement des micro-algues toxiques et conséquences sur les zones conchylicoles et l'alimentation humaine</li> <li>- les problèmes de qualité des eaux de baignade liés à des problèmes bactériologiques pouvant provenir de la gestion des effluents d'élevage.</li> </ul>
<b>Paysages</b>	2	Influence des mesures 7 et 8 du programme d'actions national sur le paysage car elles concernent la couverture végétale des sols en hiver et la mise en place de bandes enherbées le long de certains cours d'eau et points d'eau.
<b>Emissions de déchets</b>	3	Les mesures du programme d'actions national ont peu d'influence sur la quantité d'émission de déchets ou la nature des déchets produits.

**Tableau 5: Hiérarchisation des thématiques environnementales en fonction de leur lien avec les 8 mesures du programme d'actions national (à partir du rapport SOGREAH 2011 Evaluation environnementale du programme d'action national)**

## I.2. Etat initial de l'environnement et zones à enjeux

### I.2.1. Qualité des milieux

## EAU

### a. Paramètre Nitrates

Les données sur l'état des ressources en eau du territoire sont actualisées à l'aide du dernier rapport bilan de la mise en œuvre de la directive « Nitrates » (2008-2011)<sup>11</sup>, publié en juin 2012, ainsi que des cartes issues du SOeS (service de l'observation et des statistiques). Les données sont basées sur la délimitation de 2007 des zones vulnérables (Figure 2).

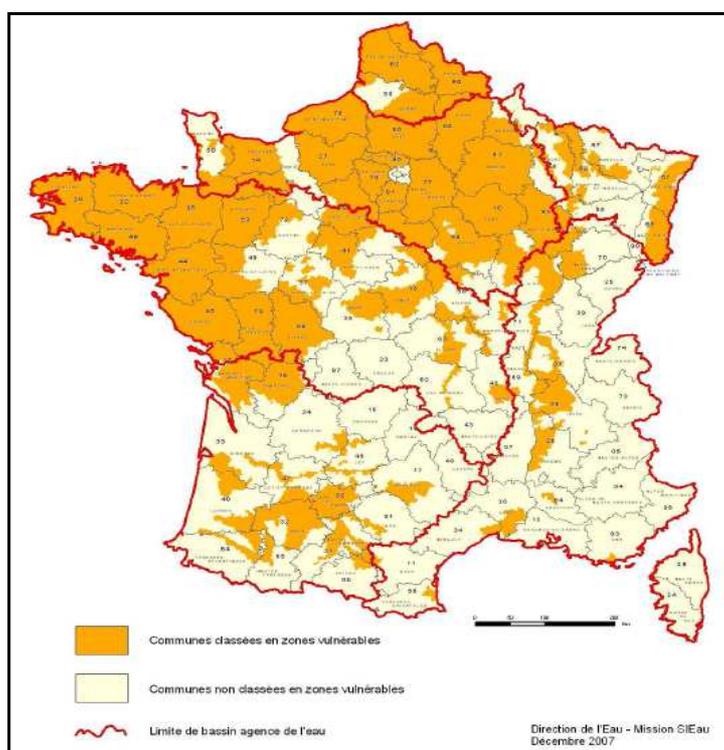


Figure 2: Zones vulnérables telles que définies en 2007 - Source: MEDDE -

### Le réseau de surveillance

En application de l'article R.212-22 du Code de l'environnement et de la Directive cadre sur l'eau (DCE), un programme de surveillance de l'état des eaux a été établi. Il comporte notamment :

- le **Programme de Contrôle de Surveillance** de l'état des eaux de surface et le programme de contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines appelés réseaux de contrôle de surveillance (**RCS**) ;
- le **Programme de Contrôles Opérationnels** de l'état des eaux de surface et le programme de contrôles opérationnels de l'état chimique des eaux souterraines appelés réseaux de contrôles opérationnels (**RCO**).

<sup>11</sup> Bilan de la mise en œuvre de la directive « Nitrates » (2008-2011) 1<sup>ère</sup> partie / Qualité de l'eau MEDDE ; juin 2012

Le réseau de surveillance de la concentration en nitrates pour la campagne 2010-2011 en France métropolitaine est constitué de 5 689 stations de mesure dont :

- 3 244, soit 57 %, en eaux superficielles (rivières, eaux côtières, estuaires et lagunes, lacs), dont 1194 (37%) communes avec la campagne précédente de 2005-2005 ;
- 2 445, soit 43 %, en eaux souterraines (nappes phréatiques peu profondes, nappes phréatiques profondes, nappes captives), dont 1027 (42%) communes avec la campagne précédente de 2004-2005.

Près de 50% des stations sont situés dans les zones vulnérables délimitées en 2007.

Ces stations sont choisies par les bassins pour rendre compte de la concentration des eaux en **nitrates d'origine agricole** sur l'ensemble du territoire. Les classes de qualité sont définies en accord avec le guide pour l'élaboration de rapports par les Etats membres<sup>12</sup>. La classe correspondant à l'intervalle entre 40 et 50 mg/l est utilisée pour qualifier les stations «*présentant un risque de dépassement de la norme à court terme* ». Les valeurs qui dépassent 50 mg/l sont définies comme des stations «*polluées*».

### Les eaux de surface

Près de 50% des 3244 stations de mesures en eaux superficielles sont situées en zones vulnérables délimitées en 2007 ; elles permettent d'établir l'état initial de la qualité des eaux de surface sur les zones où les programmes d'actions ont été appliqués.

Le Tableau 6 présente les résultats des concentrations en nitrates pour la campagne 2010-2011.

Classe de concentration en nitrates	Concentration moyenne			Concentration maximale			Percentile 90		
	ZV	ZNV	Total	ZV	ZNV	Total	ZV	ZNV	Total
< 2 mg/l	10 (0%)	228 (7%)	238 (7%)	1 (0%)	109 (3%)	110 (3%)	1 (0%)	114 (3%)	115 (3%)
[2;10] mg/l	310 (10%)	936 (29%)	1246 (38%)	133 (4%)	697 (21%)	830 (26%)	151 (5%)	737 (23%)	888 (27%)
]10;25[ mg/l	788 (24%)	412 (13%)	1200 (37%)	464 (14%)	583 (18%)	1047 (32%)	510 (16%)	571 (18%)	1081 (33%)
[25;40[ mg/l	386 (12%)	57 (2%)	443 (14%)	521 (16%)	164 (5%)	685 (21%)	554 (17%)	154 (5%)	708 (22%)
[40;50] mg/l	70 (2%)	8 (0%)	78 (2%)	285 (9%)	56 (2%)	341 (11%)	233 (7%)	44 (1%)	277 (9%)
>50 mg/l	35 (1%)	4 (0%)	39 (1%)	195 (6%)	36 (1%)	231 (7%)	147 (4%)	28 (1%)	175 (5%)
<b>Total</b>	<b>1599 (49,3%)</b>	<b>1645 (50,7%)</b>	<b>3244</b>	<b>1599 (49,3%)</b>	<b>1645 (50,7%)</b>	<b>3244</b>	<b>1599 (49,3%)</b>	<b>1645 (50,7%)</b>	<b>3244</b>

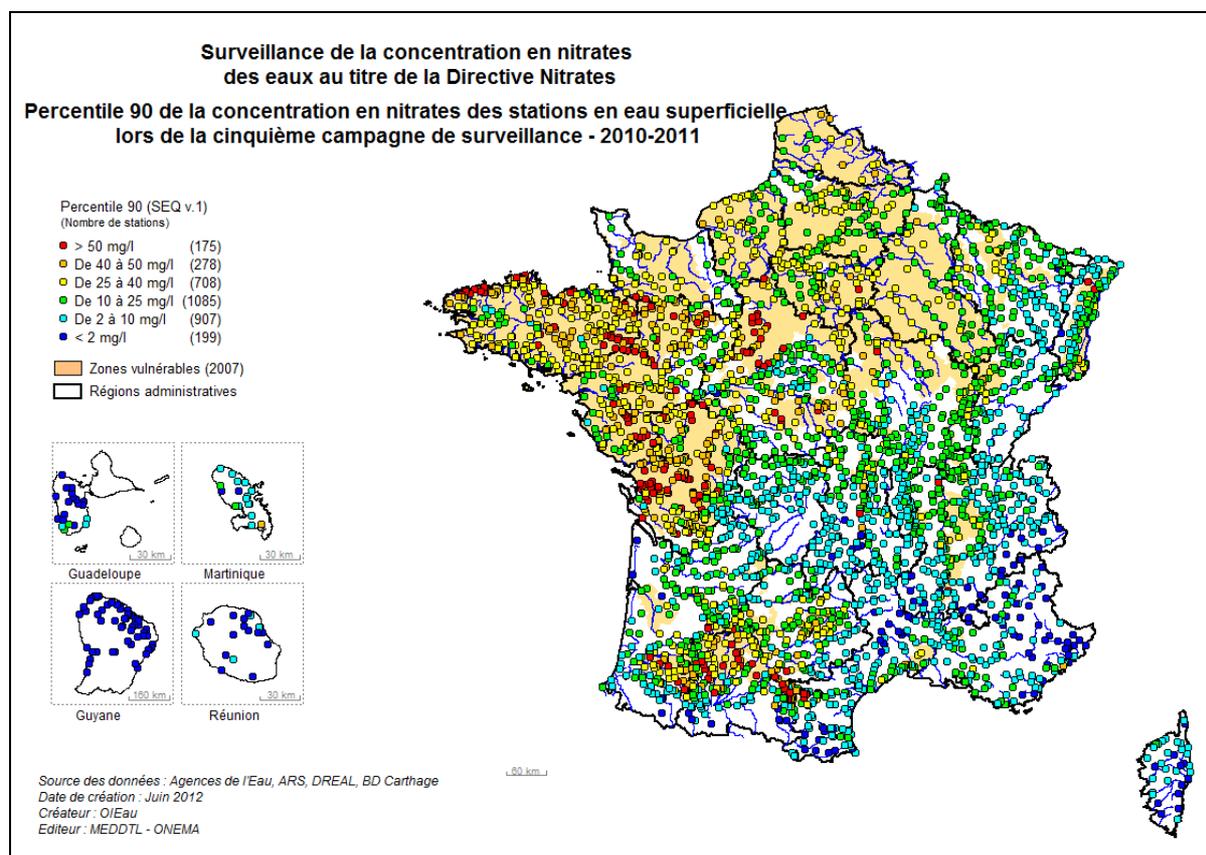
**Tableau 6: Répartition des stations en eaux superficielles selon la concentration moyenne et maximale et le percentile 90 en France métropolitaine. ZV : zone vulnérable, ZNV : Zone Non Vulnérable. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

Si l'on prend en compte la concentration moyenne, seulement 3% des stations prélèvent des eaux « à risque de dépassement de la norme » ou « polluées » ( $[\text{NO}_3^-] > 40 \text{ mg/l}$ ) et toutes ces stations sont classées en zone vulnérable. Si l'on considère la concentration maximale ou le percentile 90<sup>13</sup>, environ 15% des stations ont des eaux dont les concentrations en nitrates sont supérieures ou égales à 40mg/l.

<sup>12</sup> Directive « Nitrates » (91/676/CEE) Etat de la situation et évolution de l'environnement aquatique et des pratiques agricoles – Guide pour l'élaboration de rapports par les Etats Membres, 2011.

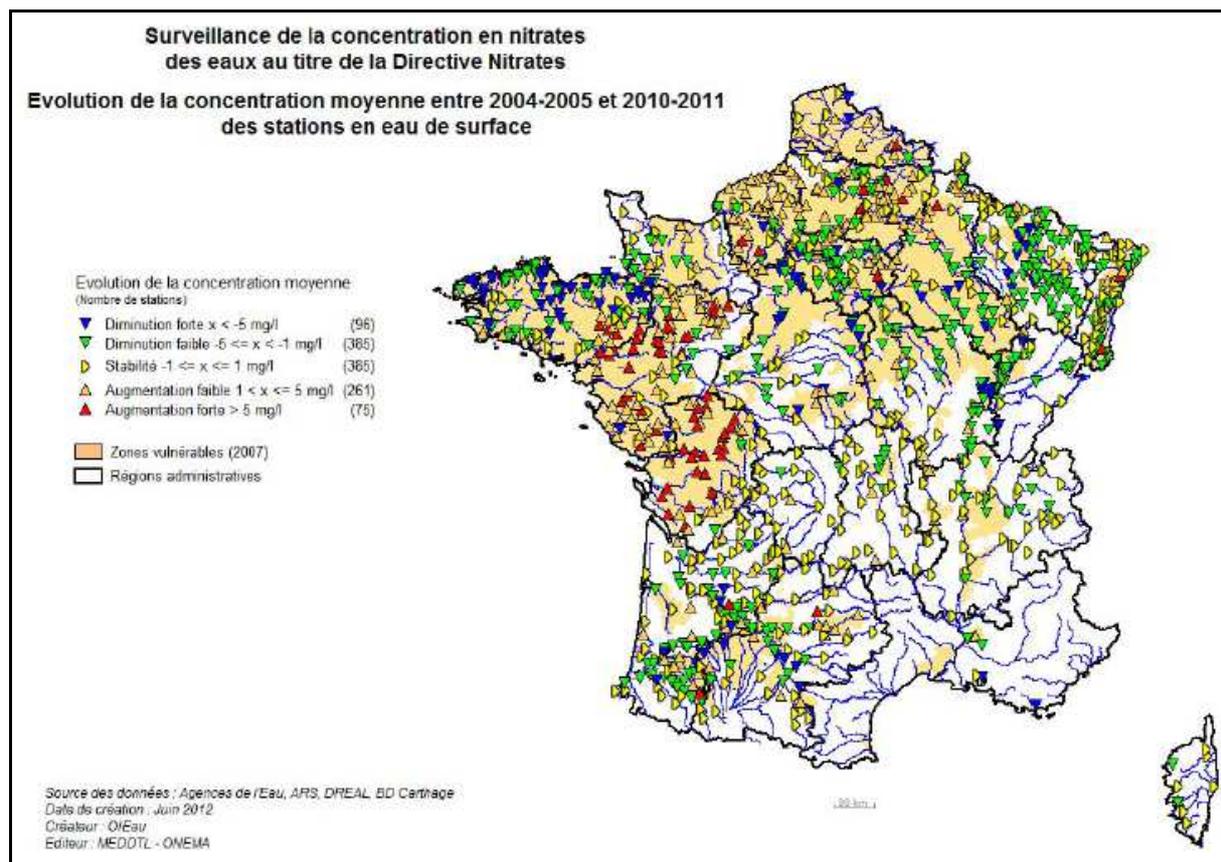
<sup>13</sup> Percentile 90 : Valeur pour laquelle 90% des données sont inférieures ou égales. Dans le rapport bilan dont sont issues les données, le percentile 90 a été calculé selon la méthode préconisée par le SEQ-Eau v1 : en dessous de 10 résultats, le percentile correspond à la valeur maximale.

Ces résultats sont illustrés avec la Figure 3, qui représente la répartition des stations sur la France métropolitaine et leur percentile 90 de teneur en nitrates. Le quart Nord-Ouest inclut la plupart des stations qui présentent un percentile 90 supérieur à 50mg/l.



**Figure 3: Percentile 90 des stations en eaux superficielles pendant la campagne 2010-2011. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

En raison des données disponibles, la comparaison des évolutions des concentrations en nitrates s'effectue sur les concentrations moyennes. Près des deux tiers des stations en zones vulnérables présentent une diminution des concentrations ou une stabilité entre les campagnes de surveillance de 2004-2005 et de 2010-2011. La Figure 4 illustre la localisation des évolutions de concentrations moyennes en nitrates entre ces deux campagnes.



**Figure 4: Evolution entre 2004-2005 et 2010-2011 des stations en eaux superficielles sur l'ensemble des stations communes aux deux campagnes (1194 stations, 37%). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

On note que les diminutions les plus importantes (en bleu) sont localisées principalement en zone vulnérable et notamment en Bretagne et plus généralement dans la moitié nord de la France. Les zones présentant des augmentations de concentrations importantes (en rouge) se situent également en zone vulnérable (2007) et majoritairement dans les régions Poitou-Charentes, Pays de la Loire et Nord du Bassin Parisien

### Les eaux souterraines

51% des 2445 stations de mesures en eaux souterraines sont situées en zones vulnérables délimitées en 2007 ; elles permettent d'établir l'état initial de la qualité des eaux souterraines sur les zones où les programmes d'actions ont été appliqués.

Le réseau de surveillance concernant les stations en eaux souterraines est plus dense dans la partie Nord-Est du territoire et le long du Rhône.

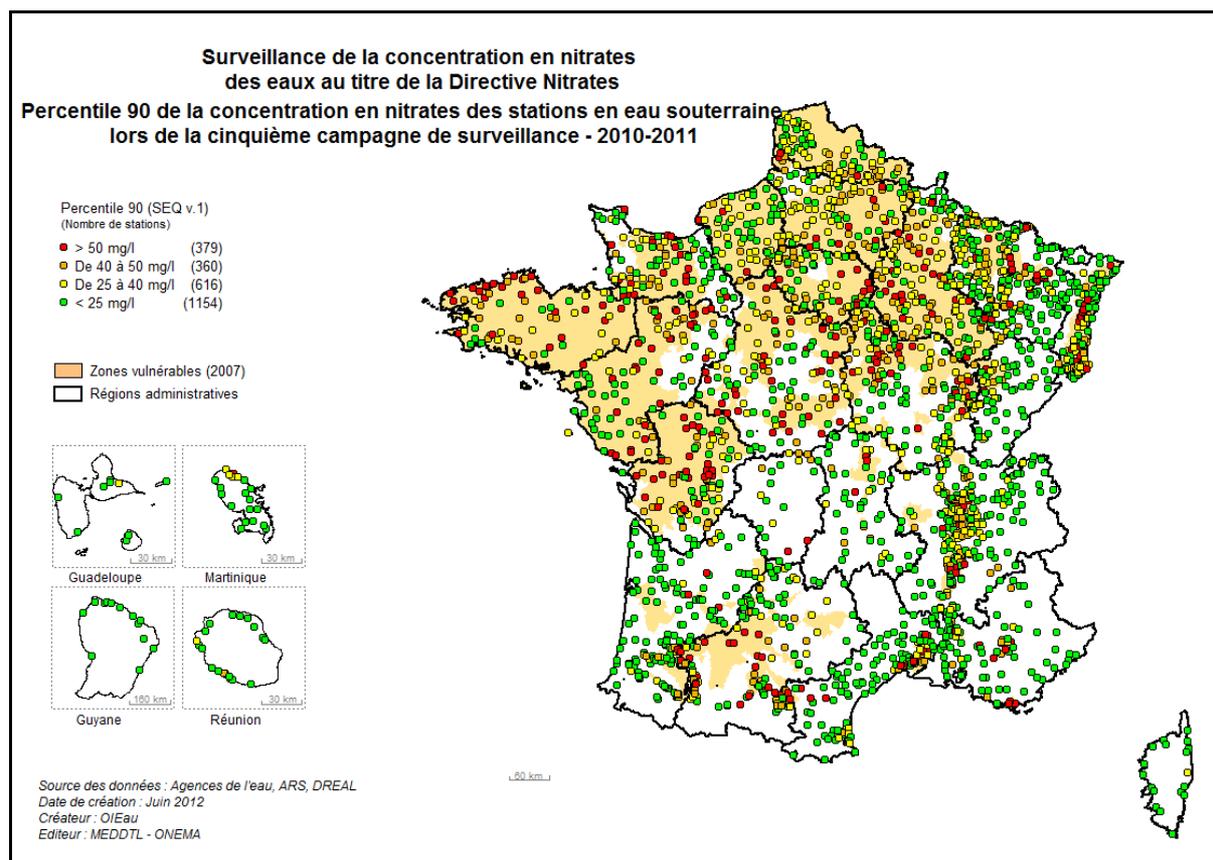
Le Tableau 7 présente les résultats des concentrations en nitrates pour la campagne 2010-2011, pour les zones vulnérables de 2007, pour les zones non vulnérables et pour la France entière.

Classe de concentration en nitrates	Concentration moyenne			Concentration maximale			Percentile 90		
	ZV	ZNV	Total	ZV	ZNV	Total	ZV	ZNV	Total
[0;25[ mg/l	405 (17%)	818 (33%)	1223 (50%)	331 (14%)	763 (31%)	1094 (45%)	405 (17%)	693 (28%)	1098 (45%)
[25;40[ mg/l	423 (17%)	199 (8%)	622 (25%)	396 (16%)	211 (9%)	607 (25%)	423 (17%)	187 (8%)	610 (25%)
[40;50[ mg/l	214 (9%)	90 (4%)	304 (12%)	253 (10%)	109 (4%)	362 (15%)	212 (9%)	135 (6%)	347 (14%)
>50 mg/l	207 (8%)	89 (4%)	296 (12%)	269 (11%)	113 (5%)	382 (16%)	209 (9%)	181 (7%)	390 (16%)
<b>Total</b>	<b>1249 (51%)</b>	<b>1196 (49%)</b>	<b>2445</b>	<b>1249 (51%)</b>	<b>1196 (49%)</b>	<b>2445</b>	<b>1249 (51%)</b>	<b>1196 (49%)</b>	<b>2445</b>

**Tableau 7: Répartition des stations de mesure en eaux souterraines selon la concentration moyenne, maximale et le percentile 90 en France métropolitaine, sur la campagne 2010-2011. ZV : zone vulnérable, ZNV : Zone Non Vulnérable. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

Ainsi, selon que l'on prenne les concentrations moyennes, maximales ou le percentile 90, sur l'ensemble du territoire métropolitain, entre 25 et 30% des stations présentent une concentration en nitrates supérieure à 40 mg/l. Cette part avoisine les 20% en zone vulnérable (contre 8 à 13% en zone non vulnérable). 9% des stations en zones vulnérables de 2007 ont un percentile 90 supérieur à 50mg/l.

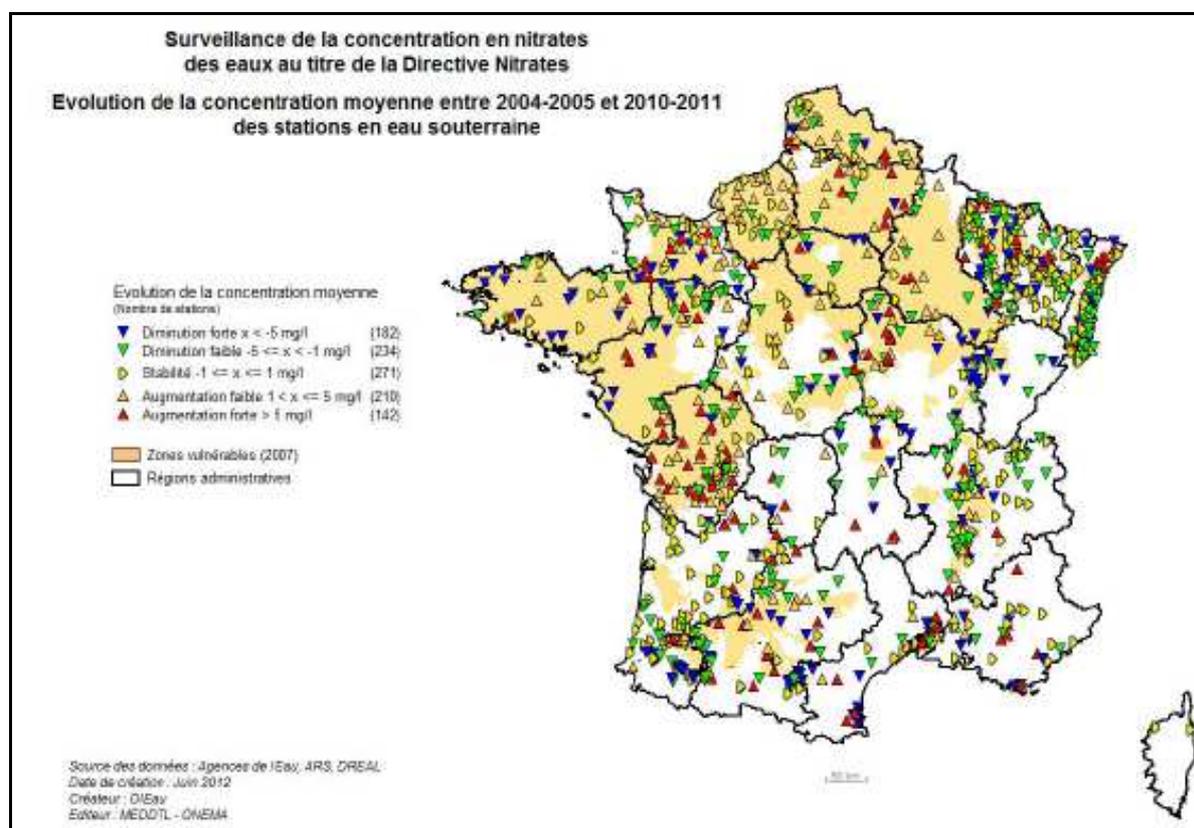
La Figure 5 présente la répartition des stations en fonction de leur percentile 90.



**Figure 5: Percentile 90 des stations en eaux souterraines pour la campagne 2010-2011. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

En raison des données disponibles, la comparaison des évolutions des concentrations en nitrates s'effectue sur les concentrations moyennes en nitrates. L'évolution des concentrations des eaux

souterraines entre la campagne 2004-2005 (« campagne précédente ») et la campagne 2010-2011 (« dernière campagne ») est illustrée par la Figure 6, pour les stations communes aux deux campagnes de surveillance.



**Figure 6: Evolution entre 2004-2005 et 2010-2011 des stations en eaux souterraines sur l'ensemble des stations communes aux deux campagnes (1027 stations, 42%). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

21% des stations en zone vulnérable présentent une diminution forte (plus de 5mg/l en moins), mais 15% présentent une augmentation forte. Ainsi, 65% présentent des variations inférieures à 5mg/l. Pour les stations en zone non vulnérable, près de 80% des concentrations moyennes varient peu ou pas (moins de 5mg/l de variation), alors que 11% des stations présentent une diminution forte et 10% une augmentation forte.

Ainsi, l'évolution des concentrations moyennes entre 2004-2005 et 2010-2011 ne montre pas d'amélioration significative. A priori, les effets des premiers programmes d'action sont peu visibles sur les concentrations moyennes de nitrates sur la base des relevés dont on dispose.

## b. Eutrophisation

L'eutrophisation fait aujourd'hui partie des problèmes les plus récurrents et les plus importants au sein de l'Union Européenne quant à la qualité de l'eau. Ce phénomène a déjà fait l'objet de plusieurs politiques en France et en Europe<sup>14</sup>, qui ont été mises en place afin de résoudre les pollutions par les nutriments ainsi que leurs conséquences.

<sup>14</sup> Guidance document No.23 : Guidance document on eutrophication assessment in the context of European water policies, European Communities, 2009

En général, on considère que le phosphore est limitant dans les phénomènes d'eutrophisation des eaux continentales alors que l'azote est facteur limitant de l'eutrophisation des eaux côtières, le phosphore étant présent en excès dans les sédiments.

Cette partie va s'attacher à présenter les principaux paramètres considérés comme pouvant impacter le phénomène d'eutrophisation.

### Dans les cours d'eau

Le Tableau 8 résume les résultats des analyses observées au cours de l'année 2010 sur les principaux paramètres identifiés jouant un rôle dans le phénomène d'eutrophisation. Il reprend les analyses de l'ensemble des réseaux de qualité de cours d'eau des agences de l'eau et les répartit en cinq classes de qualité, de très bonne à médiocre.

PARAMETRES	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Médiocre	Total
<b>Phosphore total</b>	1000 (32.3%)	1734 (56.0%)	307 (9.9%)	44 (1.4%)	12 (0.4%)	3097 (100%)
<b>Orthophosphates</b>	1519 (49.0%)	1345 (43.4%)	171 (5.5%)	43 (1.4%)	19 (0.6%)	3097 (100%)
<b>DBO5*</b> <small>Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours</small>	2946 (95.1%)	136 (4.4%)	13 (0.4%)	1 (0.0%)	1 (0.0%)	3097 (100%)
<b>Oxygène dissous</b>	2884 (94.9%)	144 (4.7%)	11 (0.4%)	0 (0%)	1 (0.0%)	3040 (100%)
<b>Nitrites</b>	2244 (72.5%)	748 (24.2%)	64 (2.1%)	35 (1.1%)	6 (0.2%)	3097 (100%)
<b>Chlorophylle-a</b>	2027 (89.3%)	232 (10.2%)	7 (0.3%)	3 (0.1%)	0 (0%)	2269 (100%)

**Tableau 8: Répartition des mesures de concentration par classes de qualité pour chaque paramètre, pour les mesures en cours d'eau. Année 2010. Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012.**

### **Matières phosphorées**

Le phosphore est l'un des éléments les plus importants dans les phénomènes d'eutrophisation avec l'azote.

Les matières phosphorées proviennent essentiellement des activités domestiques, mais également des industries et de l'agriculture<sup>15</sup>. Compte tenu de son origine multiple, le phosphore est retrouvé sur l'ensemble du territoire français.

Contrairement à l'azote, le phosphore est très peu mobile dans le sol. Les transferts se font majoritairement par érosion, par lixiviation\* dans une moindre mesure et par rejet direct. Excepté pour les aquifères karstiques (qui présentent des points d'infiltration préférentielle ou bétoires) et au niveau des forages en mauvais état, le phosphore est peu retrouvé dans les eaux souterraines.

En 2010, près de 90% des mesures de concentrations des matières phosphorées (Phosphore total 88,3% et Orthophosphates : 92,4%) appartiennent aux classes de qualité « très bonne » et « bonne » (cf. Tableau 8).

Les régions ayant les plus fortes valeurs pour le paramètre phosphore total sont celles situées sur les bassins Loire-Bretagne, Rhin-Meuse mais aussi en Bourgogne et Rhône-Alpes.

<sup>15</sup> IFEN, RéférenceS, L'environnement en France, Juin 2010

Les orthophosphates, forme biodisponible des phosphates, présentent à peu près la même répartition que le phosphore total.

### **Chlorophylle-a**

La mesure de la chlorophylle-a est utilisée comme indicateur de la biomasse phytoplanctonique\* dans les eaux. En effet, la chlorophylle-a représente le plus important pigment chez les organismes photosynthétiques aérobies (en excluant les cyanobactéries) et toutes les algues en contiennent.

En 2010, environ 90% des valeurs présentent une moyenne annuelle inférieure à 10 mg/l. Les stations supérieures à cette valeur sont principalement situées en région Pays de la Loire (regroupe 36% des points supérieurs à 10µg/l).

### **DBO5, demande biochimique en oxygène à 5 jours**

L'analyse des DBO5 au niveau national en 2010 montre des valeurs relativement faibles pour les masses d'eau et donc une pollution en matière organique limitée, seules deux mesures sur 3097 présentent des qualités mauvaise ou médiocre (Tableau 8).

Pour chacun des paramètres DBO5, Oxygène dissous et nitrites, plus de 97% des analyses appartiennent aux classes de qualité « bonne » et « très bonne ».

### **Dans les eaux côtières**

Les flux de nutriments, évacués de la terre vers l'Atlantique, la Manche et la mer du Nord, sont mesurés depuis près de vingt ans dans le cadre de la convention OSPAR<sup>16</sup>. Les apports par les cours d'eau sont très supérieurs aux rejets directs en mer<sup>17</sup>.

Les flux d'azote véhiculés par les cours d'eau vers le littoral étaient estimés en 2007 à près de 600 000 tonnes dont 80 % sous forme de nitrates. Ponctuellement, ces apports sont fonction des conditions hydrologiques (débit des cours d'eau, précipitations) ; pluri annuellement, ce flux, qui reste la première cause de l'eutrophisation des eaux marines, ne décroît pas.

Le constat est plus optimiste pour les apports phosphorés, qui ont diminué environ de moitié depuis 2000. Ils s'élèvent à 16 000 tonnes en 2007. Cette amélioration est le fruit de la réduction des usages (lessives) et du programme de rénovation engagé sur les stations d'épuration françaises.

L'eutrophisation marine côtière se manifeste notamment par le phénomène de blooms macroalgues. Afin de l'étudier, des prélèvements d'eau sont effectués régulièrement toute l'année sur une soixantaine de points répartis sur l'ensemble du littoral. Le schéma classique d'évolution saisonnière des populations phytoplanctoniques comprend des abondances maximales au moment du printemps, profitant des apports importants de nutriments par les rivières après le lessivage des bassins versants par les pluies hivernales. L'été voit plutôt des blooms à dinoflagellés, moins exigeants en nutriments. Un nouveau pic de blooms, généralement moins important qu'au printemps, peut ensuite être observé en automne. Enfin la période hivernale est une période de moindre abondance.

Les suivis environnementaux montrent en 2010 une prolifération particulièrement tardive et peu intense en été. Cela est à mettre en relation avec les conditions de démarrage de la prolifération

<sup>16</sup> OSPAR : Convention internationale pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est signée en septembre 1992

<sup>17</sup> IFEN, RéférenceS, L'environnement en France, Juin 2010

(relativement peu d'algues fin 2009 et conditions peu favorables au maintien des algues durant l'hiver et au démarrage au printemps) et les flux de nutriments bas qui n'ont pas permis à la prolifération de compenser ce démarrage retardé.

Les conséquences d'une masse d'eau eutrophisée sur la santé humaine sont présentées en annexe 5.

**En résumé,** les indicateurs d'eutrophisation des eaux douces continentales traduisent des eaux de bonne à très bonne qualité, par contre, dans certaines eaux côtières et quelques lagunes, les proliférations des populations phytoplanctoniques traduisent les effets de flux de nutriments excessifs en provenance des eaux douces continentales.

Les enjeux, économique et sanitaire, liés à la qualité de l'eau vis-à-vis des nitrates et de l'eutrophisation sont importants. Ils peuvent être liés aux coûts de traitement d'eaux destinées à la consommation humaine, à l'activité conchylicole ou touristique, par exemple. Seule une approche préventive à long terme permettra de diminuer des risques chroniques et ponctuels pour la santé humaine.

### c. Matières en suspension (MES) :

Les matières en suspension font partie des indicateurs globaux de qualité physico-chimique des eaux. Elles regroupent toutes les particules organiques ou minérales véhiculées par les eaux (érosion, êtres vivants planctoniques,...). Les concentrations moyennes mesurées sont en générales inférieures à 25mg/l. Les stations aux concentrations plus élevées sont situées principalement dans les bassins Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée.

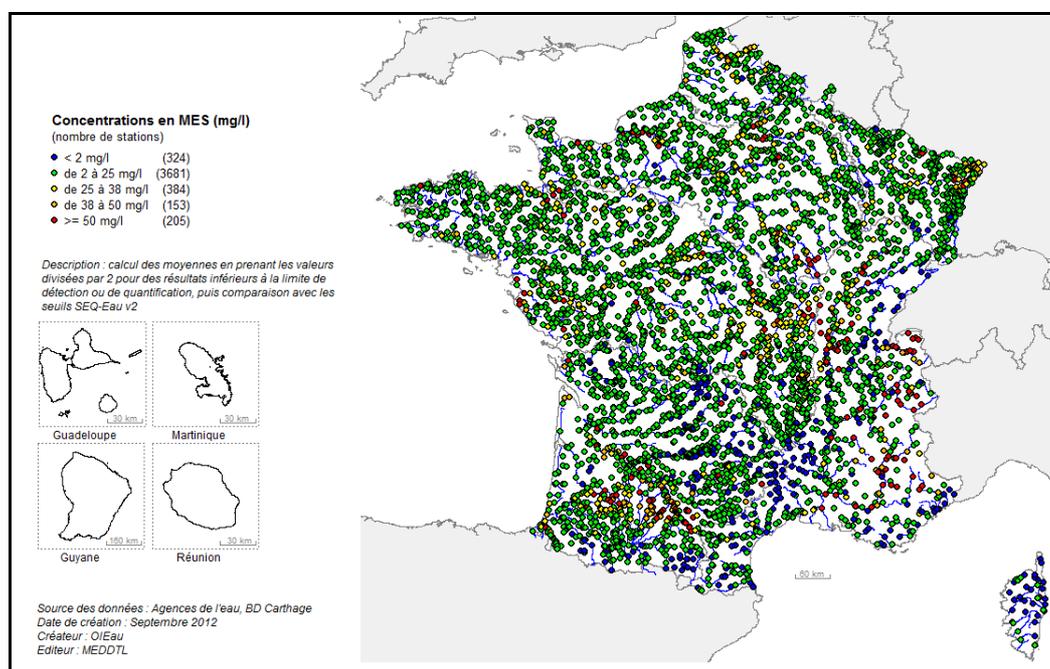


Figure 7: Concentrations moyennes des MES des cours d'eau en 2010. Source: OIEau, 2012.

#### d. Produits Phytosanitaires

Compte tenu des risques qu'ils représentent, la présence de produits phytosanitaires, ou pesticides, dans les cours d'eau et dans les eaux souterraines fait l'objet d'un suivi régulier qui n'a cessé de se renforcer au cours de la dernière décennie.

Ces suivis mettent en évidence une dispersion importante et une présence généralisée des pesticides dans les milieux aquatiques, le plus souvent toutefois en très faible quantité<sup>18</sup>.

##### Cas des eaux superficielles

En 2010, 547 pesticides différents ont été recherchés en métropole sur au moins un des 2340 points de mesure de la qualité des cours d'eau. Ces points de mesure, sous la responsabilité des agences et offices de l'eau, font majoritairement partie des programmes de surveillance mis en place avec la directive cadre sur l'eau dite DCE (notamment RCO et RCS). Ils comprennent également des points issus de réseaux complémentaires mis en œuvre par certaines agences ou offices de l'eau. Le nombre de pesticides recherchés peut varier d'un point de mesure à un autre, en fonction du contexte agricole et de la stratégie de surveillance retenue.

Le nombre de pesticides quantifiés dans les cours d'eau en 2010 n'est pas homogène sur le territoire (SOeS, 2012). Des quantités importantes (en nombre de pesticides différents) se trouvent en région Ile de France et près des Ardennes. Une majorité de points présente des concentrations moyennes annuelles en pesticides inférieures à 0,5 µg/l (norme eau potable). Les points au-delà de ce seuil (jusqu'à plus de 5 µg/l) se situent dans les régions céréalières, de maïsiculture ou de viticulture, notamment dans le bassin parisien, en Adour-Garonne et le long du Rhône. Seuls 11 % des points de métropole sont exempts de pesticides. Ils sont majoritairement situés dans les régions peu agricoles ou à agriculture peu intensive.

Les pesticides les plus quantifiés sont en majorité des herbicides et leurs métabolites. Des variations importantes peuvent subvenir au cours de l'année, notamment selon les itinéraires techniques, des pics d'herbicides peuvent apparaître dans les cours d'eau peu après les traitements qui surviennent avant des périodes de semis par exemple.

##### Cas des eaux souterraines

En 2010, 554 pesticides différents ont été recherchés au moins une fois, sur 1878 points de surveillance en France métropolitaine. Ces points appartiennent aux réseaux de contrôle de surveillance et opérationnel mis en place dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE). En 2010, plus de 200 pesticides ont été recherchés dans la moitié des points prélevés.

Sur les 554 molécules pesticides recherchées dans les eaux souterraines de France en 2010, 33%, ont été retrouvées dans les points de surveillance. Leur nombre est important le long du Rhône et dans le quart Nord-Est du territoire, en majorité des herbicides. Seulement 37 % des points de mesure semblent exempts de contamination. Aucun secteur n'est épargné par la présence de pesticides, même si le Massif Central, les Alpes et les Pyrénées, où l'élevage extensif est prédominant et la Bretagne, sont plus préservés. Les secteurs avec des teneurs supérieures à 0,1 µg/l, sont le bassin parisien et le couloir rhodanien, où les suivis sont toutefois plus denses en nombre de points d'eau et de molécules recherchées.

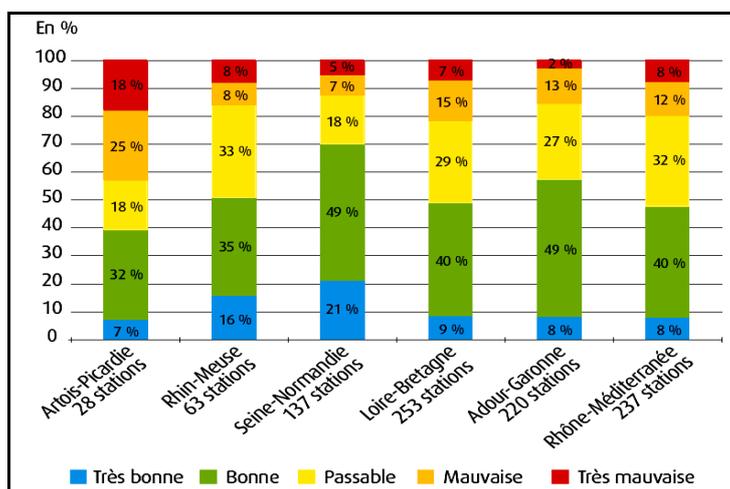
---

<sup>18</sup> Source : Site du service statistique du ministère du développement durable, qui présente les données et informations produites par le SOeS. [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/s/pesticides-eaux.html](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/s/pesticides-eaux.html)

### e. Biodiversité aquatique : Cas des espèces piscicoles

Les espèces amphihalines étaient abondantes en France jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle. La construction de barrages et la pollution chronique des eaux sont responsables d'une régression importante de leurs populations au cours du siècle passé.

L'Indice Poissons Rivière (IPR), par l'inventaire piscicole d'espèces représentatives, est un indicateur de qualité des peuplements piscicoles des cours d'eau français.



**Figure 8 : Qualité piscicole des milieux aquatiques par bassin hydrographique (Indice poissons rivière) - Source : ONEMA, 2008**

En règle générale, les zones présentant la plus mauvaise qualité piscicole (Figure 8) sont celles où les pressions sur les écosystèmes sont les plus fortes. La modification ou la destruction des habitats diminuent également la qualité des peuplements piscicoles : aménagements qui obstruent la libre circulation de la faune, aménagements des berges, destruction des frayères ou des sites de nourrissage... Même si des passes à poissons sur les ouvrages infranchissables permettent désormais le passage des poissons migrateurs comme le saumon, les effectifs observés restent encore faibles sur les principaux cours d'eau français.

L'enrichissement nutritif en nitrates et phosphates dans les cours d'eau peut exercer une pression sur les populations de poissons. En effet, cet enrichissement peut être responsable du développement de végétaux aquatiques. D'une part, cela peut mener à l'obstruction du lit du cours d'eau, modifiant les caractéristiques physiques du courant, mais aussi la composition de l'écosystème et en particulier du peuplement de proies disponibles.

D'autre part, la dégradation de la matière organique végétale en excès conduit à l'occlusion du cours d'eau par les vases et modifie de façon permanente les caractéristiques de l'habitat. Enfin, les phénomènes d'érosion augmentant le transfert de particules et la turbidité des eaux peuvent également impacter les populations piscicoles.

Pour résumer, outre le régime hydrologique et l'état physique des cours d'eau, les poissons sont sensibles à la qualité chimique et physico chimique de l'eau. Ainsi, même si les mesures du programme d'actions national concernent principalement le paramètre « nitrates d'origine agricoles », la biodiversité piscicole, notamment les espèces de poissons menacées ou protégées (cf liste en annexe 6) est également impactée par ce programme.

## AIR : QUALITE ET GES

### a. Qualité de l'air

L'impact de la qualité de l'air sur la santé est aujourd'hui avéré et constitue une préoccupation importante de la population. A cela, s'ajoute la pollution acide, c'est-à-dire les retombées sur les écosystèmes de composés acidifiants ou acides contenus dans l'air sous l'effet des vents et des précipitations. La pollution acide modifie les équilibres chimiques des milieux naturels (cours d'eau, lacs, sols). L'acidification des eaux provoque des atteintes à la faune et la flore aquatiques et augmente les risques d'intoxication par l'aluminium (contamination des eaux de source) ainsi que par le plomb (corrosion des canalisations). L'acidification des sols entraîne leur appauvrissement en minéraux (calcium, potassium, magnésium) nécessaires à la nutrition des végétaux.

Les principaux polluants atmosphériques responsables de la pollution acide et problématiques d'un point de vue sanitaire de par leur rôle de précurseurs de particules sont l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) et les  $\text{NO}_x$ . Le  $\text{SO}_2$  participe également à la pollution acide.

En France, l'ammoniac est actuellement le principal contributeur à l'acidification avec la moitié des émissions. Il est émis majoritairement par l'agriculture (en 2010, 97% des émissions sont liées au secteur agricole<sup>19</sup>). Les principales sources d'émissions atmosphériques d'ammoniac par l'agriculture sur lesquelles le programme d'actions national pourra avoir un impact sont liées au mode de gestion des déjections animales (conditions d'épandage et de stockage), à l'utilisation des engrais minéraux et organiques et aux interventions culturales.

Les émissions de  $\text{NO}_x$  du secteur agricole (20% des émissions totales pour l'année 2010, CITEPA 2012) sont induites par la combustion de produits pétroliers ou liées à l'utilisation de fertilisants azotés sur les sols agricoles. Le programme d'actions national pourra notamment influencer sur ce second type d'émissions.

Le secteur agricole émet non seulement des polluants précurseurs de particules ( $\text{NO}_x$  et  $\text{NH}_3$ ) mais aussi des particules primaires<sup>20</sup>. En 2010, l'agriculture contribue ainsi à hauteur de 20% des émissions primaires de particules  $\text{PM}_{10}$  (Particules fines inférieures à 10  $\mu\text{m}$ ) en France et 10% des particules  $\text{PM}_{2,5}$  (Particules fines inférieures à 2,5  $\mu\text{m}$ ) (CITEPA, 2012). Les émissions agricoles de particules dans l'air sont surtout dues au stockage de déjections animales, aux épandages d'engrais minéraux et organiques et aux labours, pratiques qui pourront être impactées par le programme d'actions national.

### b. Gaz à effet de serre (GES)

En 2010 en France, le secteur agricole représente le 3<sup>ème</sup> secteur émetteur de gaz à effet de serre (20% du total), derrière le secteur des transports et l'industrie manufacturière (CITEPA, 2012).

L'agriculture est le secteur prépondérant quant aux émissions de  $\text{CH}_4$  et de  $\text{N}_2\text{O}$  (68% et 87% des émissions France entière pour ces deux polluants en 2010 ; CITEPA 2012). Les émissions de  $\text{CH}_4$  du secteur sont en faible retrait de 1,6% entre 1990 et 2010, tout comme les émissions de  $\text{N}_2\text{O}$  qui baissent de 15% entre 1990 et 2010. La fermentation entérique (46% en 2010 du total France) et les déjections animales (22% en 2010 du total France) constituent l'essentiel des sources émettrices de  $\text{CH}_4$  de cette catégorie. Les émissions de la fermentation entérique sont en baisse entre 1990 et 2004 et

<sup>19</sup> CITEPA, 2012. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France, séries sectorielles et analyse étendues. Format SECTEN. Chiffres tenant compte des émissions hors total national relativement aux paramètres CEE-NU / NEC

<sup>20</sup> Sources : plan particules et plan climat.

relativement stables depuis du fait de l'intensification de la production laitière et de l'évolution du cheptel. Celles de la gestion des déjections animales sont au contraire en augmentation. La baisse des émissions de  $N_2O$  provient principalement du secteur des sols agricoles et en particulier de l'épandage des engrais minéraux. En effet, la quantité d'engrais épandus entre 1990 et 2010 est en diminution. La consommation d'énergie dans les tracteurs, les bâtiments et les serres peut bien sûr être également associée au secteur agricole. Néanmoins, dans les inventaires réalisés dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), cette partie est exclue du secteur agricole et rattachée au secteur énergie.

La Figure 9 représente de façon schématique les sources d'émissions dans l'air de polluants d'origine agricole, ayant un effet non négligeable dans le réchauffement climatique.

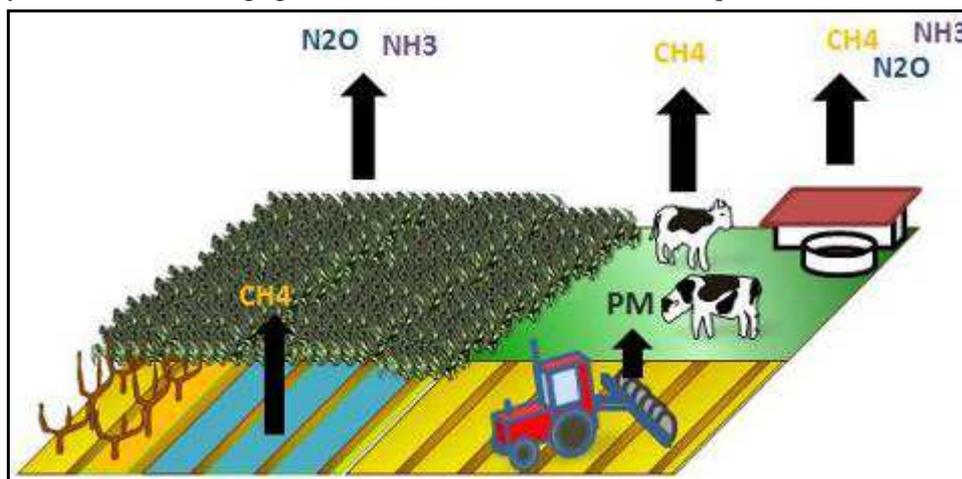


Figure 9: Les sources d'émissions dans l'air de polluants d'origine agricole (PM=particules). Source: CITEPA, 2012.

L'origine et les conséquences des deux principaux gaz à effet de serre émis par le secteur agricole sont décrits ci-dessous.

#### CH<sub>4</sub>

La fermentation entérique des animaux d'élevage apparaît comme la première source d'émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) de l'agriculture. Au niveau national, la fermentation entérique contribue à environ 70% des émissions de CH<sub>4</sub> de l'agriculture.

Toujours en lien avec l'élevage, la gestion des déjections animales contribue aussi aux émissions de CH<sub>4</sub>. Au niveau national, cette source atteint environ 30% des émissions de l'agriculture. Selon les pratiques adoptées, les émissions de CH<sub>4</sub> seront plus ou moins importantes. Ces différences tiennent surtout aux conditions anaérobies (sans oxygène) ou aérobies (avec oxygène) dans lesquelles sont conservées les déjections. De manière simple, plus les déjections sont maintenues en conditions anaérobies, plus la fermentation bactérienne est activée et plus les émissions de CH<sub>4</sub> sont importantes.

#### N<sub>2</sub>O

Le protoxyde d'azote est un gaz à effet de serre puissant. En fonction de la forme des engrais et de la gestion des déjections animales, les émissions peuvent varier fortement. Les émissions de N<sub>2</sub>O dépendent notamment de l'activité microbienne et des processus de nitrification – dénitrification (voir le cycle simplifié de l'azote en annexe 4).

L'agriculture est le contributeur principal en France avec plus de 85% des émissions nationales de N<sub>2</sub>O d'origine agricole.

Si l'on regarde l'ensemble des émissions d'origine agricole, tous polluants confondus, la tendance est légèrement à la baisse. A l'heure actuelle, cela est principalement dû à la diminution des cheptels au cours de la période considérée par l'inventaire (1990-2010) et à la légère baisse de la fertilisation. Au niveau des inventaires, les méthodes développées ces dernières années commencent à prendre en compte certaines améliorations en termes de pratiques moins émettrices, traduisant ainsi de manière plus fidèle les évolutions des émissions.

Il convient néanmoins de rappeler que les émissions d'origine agricole sont par nature difficiles à bien estimer et restent donc marquées par une incertitude forte. Ces incertitudes peuvent être réduites au cours du temps grâce à une meilleure connaissance des pratiques agricoles (statistiques agricoles) et des processus d'émissions agricoles (recherche scientifique).

## SOLS : MATIERES ORGANIQUES ET CONSERVATION

Le sol est une composante essentielle de l'environnement. Il rend de nombreux services écosystémiques : ce milieu, complexe et multifonctionnel, filtre les eaux, abrite une abondante biodiversité et régule le cycle du carbone et de l'azote.

Selon leur nature et leurs propriétés, les sols sont plus ou moins vulnérables aux pressions liées aux activités humaines : développement urbain, exploitation agricole, pollutions industrielles, épandage des boues de station d'épuration, etc. Les conséquences de ces pressions sont de mieux en mieux identifiées.

Le programme d'actions national influe sur ce milieu à travers plusieurs mesures. Par exemple, la gestion des effluents impacte le phosphore des sols ainsi que leur teneur en matière organique. Cette dernière peut également être modifiée par des changements de gestion des résidus de cultures. Les mesures concernant la couverture des sols pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses et la mise en place de bandes enherbées influencent le phénomène d'érosion des sols.

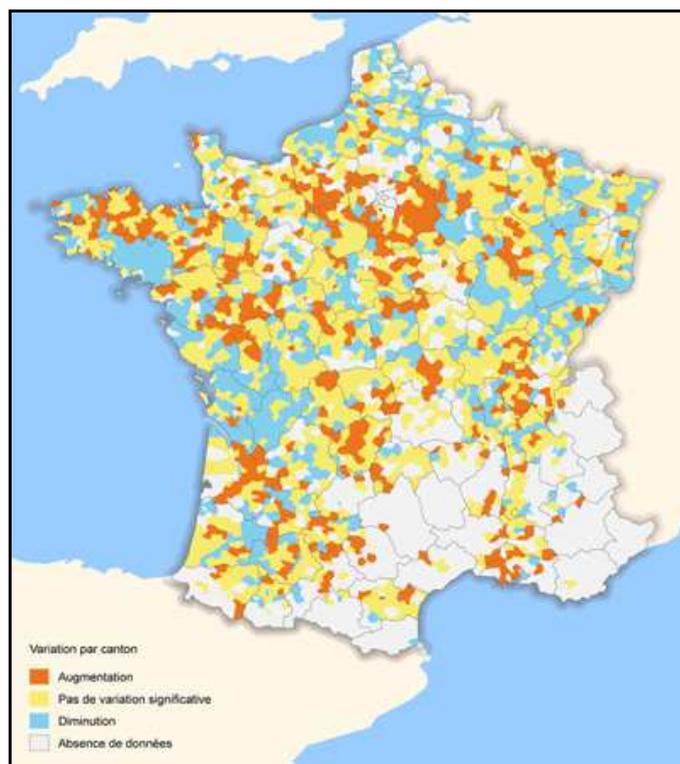
### a. Les matières organiques

Les matières organiques du sol assurent de nombreuses fonctions agronomiques et environnementales. Elles jouent un rôle de tampon vis-à-vis des autres milieux (biosphère, eaux, sous-sol) et participent au cycle des gaz à effet de serre. Elles améliorent la fertilité, l'aération, la réserve en eau et la biodiversité du sol, elles limitent la compaction et l'érosion hydrique et favorisent le piégeage des métaux toxiques ou des micropolluants organiques.

Les stocks les plus faibles sont observés dans quelques zones de cultures très intensives, les stocks moyennement élevés dans les régions forestières ou fourragères et enfin les stocks les plus élevés en zones montagneuses<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Source : L'essentiel sur le sol, la matière organique des sols et le stockage de carbone, SOeS. [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/272/1122/matiere-organique-sols-stockage-carbone.html](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/272/1122/matiere-organique-sols-stockage-carbone.html)



**Figure 10: Variation de la teneur en carbone organique dans les sols entre les périodes 1990-1995 et 1999-2004 – Source : SOeS, données GisSol (BDAT) 2007**

L'évolution du stock de carbone organique dans les sols résulte de l'équilibre entre le volume des apports végétaux au sol et la vitesse de minéralisation (Figure 10). Certains changements d'usage ou de pratiques agricoles favorisent le stockage de carbone dans les sols, comme la conversion des cultures en prairies ou en forêts. Au contraire, la mise en culture des prairies ou des forêts entraîne une diminution du stock de carbone. Le sol joue ainsi, selon les cas, un rôle de puits ou d'émetteur de carbone, principalement sous forme de dioxyde de carbone.

Globalement, la perte du stock de carbone organique dans les sols agricoles est estimée à 6 millions de tonnes de carbone par an, soit près de 0,2 %, entre les périodes 1990-1995 et 1999-2004.

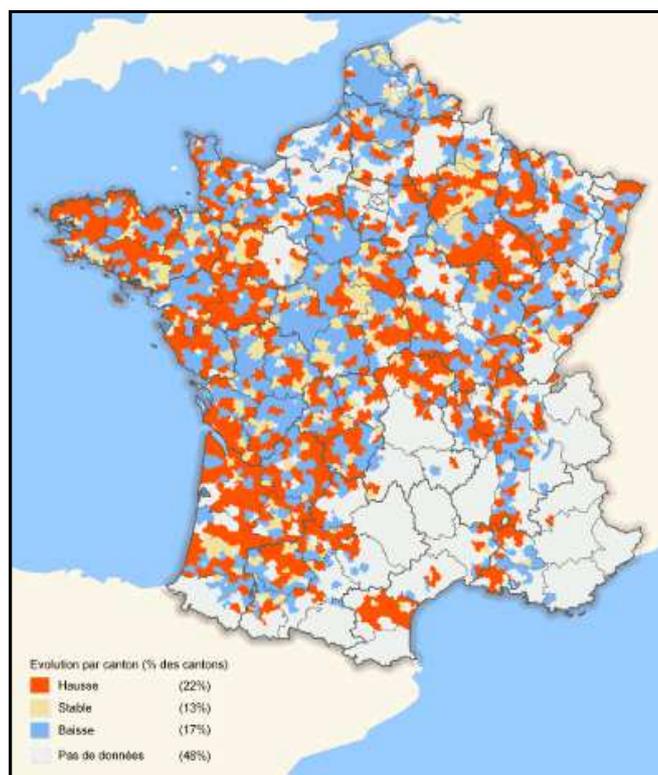
### **b. Le phosphore dans les sols**

Le phosphore est, avec l'azote et le potassium, l'un des trois nutriments indispensables à la croissance des végétaux. Il est concentré dans la partie superficielle du sol, sous forme minérale ou organique. Le phosphore minéral provient de l'altération des roches, tandis que le phosphore organique résulte de la dégradation des végétaux par la faune et la flore du sol. Seul le phosphore en solution dans l'eau du sol peut être prélevé par les racines des plantes, soit moins de 0,5 % du phosphore total.

Associé aux nitrates en excès, le phosphore contribue à l'eutrophisation des eaux de surface. L'excès de phosphore rejoint les milieux aquatiques sous forme dissoute dans l'eau du sol ou fixé sur des particules issues majoritairement du ruissellement et de l'érosion.

L'utilisation du phosphore en agriculture s'est généralisée en France depuis les années cinquante pour améliorer la croissance des végétaux. Le phosphore contenu dans les plantes récoltées n'étant pas restitué aux sols, il est compensé par l'apport d'engrais phosphatés organiques (environ 50 %) ou minéraux (environ 50 %).

Toutefois, la moyenne nationale des livraisons d'engrais minéraux phosphatés a baissé de 31 à 5 kg de phosphore par hectare fertilisable entre 1972 et 2009.



**Figure 11: Evolution des teneurs en phosphore entre les périodes 1990-1997 et 1998-2004. Source: SOeS, données GisSol (BDAT), 2009**

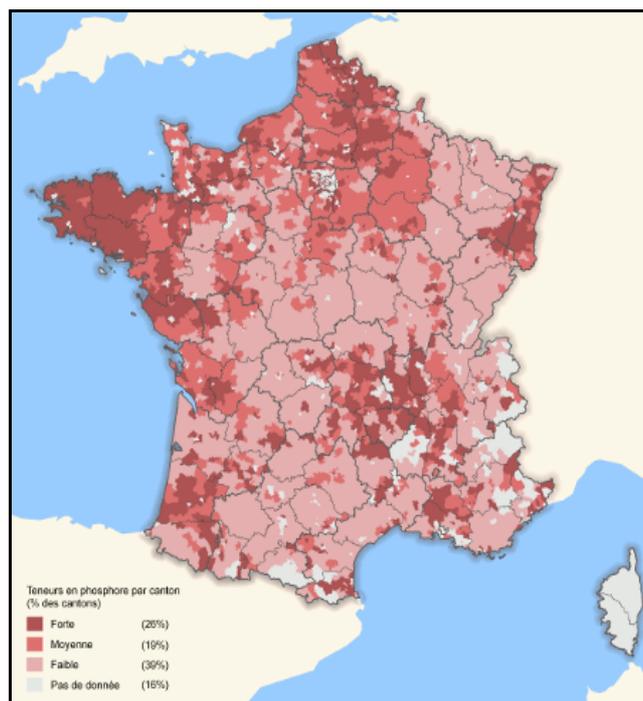
La baisse généralisée de l'usage des engrais minéraux phosphatés ne se traduit pas partout par une diminution concomitante du phosphore dans le sol (Figure 11).

Dans les cantons disposant d'assez de données, on constate que les teneurs en phosphore des sols agricoles diminuent dans 34% des cas entre 1990-1997 et 1998-2004. Elles sont stables dans 24% et augmentent dans 43% des cas. La hausse des teneurs en phosphore concerne la Bretagne, les Pays de la Loire, la Champagne-Ardenne et l'Aquitaine ; elles diminuent dans les régions du Nord, du Centre et de l'Ouest.

En Bretagne, dans le Nord – Pas-de-Calais et en Alsace, plus de 40 % des cantons présentent des fortes teneurs en phosphore (Figure 12). Quelles que soient les plantes cultivées, la plupart des sols de ces cantons sembleraient disposer de teneurs en phosphore suffisantes à leurs exigences pour plusieurs années. En Bretagne, c'est l'élevage intensif qui explique les surplus de phosphore. L'épandage des effluents organiques sur des territoires restreints, donne lieu à des teneurs en phosphore importantes dans les sols.

À l'inverse, dans de nombreuses régions, où la majorité des cantons présentent des teneurs faibles en phosphore, les productions végétales constituent l'activité agricole dominante. La teneur en phosphore de nombreux sols cultivés serait insuffisante pour assurer des rendements convenables sans apport de fertilisant, quel que soit le type de culture<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> L'essentiel sur le sol, le phosphore dans les sols, SOeS.



**Figure 12: Teneurs médianes en phosphore par canton au cours de la période 1995-2004. Source: SOeS, données GisSol (BDAT), 2009**

### c. L'érosion des sols

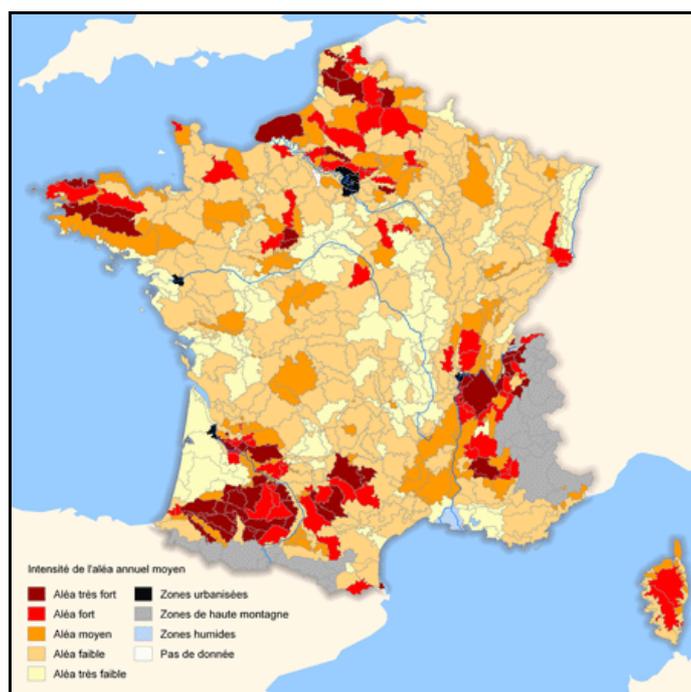
Selon la Commission Européenne, l'érosion est la principale menace pesant sur les sols. L'érosion est un phénomène naturel, il résulte de la dégradation des couches superficielles des sols et du déplacement des matériaux les constituant. Ce phénomène est souvent renforcé par les modifications paysagères apportées par l'homme et résultant par exemple de l'intensification de l'agriculture, du surpâturage, de la déforestation, des cultures à faible recouvrement, ou encore de l'artificialisation et de l'imperméabilisation des surfaces. Une perte de sol supérieure à 1 tonne/ha/an peut-être considérée comme irréversible sur une période de 50 à 100 ans. Les ordres de grandeur des pertes de sol sur le territoire français sont donnés par le Tableau 9.

	<b>Erosion globale (eau, vent, glaciers)</b>	<b>Erosion due aux précipitations</b>
<b>Bassin méditerranéen</b>	15tonnes/ha (touchant plus d'un tiers de la surface du bassin méditerranéen)	
<b>Bassin de la Seine</b>		0.17 tonne/ha
<b>Bassin de la Durance</b>		0.15 tonne/ha
<b>Midi-Pyrénées</b> (terrefort du Lauragais, en conditions de précipitations orageuses d'été) <b>valeurs extrêmes mesurées localement</b>		20-300 tonnes/ha
<b>Bretagne</b> <b>Parcelle de pente 4-5% cultivée en maïs</b>		0.3 tonne/ha

**Tableau 9: ordres de grandeur des pertes en terre annuelles par érosion. Source: SOeS**

D'après le SOeS, 18% du territoire français sont concernés par un aléa d'érosion des sols moyen à très fort. Les facteurs à l'origine de ces aléas élevés sont variables selon les zones concernées. Dans le nord de la France, les terres arables sont particulièrement vulnérables en raison d'un couvert végétal partiel sur l'année, jusqu'à présent. Dans le nord du bassin parisien et le sud-ouest de la France, l'aléa d'érosion est lié à la forte battance des sols. Dans l'arc alpin et en Corse, les fortes pentes et l'agressivité des épisodes pluvieux expliquent l'aléa érosif élevé. Enfin, dans l'ouest de la Bretagne, l'érosion est liée à l'hétérogénéité des zones agricoles et à la forte agressivité des pluies.

**NB :** Les régions Bretagne et Nord-Pas de Calais cumulent un aléa fort d'érosion des sols ainsi que des teneurs médianes fortes en phosphore ce qui induit a priori un risque fort de contamination des cours d'eau par des molécules phosphorées.



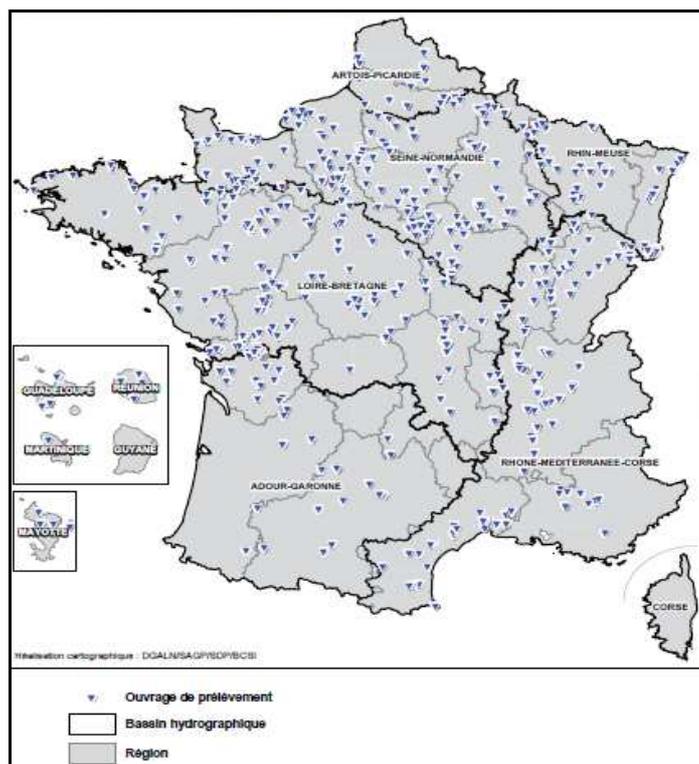
**Figure 13: Aléa érosion des sols (déterminé par modèle Mesales qui combine caractéristiques du sol, du terrain, et climatiques). Source: SOeS données GisSol-INRA 2010**

## I.2.2. Zones à enjeux du territoire

Le programme d'actions national impacte les zones vulnérables et les territoires périphériques susceptibles d'être influencés, dont des zones à enjeux. Ces zones à enjeux sont à étudier plus spécifiquement dans le cadre de la démarche d'évaluation environnementale. Ont été retenus ici les zones de captage d'alimentation pour l'eau potable, les zones humides, les baies algues vertes, les sites Natura 2000, les espaces naturels à protection réglementaire et les ZNIEFF.

### a. Zones de captage pour l'eau potable

Les volumes prélevés sont très variables selon les usages et selon les régions. Concernant le prélèvement pour la production d'eau potable, les volumes varient principalement en fonction du nombre d'habitants et du potentiel touristique de la région.



**Figure 14: Localisation des "captages" prioritaires devant faire l'objet d'un plan d'action contre les pollutions diffuses d'ici à 2012. Source: DGALN/DEB**

Les secteurs où la qualité de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable est dégradée du fait de pollutions diffuses par les nitrates et/ou les pesticides ont été identifiés sur le territoire national: 507 captages prioritaires (Figure 14) correspondant à 856 ouvrages de prélèvement sont répertoriés par le Grenelle de l'environnement (Loi Grenelle 1, article 24), dont 71% sont concernés par la problématique nitrates. Ceci représente 1,7% des 30 000 captages français.

Des captages supplémentaires ont aussi été identifiés par chaque SDAGE. Les eaux destinées à la consommation humaine doivent respecter les limites de qualité de 50 mg/L pour les nitrates et de 0,5 mg/L pour les nitrites comme indiqué dans l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatifs aux limites et aux références des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

En 2006, 99,5% des débits mis en distribution sont conformes en valeur moyenne à la norme de potabilité pour les nitrates. Pour plus de 99% des débits d'eau non-conformes, la concentration moyenne observée en nitrates est comprise entre 50 et 75 mg/L<sup>23</sup>.

## b. Zones humides

Les zones humides sont des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique (prairies inondables, tourbières...). Le rôle des zones humides est primordial dans la régulation des équilibres naturels et le maintien de la biodiversité. Ce sont des espaces remarquables de valeur internationale, notamment sur le plan fonctionnel. Elles remplissent en effet de nombreuses fonctions : alimentation des eaux souterraines et superficielles, régulation des écoulements fluviaux, loisirs, qui leur confèrent des valeurs sociologiques et économiques. Elles peuvent également jouer un rôle de dénitrification des

<sup>23</sup> Avis de l'AFSSA relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés au situation de dépassement de la limite de qualité des nitrates et des nitrites dans les eaux destinées à la consommation humaine, juillet 2008, données issues de la base SISE-Eaux.

excès d'azote grâce à leur végétation. La préservation des zones humides participe donc à l'atteinte des objectifs de la directive « nitrates ». Ce sont des milieux fragiles, principalement menacés par la pression due au drainage, l'urbanisation, les événements climatiques exceptionnels et la prolifération d'espèces envahissantes.

L'Observatoire national des zones humides (ONZH), créé en 1995 à la suite du premier plan national d'action pour les zones humides, identifie 152 sites dénommés « zones humides d'importance majeure », dont il suit l'évolution. Les sites d'observation (travaux avec indicateurs et enquêtes) se répartissent en 4 types (littoral atlantique, de la Manche et de la mer du Nord ; littoral méditerranéen ; vallées alluviales ; plaines intérieures). Ces sites, parfois très étendus, sont des grands ensembles comprenant des milieux humides, ce ne sont pas des zones humides au sens réglementaire. Ces zones sont représentatives des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain, tant du point de vue de la diversité écologique des milieux que des services socio-économiques rendus.

Concernant les zones humides d'intérêt international, la France, en 1986, a adhéré à la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971) -- connue sous le nom de « Convention de RAMSAR » -- qui est un traité intergouvernemental incarnant les engagements de ses États membres à maintenir les caractéristiques écologiques de leurs zones humides d'importance internationale et à planifier « l'utilisation rationnelle » de toutes les zones humides se trouvant sur leur territoire<sup>24</sup>. L'utilisation rationnelle des zones humides est définie comme « le maintien de leurs caractéristiques écologiques obtenu par la mise en œuvre d'approches par écosystème dans le contexte du développement durable »<sup>25</sup>.

### c. Baies algues vertes

Il s'agit de 8 baies situées à l'aval de 23 bassins versants bretons concernés par la prolifération des algues vertes en Bretagne depuis de nombreuses années, identifiées dans le SDAGE Loire-Bretagne. Le phénomène, qui apparaît chaque année de mai à octobre, est dû à la combinaison de trois facteurs : baies fermées ou confinées; température de l'eau et éclaircissement suffisant; surcharge en azote de l'eau des rivières qui se jettent dans ces baies. La carte des 8 baies algues vertes est donnée en annexe 7.

### d. Sites Natura2000

Il s'agit d'un réseau écologique de sites représentatifs de la biodiversité européenne. Ces sites sont de deux types : les Zones de Protection Spéciale (ZPS), délimitant au titre de la directive « Oiseaux » de 1979 des zones majeures de reproduction ou d'alimentation de l'avifaune, et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées suite à la directive « Habitats Faune Flore » de 1992 et visant à préserver des habitats ou des espèces d'intérêt communautaire de par leur rareté ou leur importance écologique.

Pour garantir le bon état de conservation des sites Natura 2000, la France a instauré, par décret le 9 avril 2010, un système de listes nationales et locales visant à élargir la nature des projets soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000, dont fait également l'objet la présente évaluation environnementale (voir chapitre 5 de ce rapport). En effet, la bonne conservation de nombreux habitats et espèces classés au titre de Natura 2000 est inféodée à celle de la qualité d'eau : elle constitue, dans le premier cas, l'élément structurel prédominant (littoral, rivières), dans le second, le milieu de vie majeur (poissons, plantes aquatiques...).

<sup>24</sup> Pour plus d'informations sur les sites RAMSAR : [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)

<sup>25</sup> La carte des 36 sites « RAMSAR » le territoire français est disponible à l'adresse : [www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/201](http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/201)

#### e. Espaces naturels, protections réglementaires et ZNIEFF

Les parcs nationaux protègent des territoires exceptionnels en leur zone centrale (en général inhabitée ou faiblement peuplée), tout en favorisant le développement économique, social et culturel de leur zone périphérique.

Les réserves naturelles sont un autre outil visant à préserver les milieux naturels fragiles, rares ou menacés, de haute valeur écologique et scientifique.

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope visent également à préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées au plan régional ou national en réglementant l'exercice des activités humaines sur des périmètres de taille très variable.

Enfin, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) est un programme initié par le ministère en charge de l'environnement et piloté depuis 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il correspond au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables dans les vingt-deux régions métropolitaines ainsi que les DOM.

Davantage d'informations sur ces différents types de zonage sont présentées à l'annexe 8.

**Résumé :** le programme d'actions national impacte l'ensemble de ces zones à enjeux de façons différentes. Il constitue un socle réglementaire de base en matière de nitrates (zones de captage), il participe à la réduction des flux d'azote qui peuvent affecter des milieux particuliers (baies algues vertes) et à la bonne conservation d'habitats et d'espèces inféodées à celle de la qualité de l'eau, en tant qu'élément structurel ou milieu de vie majeur (parcs, réserves, arrêtés biotope, ZNIEFF, Natura 2000).

## II. ETAT DES LIEUX DE L' AGRICULTURE, DE LA GESTION DE L' AZOTE ET DE L' INTERCULTURE

L'état des lieux vise également à caractériser les pressions agricoles et notamment les pressions azotées.

### II.1. Caractéristiques de l' agriculture française et de son évolution

NB : les données concernant les zones vulnérables sont celles de la délimitation de 2007.

#### II.1.1. Les exploitations et surfaces agricoles

##### a. Nombre d' exploitations agricoles

##### Evolution

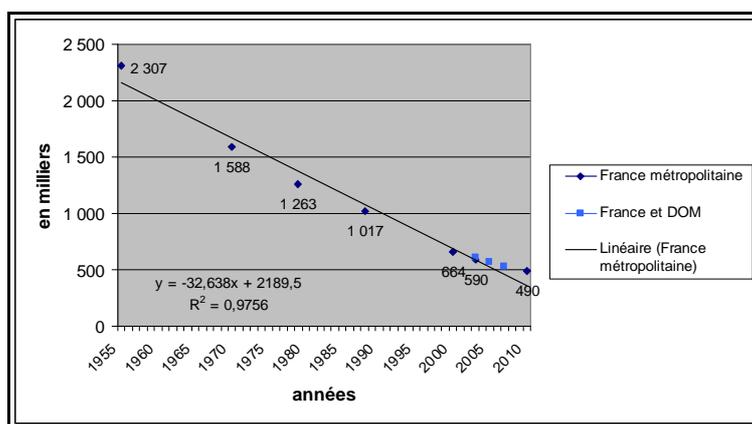


Figure 15: Evolution du nombre d'exploitations agricoles (en milliers) toutes orientations confondues de 1955 à 2010 – source SSP-

Depuis les années 50, le nombre total d'exploitations n'a cessé de diminuer de façon quasi linéaire ( $R^2=0.9756$ ) (Figure 15). Depuis 1955, près de 80% des exploitations ont disparu. Un certain ralentissement des disparitions s'observe depuis 2000.

##### Situation 2010 & Zones Vulnérables

	Nombre d'exploitations	dont ZV2007	(%)
Rhin Meuse	25 455	13 914	55
Artois Picardie	18 604	16 513	89
Rhone Méditerranée Corse	103 988	16 262	16
Adour Garonne	118 053	37 539	32
Loire Bretagne	144 453	91 486	63
Seine Normandie	79 424	67 521	85
<b>Total</b>	<b>489 977</b>	<b>243 235</b>	<b>50</b>

Tableau 10: Nombre d'exploitations agricoles 2010, dont celles présentes en zones vulnérables - source RA2010 -

La moitié des 489 977 exploitations agricoles de 2010 sont situées en zone vulnérable (délimitation de 2007 - Tableau 10). Cette proportion est très variable selon les bassins hydrographiques, en effet, près de 90% des exploitations du bassin Artois Picardie sont en zone vulnérable contre 16 % pour le bassin Rhône Méditerranée Corse.

## b. Taille et SAU des exploitations agricoles

### Evolution

En 2010 en France, la moitié du territoire est consacrée à l'agriculture (d'après l'INSEE, la France occupe une superficie totale de 543 965 km<sup>2</sup>, soit un peu plus de 54 millions d'hectare). La Surface Agricole Utile (SAU) totale diminue sur le sol métropolitain au fil des ans (-3% entre 2000 et 2010, Tableau 11).

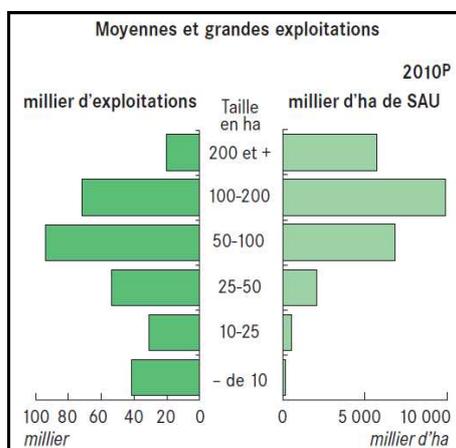
		2000	2005	2010
SAU (ha)	ZV	14 306 100	15 088 400	15 153 700
	ZNV	13 550 200	12 381 300	11 809 500
	<b>Total France</b>	<b>27 856 300</b>	<b>27 469 700</b>	<b>26 963 200</b>
<b>Part de la surface occupée par les ZV au niveau national (%)</b>		51 (%)	55 (%)	56 (%)

**Tableau 11: Evolution de la SAU située en ZV et en ZNV, de 2000 à 2010 (selon les différentes délimitations des ZV en vigueur aux dates considérées). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Activités et pratiques agricoles MEDDE Octobre 2012.**

La part de SAU située en zone vulnérable ne cesse d'augmenter. Entre l'an 2000 et l'an 2005, cette surface a augmenté de 5%, et entre 2005 et 2010 de 0,4%. La superficie en zone vulnérable s'élève à plus de 15 millions d'hectares de SAU en 2010, soit 56% de la SAU française, pour 50% des exploitations (cf sous partie précédente).

Par ailleurs, la taille moyenne de SAU par exploitation augmente encore considérablement (42ha de SAU par exploitation en 2000 contre 55 en 2010).

Pour les moyennes et grandes exploitations (en terme de PBS\*), la Figure 16 montre la répartition des 312 000 moyennes et grandes exploitations (soit 64% des 490 000 exploitations agricoles de 2010) en fonction de leur taille, pour l'année 2010. On note que la plupart des exploitations présentent entre 50 et 200 hectares de SAU, et celles-ci occupent environ 17 000 milliers d'hectares (7000 + 10000).



**Figure 16: Répartition des moyennes et grandes exploitations agricoles selon leur taille -source Agreste, RA2010**

### Situation 2010 & Zones Vulnérables

Le Tableau 12 montre la SAU de chaque bassin hydrographique du territoire français et la part en zone vulnérable.

SAU en hectares	Adour Garonne	Artois Picardie	Loire Bretagne	Rhin Meuse	Rhône Méditerranée Corse	Seine Normandie
SAU totale	4 663 024	1 287 322	8 866 219	1 416 874	3 333 782	5 531 247
Zone Vulnérable	1 580 175	1 126 182	5 581 376	662 142	707 146	4 855 819
%ZV/SAUtot	34	87	63	47	21	88

Tableau 12 : Part de la SAU en zone vulnérable pour chaque bassin hydrographique - Source: RA2010 -

La part de SAU située en zone vulnérable varie fortement d'un bassin hydrographique à l'autre. En effet, les bassins Artois Picardie et Seine Normandie présentent une très grande part de leur SAU en zone vulnérable (87 et 88%). A contrario, le bassin Rhône Méditerranée et Corse n'a que 21% de sa SAU en zone vulnérable.

### c. Les orientations technico-économiques

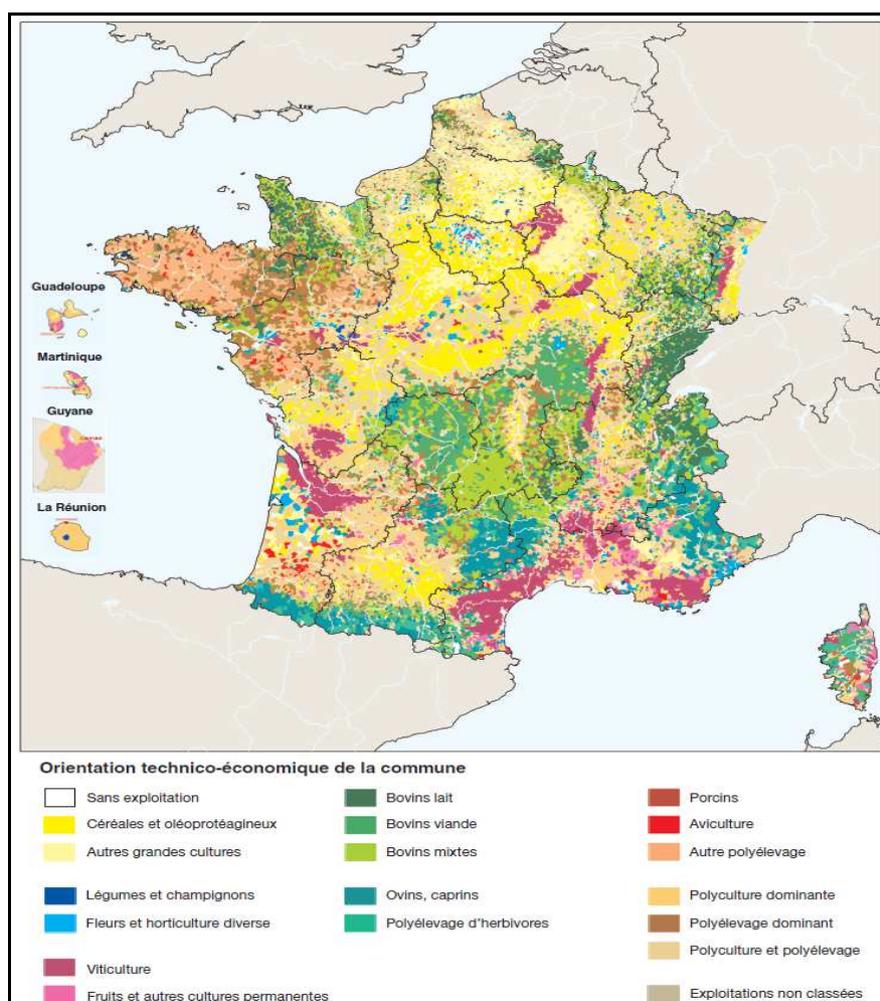


Figure 17: Orientation technico-économique des communes selon l'orientation dominante en 2010.  
Source: Agreste RA2010

La Figure 17 offre un aperçu de la répartition des productions agricoles sur le territoire, en 2010. On note que les élevages, et donc les zones de production d'effluents organiques, sont principalement présents sur les reliefs (Pyrénées, Alpes et Vosges, Massif Central) ainsi qu'au nord-ouest où le polyélevage est dominant.

D'après le RA 2010, 24% de l'ensemble des 490 000 exploitations françaises sont spécialisées en grandes cultures. Les OTEX herbivores (« bovins viande », « bovins lait » et « autres herbivores ») concernent près de 177 000 exploitations soit 36% du total. Les exploitations à orientation volailles et porcs représentent 14% du total (69 955 exploitations).

En ne considérant que les 312 000 moyennes et grandes exploitations françaises (soit 64% de l'ensemble des exploitations françaises), 23% sont spécialisées en grandes cultures, 15% en bovins lait et 15% en viticulture (Source: RA2010).

En termes d'occupation de la surface agricole, les exploitations en grandes cultures occupent plus d'un tiers (34%) de la SAU en 2010 et les exploitations à orientation herbivores (« bovins viande », « bovins lait » et « autres herbivores ») occupent également plus d'un tiers de la SAU (39%).

En zone vulnérable, la SAU est exploitée essentiellement par les OTEX grandes cultures (47%) et bovins lait (15%). La SAU en zone non vulnérable est principalement exploitée par les systèmes bovins viandes et autres herbivores, ainsi que la viticulture, des systèmes d'exploitation utilisant moins d'azote (autour de 30 à 40 kg N/ha pour les vignes).

### II.1.2. Les productions végétales

En 2010, en zone vulnérable, la SAU comporte :

- 12,6 millions d'hectares (M ha) de terres arables (près de 70% des terres arables en France) ;
- 2,2 M ha de prairies permanentes (près de 30% des prairies permanentes en France).

La surface fourragère principale (SFP) représente 5 M ha soit 40% de la SFP en France.

Les cultures permanentes (vignes et arboriculture) représentent 300 000 ha soit 30% des surfaces occupées par ces cultures en France. Les plantes à fibres sont présentes sur plus de 63 000 hectares et les plantes aromatiques, médicinales et à parfum sur plus de 37 000 hectares.

Sur l'ensemble du territoire métropolitain, la surface en terres arables reste globalement stable sur 10 ans (Tableau 13). Le blé est la culture dominante en 2010 et représente 27% de la surface arable, suivi du maïs grain et fourrage (16%).

Surfaces milliers ha et % terres arables	Cultures					
	Ensemble du territoire national métropolitain (Corse comprise)					
	Début du 2 <sup>nd</sup> programme d'action	Répartition de la surface en grandes cultures au niveau national (%)			Milieu du 3 <sup>ème</sup> programme d'action	4 <sup>ème</sup> programme d'action
	RA 2000	2000	2005	2010	(ES2005)	RA 2010
Terres arables	18 344				18 233	18 314
STH	8 249				8 090	7 634
vergers (ha)	234				216	137
vignes (ha)	884				874	788
légumes frais fraise, melon (ha)	247				240	201
Blé	5 260	29	29	27	5 250	4 897
Maïs (grain et fourrage)	3 130	17	16	16	2 980	3 002
Orge	1 520	8	9	9	1 570	1 574
Colza	1 180	6	7	8	1 210	1 463
Tournesol	720	4	4	4	640	692
Betteraves	414	2	2	2	383	383
légumes secs et protéagineux (ha)	480	3	2	2	428	422
Pommes de terre	156	1	1	1	152	154
Prairies temporaires	2 872	16	15	17	2 805	3 195
SAU	27 778				27 470	26 958

**Tableau 13: Répartition des principales cultures dans l'assolement entre 2000, 2005 et 2010 (ES : Enquête Structures). Source: Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, ONEMA Juin 2012.**

#### a. Grandes cultures

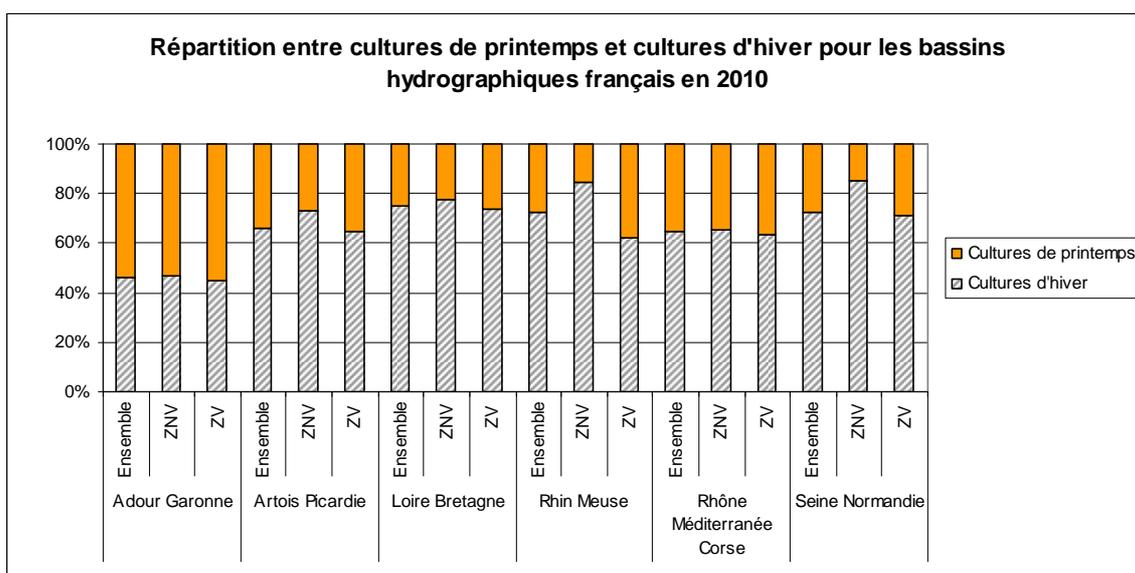
En 2011	Blé tendre	Maïs grain et semences	Oléagineux	Protéagineux	Betteraves	Pommes de terre
Production (en millions de t)	34,0	15,9	7,4 (dont 73% colza et 26% tournesol)	1,0 (dont 65% de pois protéagineux et 34% de féveroles et fèves)	37,4	7,3
SAU (milliers d'ha)	4990	1596	2364 (dont 66% colza et 31% tournesol)	278 (dont 66% pois protéagineux, 33% féveroles et fèves)	393	157,6
Rendement (qx/ha)	68,1	99,7	34,5 colza 25,4 tournesol	36,2 pois protéagineux	Rendement racine 95,2t/ha	46,2

**Tableau 14: production, SAU et rendement des principales cultures du territoire (ND : Non Disponible). Source: GraphAgri 2012, partie Produits Agroalimentaires.**

La production de maïs grain est localisée préférentiellement dans le Sud-Ouest et l'Alsace. Le blé tendre, quant à lui, est essentiellement produit dans la moitié nord-ouest du pays ainsi que dans le centre du bassin aquitain. La production d'oléagineux est assurée principalement par le centre du

Bassin Aquitain et par les régions Poitou-Charentes, Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Lorraine. Enfin, les protéagineux sont essentiellement produits dans le grand Bassin Parisien.

La répartition entre cultures d'hiver et cultures de printemps varie selon les bassins hydrographiques français (**Figure 18**). Les cultures d'hiver correspondent dans le RA2010 aux céréales d'hiver ainsi qu'au colza grain d'hiver. Les cultures de printemps comprennent les céréales de printemps, la catégorie « autres oléagineux, protéagineux et plantes à fibres », les plantes industrielles et les pommes de terre. Dans les bassins Loire Bretagne et Seine Normandie, la part relative de cultures d'hiver par rapport aux cultures de printemps dépasse les 70% en zone vulnérable. Sur le bassin Adour Garonne en revanche, cette part n'est que de 45%. En moyenne dans les zones vulnérables, la part relative de culture d'hiver est de 63,5%.



**Figure 18: Répartition entre cultures de printemps et d'hiver pour chaque bassin hydrographique et selon différents découpages (France entière, ZV, ZNV) Source : RA 2010**

#### **b. Prairies permanentes (implantées depuis plus de 6 mois et luzerne)**

En 2010, selon le Recensement Agricole, les cultures fourragères et surfaces toujours en herbe représentent 12,5 millions d'hectares dont 40% situés en zone vulnérable. Les surfaces en jachère comptent 620 000 hectares dont 64% en zone vulnérable.

Les surfaces en cultures fourragères les plus importantes se situent en bassin Loire-Bretagne (41% de la surface totale) et Adour-Garonne (20%), ce qui est probablement à relier avec la répartition des élevages, notamment les élevages bovins.

Les surfaces en jachère se répartissent principalement entre 3 bassins hydrographiques, Adour-Garonne, Loire-Bretagne, et Seine-Normandie qui se partagent respectivement 30, 28 et 22% de la totalité des surfaces françaises en jachère.

Les zones où la part de STH dans la SAU est importante se trouvent principalement au niveau des régions montagneuses et en Normandie.

### c. Autres cultures :

Les *vignes* en production couvrent environ 800 000 hectares en 2010, pour une production de plus de 45 millions d'hectolitres.

Concernant la production de *légumes frais*, en 2010, la production globale a atteint les 5,35 millions de tonnes. La production se situe surtout en régions Bretagne, Aquitaine, PACA et Nord-Pas de Calais, ce qui correspond aux bassins Loire-Bretagne, Adour-Garonne, Rhône-Méditerranée-Corse et Artois-Picardie.

Concernant les *productions fruitières*, le verger français poursuit sa baisse tendancielle de surfaces en production, constatée depuis 2000. En 2010, plus de la moitié des 137 000hectares des vergers français reste concentrée dans le bassin Rhône Méditerranée, et un quart est situé dans le bassin Adour-Garonne.

En 2010, l'*horticulture ornementale* française occupe 8 173 hectares.

## II.1.3. Les productions animales

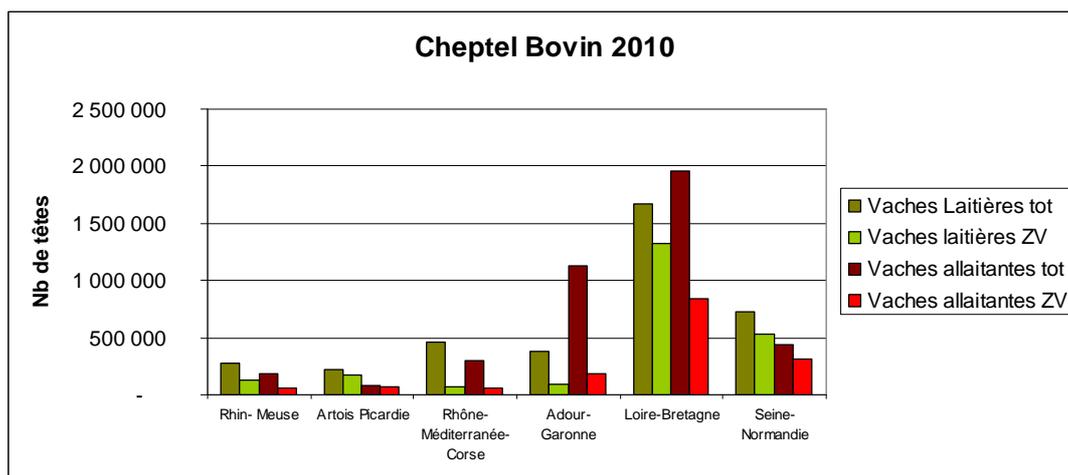
En 2010, on compte 19,5 millions de bovins en France, 13,9 millions de porcins et 221,6 millions de volailles.

	Bovins		Porcins		Volailles	
	exploitations	effectifs	exploitations	effectifs	exploitations	effectifs
<b>2000</b>	296 604	20 388 920	67 403	15 001 728	257 261	206 374 489
<b>2010</b>	199 624	19 506 209	24 454	13 921 515	118 037	221 659 863
<b>Evolution 2000 - 2010 (en %)</b>	-33	-4	-64	-7	-54	7

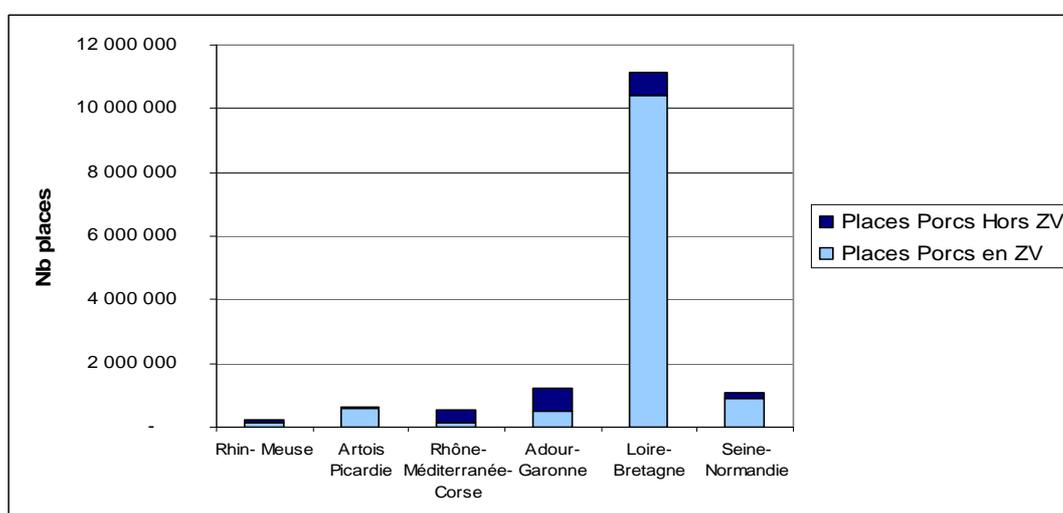
**Tableau 15: Evolution du nombre d'exploitations et des cheptels des principales catégories d'animaux entre 2000 et 2010. Les chiffres correspondent à l'ensemble des exploitations possédant des animaux de la race considérée. - Source: Agreste DISAR, RA 2000 et 2010**

Si les cheptels de bovins et de porcins ont diminué de 5% environ entre 2000 et 2010 (respectivement -4% et -7%), le cheptel de volailles a lui augmenté de 7% (Tableau 15). Le nombre d'exploitations possédant des porcins ou des volailles a diminué de plus de la moitié et d'un tiers pour les bovins.

Une déclinaison des cheptels bovins et porcins est proposée pour chaque bassin hydrographique (Figure 19 et Figure 20).



**Figure 19 : Cheptel bovin français en 2010, selon les différents bassins hydrographiques et avec la distinction zones vulnérables – Source : RA 2010**



**Figure 20 : Cheptels porcins dans les différents bassins hydrographiques avec la distinction zones vulnérables. - Source RA2010 –**

Les cheptels ne sont pas répartis de façon homogène sur l'ensemble du territoire, que ce soit pour les vaches allaitantes, les vaches laitières ou les porcs. La majeure partie des cheptels nationaux est située dans le bassin Loire Bretagne, qui concentre donc les effluents organiques d'origine animale.

En général, la majorité du cheptel de vaches laitières est située en zone vulnérable (avec tout de même de fortes différences d'un bassin à l'autre), ce qui n'est pas vérifié pour les vaches allaitantes.

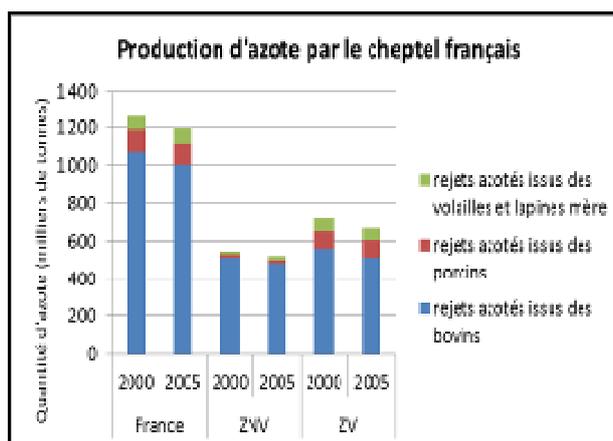
Concernant les porcs, la quasi-totalité des places est située en zone vulnérable, dans le bassin Loire-Bretagne tout particulièrement (93% des places totales du bassin situées en zone vulnérable).

## II.2. La gestion de l'azote en agriculture

### II.2.1. Les sources d'azote

#### a. Azote organique

L'azote organique est issu principalement des effluents d'élevage mais également d'autres produits résiduaux organiques (déchets des industries agroalimentaires, boues de stations d'épuration...). L'importance des sources varie en fonction des activités agricoles, industrielles et de la population du territoire.



**Figure 21: Production d'azote issue du cheptel français – Source Rapport Evaluation Environnementale SOGREAH 2011**

La quantité d'azote excrétée par les animaux varie beaucoup d'une espèce à l'autre. Par conséquent, malgré un cheptel national beaucoup plus important que les bovins ou les porcins, les volailles contribuent beaucoup moins à la production d'azote du cheptel national.

Entre 2000 et 2005, une légère diminution de la quantité totale d'azote organique issue des effluents d'élevage produite s'observe, probablement due à la réduction des cheptels. Les régions de production d'azote organique sont principalement les zones d'élevage de bovins et de porcs, qui correspondent globalement au bassin hydrographique Loire-Bretagne.

#### b. Azote minéral

Les engrais minéraux azotés sont produits par procédés industriels à partir de l'azote de l'air.

La Figure 22 illustre la relative stabilité des livraisons d'engrais azoté à la culture depuis 1990 jusqu'à 2010, alors que les livraisons d'engrais phosphorés et potassiques ont diminué de deux tiers environ sur la même période.

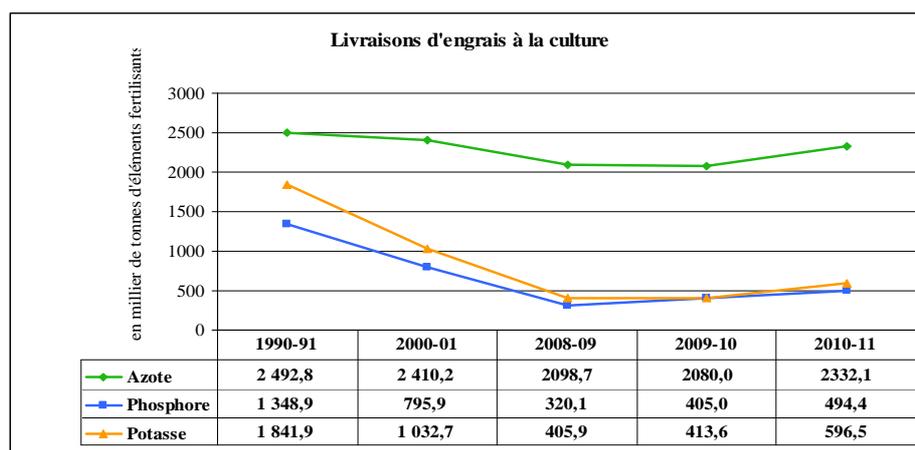


Figure 22: Livraison d'engrais à la culture de 1990 à 2010 - Source: UNIFA & GraphAgri France 2012

### c. Azote apporté par les légumineuses

Les légumineuses sont capables de fixer et d'utiliser de l'azote atmosphérique, on parle de « fixation symbiotique ». Elles améliorent la disponibilité de l'azote dans le sol pour les cultures suivantes ou associées ce qui permet de réduire leur fertilisation azotée. En effet, Vertès F. et al., en 2010<sup>26</sup>, retiennent une fixation moyenne de 150kgN par hectare de légumineuses.

## II.2.2. Pratiques de fertilisation

Les résultats de cette partie sont issus du rapport Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), 2012. Ils sont principalement issus de l'enquête « pratiques culturales » (PK) grandes cultures et prairies de 2011.

A part les prairies et dans une moindre mesure le tournesol, la quasi-totalité des surfaces des terres arables françaises reçoivent un apport azoté minéral et/ou organique (de 96 à 100% des surfaces) (Tableau 16). Les types d'azote apportés diffèrent selon les cultures.

Cultures	Part des surfaces recevant un apport minéral ou organique	Part des surfaces fertilisées par de l'azote minéral	Part des surfaces recevant des apports organiques	Part des surfaces recevant à la fois des apports d'azote organiques et minéraux	Part des surfaces ne recevant que des apports d'azote organique
Blé tendre	99%	98%	12%	10%	2%
Blé dur	96%	95%	4%	4%	Ns
Orge d'hiver	99%	99%	13%	13%	0,5%
Orge de printemps	98%	98%	13%	12%	1%
Maïs grain	98%	92%	36%	29%	7%
Maïs ensilage	97%	85%	82%	70%	12%

<sup>26</sup> Vertès F., Jeuffroy M.-H., Justes E., Thiébeau P., Corson M., Connaître et maximiser les bénéfices environnementaux liés à l'azote chez les légumineuses, à l'échelle de la culture, de la rotation et de l'exploitation, Innovations agronomiques 11 (2010), 25-44

Colza	100%	99%	33%	32%	1%
Tournesol	86%	76%	16%	7%	10%
Pomme de terre	100%	99%	35%	34%	1%
Betterave	100%	99%	56%	55%	Ns
Prairie temporaire	73%	59%	38%	23%	15%
Prairie permanente intensive	53%	39%	25%	11%	14%

**Tableau 16 : Part des surfaces recevant des apports d'azote minéral et/ou organique. Source: enquête PK 2011**

### AZOTE MINERAL

Les doses totales d'azote minéral apportées en zone vulnérable sont supérieures ou égales à celles apportées hors zones vulnérables pour toutes les cultures (sauf maïs) (Tableau 17), avec des écarts plus ou moins marqués selon les cultures. Ceci peut s'expliquer par la présence, en zone vulnérable, de systèmes de cultures à plus hauts rendements (céréales et oléagineux). Dans les zones d'élevage du grand Ouest, les apports d'azote organique sont plus fréquents et plus importants sur maïs, d'où une réduction de la dose d'azote minéral.

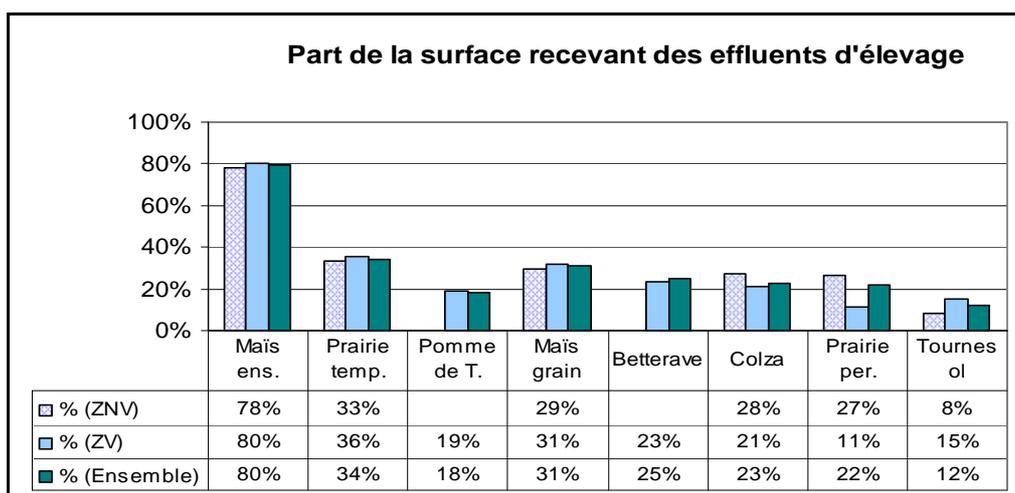
	Doses moyennes d'azote minéral (kg N/ha) en 2011			
	Zone non Vulnérable	Zone Vulnérable	Ensemble	Ecart ZV-ZNV
Betterave	n.s.	105	105	/
Blé dur d'hiver	153	190	176	37
Blé tendre d'hiver	143	161	158	19
Colza	160	165	164	5
Maïs ensilage	94	65	73	-29
Maïs grain	164	144	151	-20
Orge de printemps	118	121	121	3
Orge d'hiver	125	137	134	12
Tournesol	54	54	54	0

**Tableau 17 : Doses moyennes d'azote minéral en 2011 – source : enquête PK 2011**

### AZOTE ORGANIQUE

Les apports organiques sur les cultures peuvent provenir d'effluents d'élevage ou d'autres produits résiduels organiques. La part d'azote organique issue des effluents d'élevage peut donc varier largement d'une culture à l'autre, et d'une région à une autre.

En 2011, concernant les effluents d'élevage uniquement, près de 80% des surfaces en maïs ensilage reçoivent des effluents d'élevage, puis viennent les prairies temporaires. Le maïs grain, la betterave, le colza et la pomme de terre valorisent également bien les effluents d'élevage, puisque respectivement 31%, 25%, 23% et 18% des surfaces de ces cultures reçoivent ce type de fertilisants.



**Figure 23 : Surfaces recevant des effluents d'élevage (fumier, fiente ou lisier) en 2011. Source : Bilan mise en œuvre directive «Nitrates» (2008-2011), 2012**

Concernant la nature des effluents d'élevage, en moyenne, la moitié des surfaces des cultures reçoivent des fumiers de bovin. En général, la répartition des types d'effluents sur les cultures reflète en partie les systèmes de culture présents dans les différents systèmes d'exploitation et les pratiques qui y sont liées : apports de lisiers sur prairies en élevage bovin voire porcin, apports de fumiers bovins sur maïs fourrage en élevage bovin, apports de fientes sur en grandes cultures en élevage de volailles.

## PRATIQUES

Les pratiques de fertilisations s'améliorent peu à peu notamment grâce :

- à un meilleur raisonnement de l'équilibre prévisionnel de la fertilisation, notamment via :
  - le développement de la **prise en compte des apports organiques** dans l'estimation de la dose d'azote minérale à apporter, notamment sur maïs grain, même si la situation a moins évolué ces dernières années (depuis 2006) ;
  - le développement de la prise en compte des reliquats (grâce à analyse du sol) ;
  - et le développement de la **prise en compte du précédent culturel** dans la fertilisation, qui permet d'ajuster les doses apportées aux cultures en considérant ce qui est restitué par la culture précédente.
- au développement de l'utilisation **d'outils de pilotage** de la fertilisation. Ces outils permettent d'ajuster la dose en cours de campagne en fonction des besoins réels des plantes. Leur usage est plus développé en zone vulnérable qu'en zone non vulnérable (Tableau 18).

% surfaces avec outils de pilotage en 2010-2011	Zone non-vulnérable	Zone vulnérable	Ensemble
Blé Dur Hiver	29%	39%	36%
Blé Tendre Hiver	19%	25%	25%
Orge Hiver	12%	16%	15%
Orge Printemps	1%	31%	27%

**Tableau 18 : Surfaces en céréales bénéficiant d'un ajustement de la dose totale d'azote à l'aide d'un outil de pilotage en 2011. Source : Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012**

- et au **fractionnement** des apports d'azote minéral.

En annexe 9 sont présentées plus en détails d'autres améliorations de la gestion de l'azote, telles que, par exemple, la mise aux normes des dispositifs de stockage des effluents, la réflexion sur le fractionnement des apports, l'abattage d'azote au cours du stockage, la prise en compte du reliquat azoté\* à la sortie d'hiver.

### II.2.3. Solde de bilan azoté

Le solde de bilan azoté, fondé sur le calcul d'un solde entre les entrées et les sorties, traduit l'écart entre les apports totaux d'azote et les prélèvements d'azote par les plantes. Il constitue l'un des indicateurs les plus couramment utilisés pour évaluer la gestion de l'azote.

Au niveau national, en 2009, 4 régions présentent un bilan de l'azote supérieur à 20 milliers de tonnes d'azote (Figure 24) – Corse non-comprise - . En mettant cette carte en lien avec les grands bassins hydrographiques, l'ouest du bassin Loire-Bretagne, l'ouest du bassin Adour-Garonne et une grande partie du bassin Rhin-Meuse présentent un solde fortement positif.

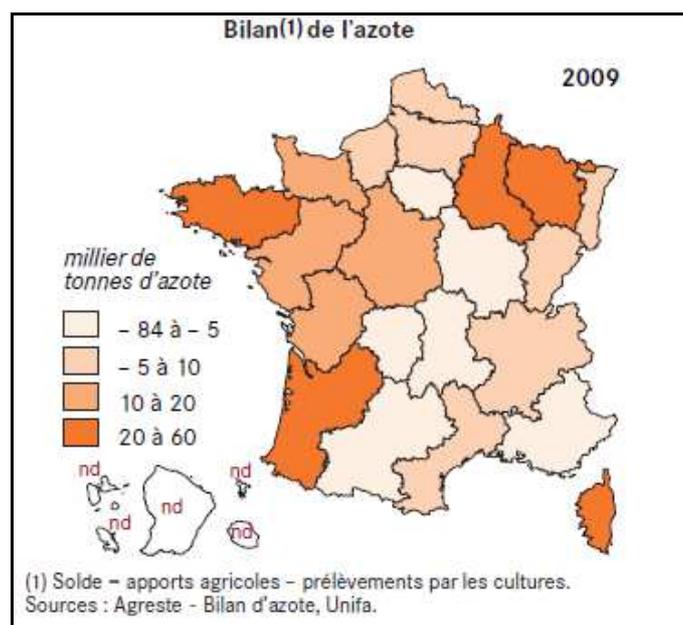
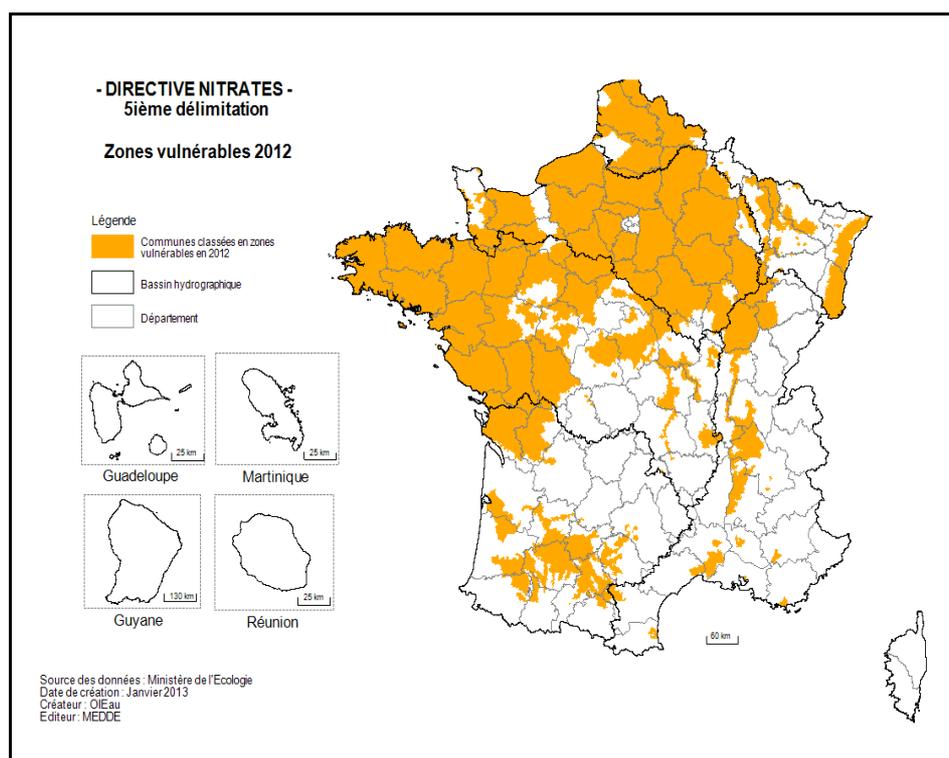


Figure 24: Solde N par région en– Source : GraphAgri 2012, Partie Environnement.

Remarque : Lorsque l'on compare les cartes des moyennes annuelles du solde azoté par région à celle des zones vulnérables de 2012 (Figure 25), on constate que ces dernières sont surtout présentes dans les régions où les soldes azotés sont les plus élevés.



**Figure 25: Zones vulnérables telles que définies en 2012 - Source: MEDDE -**

### II.3. La gestion de l'interculture

Une gestion adaptée de l'interculture, période qui se situe entre la récolte d'une culture principale et le semis de la suivante et au cours de laquelle aucune absorption d'azote n'est possible compte tenu de l'absence de culture, peut permettre de limiter les risques de fuites de nitrates via le phénomène de lixiviation dans la période pluvieuse.

La gestion de l'interculture consiste soit à gérer les résidus de récolte, soit à couvrir les sols par des repousses, une culture intermédiaire piège à nitrates (CIPAN) ou une culture dérobée. La mise en place de ces modes de gestion est largement dépendante de la durée de l'interculture, qui varie selon la culture considérée et la culture précédente. Elle se retrouve donc directement liée à la rotation mise en place sur la parcelle. Avant betterave, orge de printemps, pois ou tournesol, la quasi-totalité des cultures précédentes assurent une interculture longue de plusieurs mois, débutant en juillet - août après la moisson, permettant ainsi l'implantation d'une culture intermédiaire. Par contre, la monoculture de maïs étant pratiquée pour plus de la moitié des surfaces implantées en maïs grain, la récolte tardive de cette culture retarde l'implantation d'une CIPAN et limite son efficacité pour ces types de succession culturale. Les études montrent en effet que l'efficacité des CIPAN va dépendre de la durée d'implantation, de la période à laquelle elle est mise en place mais également de l'espèce implantée.

La Figure 26 est une image représentative de la situation globale en zone vulnérable lors des deux dernières enquêtes et montre d'une manière générale que les CIPAN ont progressé sur l'ensemble des cultures avec des augmentations remarquables sur betterave, maïs grain, orge de printemps ou encore pomme de terre.

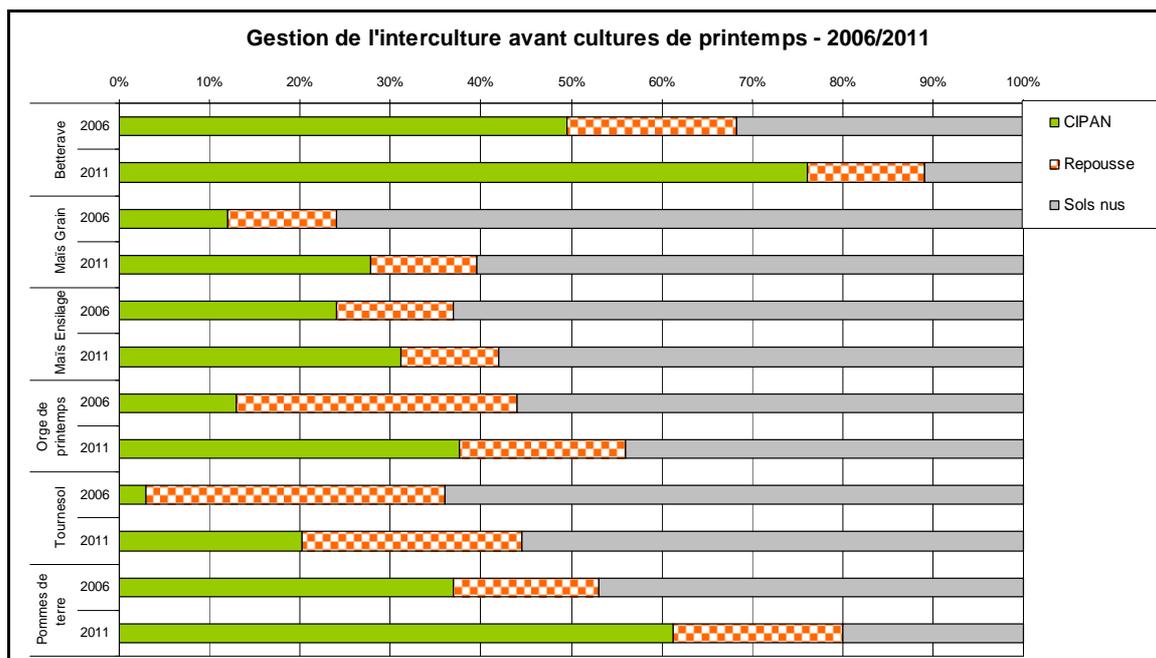


Figure 26 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps – comparaison entre les enquêtes “pratiques” 2006 et 2011 en ZV. Source : Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012

La Figure 27 montre, en 2011, les différentes gestions de l'interculture selon les cultures de printemps considérées et la localisation en zone vulnérable ou non. On constate que la couverture des sols par implantation d'une CIPAN est plus fréquente en zone vulnérable que sur le reste du territoire. Les pratiques peuvent varier légèrement d'un bassin hydrographique à l'autre.

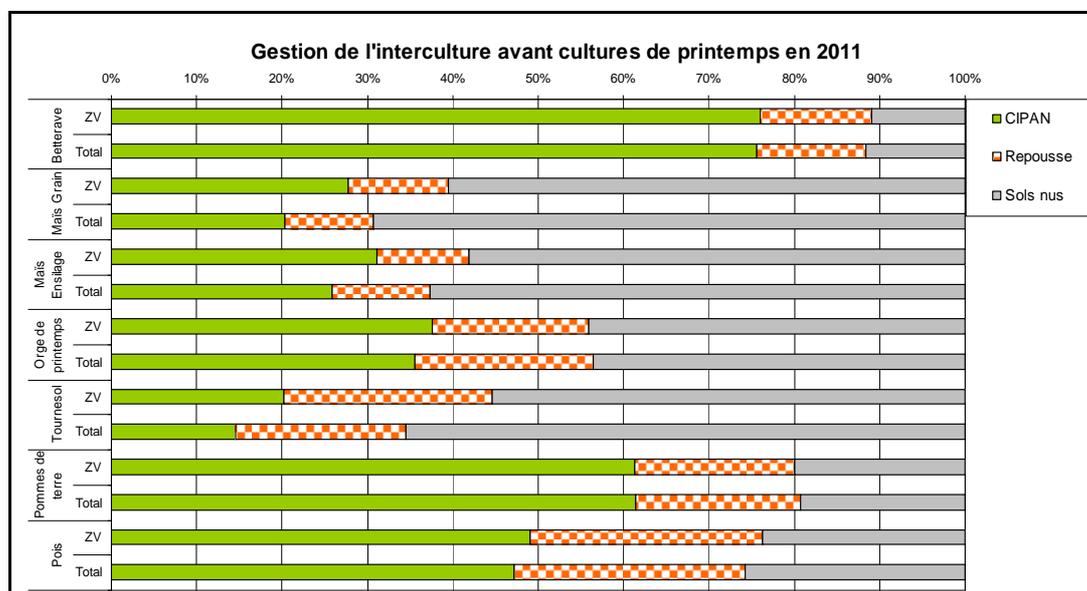


Figure 27 : Gestion de l'interculture avant cultures de printemps en 2011 en ZV et sur la surface totale

## II.4. Conclusions

Le Tableau 19 résume, pour chaque bassin hydrographique, les principaux enjeux environnementaux vis à vis de la ressource en eau, les principales caractéristiques agricoles ainsi que les soldes azotés. Un tableau plus complet est présenté en annexe 10.

	<b>Enjeux environnementaux</b>	<b>Agriculture</b>	<b>Solde azoté</b>
<b>Adour-Garonne</b>	75% des masses d'eau dégradées	25% des exploitations françaises; polyculture	pas excédentaire (sauf Aquitaine)
<b>Artois-Picardie</b>	cours d'eau à faible débit, sensibilité à eutrophisation	grandes cultures	+22kg/ha en moyenne
<b>Loire-Bretagne</b>	8 baies algues vertes	30% des exploitations françaises, céréales en Centre et Poitou-Charentes, porcs et volailles en Bretagne et Pays de la Loire	largement positif pour l'ouest du bassin
<b>Rhin-Meuse</b>	50% des cours d'eau dégradés	maïs, peu d'élevages	largement positif, surtout en Lorraine
<b>Rhône-Méditerranée-Corse</b>	ressources abondantes mais fortes pressions (anthropiques, changement climatiques)	légumes, vignes et élevages extensifs en altitude	faiblement positif
<b>Seine-Normandie</b>	problèmes de pollutions diffuses et érosion; forte pression anthropique	grandes cultures (34% de la production française de céréales) + élevage bovin en Normandie	hétérogène (largement positif en Champagne-Ardenne à négatif vers la Bourgogne)

**Tableau 19: Résumé des enjeux environnementaux, agricoles et du solde azoté pour les 6 bassins hydrographiques français. Source: Agence de l'Eau et RA2010**

### III. EVOLUTION TENDANCIELLE ET PERSPECTIVES D'AVENIR

*Le scénario tendanciel consiste à prolonger les tendances actuelles d'évolution des pressions et de la qualité des milieux sans la mise en œuvre du programme d'actions national, c'est-à-dire en conservant le 4<sup>ème</sup> programme d'action (arrêtés départementaux), tout en tenant compte d'autres facteurs d'évolution.*

#### III.1. Evolution tendancielle de l'état de l'environnement

La **qualité de l'eau** pourrait se stabiliser voire lentement s'améliorer dans les prochaines années, en particulier dans les ressources en eau superficielles ou les nappes alluviales, notamment grâce aux deux mesures qui avaient été introduites au niveau national à l'occasion de la mise en place des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action à savoir l'obligation de mise en place et de maintien de bandes végétalisées le long des cours d'eau et de couverture automnale à 100% des sols à partir de 2012.

En effet, les données 2010-2011 sur la qualité de l'eau<sup>27</sup>, qui ont donc été collectées pendant les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action, confirment les précédentes conclusions de 2004-2005 : pour les eaux de surface, une diminution des concentrations en nitrates est observée dans les régions de l'Ouest de la France, notamment en Bretagne, malgré des concentrations restant élevées, alors que dans les autres régions, l'augmentation de la concentration en nitrates se poursuit. Pour les eaux souterraines, une certaine stabilisation des concentrations voire une augmentation moins rapide des concentrations étaient notées au regard de la campagne de surveillance 1992-1993.

Le temps de réponse des milieux est très variable et peut aller jusqu'à plusieurs dizaines d'années, ainsi la pollution observée aujourd'hui est souvent le résultat des pratiques passées et ne peut donc pas être directement liée aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action.

Les autres composantes environnementales bénéficient également d'impacts globalement positifs des mesures du 4<sup>ème</sup> programme d'action, qui se révèlent difficiles à quantifier. On peut toutefois s'attendre à une diminution lente, dans les années à venir, des émissions des gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques liées à l'agriculture. Enfin, l'évolution future des paysages est également très difficile à appréhender.

Ces difficultés de quantification viennent notamment de la multiplicité des leviers à prendre en compte. Si l'on sait que l'amélioration attendue devrait être la conséquence d'une poursuite de la tendance à l'amélioration de certaines pratiques permettant de limiter les risques de pertes d'azote, l'ampleur des changements ne dépendra pas uniquement du cadre réglementaire fixé lors de la transposition de la directive nitrates mais aussi de nombreux autres facteurs, et notamment des orientations politiques, des marchés des intrants et des produits agricoles, de la recherche et du transfert de connaissance, etc...

#### III.2. Evolution tendancielle des pratiques agricoles

Une poursuite de la tendance à l'amélioration de certaines pratiques permettant de limiter les risques de pertes d'azote est à attendre, notamment :

---

<sup>27</sup> Rapport Bilan de la mise en œuvre de la directive "Nitrates" (2008-2011), première partie Qualité de l'eau, Juin 2012,

- une tendance à la baisse des doses totales d'azote minéral apportées, ainsi que des doses d'azote total (minéral et organique) apportées, liées au développement du raisonnement a priori de la dose prévisionnelle et du pilotage en cours de campagne, à une meilleure prise en compte de la valeur fertilisante des effluents organiques et à une baisse de la production d'azote d'origine animale,
- une meilleure gestion des effluents organiques : diminution de la fertilisation azotée minérale pour mieux prendre en compte les apports organiques sous forme d'effluents d'élevage, augmentation des surfaces avec apports organiques pour toutes les cultures, ce qui permet de diversifier les cultures réceptrices et de diminuer les apports organiques par unité de surface,
- un meilleur ajustement des dates d'épandage des effluents organiques pour tenir compte des risques de perte, de la minéralisation et des périodes de besoins des cultures ; cet ajustement est permis par l'accroissement des capacités de stockage auquel le PMPOA (Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole) puis le PMBE (Plan de Modernisation des Bâtiments d'Elevage) ont contribué,
- et aussi le développement de la couverture des sols en fin d'été et à l'automne, avant une culture de printemps, et en particulier de l'implantation de cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN), la couverture étant obligatoire à partir de 2012 sur 100% des surfaces en zones vulnérables.

En effet, l'évolution des **pressions azotées** en France montre, depuis plusieurs années, une diminution généralisée des pressions azotées, liée à la diminution des consommations d'azote minéral en agriculture et à la diminution de l'épandage d'effluents organiques liée à la baisse du cheptel et à l'augmentation des quantités d'effluents d'élevage traités, notamment en Bretagne. Au niveau global, la consommation d'engrais dans les pays développés a fortement chuté au cours des 20 dernières années et devrait continuer à baisser dans le futur, d'après l'étude du Ministère en charge de l'agriculture et de GCL Développement Durable sur l'état, les perspectives et les enjeux du marché des engrais<sup>28</sup>. Cette évolution ne dépend pas seulement des dispositions des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action mais également d'autres facteurs tels que les orientations politiques, les choix économiques et les connaissances scientifiques.

### III.3. Autres éléments de contexte pouvant influencer sur l'évolution de la pression azotée

#### **Orientations politiques**

Au niveau français, le ministre de l'agriculture Stéphane LeFoll affiche clairement sa volonté de « promouvoir un modèle agricole plus respectueux de l'environnement, plus en phase avec les attentes de la société ». L'orientation politique vers un modèle agricole plus durable s'est déjà traduite les années précédentes par plusieurs initiatives telles que la certification environnementale mise en place en 2011 qui comprend un volet visant une meilleure gestion des fertilisants. Le raisonnement de la fertilisation est également inscrit au sein de la stratégie de développement durable du ministère de l'agriculture adopté pour 2010-2013. Cette volonté politique a été ré-affirmée très récemment par le lancement, le 29 mars 2013, du plan « Energie Méthanisation Autonomie Azote » (EMAA) qui vise notamment à gérer l'azote dans une logique globale sur les territoires, en valorisant l'azote organique,

<sup>28</sup> Etat, perspectives et enjeux du marché des engrais, MAAP & GCL Développement Durable, Janvier 2010

en particulier celui issu des effluents d'élevage, et en diminuant la dépendance de l'agriculture française à l'azote minéral des engrais de synthèse.

### **Engagements nationaux en matière de lutte contre le changement climatique**

De plus, au niveau français et international, de nombreux programmes luttent contre les émissions de gaz à effet de serre. Or, la consommation des engrais azotés représente environ 50% des émissions en équivalent CO<sub>2</sub> de l'agriculture soit 8,5% des émissions équivalent CO<sub>2</sub> de la France (MAAP & GCL, 2010). Il est donc probable que des efforts pour limiter les émissions issues des engrais azotés vont être demandés, surtout sachant que le protoxyde d'azote produit possède un potentiel de réchauffement global 310 fois supérieur au CO<sub>2</sub>.

### **Marchés des intrants et des produits agricoles**

Au niveau économique, les engrais minéraux représentent une part importante des dépenses des agriculteurs français. Sur l'ensemble des activités agricoles, le poste engrais représente en moyenne 15% des charges d'approvisionnement et 5% des charges totales. Pour les grandes cultures, le poste engrais atteint plus de 30% des charges d'approvisionnement et 12% des charges totales. De plus, parmi tous les fertilisants, les produits azotés font l'objet d'un marché libéralisé où les acheteurs sont plus dépendants des fluctuations du prix et selon l'étude sur les perspectives du marché des engrais (MAAP & GCL, 2010), le prix des produits azotés devrait se maintenir à des niveaux élevés au cours des prochaines années.

Ainsi, il existe un réel enjeu économique pour les agriculteurs, à optimiser la gestion de l'azote à l'échelle de l'exploitation.

Le **groupe de travail Agriculture Energie 2030**<sup>29</sup> a également travaillé en 2010 sur l'avenir de l'agriculture face aux défis énergétiques. Il a identifié 33 variables utiles pour comprendre l'évolution du système agriculture-énergie. Le groupe a distingué 4 scénarios conjoncturels de l'évolution de ce système à l'horizon de 2030 en tenant compte d'hypothèses d'évolution pour chaque variable, ceux-ci sont synthétisés en annexe 11.

Concernant uniquement la variable « gestion de l'azote », trois hypothèses sont formulées et déclinent les pratiques de fertilisation azotée majoritaires selon les différents contextes généraux retenus (détaillés également en annexe 11):

- Hypothèse 1 : Apports intensifs en azote minéral si les prix sont favorables aux productions agricoles par rapport à ceux de l'azote ;
- Hypothèse 2 : Conduite intégrée des cultures si les contraintes environnementales sont largement renforcées ;
- Hypothèse 3 : Réduction des apports et mise en valeur de l'azote organique, basé sur des systèmes de culture proches des systèmes biologiques.

### **Recherche et transfert de connaissance**

Les instituts de recherche tiennent compte de ces orientations politiques et de la conjoncture économique pour orienter leurs programmes de recherche. L'INRA, par exemple, indique dans son document d'orientation 2010-2020 que la maîtrise des ressources est une des priorités de son travail sur l'optimisation des systèmes de production. Ses programmes de recherche se concentrent notamment sur une agriculture à haute performance environnementale et sur les effets de l'association céréales-légumineuses.

---

<sup>29</sup> Organisé par le Centre d'études et de prospective du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche. <http://agriculture.gouv.fr/agriculture-energie-2030.1440>

Ainsi, dans une optique vraisemblable, où les prix des matières premières d'origine fossile à la base de la production d'engrais azotés minéraux continuent d'augmenter et où les efforts de limitation des émissions des gaz à effets de serre se poursuivent, la question de la gestion de l'azote en agriculture devient cruciale. Encourager le recours aux effluents organiques ou à la fixation symbiotique, développer des cultures économes en intrants, réduire la volatilisation d'azote notamment en privilégiant des engrais solides et équilibrer au mieux les apports d'azote afin de garantir un optimum économique et un minimum d'impact environnemental semblent être actuellement des orientations choisies par les différents acteurs liés à la gestion de l'azote en agriculture. Ceci conforte le scénario tendanciel proposé, qui prévoit une amélioration lente de la qualité de l'environnement dans ses composantes liées à la gestion de l'azote en agriculture.

## CHAPITRE 3 : JUSTIFICATION DU PROJET ET ALTERNATIVES

---

### I. MODALITES DE CONCERTATION ET SOURCES D'INFORMATIONS UTILISEES

La réflexion sur la réforme de la réglementation nitrates, et notamment sur l'élaboration du programme d'actions national a été organisée par les services de l'Etat en associant d'une part des représentants de la profession agricole et des associations de protection de l'environnement, et d'autre part des experts techniques et scientifiques.

Deux groupes, animés par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF) et le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) ont été constitués :

- un groupe de concertation regroupant des représentants des administrations centrales et déconcentrées (services déconcentrés de l'Etat en charge de l'agriculture et de l'environnement), les organisations professionnelles agricoles (Confédération paysanne, Coordination rurale, Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FNSEA), Jeunes Agriculteurs, Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture (APCA) et Coop de France) et les associations de protection de l'Environnement (FNE et Eaux et Rivières de Bretagne),
- un groupe technique regroupant les instituts techniques, des techniciens des Chambres d'agriculture, de l'APCA et de la Coopération (Coop de France), les instituts de recherche (IRSTEA – Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture, INRA – Institut National de Recherche Agronomique), ainsi que le COMIFER et l'UNIFA.

Une réflexion préalable a été menée au sein de groupes de travail réunis entre le 4 mai et le 30 novembre 2010 : un examen approfondi et partagé du cadre technique et réglementaire actuels servant à la mise en œuvre de la directive nitrates en France a été réalisé. Lors de ces réunions, différents scénarios d'évolution ont été envisagés pour prendre en compte les remarques de la Commission européenne sur les programmes d'actions (lettre de mise en demeure du 20 novembre 2009). Afin de pouvoir définir des orientations pertinentes tant d'un point de vue technique et économique qu'en termes d'efficacité environnementale, les discussions se sont appuyées sur des bases techniques et scientifiques validées par les experts mobilisés courant 2010. L'analyse des possibilités d'évolution du cadre réglementaire français a été menée au regard de la situation des exploitations agricoles françaises et de la qualité des eaux, débouchant sur un choix de scénario pour chaque mesure.

Fin 2010, il a été décidé de construire en deux temps le programme d'actions national :

- un premier programme d'actions national visant à fixer quatre mesures faisant l'objet de griefs de la part de la Commission à savoir les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés, les capacités de stockage des effluents d'élevage, la limitation des apports d'azote sur la base de l'équilibre de la fertilisation et les normes d'azote épandable des vaches laitières ; il a été adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011,
- un programme d'actions national complémentaire visant à modifier la mesure relative aux capacités fixes de stockage des effluents d'élevage selon les préconisations de la Commission, à répondre au cinquième grief relatif aux conditions d'épandage et à préciser les deux mesures non obligatoires de la directive mais devant figurer dans le programme d'actions national, à savoir la couverture des sols pour limiter les fuites de nitrates et la mise

en place de bandes végétalisées le long des cours d'eau. Il modifie également les normes d'azote épandable des autres bovins. Il fait l'objet d'un arrêté complémentaire.

Cette démarche en deux temps a été adoptée car les informations disponibles fin 2010 ne permettaient pas de définir le contenu des mesures prévues pour l'arrêté complémentaire. Ainsi, les mesures retenues lors de l'élaboration du projet de premier programme d'actions national adopté en décembre 2011 se sont appuyées sur les propositions des groupes de travail présentés ci dessus à la fin 2010.

Au cours de l'année 2011, la réflexion s'est poursuivie au sein du groupe de concertation pour finaliser la rédaction du premier programme d'actions national. Il a finalement été adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011, suite à une consultation du public basée sur le projet de premier programme d'actions national, un rapport d'évaluation environnementale et sur l'avis de l'autorité environnementale en date du 12 octobre 2011.

Parallèlement des études ont été lancées pour disposer d'éléments techniques permettant de compléter le programme d'actions national.

Les études suivantes ont été commanditées par les ministères et publiées :

- Etude IRSTEA : Les risques chimiques et biologiques liés à l'épandage des effluents d'élevage et à l'implantation des élevages vis à vis des milieux et des tiers - étude Mareef (Novembre 2011),
- ESCO INRA : Les flux d'azote liés aux élevages – Réduire les pertes, rétablir les équilibres (janvier 2012),

<http://www5.paris.inra.fr/depe/Projets/Elevage-et-Azote>

- Etude INRA : Réduire les fuites de nitrates au moyen de Cultures Intermédiaires (Juin 2012),

<http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Cultures-intermediaires>

- Etude IDELE : Elaboration d'un référentiel simple sur les capacités agronomiques de stockage des effluents d'élevage (septembre 2012),

<http://idele.fr/domaines-techniques/elevage-environnement-et-territoires/effluents/publication/idelesolr/recommends/-15355d76c2.html>

- Etude ARTELIA : Actualisation des connaissances permettant d'objectiver les variabilités des périodes recommandées pour l'épandage des fertilisants azotés en France (octobre 2012).

Parallèlement la Commission européenne a actualisé l'étude ERM (Environmental Resources Management) de 2001 intitulée « Assessment of Action Programmes Established by Member States under Directive 91/676/EEC » en publiant en décembre 2011 l'étude ALTERRA intitulée « Recommandations pour l'établissement des programmes d'actions voulus par la Directive nitrates dans les Etats Membres ».

Ainsi le programme d'actions national complémentaire a été préparé en s'appuyant sur les résultats de ces études et sur le groupe de concertation, auquel le projet de texte a été soumis à partir de septembre 2012.

#### **Avis de l'évaluateur sur le déroulement de la construction du programme d'actions et de son évaluation environnementale**

Globalement, les modalités de concertation ont permis d'aboutir à un programme d'actions national plus ambitieux que le 4<sup>ème</sup> programme d'action pour la préservation de l'environnement, plus contraignant pour les agriculteurs et incluant un certain nombre de recommandations formulées par la Commission.

Il faut souligner :

- la mobilisation, en particulier en 2010 et donc pour l'élaboration du premier programme d'actions national, d'une expertise technique et scientifique aussi solide que possible compte tenu de l'état des connaissances sur les pratiques agricoles et leurs incidences sur l'environnement, ainsi que des délais resserrés imposés par la procédure pré-contentieuse (voir chapitre 8),

- la recherche d'informations scientifiques pour aider les décisions sur le choix des mesures, notamment sur les effets des mesures mises en cause par la Commission européenne, et le lancement de cinq études visant à synthétiser les connaissances disponibles ou à les compléter. Les résultats de ces études ont permis d'étayer la réflexion pour la définition et la mise en œuvre du 5<sup>ème</sup> programme d'actions<sup>30</sup>. Ils ont été utilisés dans la rédaction du programme d'actions national complémentaire et seront également valorisés dans le cadre de la définition des programmes d'actions régionaux (ces derniers viendront renforcer le programme d'actions national afin de mieux tenir compte des spécificités locales et feront l'objet d'une évaluation environnementale spécifique dans chaque région),

- la recherche de solutions retenues dans les autres Etats membres de l'Union Européenne afin de viser l'harmonisation européenne, telle que souhaitée par la Commission européenne et afin d'éviter les distorsions de concurrence au sein de l'Union Européenne,

- la volonté de se donner les moyens d'atteindre les objectifs environnementaux liés à la Directive Cadre sur l'Eau, tout en tenant compte des contraintes pour les agriculteurs et des obligations au titre du droit communautaire et notamment de la directive nitrates,

- la volonté de concertation et la qualité des débats, la participation active de la profession agricole, représentant différents systèmes agricoles, et de représentants des filières amont et aval ainsi que les associations de protection de l'environnement. Ceci s'est traduit par dix réunions en sept mois, associant tour à tour le groupe technique et le groupe de concertation pour validation des avancées et orientation des réflexions à conduire (pour le premier programme d'actions national) et par quatre réunions du groupe de concertation (pour le programme d'actions national complémentaire),

- la faible participation, surtout marquée au début de la concertation, des acteurs de l'environnement (notamment les associations de protection environnementales associées tardivement et les agences de l'eau totalement absentes) au sein des groupes de travail, au-delà des services de l'Etat représentés par le Ministère et les Directions Régionales de l'Environnement (DREAL). Ces acteurs ont néanmoins été associés par l'intermédiaire de réunions bilatérales et sont associés par les procédures de consultation sur les projets de texte.

Concernant l'évaluation environnementale, il faut souligner le manque de temps pour mettre en œuvre la démarche itérative entre le contenu du programme d'actions et l'évaluation environnementale, du fait des délais impartis et imposés par la procédure pré-contentieuse et contentieuse. Les résultats de l'évaluation environnementale n'ont pas fait l'objet de présentation et de discussion au sein du groupe de concertation.

## II. ARGUMENTAIRE SUR LE CHOIX DES MESURES RETENUES PAR RAPPORT AUX SCENARIOS ENVISAGES

Suite à la mise en demeure de la France, différents scénarios ont été envisagés pour chacune des mesures du programme d'actions faisant l'objet de grief, avec leur justification et leurs éventuelles limites.

---

<sup>30</sup> Le 5<sup>ème</sup> programme d'actions comportera à partir de 2014 un programme d'actions national et des programmes d'actions régionaux.

Le « scénario tendanciel », consistant à s'en tenir à l'application de la réglementation du 4<sup>ème</sup> programme d'action, a souvent été jugé insuffisant, non pas dans ses objectifs mais dans les résultats à en attendre et dans sa conformité au regard de la réglementation européenne.

Différents scénarios souvent plus ambitieux sur le plan environnemental ont été identifiés puis éliminés pour divers motifs, tel que leur coût socio-économique, ou pour certaines mesures, leur insuffisante compatibilité avec le droit européen<sup>31</sup>.

Finalement, un scénario alternatif apportant une plus-value systématique à la situation actuelle, compatible avec le droit communautaire et les pratiques de nos voisins européens, et tenant compte des facteurs socio-économiques a été adopté pour chaque mesure renforcée. Ce scénario répond au mieux aux enjeux communs aux différents territoires français ainsi qu'aux griefs exprimés par la Commission européenne dans le cadre du contentieux.

La même démarche a été suivie pour les autres mesures.

Certains de ces scénarios ont été discutés dans le groupe de travail, en particulier en 2010. D'autres (en particulier ceux qui concernent les mesures traitées uniquement dans le programme d'actions national complémentaire) ont simplement fait l'objet de réflexions internes aux services de l'état et n'ont pas été soumis à une analyse détaillée par les groupes de travail.

## II.1. Critères pour le choix des scénarios

L'analyse des scénarios repose sur plusieurs critères qui mettent en avant des avantages et des inconvénients d'ordre juridique, technique, agronomique ou socio-économique :

- *Pertinence technique* : le scénario est-il adapté à l'ensemble du territoire français ? Répond-il aux réalités agronomiques ?
- *Faisabilité technique* : le scénario est-il difficile ou non à établir compte tenu de la diversité des systèmes? Des limites d'application claires sont-elles à mettre en place ?
- *Coût* : des expertises techniques complémentaires, des analyses ou des diagnostics, des mises aux normes sont-elles nécessaires ?
- *Délais de mise en œuvre*,
- *Comparaison européenne* : sur la base d'une étude réalisée par la Junior Entreprise de SciencesPo<sup>32</sup>, le scénario est-il proche de la réglementation des autres Etats membres ?
- *Attentes de la Commission* : le scénario répond-il aux griefs exprimés par la Commission ?
- *Efficacité environnementale* (risque de pollution) : dans quelle mesure le scénario renforce-t-il la mesure à laquelle il est rattaché ?
- *Besoins de mise aux normes* par rapport à la situation actuelle, notamment celle des bâtiments d'élevage,
- *Lisibilité*,
- *Contrôlabilité*,
- *Sécurité juridique* : les obligations relatives au scénario sont-elles clairement définies (la formulation de la mesure doit être la plus précise possible pour permettre à l'agriculteur de connaître ses obligations et au contrôleur les modalités de contrôle) ?

Ces critères de choix ont été utilisés pour les mesures faisant l'objet de griefs de la part de la Commission.

<sup>31</sup> Par exemple, la modulation du plafond de 170 kg/ha n'est possible que dans le cadre de la procédure de dérogation prévue par la directive « nitrates » et est soumise au respect de certains critères (cultures à forte absorption d'azote, précipitations nettes élevées...); le remplacement de la méthode du bilan prévisionnel par une obligation de résultat (plafonnement du bilan post-récolte) n'est pas possible car la directive impose le contrôle *a priori* de l'équilibre de la fertilisation, et non son contrôle *a posteriori*.

<sup>32</sup> Rapport Junior Entreprise pour les ministères, document de synthèse des Ministères.

Concernant les deux mesures non obligatoires au titre de la directive, c'est à dire celles relatives à la couverture des sols et aux bandes végétalisées, le programme d'actions national a repris les orientations retenues lors de l'élaboration du précédent programme d'actions (4<sup>ème</sup> programme d'action) considérant qu'au vu des connaissances techniques et de l'état de l'environnement, la poursuite en l'état de ces mesures était indispensable. Le contenu de la mesure relative à la couverture des sols a de plus été analysé et adapté compte tenu des résultats de l'étude INRA sur les cultures intermédiaires.

## II.2. Mesure relative aux périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés

Le calendrier de base fixé dans l'arrêté du 6 mars 2001 et repris dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux est jugé inapproprié par la Commission européenne. Il devrait d'une part introduire des périodes d'interdiction sur les cultures spéciales ainsi que pour les fertilisants de type I sur les grandes cultures implantées à l'automne et sur les prairies implantées depuis plus de 6 mois, d'autre part allonger les autres périodes d'interdiction ; enfin les dérogations à ces interdictions devraient être limitées voire supprimées.

Le groupe de travail technique a mis en avant le fait que la révision des périodes d'épandage devait prendre en compte le comportement de chaque type de fertilisant, et notamment le temps nécessaire pour que l'azote soit disponible sous forme minérale dans le sol pour les fertilisants organiques. Sont également à considérer les conditions climatiques, qui s'ajoutent à d'autres contraintes techniques (portance du sol, organisation du travail...) et conditionnent l'accès à la parcelle.

Ainsi, dans les choix retenus, les périodes d'épandage des engrais minéraux (type III) visent à se rapprocher des périodes où les besoins en azote des cultures sont les plus élevés. Au contraire, la fertilisation organique sur les cultures peut ou doit être réalisée plus ou moins précocement : elle est en effet impossible à certains stades de développement, car certains produits (fumiers) doivent préférentiellement être incorporés dans le sol par labour, ce qui ne peut être réalisé qu'avant l'implantation de la culture. Une distinction importante a été faite entre les fertilisants de type I et ceux de type II : ces derniers justifiant des apports proches des périodes d'absorption par les cultures contrairement aux fertilisants de type I pouvant être épandus sans risque dans des périodes où les besoins des cultures en azote sont faibles ou nuls.

Ces contraintes techniques et agronomiques ont été intégrées à différents degrés selon les scénarios d'élaboration du (des) nouveau(x) calendrier(s) envisagés.

### SCENARIO RETENU

*Calendrier national fixant des périodes d'interdiction minimales pendant lesquelles l'épandage est interdit, calendrier renforcé au niveau régional (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permet de conserver la pertinence d'un calendrier agronomique tout en laissant la possibilité de renforcement au niveau régional par le préfet, selon les situations de cultures et les conditions pédo-climatiques. Il répond aux attentes de la Commission européenne et aux critiques émises dans l'avis motivé en comblant les manques identifiés notamment pour les cas de fertilisants de type I sur grandes cultures et prairies, ainsi que pour la fertilisation des « autres cultures », pour lesquelles il n'existait pas de préconisation dans le calendrier précédent. L'étude ARTELIA de juillet 2012, sur l'actualisation des connaissances permettant d'objectiver les variabilités des périodes recommandées pour l'épandage des fertilisants azotés en France a permis, dans une large mesure, de corroborer le calendrier national des périodes d'interdiction d'épandage et de proposer des pistes pour

le renforcement régional de ces périodes d'interdiction prévu dans le cadre des programmes d'actions régionaux.

Les obligations relatives à chaque type de situation sont maintenant plus clairement définies, ce qui facilite l'application de la mesure et le contrôle des exploitations. Par rapport à certains scénarios alternatifs, les impacts sur les capacités de stockage seront sans doute moins importants car les modifications du calendrier restent limitées.

## SCENARIOS ALTERNATIFS

*Calendriers nationaux adaptés pour chaque zone et définis par les textes nationaux (groupe de travail 2010).*

Ces calendriers s'adaptent aux caractéristiques pédoclimatiques de grandes zones et aux spécificités territoriales. Ils s'aligneraient sur les calendriers des autres Etats membres dont les contextes pédoclimatiques sont comparables. Mais ce scénario nécessiterait une expertise technique et scientifique approfondie pour l'établissement des grandes zones, le gain en efficacité et en précision n'étant pas établi de manière certaine. D'autre part, si ce projet permettrait d'afficher clairement la logique d'adaptation territoriale du calendrier, il impliquerait aussi la création de plusieurs calendriers dans les textes nationaux, ce qui pourrait en altérer la lisibilité.

ALTERRA, dans son étude parue en 2011, fournit des recommandations pour la mise en œuvre des programmes d'actions dans les Etats membres de l'Union européenne<sup>33</sup>. Dans cette étude, les recommandations sont données selon des zones environnementales (définies selon des paramètres de climat, géomorphologie, influence océanique, degré Nord). Quatre de ces zones environnementales en France comportent des zones classées « vulnérables » au sens de la Directive nitrates: zones continentale, lusitanienne, centre atlantique et nord méditerranée.

Les recommandations de périodes d'interdiction de fertilisation proposées par ALTERRA sont déclinées selon ces zones environnementales. Mais suivre ce scénario impliquerait de faire correspondre chaque zone vulnérable à une zone environnementale ALTERRA. De plus, le rapport ALTERRA fournit des périodes d'interdiction d'épandage différentes selon le type de risque rencontré sur l'exploitation (risque de ruissellement, de lixiviation, ou cas général) et non selon le type de culture concerné, or ces types de risques peuvent s'avérer compliqués à estimer.

*Calendrier fixant des périodes d'interdiction maximale avec possibilité de dérogation encadrée (groupe de travail 2010).*

Ce scénario éviterait les épandages pendant les périodes inappropriées quel que soit le contexte, de plus, il offrirait une bonne lisibilité qui faciliterait son application et il permettrait une harmonisation avec l'application de la directive dans les autres Etats Membres. Cependant, il risque également d'encourager la concentration des épandages pendant une période réduite de l'année, et ne serait pas forcément pertinent d'un point de vue technique et agronomique puisque l'adaptation aux conditions locales serait nulle. La définition de périodes maximales, basées sur la minimisation du risque environnemental, serait difficile à établir compte tenu de la diversité des itinéraires techniques au niveau national. Par ailleurs, les contraintes des systèmes imposent un temps de réactivité court des exploitants face aux conditions climatiques : il serait donc nécessaire de dresser une liste exhaustive des dérogations possibles pour laisser une marge de manœuvre suffisante aux exploitations. Le risque de voir se multiplier les demandes de dérogations doit être pris en compte et la gestion administrative devrait être réfléchie en conséquence. De plus, les dérogations autorisées au cours des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action ont déjà été reprochées à la France par la Commission. Enfin, pour les agriculteurs, une harmonisation au niveau national risque de contraindre certains élevages à augmenter

<sup>33</sup> ALTERRA. Recommendations for establishing Action Programmes under Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. Part D - Recommendations for Mesures. December 2011. 139 p.

de façon importante leur capacité de stockage, pour permettre de respecter des périodes d'interdiction d'épandage rallongées, ce qui risque d'impliquer des coûts importants pour l'éleveur.

### II.3. Mesure relative à la capacité de stockage des effluents d'élevage

Selon la Commission européenne, à la lumière du principe de sécurité juridique, la capacité de stockage doit être fixée en mois ou semaines de production d'effluents. De plus, le stockage au champ doit durer quelques semaines et non plusieurs mois.

La modification introduite dans le premier programme d'actions national (arrêté du 19 décembre 2011) a consisté à rendre juridiquement opposable la méthode de calcul des capacités de stockage utilisée dans les élevages ayant bénéficié des aides financières du programme de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA 1 et PMPOA 2). Cette méthode est en particulier basée sur l'utilisation du DEXEL. Si l'assise réglementaire du DEXEL est désormais bien claire, la Commission critique toujours la complexité de cette méthode, qui serait peu lisible, qui n'assurerait pas la sécurité juridique des exploitants, et qui serait difficilement contrôlable. La France avait donc annoncé à la Commission l'utilisation, dans le programme d'actions national complémentaire, d'une méthode simplifiée fixant des valeurs de capacités agronomiques exprimées en mois pour différentes catégories d'exploitation.

L'étude sur l'élaboration d'un référentiel simple sur les capacités agronomiques de stockage des effluents d'élevage confiée à l'Institut de l'élevage (Etude IDELE) a permis d'établir une classification des élevages français et d'établir pour chaque type d'élevage, et sur la base de la méthode de calcul utilisée dans le PMPOA, les capacités de stockage nécessaires (en nombre de mois de production d'effluents). Ces capacités de stockage sont estimées en retenant les dates d'épandages les plus pertinentes d'un point de vue agronomique et tiennent compte des possibilités d'épandage variables en fonction des cultures présentes.

L'étude IDELE a ainsi fourni des bases techniques pour définir le contenu de la mesure telle que proposée dans le programme d'actions national complémentaire.

#### II.3.1. Capacités de stockage fixes

##### SCENARIO RETENU

*Capacité de stockage donnée en mois, en fonction des espèces animales, du type d'effluent produit, du temps passé en bâtiment, de la localisation géographique du bâtiment d'élevage (groupe de travail 2010 – modifié et rediscuté avec les membres du groupe de concertation).*

Tout écoulement dans le milieu naturel est interdit et les capacités de stockage doivent au minimum permettre de stocker les effluents produits pendant les périodes d'interdiction d'épandage et tenir compte des risques supplémentaires liés aux conditions climatiques.

Ce scénario prend en compte les espèces animales, le type d'effluent produit, le temps passé en bâtiment par les animaux et la localisation géographique qui influe sur les possibilités d'épandage. Les valeurs de capacités de stockage minimales à respecter ont été fixées en s'appuyant sur l'étude IDELE (qui s'appuie notamment sur une étude de cas basée sur l'utilisation du DEXEL). Elles sont exprimées en mois, ce qui répond aux attentes de la Commission. Il est à noter que, dans cette étude, l'estimation des capacités de stockage pour chaque type d'élevage repose sur des épandages d'effluents lors des périodes d'épandage « recommandées », c'est-à-dire avec de la marge par rapport aux périodes d'interdiction d'épandage fixées pour les différents effluents et les différentes cultures.

Les tableaux proposés en annexe I du programme d'actions national complémentaire permettent d'éviter d'avoir recours à l'intervention d'un technicien pour le calcul de la capacité de stockage

requis<sup>34</sup>. Le zonage géographique repose sur les petites régions agricoles, ce qui permet de bien prendre en considération la variabilité pédo-climatique du territoire national ainsi que la variabilité des systèmes d'élevage.

Il est également prévu de pouvoir recourir au calcul au cas par cas des capacités de stockage, pour tout exploitant pouvant justifier de capacités de stockage inférieures aux valeurs prévues par les tableaux. La justification devra être tenue à la disposition de l'administration (calculs et preuves de l'exactitude du calcul et de son adéquation avec le fonctionnement de l'exploitation).

Ce nouveau scénario, même s'il peut sembler moins précis que le précédent (mesure fixée par l'arrêté du 19 décembre 2011), améliore la lisibilité et la contrôlabilité de la mesure, et comme signalé ci-dessus, permet de mieux répondre aux critiques de la Commission.

Cependant, pour assurer l'application sur le terrain, il faut proposer un document ou une méthode de calcul qui permette de traduire les durées de stockage en surface ou en volume de stockage. La mesure ainsi formulée risque également de demander des travaux supplémentaires de mise aux normes des dispositifs de stockage qui ne pourront plus être aidés dans le cadre du PMPOA (qui s'est achevé fin 2006).

## SCENARIOS ALTERNATIFS

*Référence au DEXEL inscrite comme méthode de dimensionnement obligatoire pour tous les élevages en zone vulnérable (groupe de travail 2010).*

Ce scénario, qui était repris dans le premier programme d'actions national, permet de proposer une méthode de calcul des capacités de stockage agronomiques adaptée à chaque exploitation et en lien avec le calendrier d'interdiction d'épandage. Son efficacité environnementale est assurée puisque le DEXEL permet d'adapter les capacités de stockage au plus juste et d'optimiser l'efficacité de tous les effluents sur chaque exploitation. Cette référence au DEXEL s'inscrit dans la continuité des outils utilisés jusqu'à présent sur le terrain : les capacités de stockage ont en effet déjà été calculées sur la base du DEXEL pour 80% de l'azote produit par les animaux en zone vulnérable dans le cadre du PMPOA I et II<sup>35</sup>.

Néanmoins, ce scénario présente certains inconvénients. Le DEXEL est un diagnostic lourd qui fait appel à un conseiller spécialisé « Dexeliste » et nécessite d'être renouvelé à chaque modification importante de l'exploitation (assolement, nombre et type d'animaux...). Cela ne facilite pas la lisibilité ainsi que la contrôlabilité de la mesure.

*Capacité de stockage minimale fixée à 6 mois pour tous les effluents liquides de tous les élevages en zone vulnérable (sauf si étude de dimensionnement DEXEL à jour) (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permet aux exploitations qui n'ont pas besoin de 6 mois de stockage de dimensionner les ouvrages au plus près de leurs besoins dans la mesure où elles peuvent avoir recours au DEXEL. Mais il ne précise rien pour les exploitations qui nécessiteraient des capacités de stockage supérieures à 6 mois, ni pour les effluents solides. Cela ne facilite ni la lisibilité, ni la contrôlabilité de la mesure, du fait de l'existence de nombreux cas différents. Il autoriserait des sous-dimensionnements pour les exploitations qui nécessitent plus de 6 mois de stockage et donc un risque environnemental. Ce scénario a pour principal avantage d'afficher une durée minimale de 6 mois comme souhaité par la Commission européenne.

<sup>34</sup> Il faut toutefois souligner que cette durée en mois devra être traduite en surface ou volume de stockage. Un outil simple permettant cette conversion devra donc être développé.

<sup>35</sup> Source : Synthèse des groupes de travail 2010.

*Capacité de stockage correspond à la période d'interdiction d'épandage renforcée d'un mois pour pallier les aléas climatiques (réflexion interne aux services de l'état à partir de l'étude ALTERRA 2011).*

L'étude réalisée par ALTERRA recommande d'adopter des capacités de stockage correspondantes aux effluents produits pendant la période d'interdiction d'épandage, augmentée d'un mois, afin d'intégrer une période de précaution due aux possibles aléas climatiques. Ce scénario permet a priori de lier les mesures 1 et 2 du programme d'actions et donc de simplifier leur mise en œuvre par les exploitants. La difficulté consiste à réfléchir à comment relier des périodes d'interdiction d'épandage déclinées selon les cultures et les types d'effluents et les capacités de stockage qui dépendent plutôt du cheptel et du mode de conduite de l'élevage. Une étude technique serait nécessaire pour mettre au point une telle correspondance.

### II.3.2. Stockage des effluents au champ

#### SCENARIO RETENU

*Règles fixées à partir des conclusions du CORPEN<sup>36</sup> sur le stockage au champ des fumiers compacts pailleux des herbivores et des porcs inscrites dans la réglementation (groupe de travail 2010).*

La situation est peu changée par rapport à la réglementation actuellement en vigueur. La principale différence est liée à la fixation des règles pour l'ensemble des élevages (soumis à la réglementation ICPE ou non) alors que certains 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux ne fixaient ces règles que pour les élevages soumis à la réglementation ICPE.

L'efficacité environnementale est donc légèrement renforcée. D'après les conclusions du CORPEN, cette mesure présente peu de risque de pollution dès lors que les conditions de composition du fumier et de pré-stockage, qui sont fixées dans le programme d'actions national sont respectées. De plus, cette mesure présente l'avantage d'éviter des investissements supplémentaires en matière de stockages fixes.

Si cette pratique était interdite, cela pénaliserait un grand nombre d'exploitations. En effet, d'après les données des enquêtes du ministère de l'agriculture de 2008 sur les exploitations d'élevage<sup>37</sup>, trois exploitations bovines sur quatre utiliseraient le stockage au champ et une exploitation avicole et porcine sur cinq (Tableau 20).

Type de stockage	Sur fumière étanche	Au champ
Elevage bovin	nm	75.5%
Elevage porcin	nm	20.3%
Elevage avicole	13.1%	19.1%

(nm : non mentionné)

**Tableau 20 : Répartition (en % des exploitations) du stockage des fumiers bovins, porcins et avicoles selon les données des enquêtes 2008 (Agreste, 2008)**

Ainsi, si le stockage au champ était supprimé, un grand nombre d'élevages se verraient dans l'obligation d'entamer des travaux de mise aux normes de leurs ouvrages de stockage.

<sup>36</sup> CORPEN, 1996. Le stockage au champ des fumiers compacts pailleux

<sup>37</sup> Enquêtes :  
 - bâtiments d'élevage bovin,  
 - bâtiments d'élevage porcin  
 - production avicole – aviculture.

Mais ce scénario ne répond pas complètement aux attentes de la Commission (pas de réduction de la durée de stockage) bien qu'il prévoit que les obligations relatives à la nature du produit et à l'implantation du tas de fumier soient clairement énoncées dans la réglementation, en reprenant les recommandations techniques du CORPEN.

## SCENARIOS ALTERNATIFS

*Idem scénario retenu + durée de stockage autorisée raccourcie soit en définissant des périodes d'interdiction de stockage, soit en fixant une durée autorisée inférieure à 10 mois (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permettrait de répondre complètement aux attentes de la Commission, même si l'efficacité environnementale supplémentaire n'est pas établie par rapport au scénario retenu.

Le scénario retenu privilégie le fait de stocker les effluents 2 mois en bâtiment avant de les stocker au champ. En effet, le risque de pollution dû à un fumier est lié aux jus et aux lixiviats, contenant de l'azote nitrique très mobile, qui peuvent être récupérés lors du stockage en bâtiment et/ou fumière dans les premières semaines de vie du fumier. En prenant la précaution de pré-stocker les effluents pendant 2 mois, le risque de perte d'azote au champ est donc limité, quelle que soit la durée de stockage ultérieur et, par conséquent, il serait difficile de justifier techniquement la réduction du temps de stockage comme voulu par la Commission européenne.

*Interdiction totale de stockage d'effluents au champ sauf dans le cas d'un fertilisant organique solide riche en paille (C/N>30) et de faible teneur en eau (teneur en eau initiale<0.7) sur terrain plat et équipé d'une protection contre l'infiltration d'eau de pluie (réflexion interne aux services de l'état à partir de l'étude ALTERRA 2011).*

L'étude ALTERRA 2011, en s'appuyant sur une étude scientifique (Cuttle et al., 2007, An inventory of methods to control diffuse water pollution from agriculture), assure que seul ce cas peut être autorisé car il s'agit d' « un stockage relativement sûr ». Tout autre cas devrait être évité en raison d'un risque important de lixiviation. L'application de ce scénario implique que l'exploitant connaisse le rapport C/N du fertilisant organique ainsi que sa teneur en matière sèche.

De plus, comme il a été vu précédemment lors de la justification du scénario retenu, si une interdiction totale du stockage au champ était choisie, cela impliquerait, pour la mise aux normes des installations de stockage, des investissements supplémentaires conséquents pour l'agriculteur.

## II.4. Mesure relative à l'équilibre de la fertilisation

La mise en œuvre d'une fertilisation équilibrée est un des éléments les plus importants de la directive nitrates. La directive impose la limitation *a priori* des apports azotés afin de respecter l'équilibre de la fertilisation azotée. A la lumière du principe de sécurité juridique, la Commission européenne estime que le programme d'actions devrait contenir tous les éléments de calcul de la méthode du bilan, c'est-à-dire la méthode précise de calcul et les valeurs de référence pour la paramétrer. En l'absence d'obligation d'analyse pour les exploitants, des valeurs de référence devraient être précisées par le programme d'actions. La Commission juge également approprié de fixer une limite maximale d'azote total (organique et minéral) épandable par hectare pour chaque type de culture et de prairie.

## SCENARIO RETENU

*Principes de la méthode du bilan prévisionnel fixés dans les textes nationaux ; méthode adaptée et paramétrée au niveau régional (modalités prévues dans les textes nationaux)<sup>38</sup>. Introduction de doses pivot et de plafonds d'azote pour les cultures non majoritaires et/ou orphelines selon les régions (groupe de travail 2010).*

Ce scénario propose un cadrage national des grands principes de mise en œuvre de la mesure, définit clairement les principales obligations opposables aux exploitants et permet de mieux maîtriser la cohérence territoriale du dispositif. En déclinant précisément l'obligation de l'équilibre de la fertilisation azotée fixée par la directive, tout en assurant une cohérence à l'échelle nationale, ce scénario répond aux exigences de la directive. Le détail des méthodes de calcul à utiliser et des paramètres associés est fixé dans des arrêtés, à l'échelle régionale. Les premiers arrêtés régionaux établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de fertilisation azotée ont été adoptés mi 2012 et sont entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2012. Le contenu de ces arrêtés est proposé par un groupe d'experts nitrates mis en place par le préfet de région et dénommé « groupe régional d'expertise nitrates ou GREN ». Les travaux réalisés par les GREN améliorent l'application et la contrôlabilité de cette mesure par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. Ces travaux permettent de proposer des référentiels pertinents au regard de la diversité des contextes agro-pédo-climatiques français, et d'apporter des définitions plus précises des obligations données aux exploitants.

Ce scénario répond aux obligations de la directive mais sans proposer de plafonds d'apports azotés totaux tel que souhaité par la Commission européenne. Il confirme la volonté des autorités françaises de défendre une approche agronomique pour traiter de la fertilisation équilibrée.

## SCENARIOS ALTERNATIFS

*Méthode du bilan prévisionnel définie dans les textes nationaux ainsi que valeurs par défaut pour la paramétrer et/ou les obligations de recours à l'analyse (groupe de travail 2010).*

Contrairement au choix retenu, ce scénario ne prévoit pas de déclinaisons territoriales, ce qui en facilite la mise en œuvre et évite les distorsions d'une région à l'autre. Néanmoins, il serait difficile d'écrire un cadre unique national pertinent techniquement, c'est-à-dire adapté aux réalités agro-pédo-climatiques de chaque territoire. Dans l'hypothèse de ce scénario, il faudrait également, pour ne pas mettre de côté les référentiels agronomiques développés dans certaines régions depuis une vingtaine d'année, faire expertiser ces écritures au niveau national afin de garantir l'homogénéité de ce mode de calcul. Ce scénario répond comme le précédent aux obligations de la directive mais sans proposer de plafonds d'apports azotés totaux, tel que souhaité par la Commission européenne.

*Scénario tendanciel<sup>39</sup> associé à des plafonds d'apports azotés totaux maxima fixés pour chaque culture et prairie, à l'échelle de la parcelle ou de l'exploitation, dans les textes nationaux ou au niveau régional (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permet de limiter la dose d'azote totale appliquée à la parcelle ou gérée sur l'exploitation. Des plafonds fixés par territoire (par exemple la petite région agricole) permettent une adaptation aux réalités agro-pédo-climatiques des territoires. Conforme aux souhaits de la Commission européenne, ce scénario n'en présente pas moins un certain nombre d'inconvénients. En effet d'un point de vue technique et environnemental, des plafonds d'azote à la culture n'assurent ni l'équilibre de la

<sup>38</sup> Mode de calcul du rendement objectif et recours à l'analyse de sols.

<sup>39</sup> Pas d'évolution de la réglementation (principe de la méthode du bilan prévisionnel cité dans les textes et mise en œuvre laissée à l'appréciation départementale). L'analyse de ce scénario n'a pas été très poussée compte tenu de son élimination rapide du champ des possibles

fertilisation, ni la maîtrise des excédents azotés et sont donc éloignés de l'obligation de la directive (fertilisation équilibrée). De plus, un plafond à l'exploitation peut conduire à une évolution des assolements vers des cultures moins exigeantes en azote notamment si le plafond est bas. Enfin, il faut également tenir compte du coût de l'expertise pour fixer les plafonds et du délai de mise en œuvre si le dispositif cherche à s'adapter aux réalités des productions et des territoires.

*Scénario tendanciel associé à des plafonds de l'excédent de bilan d'azote, calculé à l'échelle de la parcelle ou de l'exploitation, fixé par les textes nationaux (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permet de limiter les excédents azotés en s'inscrivant dans une démarche de progrès et de contrôle des objectifs de résultat. Cette limitation de l'excédent est pertinente d'un point de vue agronomique et environnemental. Il faudrait néanmoins veiller à ce que l'excédent toléré ne soit pas trop élevé, sinon il y aurait un risque de légitimation des fertilisations azotées excédentaires. A l'inverse, des excédents trop faibles auraient un coût élevé pour les systèmes de production voire seraient difficilement réalisables (une baisse de la fertilisation entraîne une baisse des exportations par les cultures, mais pas toujours du reliquat)<sup>40</sup>. Ce scénario présente l'inconvénient de ne pas aider les exploitants dans le calcul de la dose prévisionnelle. Par ailleurs, il ne répond pas aux obligations de la directive qui demande de fixer *a priori* une dose d'azote et non de vérifier *a posteriori* un excédent, bien qu'une réduction des excédents azotés passera par la recherche de l'équilibre de fertilisation.

## **II.5. Établissement d'un plan prévisionnel de fumure et d'un cahier d'enregistrement des apports effectués**

Cette mesure, qui ne faisait pas l'objet d'un grief dans le cadre de la procédure pré-contentieuse et contentieuse, n'a pas été discutée dans le cadre des groupes de travail technique et de concertation. Elle a néanmoins fait l'objet d'une légère réécriture lors de l'élaboration du programme d'actions national pour tenir compte des modifications sur le calcul de l'équilibre de la fertilisation.

## **II.6. Limitation de la quantité maximale d'azote organique épandue par an et par exploitation, et modalités de calcul**

La limitation de la quantité maximale d'azote organique issu des effluents d'élevage épandue par an et par exploitation, fixée à 170 kg/ha est désormais calculée par rapport à la surface agricole utile, au lieu de la surface directive nitrates (SDN), qui était définie comme l'ensemble des surfaces épandables (i.e. sur lesquelles l'épandage est autorisé, compte tenu notamment des distances au cours d'eau, aux habitation etc.) auxquelles s'ajoutent les prairies pâturées non épandables. Ce changement de dénominateur, inscrit dans l'article R.211-81 du code de l'environnement permet d'avoir la même définition que dans les autres Etats membres et facilite le contrôle. Il atténue également les effets du relèvement de la norme vache laitière. Il est toutefois rappelé que ce changement ne modifie en aucune manière les restrictions d'épandage en termes de distance ou de cultures et que l'équilibre de la fertilisation doit être respecté pour chaque parcelle.

La Commission européenne considère que les valeurs de rejets d'azote issu des effluents d'élevage, à savoir la quantité d'azote épandable excrétée par espèce, sont sous-estimées, du fait de la non prise en compte du mode de production et du recours à un coefficient de volatilisation trop élevé.

<sup>40</sup> Synthèse Groupe de travail : les rendements objectifs visés devraient être en dessous des rendements objectifs couramment utilisés pour minimiser le reliquat post-culture, avec un rapport coût/efficacité limité.

## II.6.1. Normes d'azote épanachable pour les vaches laitières pour le calcul du plafond de 170 kg d'azote par hectare

### SCENARIO RETENU

*Valeur d'azote épanachable « vache laitière » avec un coefficient de volatilisation actualisé (25% au lieu de 30%) et modulée en fonction de la production laitière et du temps passé à l'extérieur des bâtiments (groupe de travail 2010).*

La valeur d'azote épanachable pour la vache laitière retenue dans le cadre de l'application de la directive nitrates s'élevait dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action à 85 kg. Cette valeur a été modifiée :

- d'une part, en considérant qu'il y a moins de volatilisation actuellement dans le bâtiment et au stockage (25% au lieu de 30%). La quantité d'azote apportée par les effluents d'élevage, entrant dans le calcul de la norme de 170 kg/ha, est ainsi augmentée,
- d'autre part, en la modulant en fonction du temps passé à l'extérieur des bâtiments et de la production laitière qui sont les deux principaux facteurs de variation (Tableau 21).

Ces nouvelles normes reflètent mieux la composition azotée des effluents et permettent de mieux prendre en compte la pression azotée sur les milieux et sa variation en fonction du niveau de production et du temps passé à l'extérieur des bâtiments<sup>41</sup>. Ce scénario permet en outre de répondre aux attentes de la Commission et de s'aligner sur les autres Etats membres qui ont des valeurs modulées pour les vaches laitières soit uniquement en fonction de la production laitière soit aussi en fonction du type d'alimentation ou de la richesse en urée du lait.

Les valeurs de production d'azote épanachable par les vaches laitières retenues pour le programme d'actions national (arrêté du 19 décembre 2011) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Production laitière (kg lait/vache/an)	< 6000 kg	6000 à 8000 kg	> 8000 kg
Temps passé à l'extérieur des bâtiments (mois)			
< 4 mois	75	83	91
4 à 7 mois	92	101	111
> 7 mois	104	115	126

**Tableau 21 : Production d'azote épanachable par les vaches laitières (kg N/an/animal présent) – arrêté du 19 décembre 2011**

Rappel : pour les bovins lait, le *temps passé à l'extérieur des bâtiments* somme :

- le nombre de mois pendant lesquels les animaux sont dehors en continu (jours et nuit). La traite n'est pas décomptée.
- le temps cumulé (exprimé en mois) passé à l'extérieur des bâtiments pendant les périodes où les animaux passent une partie du temps en bâtiment et une autre dehors. La traite est décomptée.

Le scénario retenu a des impacts économiques et techniques sur les exploitations. En effet, un relèvement des normes des élevages bovin lait limite les possibilités d'épandage d'effluents, qu'ils soient produits par l'exploitation elle-même ou reçus d'autres exploitations (prêteurs de terre). Il impacte en outre les bassins versants en contentieux en Bretagne, soumis à des plafonds plus stricts que 170 kg d'azote issu des effluents d'élevage/ha de SAU. Des élevages engagés dans certaines MAE

<sup>41</sup> Le temps passé à l'extérieur est caractérisé par la non prise en compte de la volatilisation de l'azote (alors que la volatilisation de l'azote en bâtiment et au stockage est bien prise en compte). Le régime alimentaire des animaux est aussi pris en compte via ce paramètre : les vaches passant beaucoup de temps au pâturage, et donc à l'extérieur des bâtiments, rejettent davantage d'azote que des vaches alimentées au foin de maïs (cf brochure CORPEN de 1999 qui reste la référence technique en la matière)

de réduction de la fertilisation azotée (SFEI, MAET avec Ferti 01) vont également parfois avoir des difficultés à respecter leurs engagements. Enfin, le choix de la modulation des normes en fonction du temps passé à l'extérieur des bâtiments risque de mettre en difficulté certains systèmes herbagers intensifs s'ils ne font pas l'objet d'une dérogation au plafond de 170 kg/ha de SAU<sup>42</sup> (cf. chapitre 6 pour plus de précisions).

Remarque : la prise en compte du temps passé à l'extérieur des bâtiments repose sur une valeur déclarative. De ce fait, il existe une difficulté potentielle de contrôle des paramètres servant à la modulation de la norme d'excrétion vache laitière.

## SCENARIOS ALTERNATIFS

*Valeurs d'azote épandable modulées par territoire avec un coefficient de volatilisation actualisé (25%) (groupe de travail 2010).*

Contrairement au scénario retenu, celui-ci se base sur l'établissement d'une norme moyenne de valeur d'azote épandable par vache laitière à l'échelle territoriale, facile à contrôler. Ces normes se rapprocheraient des normes adoptées dans d'autres Etats membres (UK, Allemagne, Danemark, Pays-Bas), sans intégrer des modulations en fonction de la production, comme dans ces pays. Cela pose le problème propre à toute valeur moyenne : elle n'est pas systématiquement représentative du mode de production de chaque exploitation dont elle n'évalue pas bien la pression azotée. Elle défavorise entre autres les exploitations peu productrices d'azote installées dans un territoire fortement producteur d'azote.

*Valeurs d'azote épandable calculées pour chaque élevage selon le temps de pâturage, le régime fourrager, le niveau de production... à partir de la brochure CORPEN avec un coefficient de volatilisation actualisé (25%) (groupe de travail 2010).*

Ce scénario permet de faire correspondre la norme à la réalité des exploitations françaises et donc de mieux prendre en compte la pression azotée sur le milieu et sa variation en fonction des territoires. Il est similaire dans son principe au scénario retenu, mais il implique davantage de contraintes par rapport à sa mise en place puisque pour chaque élevage, la valeur d'excrétion à utiliser doit être calculée et qu'un grand nombre de paramètres doit être pris en compte. Les difficultés de contrôle sont supérieures par rapport au scénario retenu, notamment à cause de la difficulté d'accès aux données sur la production laitière, le régime fourrager et de la nécessité de vérifier le calcul effectué.

*Les normes actuelles sont relevées en recalculant une valeur nationale à partir des données CORPEN avec un coefficient de volatilisation actualisé (25%), ce qui doit aboutir à une valeur proche de 95kgN/vache/an (groupe de travail 2010)*

Ce scénario, au coût administratif faible et à la simple faisabilité technique, permet de remonter la norme à des niveaux plus proches des Etats Membres voisins. Il permet également de faire correspondre la norme à la réalité moyenne des exploitations françaises et donc de mieux prendre en compte la pression azotée sur le milieu, tout en ayant un impact limité sur les exploitations. Sa lisibilité et sa contrôlabilité sont élevées. Par contre, un relèvement de la norme entraîne aussi des problèmes d'excédents pour certaines exploitations. Enfin, ce scénario à norme moyenne unique ne répond pas aux attentes de la Commission qui demande une modulation de cette norme en fonction du niveau de production. (Un scénario de ce type est toutefois retenu, pour les exploitations avec un ratio STH/SFP>75% uniquement, jusqu'au 31 août 2014).

---

<sup>42</sup> Le plafond d'épandage unique de 170 kgN/ha pousse à l'intensification (baisse des fourrages riches en azote, du pâturage... pour faire diminuer les teneurs en azote des rejets par les animaux) au détriment des cultures fortement exportatrices d'azote telles que les prairies.

## II.6.2. Normes d'excrétion d'azote des autres herbivores

### SCENARIO RETENU

*Ré-évaluation à la hausse des normes d'excrétion des autres catégories d'herbivores pour tenir compte de la modification du coefficient de volatilisation (ramené de 30% à 25 %) (services de l'Etat – discuté en groupe de concertation en 2012).*

La production d'azote épandable a été réévaluée pour les catégories de bovins autres que les vaches laitières afin de se conformer aux attentes de la Commission relatives au coefficient de volatilisation, et sans introduire de modulation (format des animaux, temps passé à l'extérieur des bâtiments, etc.) puisque ça n'était pas demandé par la Commission. Ce calcul conduit à réévaluer uniquement les quantités d'azote épandable des catégories ayant les valeurs les plus élevées (pour les autres, le calcul conduit à des variations des valeurs inférieures à 0,5kg) (Tableau 22).

<b>Animaux</b>	<b>production N unitaire (kg d'azote/animal présent/an)</b>
Vache nourrice, sans son veau	67 + 1
Femelle > 2 ans	53+1
Mâle > 2 ans	72+1
Femelle 1 – 2 ans, croissance	42 + 0.5
Mâle 1 – 2 ans, croissance	42 + 0.5
Bovin 1 – 2 ans, engraissement	40 + 0.5
Vache de réforme	40 + 0.5

**Tableau 22 : Ré-évaluation des normes d'excrétion d'azote pour quelques herbivores**

### SCENARIO ALTERNATIF

*Scénario tendanciel : aucune modification apportée aux normes d'excrétion*

Ce scénario ne répond pas aux attentes de la Commission qui estime que les valeurs d'excrétion retenues depuis la circulaire du 15 mai 2003 sont trop élevées, du fait du recours à un coefficient de volatilisation trop élevé ainsi qu'à des connaissances scientifiques datées. Cependant, ce scénario permettrait de ne pas avoir à modifier plusieurs fois d'affilée les valeurs, en attendant de nouvelles études apportant des éléments scientifiques actualisés qui permettraient une ré-évaluation des excréments et des coefficients de volatilisation sur ces catégories d'herbivores.

## II.6.3. Normes pour les porcins

### SCENARIO RETENU

*Scénario tendanciel : les valeurs de volatilisation retenues actuellement sont issues d'une publication CORPEN de 2003*

Il est possible de justifier le choix de retenir les coefficients actuels compte tenu de la très grande variabilité des valeurs relevées par la littérature scientifique. L'Esco INRA 2012 confirme que les valeurs de volatilisation retenues pour les porcs sont totalement conformes aux données relevées dans la littérature scientifique.

Par conséquent, ces normes ne sont pas modifiées dans le programme d'actions national complémentaire.

#### II.6.4. Normes pour les volailles

##### SCENARIO RETENU

*Scénario tendanciel : les valeurs de volatilisation retenues sont issues d'une publication CORPEN de 2006*

Les données issues de la littérature scientifique ne permettent pas d'infirmes les valeurs retenues dans les calculs effectués par le CORPEN.

Par conséquent, ces normes ne sont pas modifiées dans le programme d'actions complémentaire.

##### SCENARIO ALTERNATIF

*Scénario modifiant les valeurs de volatilisation proposées par la Commission (groupe de travail 2010)*

Ce scénario permettrait de répondre aux critiques formulées par la Commission européenne mais ne peut être retenu en l'absence de données scientifiques justifiant les valeurs proposées par la Commission.

## II.7. Modalités d'épandage à proximité des cours d'eau, sur sols en forte pente, détremés, inondés, gelés, enneigés

##### SCENARIO RETENU

*Conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau non modifiées par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action, conditions d'épandage sur les sols en pente variables selon le type de fertilisant et la présence ou non de dispositifs permettant d'éviter le ruissellement en dehors de la parcelle, interdiction totale d'épandage sur sols détremés, inondés ou enneigés, interdiction d'épandage sur sols gelés sauf pour les fumiers compacts pailleux et les composts d'effluents d'élevage (services de l'Etat – discuté en groupe de concertation en 2012)*

Concernant les conditions d'épandage près des cours d'eau, la situation est quasiment inchangée par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. Le terme « eaux de surface, courantes ou non » est remplacé par le terme « cours d'eau » pour correspondre à la formulation de cette mesure dans la directive nitrates (modification également faite dans l'article R.211-81 du code de l'environnement depuis le décret du 10 octobre 2011).

Concernant les conditions d'épandage sur sols en forte pente, le scénario retenu fixe des interdictions conformément aux attentes de la Commission. Il précise en effet que le seuil correspondant aux terrains en forte pente est de 10% pour l'épandage de fertilisants de type II, chiffre qu'avait proposé la Commission notamment à l'occasion de la rédaction de son avis motivé en 2011. Le seuil est relevé à 15% si un dispositif permet d'éviter tout ruissellement ou écoulement en dehors des parcelles de l'exploitation (bande enherbée ou boisée pérenne d'au moins cinq mètres de large, talus). Ces valeurs sont respectivement de 15% et 20% pour les fertilisants de type I et III, qui de part leur nature, sont moins susceptibles de ruisseler que les fertilisants de type II qui sont souvent liquides.

Cette mesure incite également les agriculteurs des zones vulnérables à installer des bandes enherbées ou boisées en bas de leurs parcelles pentues, puisque le pourcentage de pente au-delà duquel l'interdiction d'épandage de fertilisants s'applique augmente avec la mise en place de tels dispositifs.

Le seuil de 15% est cité dans l'étude ALTERRA de 2011, qui fournit, en s'appuyant sur l'équation universelle des pertes de sol<sup>43</sup> et notamment sur le facteur topographique (représentant l'effet combiné de la longueur et de l'inclinaison de la pente), des classes de pente associées à des niveaux de risque :

- Plat : 0 à 2 % de pente : risque négligeable de ruissellement
- Faux-plat : 2 à 8 % de pente : risque modéré de ruissellement
- Incliné : 8 à 15 % de pente : risque élevé de ruissellement
- Raide : > 15 % de pente : risque très élevé de ruissellement.

Il convient toutefois de noter que ces seuils sont à relativiser. En effet, d'après l'étude MAREEF d'IRSTEA (Novembre 2012), la sensibilité des sols au ruissellement est complexe car elle dépend de la nature des sols (texture, structure), des systèmes de cultures (couverture des sols, fréquence et sens de travail de la parcelle), de la topographie et de la situation spatiale de la parcelle (pente, réseau bocager). Ainsi, la pente n'est qu'un facteur parmi d'autres.

Concernant les conditions d'épandage sur les sols détremés, inondés ou enneigés, les dispositions de ce scénario sont conformes aux attentes de la Commission, qui soulignait dans son avis motivé ainsi que dans sa requête du 14 mai 2012 la nécessité de l'interdiction totale d'épandage de fertilisants sur les sols dans ces conditions. En plus, les définitions des termes « sol détremé », « sol inondé », « sol enneigé » et « sol gelé » ont été précisées.

Sur sols gelés, l'épandage de fumiers compacts pailleux et de compost d'effluents d'élevage est autorisé. En effet, comme le suggère le rapport ALTERRA, « dans des régions où la période culturale est réduite ou lorsque le sol a une forte tendance à la compaction, l'épandage sur sol gelé non recouvert de neige peut être envisagé. En effet, le gel apporte une certaine portance au sol, ce qui permet de supporter le poids des machines à épandage ». Mais des mesures de précaution sont également suggérées dans ce cas, comme la mise en place de bandes tampons non fertilisées.

## SCENARIO ALTERNATIF

*Idem scénario retenu, renforcé par l'obligation de respecter des conditions particulières pour l'épandage de fertilisants de type II sur des sols dont la pente est comprise entre 10 et 15 % (NB : donc en présence d'un dispositif empêchant le ruissellement en dehors des îlots de l'exploitation) (services de l'Etat)*

Les fertilisants de type II sont des produits à C/N bas contenant de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable, tels que les lisiers (toutes espèces animales) ou les fumiers et fientes de volaille. Ils se minéralisent rapidement après leur épandage, qui est donc à encadrer tout particulièrement. Ainsi, pour des sols dont la pente est comprise entre 10 et 15%, il serait possible de mettre en place des conditions particulières dans le respect desquelles l'épandage de ces fertilisants serait autorisé. Il pourrait s'agir de l'injection dans le sol ou encore du respect d'une dose limite (40 m<sup>3</sup>/ha par exemple). Si l'injection est une technique qui pourrait être recommandée de façon générale pour l'épandage des lisiers, elle n'est pas adaptée à l'épandage de tous les fertilisants de type II (ex : fumier de volaille, fiente de volaille). De plus, le recours obligatoire à l'injection des lisiers pour des pentes estimées entre 10 et 15% peut demander des investissements supplémentaires pour les exploitants qui ne possèdent pas encore le matériel nécessaire. La mise en place d'une dose limite, quant à elle, ne paraît pas prioritaire dans ce cas, puisque le scénario retenu s'assure déjà de la présence de dispositifs capables de retenir un ruissellement potentiel en bas de pente.

<sup>43</sup> [www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=10626](http://www.ars.usda.gov/Research/docs.htm?docid=10626)

## II.8. Couverture des sols pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses

Cette mesure ne constitue pas une mesure obligatoire au titre de la directive nitrates (annexe III), mais elle constitue une mesure supplémentaire que la directive nitrates recommande de mettre en œuvre quand les mesures obligatoires s'avèrent insuffisantes.

L'arrêté du 6 mars 2001, sur la mise en place des 2<sup>èmes</sup> programmes d'actions, laissait aux préfets la possibilité, si nécessaire, de fixer des objectifs en matière de couverture des sols afin de réduire les quantités d'azote minéral présentes dans le sol pendant la période de drainage. Ces mêmes préfets avaient pour mission de décliner précisément cette mesure dans les différents départements. Par la suite, la circulaire du 26 mars 2008, fixant les modalités de mise en œuvre du 4<sup>ème</sup> programme d'action dans les zones vulnérables, a demandé aux préfets de compléter les programmes d'action par une mesure de couverture des sols pendant la période de risque de lessivage dans l'ensemble des zones vulnérables. Une mise en œuvre progressive est prescrite de sorte qu'en 2012 l'ensemble des zones vulnérables soient couvertes avec des modalités adaptées aux contextes locaux.

### SCENARIO RETENU

*Couverture des sols obligatoire pendant les intercultures longues (culture intermédiaire piège à nitrates, culture dérobée, repousses de colza, repousses de céréales dans la limite de 20% de la surface en interculture longue, cannes de maïs, de sorgho ou de tournesol finement broyées et enfouies). Couverture des sols obligatoire entre colza et culture d'automne (repousses de colza).*

*Destruction chimique des cultures intermédiaires et des repousses interdite sauf sur parcelles en techniques culturales simplifiées.*

*Couverture des sols non obligatoire sous certaines conditions précisées dans les programmes d'actions régionaux. Si absence de couverture des sols pour un îlot en interculture longue, obligation de réaliser un bilan azoté post-récolte (services de l'Etat – discuté en groupe de concertation en 2012).*

Les prescriptions du programme d'actions national sont déclinées sous forme de principes généraux qui peuvent, dans certains cas, être adaptés au contexte régional. Les principes comme les adaptations ont été définis en prenant en compte les conclusions fournies par l'INRA dans sa synthèse sur l'état des connaissances actuelles concernant la gestion de l'azote en période d'interculture, parue en 2012<sup>44</sup>. Il est notamment indiqué dans cette étude que la mise en place de cultures intermédiaires est efficace pour réduire la lixiviation, l'érosion, ou encore fournir de l'azote à la culture suivante.

Les cas particuliers où la couverture des sols n'est pas obligatoire correspondent à des situations qui seront précisées dans le programme d'actions régional. La possibilité de ne pas couvrir les sols si un travail du sol doit être réalisé pendant la période d'implantation de la culture intermédiaire ou des repousses permet notamment de prendre en compte le cas des sols argileux qui nécessitent généralement un labour précoce propice à un ameublissement du sol grâce à l'action du climat (alternance de dessiccation-humectation ou de gel dégel). Elle permet également de tenir compte du recours à la technique des faux semis, qui, pour certains types de salissement des parcelles doivent être réalisés tardivement et sont donc incompatibles avec l'implantation d'une culture intermédiaire.

L'interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour détruire les cultures intermédiaires permet d'éviter l'impact négatif que cette mesure pourrait avoir en induisant une utilisation plus importante

<sup>44</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 60 p. <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Cultures-intermediaires>

d'herbicide. L'exception allouée aux techniques culturales simplifiées permet simplement de respecter ces méthodes de travail, qui minimisent le travail du sol.

Les différentes conditions imposées dans le cadre de la mise en place de cette mesure sont également compatibles avec les recommandations données dans l'étude ALTERRA de 2011, qui précise que les cultures de couverture devraient être implantées à la suite de la récolte de la culture principale, pour réduire au maximum l'érosion et le ruissellement.

## SCENARIO ALTERNATIF

*Identique au scénario retenu mais en remplaçant les adaptations régionales par des règles nationales d'exceptions à la couverture des sols (cas des sols ayant plus de 37% d'argile, cas des îlots en agriculture biologique pratiquant le faux semis) ou de réduction de la durée de la couverture des sols à moins de deux mois pour les sols ayant une teneur en argile entre 25 et 37% (services de l'Etat - discuté en groupe de concertation en 2012).*

Ce scénario laisse peu de subsidiarité au préfet de région pour adapter cette mesure localement. L'élaboration des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux avait conduit à des adaptations locales notamment en fonction de la nature des sols. Ce scénario remet en cause ces adaptations.

## II.9. Couverture végétale permanente le long de cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares

### SCENARIO RETENU

*Couverture végétale obligatoire de 5 mètres de largeur minimum le long des cours d'eau et sections de cours d'eau définis au titre des BCAE (Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales) et des plans d'eau de plus de 10 hectares (services de l'Etat – discuté en groupe de concertation en 2012)*

Cette mesure, qui n'est pas une mesure obligatoire de la directive et qui ne fait pas l'objet d'un grief dans le cadre de la procédure de contentieux, a été instaurée en 2009 dans le cadre du 4<sup>ème</sup> programme d'action. Dans le cadre de la mise en place du programme d'actions national, elle s'est vue renforcée et clarifiée. L'obligation de couverture végétale le long de «sections de cours d'eau, et plans d'eau de plus de dix hectares» a notamment été rajoutée, dans un souci de continuité de la protection des ressources en eau.

Cette mesure s'articule avec la PAC en complétant le dispositif mis en place dans le cadre des BCAE, au titre de la conditionnalité des aides du premier pilier.

Ces dispositions sont conformes aux recommandations données dans l'étude ALTERRA, qui préconise l'implantation de bandes tampons non fertilisées en bordure des cours d'eau.

### SCENARIO ALTERNATIF

*Couverture végétale obligatoire de 5 mètres de largeur minimum le long des cours d'eau et sections de cours d'eau définis au titre des BCAE et des plans d'eau de plus de 10 hectares. Obligation d'augmenter la largeur des bandes enherbées le long des cours d'eau les plus sensibles à l'eutrophisation (services de l'Etat).*

La mesure pourrait être renforcée grâce à la mise en place de conditions supplémentaires pour les masses d'eau les plus sensibles à l'eutrophisation. Mais une étude menée par ARVALIS<sup>45</sup> montre qu'à surface égale, il vaut mieux multiplier la longueur des bandes enherbées sur un territoire plutôt que de les faire d'une grande largeur<sup>46</sup>.

De plus, cette disposition ne doit pas nécessairement être prévue dans le programme d'actions national : elle pourrait être incluse dans les programmes d'actions régionaux, en tant que renforcement de la mesure nationale. De tels renforcements sont d'ailleurs très probables dans certaines régions où les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux prévoient d'ores et déjà une augmentation de la largeur des bandes végétalisées le long des cours d'eau les plus sensibles à l'eutrophisation.

## II.10. Synthèse de l'argumentaire des choix concernant les mesures renforcées

Le Tableau 23 présente les scénarios retenus pour les principales mesures renforcées du programme d'actions national, le niveau d'impact attendu sur la pollution par les nitrates (par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action), ainsi que les mesures d'accompagnement et améliorations qui pourraient être apportées, en général en marge du programme d'actions national, afin de faciliter et de renforcer sa mise en œuvre, ou dans certains cas de limiter les effets négatifs potentiels de certaines prescriptions.

### Avis de l'évaluateur

Les choix retenus en matière de renforcement des mesures constituent le meilleur compromis possible actuellement en termes de coût-bénéfice, au regard des enjeux socio-économiques, de l'efficacité environnementale et du respect des obligations de la directive nitrates (en particulier vis à vis des griefs de la Commission). Le scénario retenu se situe entre un scénario plus ambitieux au plan environnemental<sup>47</sup> et le scénario tendanciel actuel. Parmi les renforcements, le cadrage apporté à la mesure relative à l'équilibre de la fertilisation azotée, et en particulier la prescription visant à limiter la surestimation de l'objectif de rendement, qui subsiste même chez des agriculteurs ayant des pratiques respectueuses de l'environnement, est à souligner. Il en est de même pour le renforcement de la norme d'excrétion de la vache laitière qui était attendu de longue date, et pour le renforcement des périodes d'interdiction d'épandage qui avoisinent désormais les périodes appropriées à une valorisation optimale des effluents d'élevages.

Le programme d'actions national a modifié et complété chacune des mesures du 4<sup>ème</sup> programme d'action, en prenant en compte les griefs soulevés par la Commission. Il a maintenu les mesures ne constituant pas des obligations au titre de la Directive nitrates en les clarifiant voire en les renforçant (couverture végétale pendant les périodes pluvieuses et bandes enherbées le long des cours d'eau).

Certaines mesures d'accompagnement à la mise en œuvre du programme d'actions national semblent nécessaires pour faciliter et améliorer sa mise en œuvre, et donc renforcer son efficacité environnementale. Elles sont listées dans la dernière colonne du tableau suivant.

Enfin, pour une meilleure efficacité environnementale, d'autres renforcements pourraient être jugés nécessaires (cf. partie 3).

<sup>45</sup> Etude de l'efficacité des dispositifs enherbés pour la lutte contre la pollution de l'eau et l'érosion. Institut Technique des Céréales et des Fourrages ARVALIS La Jaillière, septembre 1998.

<sup>46</sup> D'après « Evaluation des mesures agro-environnementales. Rapport final ». Oréade-Brèche. Novembre 2005. 233 p.

<sup>47</sup> En réalité, il n'existe pas « de » scénario environnemental idéal.

Mesures renforcées du programme d'actions national	Scénario retenu	Impact attendu sur la pollution par les nitrates*	Mesures d'accompagnement, améliorations envisageables, limitation des effets négatifs
<i>Périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés</i>	Calendrier national fixant des périodes d'interdiction minimales pendant lesquelles l'épandage est interdit, pour l'ensemble des cultures et pour l'ensemble des types d'effluents	GC : P El : TP	Renforcement du calendrier national au niveau régional (dans les PAR)
<i>Prescriptions relatives à la capacité de stockage des effluents organiques</i>	Capacité de stockage donnée en mois et variant en fonction de l'espèce, du type d'effluent, du temps passé en bâtiment et de la zone géographique	GC : Nt El : P	Méthode de conversion du nombre de mois en volume ou surface de stockage
	Règles sur le stockage au champ des fumiers compacts pailleux inscrites dans le programme d'actions national sur la base des conclusions du CORPEN	GC : Nt El : P	
<i>Equilibre de la fertilisation</i>	Principes de la méthode du bilan prévisionnel fixés dans les textes nationaux ; méthode adaptée et paramétrée au niveau régional (modalités prévues dans les textes nationaux) ; modalités de fixation du rendement objectif au niveau national ; obligation de réaliser une analyse de sol annuellement	GC : TP El : P	La mise en place, au niveau régional, d'outils techniques et de séances d'information facilitant la mise en œuvre opérationnelle de la mesure (en tenant compte des réalités agro-pédologiques du terrain)
<i>Prescriptions relatives à la limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par chaque exploitation</i>	Valeur d'azote épandable pour la vache laitière avec un coefficient de volatilisation actualisé (25%) et modulée en fonction de la production laitière et du temps passé à l'extérieur des bâtiments	GC : Nt El : P	Demander une dérogation à la limite de 170 pour les systèmes bovins herbagers
	Evolution des valeurs d'azote épandable autres bovins avec un coefficient de volatilisation actualisé (25%) Pas d'évolution des valeurs d'azote épandable pour les autres espèces		Actualiser les valeurs d'azote épandable pour les autres espèces en fonction des études à paraître
<i>Prescriptions relatives aux modalités d'épandage par rapport aux cours d'eau et sur sols en pente, détrempés, inondés, gelés et enneigés</i>	Fixation de règles précises	GC : P El : P	

**Tableau 23 : Impact sur la réduction des fuites de nitrates des principales mesures renforcées par le programme d'actions national**

\* GC = grandes cultures, El = élevages, TP = Très Positif ; P = Positif ; Nt= Neutre ; Ng= Négatif

### **III. RENFORCEMENTS SUPPLEMENTAIRES ET AMELIORATIONS ENVISAGEABLES (AVIS DE L'EVALUATEUR)**

Les programmes d'actions au titre de la directive nitrates visent l'adoption de bonnes pratiques agricoles relatives à la maîtrise de la fertilisation azotée et à la gestion adaptée des terres agricoles. Il est en revanche possible d'améliorer leur mise en œuvre, grâce notamment à la mise en place d'une communication efficace, ainsi que de modalités de contrôle clairement établies.

Pour une meilleure efficacité environnementale, des renforcements supplémentaires pourraient également être jugés nécessaires. Certains renforcements seront mis en œuvre dans les programmes d'actions régionaux, et d'autres, comme la diversification des systèmes de culture dans certaines régions, la moindre concentration régionale du cheptel ou le développement des zones humides devront faire l'objet d'autres dispositifs. En effet, les programmes d'actions au titre de la directive nitrates visent l'adoption de bonnes pratiques agricoles relatives à la maîtrise de la fertilisation azotée et à la gestion adaptée des terres agricoles ; ils ne disposent pas d'un champ d'actions s'étendant au choix des modes de production ou au développement des zones humides.

#### **III.1. Nécessité de communication autour du programme d'actions national**

A ce jour, si le programme d'actions national est plus ambitieux que les précédents programmes, les améliorations sont aussi à rechercher dans la manière de faire appliquer les mesures adoptées, par le biais de la sensibilisation, de contrôles, d'enquêtes... Une information large permettrait de mettre en avant les différents avantages des mesures par rapport aux contraintes de mise en œuvre rencontrées localement, et plus généralement de présenter clairement le contenu de la nouvelle réglementation. Ces campagnes d'information doivent cibler aussi bien les agriculteurs que les autres acteurs du monde agricole (chambre d'agriculture, coopératives, négoce, éditeurs de logiciel, etc.) qui sont également concernés par ces changements et ont un rôle à jouer dans la diffusion de l'information auprès des agriculteurs.

Les DDT ainsi que les Chambres d'Agriculture ont en général commencé à publier des plaquettes d'information sur les nouvelles mesures obligatoires en zones vulnérables. Mais une communication pertinente, sur l'ensemble des zones vulnérables, autour de la mise en place de ce programme d'actions national permettrait d'en améliorer la mise en œuvre.

#### **III.2. Nécessité de prévoir des modalités de contrôles**

Les mesures du programme d'actions national n'atteindront leur pleine efficacité que si elles sont aisément contrôlables. Si ce programme d'actions national, de par la rédaction de certaines mesures, permet d'apporter plus de clarté aux modalités de contrôle, notamment concernant le stockage des effluents d'élevage, ou encore la fertilisation équilibrée, certains points restent à préciser. Un travail sur ces modalités de contrôle est déjà prévu par les Ministères, qui devraient mener des réflexions en interne en 2013, puis instaurer des discussions plus élargies avec les parties prenantes. Ces travaux devraient également permettre d'harmoniser différents dispositifs puisque les réflexions prévues porteront simultanément sur les modalités de contrôle des textes nitrates au titre de la police de l'eau et de la conditionnalité des aides PAC et sur les contrôles de l'éligibilité aux mesures agro-environnementales (MAE).

### III.3. Renforcements envisageables dans les programmes d'actions régionaux pour obtenir des résultats sur la qualité de l'eau dans les régions

Le programme d'actions national fixe les obligations communes à l'ensemble des zones vulnérables. Il constitue ainsi un « socle de base » mais n'est pas nécessairement adapté pour prescrire les actions renforcées propres à certaines régions et à certains territoires. Ce sont donc les programmes d'actions régionaux qui auront à définir ces actions, en bonne articulation avec les autres dispositifs réglementaires disponibles, notamment dans les bassins d'alimentation de captages et les bassins « algues vertes ».

Dans certaines zones d'élevage fortement touchées par la pollution par les nitrates, les programmes régionaux pourraient imposer des modalités précises encadrant le retournement des prairies.

Dans certaines régions céréalières particulièrement dégradées, en vue du respect des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau, les modalités de définition des objectifs de rendement seront probablement à débattre (par exemple : plafonner les objectifs de rendement selon un référentiel par type de sol basé sur une moyenne pluriannuelle régionale ; fixer comme objectif de prendre la moyenne des cinq dernières années moins les extrema diminuée de 10%) et des prescriptions plus sévères pourront être fixées dans les programmes d'actions régionaux. Dans ces secteurs, les programmes d'actions régionaux pourraient également fixer des doses plafond pour le premier apport, voire le 4<sup>ème</sup> apport sur blé de force ainsi que des règles de fractionnement. Par exemple, étant donné que les apports qualité sur blé ne sont pas toujours valorisés<sup>48</sup> et peuvent alors entraîner une augmentation du reliquat post-récolte, les programmes d'actions régionaux pourraient imposer l'utilisation d'un outil de pilotage de la fertilisation azotée pour ajuster au mieux le dernier apport.

Dans les zones particulièrement concernées par un enjeu eau potable issu des ressources en eau superficielles (bassins d'alimentation de captage d'eau superficielle) ou avec un enjeu eutrophisation fort (zones estuariennes), la mesure concernant les bandes végétalisées pourrait être renforcée : augmentation de la largeur de la bande et/ou extension aux cours d'eau non couverts par les BCAE (en trait pointillé et sans nom sur les cartes au 1/25 000). Par ailleurs, dans les zones touchées par l'eutrophisation, compte tenu de l'efficacité supérieure des bandes boisées par rapport aux bandes enherbées vis-à-vis des transferts de polluants, de la qualité de l'air et de l'eutrophisation (baisse de la température liée à l'ombrage), des recommandations pourraient être formulées pour favoriser leur implantation.

### III.4. Une convergence de différents dispositifs à renforcer autour de la lutte contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole

La réglementation constitue l'un des principaux leviers pour garantir le respect d'un socle minimum de bonnes pratiques. Elle a permis de faire évoluer les pratiques agricoles en France et d'encourager les efforts des agriculteurs les plus en avance vis-à-vis du respect de l'environnement. Son efficacité pourrait être renforcée, non pas par un renforcement de la réglementation qui peut être contre-productif, mais plutôt grâce aux actions menées par différents acteurs : initiatives locales (conseils techniques du développement agricole, meilleure prise en compte des pollutions agricoles dans les contrats de milieu ou les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)), recherche de solutions techniques comme le développement de variétés à bas niveau d'intrants (recherche appliquée et fondamentale), aides financières (Agences de l'Eau, Collectivités Territoriales,...), contrôle (Etat) et dialogue avec les associations environnementales.

Ainsi, dans certaines régions très spécialisées, une réflexion globale, qui appartient à la mise en œuvre d'autres dispositifs que le programme d'actions, sur la diversification des systèmes de production et

<sup>48</sup> Résultats de l'enquête « pratiques culturales » à l'échelle nationale.

des débouchés locaux s'imposera pour obtenir de meilleurs résultats sur la qualité de l'eau : zones concernées par la monoculture de maïs (où la mise en place de CIPAN est difficile alors que les risques de fuites d'azote sont élevés), ou spécialisées « blé-colza » (présence de blés panifiables avec de forts apports d'azote, pression sanitaire sur colza importante, augmentée avec les repousses de colza), zones concernées par une trop grande concentration d'élevages... Des mesures telles que le maintien des prairies existantes en zones humides, particulièrement intéressantes dans les zones avec un enjeu eutrophisation fort, doivent également être étudiées dans le cadre de ces réflexions plus larges.

Une réflexion sur le levier financier, comme les aides incitant la mise en œuvre de pratiques allant au-delà de la réglementation ou les pénalités en cas de non-respect, mériterait d'être engagée au niveau national dans le cadre de l'évaluation des dispositifs existants (MAE, PMBE, conditionnalité des aides, ...) et dans les limites autorisées par les règlements communautaires. Une augmentation des montants alloués au 2<sup>nd</sup> pilier de la PAC pourrait permettre d'étendre les dispositifs des MAE territorialisées à des territoires plus larges par exemple.

#### **IV. EXAMEN DES CHOIX RETENUS DANS LE PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL AU REGARD DES OBJECTIFS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ETABLIS A DIFFERENTS NIVEAUX**

Le programme d'actions national contribue à atteindre certains objectifs fixés par les textes internationaux, européens et nationaux, éventuellement déclinés localement. Cette contribution concerne particulièrement les textes de référence visant l'atteinte de la qualité de l'eau : la Directive Cadre sur l'Eau et les SDAGE, le Grenelle de l'Environnement (bassins d'alimentation de captage) et la convention OSPAR. Elle concerne également les objectifs fixés par d'autres textes (tableau ci-après).

Toutefois, le programme d'actions n'est pas le seul outil pour atteindre le bon état fixé par la DCE : dans les secteurs où la qualité de l'eau est particulièrement dégradée, des actions supplémentaires seront nécessaires pour atteindre le bon état. Ces actions peuvent notamment faire appel à différents outils du 2<sup>nd</sup> pilier de la PAC comme les MAE territorialisées (cf. chapitre 1). Ceci permet de financer les agriculteurs volontaires pour qu'ils adoptent des pratiques allant au-delà de la réglementation (MAE FERTI-01 : limitation de la fertilisation azotée par exemple).

##### **IV.1. La Directive Cadre sur l'Eau et les SDAGE**

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a pour objectif majeur la non-dégradation de la qualité de l'eau et l'atteinte, d'ici à 2015, d'un bon état des eaux souterraines, superficielles et littorales. Les zones vulnérables correspondent aux masses d'eau risquant de ne pas être en bon état au regard du paramètre nitrates. Le programme d'actions constitue l'outil réglementaire majeur contribuant à l'atteinte de l'objectif de bon état chimique des masses d'eau au titre de la DCE en matière de nitrates d'origine agricole.

Les programmes d'actions menés jusqu'à présent prévoyaient des mesures pour améliorer la qualité de l'eau en limitant les rejets dans le milieu (équilibre de la fertilisation azotée, meilleure gestion des effluents d'élevage), en limitant les risques de pollution dans le temps et dans l'espace (conditions et calendrier d'épandage), ainsi qu'en interceptant les fuites de nitrates du sol vers les ressources en eau grâce à des aménagements (mise en place de bandes végétalisées permanentes le long des cours d'eau et de couverts végétaux pendant les périodes pluvieuses).

Le programme d'actions national renforce le dispositif pour plusieurs mesures, en particulier l'équilibre de la fertilisation et le calendrier d'épandage. En outre, il constitue le socle de base des

mesures à adopter au niveau national, que tous les départements doivent respecter. Ces évolutions offrent la perspective d'obtenir de meilleurs résultats sur la qualité de l'eau, conformément aux attentes de la DCE.

Concernant les SDAGE, les évaluations environnementales des programmes d'actions régionaux prévus pour 2013 devront s'attacher à vérifier si le programme d'actions régional respecte les dispositions et recommandations du ou des SDAGE qui s'appliquent localement.

## IV.2. Dispositif ZSCE et Grenelle de l'environnement

Afin de protéger certains captages vis-à-vis des pollutions diffuses, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a mis en place le dispositif de protection des « zones soumises à contraintes environnementales » (ZSCE).

Le dispositif ZSCE implique la mise en œuvre d'une démarche en trois phases : délimitation du bassin d'alimentation de captage et de la zone d'action, diagnostic des risques de pollutions diffuses et élaboration d'un plan d'action visant à limiter les pollutions diffuses d'origine agricole et, si nécessaire dans un troisième temps, plan d'action rendu obligatoire s'il n'a pas été mis en œuvre de manière satisfaisante. Chaque phase est validée par arrêté préfectoral.

Des mesures doivent être adoptées avant fin 2015 pour les captages SDAGE, et les plans d'action pour les captages Grenelle devaient être mis en œuvre d'ici fin 2012. Mais en décembre 2012, seuls 162 plans d'actions étaient validés<sup>49</sup>.

Les plans d'action des bassins d'alimentation de captage iront au-delà des mesures du 5<sup>ème</sup> programme d'actions nitrates : il est en particulier possible de mobiliser le dispositif de protection des « zones soumises à contraintes environnementales » (ZSCE).

Remarque : Certains de ces plans d'actions engagés en région d'élevage s'appuient sur des évolutions de système d'élevage vers des systèmes à l'herbe. Si ces derniers sont, une fois la période de transition passée, peu concernés par le relèvement de la norme vache laitière (du fait qu'ils sont à des densités animales très inférieures), la faisabilité de la phase de transition organisée par le programme ZSCE va être remise en cause par la modulation des normes en fonction du niveau d'herbe pâturée, sauf en cas d'obtention d'une dérogation au 170 kg/ha de SAU.

Les bassins versants « algues vertes » peuvent également mobiliser le dispositif ZSCE.

## IV.3. La convention OSPAR

La convention OSPAR, pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-est, signée à Paris en 1992 et réaffirmée par la déclaration de Bergen des 20 et 21 mars 2002, vise à diminuer les flux d'azote et de phosphore, avec un objectif de suppression des phénomènes d'eutrophisation en 2010. Ces phénomènes touchent l'ensemble des zones littorales du nord-ouest de la France.

Pour respecter la convention OSPAR et réduire par deux les flux d'azote sortant du bassin de la Seine, les concentrations moyennes annuelles en nitrates à la confluence de l'ensemble des rivières du bassin ne devraient pas dépasser à terme 12 mg/l. Les objectifs de la convention ont été atteints pour le phosphore grâce aux mesures prises dans le précédent SDAGE et à la réduction du phosphore dans les produits lessiviels. Il n'en est pas de même pour l'azote où les flux ramenés au débit ont peu varié, à hydraulicité équivalente. Le SDAGE du bassin Seine-Normandie propose des objectifs pour chaque sous unité territoriale en cohérence avec le principe de «solidarité de bassin» et de répartition des efforts :

<sup>49</sup> [www.deb.developpement-durable.gouv.fr/telechargements/ouvrages\\_grenelles.php](http://www.deb.developpement-durable.gouv.fr/telechargements/ouvrages_grenelles.php)

- objectif de 18 mg/l en 2011 en moyenne annuelle pour toutes les unités territoriales dont les concentrations en nitrates sont supérieures à cette valeur en 2004-2005. Dans ce cas, le bassin versant doit être classé en zone vulnérable.
- baisse de concentration de 2 mg/l en moyenne annuelle, par rapport à la référence 2004-2005, jusqu'au seuil de 12 mg/l pour toutes les autres unités territoriales.

Le programme d'actions national contribue à l'atteinte de ces objectifs de réduction des flux d'azote dans les eaux superficielles, notamment grâce au renforcement de l'équilibre de la fertilisation et du calendrier d'interdiction d'épandage qui conduisent à réduire les risques de transfert vers les eaux superficielles. Le maintien des mesures supplémentaires mises en place par le 4<sup>ème</sup> programme d'action (bandes végétalisées le long des cours d'eau et couverture des sols à l'automne), contribuera à l'atteinte des objectifs fixés (cf études conduites par l'INRA sur le bassin de la Seine<sup>50</sup>). Néanmoins, à ce jour, il est difficile de prédire si le programme d'actions permettra d'atteindre les objectifs fixés dans les délais pour les eaux souterraines et littorales, d'autant plus que les cours d'eau sont déjà chargés en nitrates depuis les têtes de bassin et que les bilans faits par la DIREN du Bassin Seine Normandie en 2009 montrent que ces objectifs sont dépassés (25-35 mg/l), avec une tendance à la hausse sur tous les cours d'eau.

#### **IV.4. Examen général des choix retenus au regard des différents textes**

L'examen des choix retenus est présenté ci-après, au vu des dispositions des textes internationaux, européens et nationaux, règlements en vigueur ou stratégies nationales. Sont présentés en premier lieu les textes relatifs à la qualité de l'eau (nitrates puis pesticides), la qualité de l'air et la biodiversité.

---

<sup>50</sup> [www.sisyphe.upmc.fr/piren/](http://www.sisyphe.upmc.fr/piren/)

Document	Niveau	Date	Description du document et ses objectifs	Lien avec la directive « nitrates » et contribution du programme à l'atteinte des objectifs
Directive Cadre sur l'Eau	Communautaire	23 octobre 2000	Définit les modalités de gestion et impose la non dégradation et un objectif de bon état ou bon potentiel pour toutes les masses d'eau.	Le paramètre « nitrates » est un facteur important de la qualité des eaux superficielles ou souterraines et littorales. Le programme d'actions contribue à l'atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau pour ce paramètre.
Directive Eaux souterraines		12 décembre 2006	Directive fille de la DCE, elle fixe l'objectif de bon état chimique des masses d'eau souterraines à 50 mg/l pour les concentrations en nitrates. Elle fixe également en cas de tendance à la hausse significative et durable de la concentration en nitrates, l'obligation de prendre des mesures pour inverser la tendance, dès que la concentration atteint 40 mg/l.	Le paramètre « nitrates » est un facteur important de la qualité des eaux souterraines. Le programme d'actions contribue à l'atteinte des objectifs de bon état des aquifères pour ce paramètre. Une incertitude subsiste : le degré d'ambition pour atteindre certains des objectifs dans les délais est-il suffisant pour certains aquifères ?
Directive NQE normes de qualité Environnementale		16 décembre 2008	Cette directive fixe des normes de qualité environnementale pour les eaux de surface, pour les polluants classés comme substances prioritaires au niveau communautaire. 33 figurent dans la liste déjà introduite dans la Directive Cadre sur l'Eau. 13 autres sont étudiées par la Commission.	Le paramètre « nitrates » ne fait pas partie des substances visées. Toutefois, le programme d'actions peut contribuer à limiter les substances visées par cette directive grâce aux mesures « bandes végétalisées » et « couverts végétaux pendant les périodes pluvieuses ».
SDAGE/ Programme de mesures	District hydrographique*	2009	Application de la DCE (plan de gestion) à l'échelle d'un district hydrographique. Définit les objectifs environnementaux à atteindre en 2015 pour les masses d'eau, des zones à enjeux en tant que réservoirs biologiques...	Le programme de mesure associé au SDAGE est complémentaire du programme d'actions national. Il définit les zones à enjeux nitrates, les objectifs à atteindre et les échéances (2015, 2021 ou 2027).
SAGE	Sous bassin versant	Diverses	Gestion locale de l'eau : l'ensemble des volets traités par les SDAGE sont déclinés localement.	Le programme d'actions « nitrates » contribue aux SAGE sur l'aspect qualité de l'eau vis-à-vis du paramètre nitrates.
Convention OSPAR	International	25 mars 1998	Définit les modalités de la coopération internationale pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est, dont l'un des objectifs est la lutte contre l'eutrophisation du milieu marin.	Le programme d'actions contribue à limiter les apports en azote et en phosphore vers le littoral, limitant ainsi l'eutrophisation du milieu marin. Le respect de la convention OSPAR nécessite de diminuer les concentrations en nitrates des cours d'eau mais aussi des aquifères qui les alimentent.
Convention de Barcelone		1976	Cette convention vise à protéger l'environnement marin et côtier de la Méditerranée tout en encourageant des plans régionaux et nationaux contribuant au développement durable.	Le programme d'actions touche peu les zones méditerranéennes (peu de zones vulnérables du fait de l'absence de problématique « nitrates » dans la majorité de ces zones).
Plan algues vertes	Bassin Loire Bretagne	2010	Le plan concerne les 8 baies « algues vertes » identifiées dans le SDAGE du bassin Loire-Bretagne et comprend 3 volets : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'amélioration des connaissances et la gestion des risques</li> <li>• actions curatives : amélioration du ramassage et développement des capacités de traitement des algues échouées</li> <li>• actions préventives pour limiter les flux d'azote vers les côtes : amélioration des techniques de traitement des effluents et eaux usées générées par les activités industrielles, agricoles ou des collectivités locales, aménagement du territoire et changement des pratiques agricoles.</li> </ul>	Le renforcement du programme d'actions nitrates (notamment équilibre de la fertilisation et normes d'azote épandable des vaches laitières) aura un poids important sur ce plan. en limitant les apports d'azote (y compris minéral) et en diminuant la pression d'azote issu des effluents d'élevage. Ces deux mesures font partie du plan algues vertes tel qu'il a été annoncé par les ministres en charge de l'écologie et de l'agriculture. Le renforcement des périodes d'interdiction d'épandage s'effectue au niveau local, car ces interdictions (au printemps) vont bien au-delà des minima nationaux, même renforcés par le projet d'arrêté national. Toutefois, le relèvement de la valeur d'azote épandable des vaches laitières pour les systèmes herbagers pourrait conduire à l'abandon des prairies au profit de la culture du maïs.

Captages Grenelle	France	2009	<p>Le dispositif DCE est renforcé sur les bassins d'alimentation de captage pour 507 captages prioritaires Grenelle.</p>	<p>Le programme d'actions, notamment à travers la généralisation de la couverture des sols et l'équilibre de la fertilisation azoté, contribue à l'atteinte des objectifs sur la qualité de l'eau.</p> <p>L'augmentation des valeurs d'azote épandable pour les vaches laitières va limiter la pression d'azote issu des effluents d'élevage. Mais, le relèvement de la valeur d'azote épandable des vaches laitières pour les systèmes herbagers peut conduire à l'abandon des prairies au profit de la culture du maïs.</p>
Plan National Santé et Environnement	France	2009-2013	<p>Le Plan National de la Santé et de l'Environnement (PNSE) définit les actions qui structurent l'action du gouvernement. Le PNSE est structuré autour de deux grands axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la réduction des expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé (cancers, maladies, cardiovasculaires, pathologies respiratoires, neurologiques...),</li> <li>la diminution des inégalités environnementales.</li> </ul>	<p>Le programme d'actions contribue à l'atteinte des objectifs du PNSE par sa contribution à l'amélioration de la qualité de l'eau. Les nitrates sont en effet soupçonnés d'être cancérigènes et de contribuer à la méthémoglobinémie du nourrisson ; l'OMS recommande aux femmes enceintes et aux nourrissons de ne pas boire une eau dont les concentrations en nitrates dépasseraient 50 mg/l.</p> <p>Le programme d'actions peut contribuer également à limiter la pollution de l'air : pollution atmosphérique toxique à courte distance (gaz de ferme : ammoniac, gaz de fumier (H<sub>2</sub>S), gaz d'ensilage (NO<sub>2</sub>), monoxyde de carbone et autres gaz d'échappement, particules), pollution acide liée aux rejets d'azote ammoniacal (NH<sub>3</sub> et NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).</p>
Plan Ecophyto 2018	France	2008	<p>Le plan Ecophyto 2018 est issu des travaux du Grenelle Environnement menés en 2008. Il vise la réduction de 50%, si possible, de l'usage des pesticides en zones agricoles et non agricoles. Le plan constitue également la transposition française de la directive cadre communautaire relative à l'utilisation durable des pesticides de 2009.</p>	<p>Certaines des mesures du programme d'actions contribuent à limiter la pollution de l'eau par les pesticides.</p> <p>D'une part, les bandes végétalisées constituent des obstacles aux transferts de pesticides par ruissellement ; ils favorisent la rétention des molécules et surtout leur dégradation, tout en limitant leur infiltration.</p> <p>D'autre part, les couverts végétaux pendant les périodes pluvieuses contribuent à limiter les risques de transferts des substances phytosanitaires vers les eaux, mais dans une moindre mesure du fait qu'ils sont en place à une période où il n'y a pas d'application de substances. L'interdiction de destruction chimique de la couverture limite de plus les éventuels effets négatifs vis à vis de la pollution par les pesticides liés à cette mesure.</p>
Protocole de Kyoto	International	En vigueur depuis février 2005	<p>Les objectifs sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique,</li> <li>prendre des mesures de précaution pour prévoir, prévenir ou atténuer les causes des changements climatiques et en limiter les effets néfastes,</li> <li>réduire les émissions des six gaz à effet de serre considérés comme la cause principale du réchauffement climatique (dont le protoxyde d'azote, N<sub>2</sub>O).</li> </ul> <p>Tous les pays ont l'obligation de publier des inventaires de leurs émissions de gaz à effet de serre, d'établir, de mettre en œuvre et de publier des programmes nationaux contenant des mesures visant à atténuer les changements climatiques.</p>	<p>La mise en œuvre du programme d'actions peut avoir des impacts sur les émissions de gaz à effet de serre dont l'agriculture est source (protoxyde d'azote, méthane) et le rejet de gaz carbonique par la consommation directe de "produits pétroliers" lors des épandage et la consommation indirecte du contenu en combustibles fossiles des engrais.</p>
Plan climat	France	2004-2012	<p>La France s'est engagée, en ratifiant le protocole de Kyoto, à stabiliser sur la période 2008-2012 ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990. Pour atteindre cet objectif, le gouvernement a lancé en juillet 2004 le Plan climat définissant des actions nationales de prévention du changement climatique.</p> <p>Dans le cadre du Grenelle Environnement, la France a prévu de diviser par quatre ses émissions de GES d'ici 2050. A l'horizon 2020, elle s'engage à réduire de près de 23 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990.</p>	

Document	Niveau	Date	Description du document et ses objectifs	Lien avec la directive nitrates et contribution du programme à l'atteinte des objectifs
Protocole de Göteborg	Communautaire	1 <sup>er</sup> décembre 1999	Les pays s'engagent à respecter des plafonds d'émissions afin de réduire les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé et l'environnement : les émissions de dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ), d'oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) et d'ammoniac (NH <sub>3</sub> ), responsables de l'acidification et de l'eutrophisation, et les émissions de composés organiques volatiles (COV), qui, avec les NO <sub>x</sub> , donnent naissance à l'ozone.	Cf ci-dessus
Directive NEC		2001	Cette directive (01/81/CE) relative à des plafonds nationaux d'émissions (National Emissions Ceilings - NEC) vise à limiter les émissions des polluants acidifiants, eutrophisants et précurseurs de l'ozone troposphérique et fixe des plafonds nationaux d'émissions pour quatre polluants atmosphériques : NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , COV et NH <sub>3</sub> . Les Etats membres doivent établir un programme national de réduction progressive des émissions de ces quatre polluants afin de respecter au plus tard en 2010 les plafonds fixés.	
Directive 79/409/CEE « Oiseaux »		2 avril 1979	Objectifs : Promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. Par la mise en place de zones de protection spéciale, la directive Oiseaux consacre la notion de réseau écologique, en tenant compte des mouvements migratoires des oiseaux pour leur protection et de la nécessité d'un travail transfrontalier.	La protection des habitats, des zones de reproduction et de migration est en lien avec la qualité des milieux, leur eutrophisation et par là même la directive nitrates. Le programme d'actions peut contribuer à la protection des populations sauvages par l'amélioration de la qualité des milieux et le maintien ou la création d'habitats (bandes enherbées et couverts végétaux). Le relèvement de la valeur d'azote épandable des vaches laitières pour les systèmes herbagers peut conduire à l'abandon des prairies au profit de la culture du maïs et ainsi mener à la destruction d'habitats naturels (oiseaux, mammifères...).
Directive 92/43/CEE « Habitats »		21 mai 1992	Objectifs : Promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles. La directive s'appuie pour cela sur un réseau cohérent de sites écologiques protégés, le réseau Natura 2000. Elle a été rédigée dans le cadre du quatrième programme d'actions communautaire en matière d'environnement de l'Union Européenne (1987-1992), dont elle constitue la principale participation à la Convention sur la diversité biologique, adoptée lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 et ratifiée par la France en 1996.	Définition de sites d'intérêt communautaire rassemblés au sein du réseau Natura 2000, qui comporte deux types de sites : - les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), définies par la présente directive ; - les Zones de Protection Spéciale, (ZPS) définies par la Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux. Le programme d'actions contribue de manière indirecte, via l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'eutrophisation, à atteindre les objectifs environnementaux applicables sur les zones ZSC et ZPS.
Stratégie nationale pour la biodiversité.	France	2011	Six grandes orientations déclinées en 20 objectifs sont listés dans la SNB, dont la préservation et la restauration des écosystèmes et leur fonctionnement.	Le programme d'actions nitrates contribue à l'atteinte de ces objectifs grâce à l'amélioration de la qualité de l'eau et/ou les aménagements (bandes végétalisées et couverture des sols) servant d'habitat aux espèces.
Lois Grenelle et SRCE			En 2009 et 2010, les lois Grenelle I et Grenelle II ont intégré de nombreuses dispositions concernant la biodiversité, essentiellement via la mise en place d'une Trame verte et bleue nationale. Celle-ci se décline au niveau régional au travers des SRCE (schéma régional de cohérence écologique).	
Arrêtés préfectoraux	Sous bassin versant	Diverses échéances	L'ensemble des zones à enjeux faisant l'objet d'un arrêté préfectoral est concerné (zone de protection des captages, arrêtés de biotope, zones sensibles, .....).	

Tableau 24 : Contributions du programme d'actions aux textes internationaux et nationaux

## CHAPITRE 4 : ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

---

*L'analyse des impacts consiste à vérifier que les mesures du programme contribuent à atteindre les objectifs fixés sans aggraver les risques identifiés sur les différents compartiments de l'environnement. Il s'agit donc de mentionner tous les impacts potentiels envisagés sur l'environnement.*

Dans une première partie, l'analyse des effets de chacune des mesures, prises individuellement, est présentée. Puis dans une deuxième partie, ce sont les effets globaux des mesures du programme d'actions national qui sont recherchés.

L'analyse des impacts des mesures tient compte de :

- l'appréciation de l'effet intrinsèque de la mesure. Il peut être positif, négatif, neutre (quand des effets positifs et négatifs se compensent) voire inexistant ;
- l'étendue de l'effet escompté : en particulier, une amélioration de la qualité des eaux peut concerner les eaux superficielles (ESU) et/ou souterraines (ESO) ;
- l'échéance de l'effet attendu : à court terme (2013, échéance de ce programme d'actions), moyen terme (2015, échéance des SDAGE en cours) ou long terme (2021, première échéance possible pour les masses d'eau faisant l'objet de reports de délais) ;
- la durabilité.

### I. ANALYSE DES EFFETS PARTICULIERS A CHAQUE MESURE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

Les effets de chacune des huit mesures du programme d'actions national sont analysés. Tout d'abord, un rappel est effectué sur les effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>e</sup> programme d'action, puis les évolutions apportées par le programme d'actions national sont présentées. Enfin, les impacts de la mise en place de la mesure sur l'eau et sur les autres composantes de l'environnement sont exposés.

#### I.1. MESURE 1 : Périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés

##### I.1.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action

Cette mesure vise à prévenir la pollution directe ou indirecte des eaux par les nitrates pendant les périodes présentant le risque de lixiviation le plus élevé et ayant un couvert végétal insuffisant pour absorber l'azote disponible. Elle ajoute à la maîtrise des quantités de fertilisants (équilibre de la fertilisation et limitation des apports d'effluents) le contrôle de la répartition des apports dans le temps. Le contrôle de la répartition des apports dans le temps se fait également par le fractionnement qui peut être mis en place au titre de la mesure de limitation de l'épandage afin de respecter l'équilibre de la fertilisation azotée (l'équilibre doit être recherché non seulement globalement sur tout le cycle cultural

mais aussi être réajusté en cours de végétation par exemple sur un blé) et par les mesures de limitation des apports sur sols détrempés, inondés, gelés ou enneigés. Dans l'espace, le contrôle de la répartition des apports se fait via la limitation sur sols en pente et à proximité des cours d'eau.

Les fertilisants sont classés en trois grandes catégories en fonction de la teneur relative en carbone du produit : des fertilisants azotés de type I à C/N élevé (>8), des fertilisants azotés de type II à C/N bas et des fertilisants azotés minéraux (type III).

Par exemple, l'interdiction des apports d'azote minéral à l'automne et à l'hiver (avant le 1<sup>er</sup> février) sur les cultures implantées à l'automne ou en été, comme les céréales à paille et le colza, a un effet bénéfique à court terme sur la qualité des eaux sous les racines, car elle permet d'éviter les excès d'azote à une période où les besoins en azote des plantes sont faibles (et couverts par les fournitures du sol) et les précipitations efficaces importantes. De même, les effluents organiques de type II, qui libèrent l'azote rapidement après l'épandage, ne peuvent être épandus que sur des couverts végétaux en place ou juste avant leur implantation, pour éviter les risques de fuite vers les eaux de la fraction d'azote rapidement minéralisable contenue dans l'effluent.

### I.1.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant

Les définitions des catégories de fertilisants sont affinées et clarifiées. Les trois grandes catégories sont désormais définies en fonction de la teneur relative en carbone du produit et de la disponibilité de l'azote : des fertilisants azotés de type I contenant de l'azote organique ainsi qu'une faible proportion d'azote minéral et à C/N élevé (déjections sur litières comme le fumier), des fertilisants azotés de type II contenant de l'azote organique et à C/N bas (déjections sans litière comme le lisier) et des fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse (type III).

Les périodes d'interdiction d'épandage sont non seulement élargies dans le temps pour les restrictions déjà présentes dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action, mais elles s'appliquent désormais à tous les types de fertilisants et toutes les cultures.

La plupart des périodes d'interdiction d'épandage ont été prolongées jusqu'à fin janvier :

- 31 janvier (au lieu du 15 janvier) pour les fertilisants de type II et III sur les cultures implantées à l'automne, et pour les fertilisants de type II sur les cultures implantées au printemps ;
- 15 janvier (au lieu du 31 août) pour les fertilisants de type I sur les cultures implantées au printemps.

Elles démarrent plus tôt (1<sup>er</sup> ou 15 octobre au lieu du 1<sup>er</sup> novembre) pour les fertilisants de type II sur les cultures implantées à l'automne.

D'autre part, les fertilisants de type I, qui ne présentaient pas de restrictions pour les cultures implantées à l'automne et les prairies de plus de 6 mois, sont désormais interdits d'épandage sur ces occupations du sol respectivement du 15 novembre au 15 janvier et du 15 décembre au 15 janvier.

De plus, le calendrier national ne concerne plus uniquement les grandes cultures, qu'elles soient implantées à l'automne ou au printemps, mais bien toutes les cultures implantées à l'automne ou au printemps. Il impose également des restrictions d'épandage sur CIPAN et autres cultures (principalement les cultures pérennes telles que les vignes et les vergers ainsi que les cultures maraîchères), ces dernières étant jusqu'à présent laissées à l'appréciation des départements sous l'appellation « cultures spéciales ».

Enfin, il précise quelques cas particuliers en note sous le tableau. Il en résulte qu'il n'est plus possible de déroger au calendrier d'interdiction d'épandage, c'est à dire de réduire ces périodes d'interdiction.

Occupation du sol pendant ou suivant l'épandage	Types de fertilisants			
	Type I		Type II	Type III
	Fumiers compacts pailleux et composts d'effluents d'élevage (1)	Autres effluents de type I		
<b>Sols non cultivés</b>	Toute l'année		Toute l'année	Toute l'année
<b>Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)</b>	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier (2)	Du 1 <sup>er</sup> septembre au 31 janvier (2)
<b>Colza implanté à l'automne</b>	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 15 octobre au 31 janvier (2)	Du 1 <sup>er</sup> septembre au 31 janvier (2)
<b>Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée</b>	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 31 août et du 15 novembre au 15 janvier (3)	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 15 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet (3) au 31 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet (4) au 15 février
<b>Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée</b>	De 20 j avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier	Du 1 <sup>er</sup> juillet (4)/(5) au 15 février
	Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée est limité à 70 kg d'azote efficace/ha (6)			
<b>Prairies implantées depuis plus de six mois</b>	Du 15 décembre au 15 janvier (7)		Du 15 novembre au 15 janvier (7)	Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 janvier
<b>Autres cultures (cultures pérennes-vergers, vignes, cultures maraichères, et cultures porte-graines)</b>	Du 15 décembre au 15 janvier			

Tableau 25 : Calendrier d'épandage prévu par le programme d'actions national

En caractère rouge, les nouvelles formulations (date, occupation du sol) dans le calendrier d'interdiction d'épandage ; en fond jaune, les nouvelles catégories qui comblent les manques du précédent calendrier.

(1) Peuvent également être considérés comme relevant de cette colonne certains effluents relevant d'un plan d'épandage sous réserve que l'effluent brut à épandre ait un C/N  $\geq 25$  et que le comportement dudit effluent vis-à-vis de la libération d'azote ammoniacal issu de sa minéralisation et vis-à-vis de l'azote du sol soit tel que l'épandage n'entraîne pas de risque de lixiviation de nitrates.

(2) Dans les régions Provence Alpes Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Aquitaine l'épandage peut reprendre à partir du 15 janvier.

(3) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha.

(4) En présence d'une culture irriguée, l'apport de fertilisants de type III est autorisé jusqu'au 15 juillet et, sur maïs irrigué, jusqu'au stade du brunissement des soies du maïs.

(5) Un apport à l'implantation de la culture dérobée est autorisé sous réserve de calcul de la dose prévisionnelle dans les conditions fixées aux II et IV de l'annexe. Les îlots culturaux concernés dont ainsi l'objet de deux plans de fumure séparés : l'un pour la culture dérobée et l'autre pour la culture principale. Les apports réalisés sur la culture dérobée sont enregistrés dans le cahier d'enregistrement de la culture principale.

(6) Cette limite peut être portée à 100 kg d'azote efficace/ha dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation et à étude d'impact ou d'incidence, sous réserve que cette dernière démontre l'innocuité d'une telle pratique et qu'un dispositif de surveillance des teneurs en azote nitrique et ammoniacal des eaux lixiviées dans le périmètre d'épandage soit mis en place.

(7) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha.

### I.1.3. Impacts potentiellement positifs sur l'eau

L'allongement des périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés limite la présence de nitrates issus de la minéralisation des effluents d'élevage, lorsque la pluviométrie plus importante conduit à une lixiviation vers les nappes et, parallèlement, à un ruissellement vers les cours d'eau. De même, cet allongement limite les pertes de phosphates vers les cours d'eau par ruissellement sur les terres agricoles. Par contre, il sera sans effet sur le paramètre « pesticides ».

L'application d'un calendrier d'interdiction d'épandage à d'autres cultures et la possibilité d'épandre des effluents sur les CIPAN en fin d'été et début d'automne renforce les effets positifs sur l'environnement : les épandages d'effluents de type I et II peuvent être autorisés sur les CIPAN, avec des restrictions (plafonnement des apports à 70 kg N efficace/ha), ce qui permettra une meilleure répartition des apports d'effluents dans l'année et dans l'espace et limitera les apports au printemps, souvent concentrés sur le maïs.

En outre, l'obligation d'appliquer un calendrier minimal dans l'ensemble des zones vulnérables évitera les dérogations départementales au calendrier d'interdiction d'épandage, parfois préjudiciables vis-à-vis des pertes d'azote.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Sans effet	Positif	Positif	Positif	Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen ou long terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface.						
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.						

**Tableau 26 : Impacts prévisibles des « périodes d'interdiction d'épandage » sur l'eau**

#### **Impact d'un apport d'effluent organique sur une CIPAN**

Le PAN autorise un apport d'effluent organique sur CIPAN à hauteur de maximum 70 kg d'azote efficace par hectare, alors qu'auparavant cet apport n'était possible qu'à titre dérogatoire par rapport au cadrage national (bien qu'une large majorité de programmes d'actions départementaux autorisait l'apport d'effluents organiques sur CIPAN, sous certaines conditions). Il précise aussi que cette quantité peut atteindre 100 kg d'azote efficace dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation, au titre des ICPE le plus souvent.

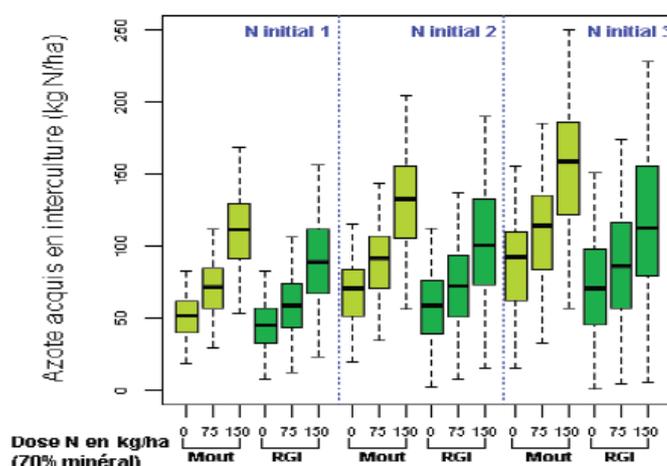
Une étude menée par l'INRA<sup>51</sup> et publiée en juillet 2012 sur la réduction des fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires a notamment travaillé sur la capacité des cultures intermédiaires à recycler des apports de lisier.

### Présentation des résultats des simulations réalisées

L'apport de lisier est réalisé au semis de la culture intermédiaire, sur une sélection de sites climatiques pour lesquels les statistiques régionales montrent une utilisation de fumures organiques sur des surfaces importantes. Deux doses de lisier ont été simulées : 75 et 150 kg/ha en azote total, dont 70% sous forme minérale. Les mêmes apports ont été réalisés sur les sols nus aux mêmes dates, pour pouvoir comparer les effets de ces apports sur la lixiviation d'azote, avec ou sans culture intermédiaire. Seul l'effet de cultures intermédiaires (CI) non légumineuses est simulé car la vesce ne serait pas suffisamment efficace, et pour des dates de levée et de destruction qui, suite aux autres analyses effectuées dans l'étude, se sont révélées parmi les plus efficaces pour l'absorption d'azote.

L'azote absorbé par la moutarde et le ray-grass, en fonction du reliquat d'azote minéral initial du sol et de la dose de lisier apportée, est présenté dans la Figure 28. L'absorption augmente avec l'augmentation de ces deux facteurs, avec un effet plus prononcé dans le cas de la moutarde que du ray-grass.

Il n'y a pas d'effet "site climatique" très prononcé pour l'absorption, avec des niveaux médians proches. La variabilité observée sur la figure (hauteur des boîtes à moustaches) est plus due à la variabilité interannuelle de l'absorption qu'à la variabilité inter-sites.



*Figure 28: Quantité d'azote acquis par espèce de CI (moutarde en vert clair et ray-grass en foncé) selon le reliquat d'azote minéral initial (1, 2, 3) et la dose d'azote apportée par le lisier (0, 75 ou 150 kg/ha)*

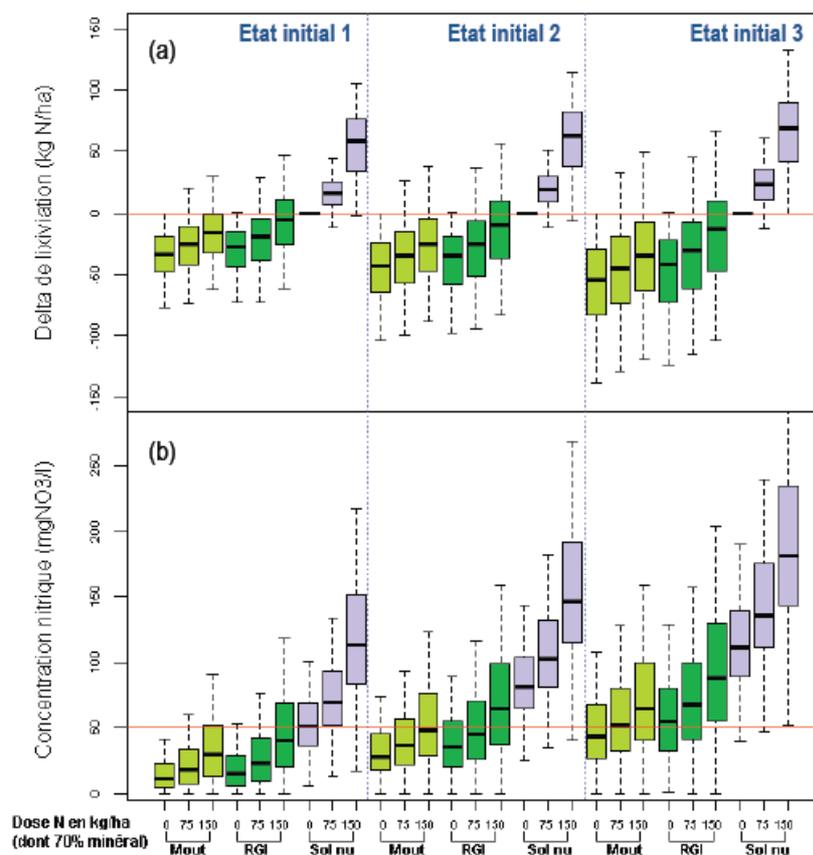
En termes de lixiviation et de concentration nitrique des eaux de drainage (Figure 29), les principales conclusions de l'étude sont les suivantes :

- L'apport de lisier accroît fortement les concentrations nitriques (effet plus que proportionnel) en situation de sol nu. Il est important de ne jamais épandre de lisier en été et en automne sur sol nu, même en situation de pailles enfouies, sous peine d'accroître fortement la lixiviation et la concentration nitrique ;
- Les **CI sont efficaces pour recycler du lisier** et permettent de réduire la lixiviation d'azote par rapport au sol nu sans lisier, dans une majorité de cas, surtout si la quantité d'azote minéral dans le

<sup>51</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Rapport d'étude, INRA (France).

sol était faible avant l'apport et que l'apport n'est pas trop important. **Cette réduction de lixiviation permet de restituer une eau de drainage moins concentrée qu'une situation en sol nu sans apport de lisier.**

- Toutefois, si l'apport de lisier est élevé (150 kg N/ha) et que le reliquat d'azote minéral initial est de 60 kg/ha ou plus (états initiaux 2 et 3), l'efficacité des CI n'est pas suffisante pour restituer une eau de drainage dont la concentration en  $\text{NO}_3$  est inférieure à 50 mg/l ni en médiane, ni a fortiori pour 95% de l'ensemble des situations simulées ; ce résultat est particulièrement marquant pour le ray-grass ;
- La moutarde est plus efficace que le ray-grass pour réduire la lixiviation et la concentration en nitrate de l'eau de drainage en cas d'apport de lisier, car cette espèce a des vitesses de croissance et d'absorption d'azote plus rapides.



**Figure 29: Différentiel (ou delta) d'azote lixivié (a) et concentration nitrique (b) par type d'interculture (moutarde en vert clair, ray-grass en foncé ou sol nu en violet) selon le reliquat d'azote minéral initial (1, 2, 3) et la dose d'azote apportée par le lisier**

En conséquence et pour éviter d'accroître les pertes de nitrate et la concentration nitrique de l'eau de drainage, le recyclage de lisier peut être réalisé sous 3 conditions à remplir impérativement :

- 1) s'assurer que la CI a bien levé et est correctement répartie spatialement avant d'épandre du lisier, car si le couvert n'est pas correctement installé, l'apport de lisier induira une augmentation importante des fuites de nitrate et de la concentration nitrique de l'eau de drainage ;
- 2) s'assurer que le reliquat d'azote minéral à la récolte est faible (inférieur à 40 kgN/ha sur 90 cm), une mesure du reliquat devrait être réalisée à la récolte du précédent pour vérifier cette condition ;
- 3) la dose épandue de lisier doit être raisonnablement faible (inférieure à 75 kg N/ha).

### Quelques éléments de conclusion

L'épandage d'azote issu de fertilisant organique sur CIPAN peut être envisagé sous conditions de bonne implantation de la CIPAN, d'un faible reliquat d'azote présent dans le sol à la récolte et d'une dose raisonnable.

Les modalités du PAN se limitent à fixer une dose légèrement supérieure à la dose raisonnable (70 kg d'azote efficace au lieu des 50 kg d'azote efficace testés dans l'étude INRA (75kgN \* 70% sous forme minérale)). Par contre elles ne ciblent pas des CIPAN bien implantées et des parcelles à faibles reliquat d'azote post récolte.

Les améliorations envisageables seraient, outre une diminution de la dose, de limiter cette possibilité d'épandage sur CIPAN à des CIPAN non légumineuses levées de façon homogène et à des parcelles ayant un bilan d'azote post récolte faible.

#### I.1.4. Impacts mitigés sur les autres composantes

##### **Effets potentiellement positifs**

En contribuant à la qualité des eaux, cette mesure aura un impact positif sur la qualité des ressources destinées à l'approvisionnement en eau potable, et contribuera à la limitation des phénomènes d'eutrophisation et à la diminution des concentrations en nutriments. Cela induit indirectement un effet plutôt positif sur la biodiversité du fait de la moindre pollution des milieux aquatiques.

##### **Effets potentiellement légèrement négatifs par rapport à l'ancien calendrier**

L'impact sur les phénomènes de ruissellement et d'érosion pourrait être plutôt négatif, si, du fait des contraintes de travail, le raccourcissement des périodes d'épandage conduit à :

- rentrer dans les parcelles à des moments moins propices compte-tenu des contraintes techniques de disponibilité des matériels sur une période de temps restreinte,
- ou à concentrer les apports d'effluents organiques sur les parcelles les plus proches du siège de l'exploitation de manière plus systématique (concentration toutefois limitée grâce à la nécessité de respecter l'équilibre de la fertilisation).

Ce seront alors les mêmes parcelles qui recevront les apports organiques chaque année, tandis que les autres parcelles verront diminuer leur teneur en matière organique. Ceci pourrait diminuer, à long terme, la protection des sols vis-à-vis de l'érosion à l'échelle du bassin versant.

L'impact sur la disponibilité en azote risque d'être plutôt négatif si les dates autorisées sont trop tardives par rapport aux périodes de croissance des cultures. Une mesure est déjà prévue pour éviter cet impact, en autorisant les fertilisants de type III (minéral) à partir du 15 janvier (et non du 31 janvier) dans le sud de la France.

L'impact sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre pourrait être plutôt négatif.

En effet, en premier lieu, l'allongement des périodes d'interdiction d'épandage des effluents d'élevage entrainera dans la plupart des cas un allongement de la durée de stockage des effluents. Or dans le cas des lisiers notamment, les pertes par volatilisation d'ammoniac ont lieu tout au long du stockage (CORPEN, 2006<sup>52</sup>) et un allongement de la durée de stockage entrainera donc une volatilisation supplémentaire. Ce phénomène est différent dans le cas du fumier : les pertes par volatilisation d'ammoniac diminuent au cours du stockage (CORPEN, 2006<sup>1</sup>), ainsi l'impact d'un allongement de la durée de stockage sur les quantités d'ammoniac volatilisées est vraisemblablement faible.

En second lieu, l'allongement des périodes d'épandage diminue le temps disponible pour les travaux d'épandage. Ainsi dans certains cas l'enfouissement rapide des effluents après épandage sera impossible du fait des contraintes d'organisation de travail. Or l'enfouissement est la meilleure façon de limiter les pertes par volatilisation à l'épandage. Toutefois, cette diminution du temps disponible pour les travaux liés à l'épandage pourrait aussi favoriser l'utilisation de matériels qui enfouissent les effluents dès l'épandage (enfouisseurs à disques, à dents ou à socs par exemple). Ces matériels étant

<sup>52</sup> CORPEN, 2006. Les émissions d'ammoniac et de gaz azotés à effet de serre en agriculture. 99 pages.

les plus efficaces pour limiter la volatilisation, cet effet induit serait favorable à l'amélioration de la qualité de l'air.

Par exemple, dans le cas de l'épandage des fertilisants de type I autres que le fumier compact pailleux et les composts d'effluents d'élevage avant les cultures de printemps, en l'absence de CIPAN ou de cultures dérochées, le programme d'actions national prolonge la période d'interdiction d'épandage de 6 mois. Cela peut nécessiter un stockage plus long en bâtiment, retarder l'enfouissement et donc induire une augmentation des pertes par volatilisation. Enfin, les interdictions d'épandage à l'automne et en hiver, si elles sont bénéfiques pour la qualité de l'eau, contribuent à concentrer les épandages sur des périodes plus courtes au printemps et en été, périodes propices aux pics de pollution par les particules. En ce sens, la mesure a un effet plutôt négatif sur la qualité de l'air.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif	Légèrement négatif		Positif	Sans effet
<b>Echéance de l'effet</b>	Court terme à moyen ou long terme selon les ressources en eau utilisées	Long terme	Court et moyen terme	Moyen terme	-
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 27: Impacts prévisibles des « périodes d'interdiction d'épandage » sur les autres composantes**

## I.2. MESURE 2 : Stockage des effluents d'élevage

### I.2.1. Rappel des effets généraux de la mesure du 4<sup>ème</sup> programme d'action

#### Capacités de stockage

Les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action visent à ce que les capacités de stockage des effluents d'élevage soient suffisantes pour que les autres mesures du programme d'action puissent être respectées, notamment le calendrier d'interdiction d'épandage. La législation française établit des périodes d'interdiction d'épandage des effluents d'élevage qui dépendent des plantes cultivées par parcelle. Cela rend la durée totale de la période d'interdiction d'épandage et donc la calibration de la capacité de stockage difficile à définir pour l'agriculteur.

Des prescriptions relatives aux capacités de stockage sont aussi données dans d'autres cadres réglementaires et doivent également être respectées :

- pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), une capacité de stockage minimale de 4 mois de production d'effluent doit être respectée, en prenant en compte une certaine marge pour tenir compte des conditions climatiques locales ;
- pour les élevages de plus petites tailles ou pour les espèces animales qui n'entrent pas dans le champ d'application du régime ICPE, le règlement sanitaire départemental s'applique et demande de disposer d'ouvrages de stockage permettant de stocker au minimum 45 jours d'effluents.

#### Stockage au champ

La majorité des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux rappellent les dispositions issues du règlement sanitaire départemental ou la réglementation ICPE. Ainsi, le stockage de fumier compact pailleux de bovins (et porcins, ovins, caprins ou équins selon les départements), ayant subi un pré-stockage de 2 mois (sous l'animal ou sur l'exploitation, selon les départements) est autorisé pour une durée allant jusqu'à 10 mois. Des indications peuvent être apportées sur les caractéristiques obligatoires de l'effluent et du tas (« non susceptible d'écoulement », « ayant déjà évolué »,...), sur l'emplacement (« surface plane », « sol non filtrant », « zone non inondable », « proche de la parcelle fertilisée») et sur la fréquence du retour au même emplacement de stockage (« tous les 3 ans », « une année sur deux »). Des indications peuvent également être fournies concernant les distances minimales aux cours d'eau, fossés, plan d'eau, puits et forage, des distances qui sont généralement issues du règlement sanitaire départemental. Selon les cas, ces prescriptions concernent l'ensemble des exploitations ou uniquement les exploitations soumises à la réglementation ICPE. Il en ressort donc une assez grande hétérogénéité.

### I.2.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant

#### Capacités de stockage

Les prescriptions s'appliquent à toute exploitation d'élevage ayant au moins un bâtiment d'élevage situé en zone vulnérable. Les écoulements d'effluents d'élevage, d'eaux de nettoyage des bâtiments et des annexes non traitées ou des eaux ruisselant sur les aires bétonnées non traitées dans le milieu sont interdits.

La capacité de stockage requise est exprimée en mois de stockage. Elle varie en fonction de l'espèce animale, du type d'effluent (I ou II), du temps passé à l'extérieur des bâtiments ainsi que pour les ruminants de la localisation géographique du bâtiment d'élevage par rapport à 4 zones définies selon

des critères pédoclimatiques et selon les caractéristiques techniques et économiques des exploitations laitières. L'affectation des différentes petites régions agricoles du territoire à une zone géographique est précisée en annexe III du programme d'actions complémentaire.

Si la durée de présence effective des animaux dans les bâtiments est inférieure à la capacité de stockage minimale requise, la capacité de stockage requise est alors égale au temps de présence effective des animaux dans les bâtiments.

Un calcul au cas par cas, permettant aux exploitants qui le peuvent de justifier de capacités de stockage inférieures à celles données par ailleurs pour leur catégorie d'élevage est également possible. Dans ce cas, l'exploitant doit pouvoir présenter le calcul effectué, et justifier son adéquation avec le fonctionnement de l'exploitation (en particulier avec les épandages précoces ou tardifs réellement réalisés au cours de la campagne en cours et des deux campagnes précédentes).

### **Stockage au champ**

Le stockage des fumiers compacts non susceptibles d'écoulement au champ reste possible mais le texte précise les conditions de pré-stockage et de stockage à respecter, afin d'éviter tout écoulement dans le milieu naturel et dans un souci d'harmonisation des prescriptions au niveau national.

Ainsi, les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement peuvent être stockés ou compostés au champ à l'issue d'un stockage de deux mois sous les animaux ou sur une fumière. Le stockage au champ doit respecter des conditions précises : absence d'écoulement latéral de jus, interdiction de mélanger des produits n'ayant pas ces caractéristiques, volume adapté à la fertilisation des parcelles réceptrices, tas réalisé de manière à limiter les infiltrations d'eau. En outre, le stockage ne doit pas être réalisé sur les zones où l'épandage est interdit ainsi que dans les zones inondables et dans les zones d'infiltration préférentielles telles que failles ou bétoires. Enfin, la durée de stockage ne doit pas dépasser dix mois et le retour du stockage sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de trois ans.

Les fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65 % de matière sèche peuvent être stockées au champ dans les mêmes conditions que pour les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, à condition que le tas de fientes soit couvert par une bâche, imperméable à l'eau mais perméable aux gaz.

## **I.2.3. Impacts environnementaux potentiellement positifs**

### **Capacités de stockage**

Les arrêtés départementaux 4<sup>ème</sup> programme d'action ont une formulation générale pour définir l'objectif des capacités de stockage. Toutefois aucun ne fournit des besoins en capacités de stockage en termes de mois de production d'effluents, de sorte que la mise en œuvre de cette mesure sur le terrain n'est pas aisée. En effet, à elle seule cette formulation ne permet pas aux agriculteurs de calculer leurs besoins en capacité de stockage. Ces deniers ont été calculés grâce à un appui technique et financier dans le cadre des PMPOA<sup>53</sup> puis dans le cadre du PMBE<sup>54</sup>, pour tous les élevages en ayant bénéficié.

<sup>53</sup> PMPOA : Plan de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole en France pour la reconquête de la qualité de l'eau en matière de nitrates. cf. annexe 9.

<sup>54</sup> Plan de Modernisation des Bâtiments d'élevage. cf. annexe 9.

Les durées de stockage (en mois) indiquées dans le programme d'actions national complémentaire sont fixées à partir des conclusions de l'étude réalisée par l'Institut de l'Elevage (Idele, 2012) en retenant des possibilités assez faibles d'épandage en fin d'été et début d'automne pour les effluents de type II, ce qui assure une grande robustesse de ces capacités de stockage à des variations d'assolement et/ou à des conditions climatiques un peu exceptionnelles.

Ces durées ont été établies à partir du DeXeL, méthode de calcul utilisée pour calculer les capacités de stockage dans le cadre du PMPOA, dont l'évaluation<sup>55</sup> a montré l'efficacité compte tenu de l'inversion de tendance qui s'observe sur les concentrations en nitrates dans toutes les zones où il existe un nombre important d'élevages.

Cette nouvelle version de la mesure permet ainsi de disposer de capacités de stockage minimales requises fondées sur des critères clairs, précis et objectifs (afin de permettre également un contrôle juridique des installations), ce qui correspond aux recommandations de la Commission pour appliquer au mieux cette mesure.

Toutefois, pour que la mesure soit totalement opérationnelle, ces mois de stockage doivent encore être traduits en surfaces et volumes de stockage afin de permettre une application effective sur le terrain. Ceci permettra notamment de clarifier la façon dont doit être dimensionné un dispositif de stockage accueillant les effluents de différentes espèces animales.

La simplification de l'évaluation des capacités de stockage obligatoires en zone vulnérable et les précisions concernant les eaux de nettoyage et de ruissellement sur les aires bétonnées permettent de mieux cadrer la gestion des effluents afin de limiter les fuites vers le milieu naturel. En effet, sans précaution particulière, les jus de fumiers, de même que les effluents liquides, peuvent ruisseler sur la terre et gagner les eaux de surface, ou s'infiltrer dans les sols et rejoindre les eaux souterraines. De même, le stockage du fumier aux abords immédiats des bâtiments peut présenter les mêmes risques.

Les risques liés aux effluents liquides (lisiers, jus de fumiers, eaux souillées) peuvent provenir de trois situations : l'absence de tout système de récolte et de stockage (notamment pour les purins et les effluents annexes de l'élevage), le manque d'étanchéité des systèmes de stockage (cuves ou des fosses de stockage en maçonnerie non armée qui se fissurent et perdent leur étanchéité<sup>56</sup>), et enfin la mauvaise gestion du trop plein (par exemple, les citernes sont munies d'un trop-plein raccordé à un égout, un puits suspendu ou un cours d'eau). De nombreux efforts ont été réalisés dans les élevages bovin et porcin entre 2001 et 2008<sup>57</sup> pour limiter ces risques tout en continuant à produire. Ainsi, les fosses extérieures des élevages porcins sont désormais plus grandes et de meilleure qualité. La grande majorité des fosses nouvellement construites depuis 2000 sont en béton armé (81%) et 12% de type géomembrane. En parallèle, sur la même période, les bâtiments d'élevage bovin améliorent la récupération des eaux souillées et renouvellent leurs ouvrages de stockage. En effet, en 2008, 80% des bâtiments orientent les eaux souillées vers une fosse ou un dispositif de traitement, contre moins de 60% en 2001. Les aires de stockage des fumiers ont été renouvelées, elles sont maintenant plus grandes, plus modernes, mieux équipées et plus respectueuses de l'environnement (bétonnage quasi systématique, présence de 3 murets, système de récupération des écoulements de purin, couverture des fumières...). La mesure du programme d'actions national devrait engendrer des améliorations supplémentaires.

<sup>55</sup> Evaluation du Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole 2008 Institut de l'élevage et Ministère de l'Agriculture et de la Pêche 154 pages

<sup>56</sup> Source : les livrets de l'agriculture n2, la gestion des effluents d'élevage, Ministère de la Région wallonne Direction générale de l'Agriculture.

<sup>57</sup> Agreste Primeur Numéros 240 et 248 sur, respectivement, les bâtiments d'élevage bovin entre 2001 et 2008 et les bâtiments d'élevage porcin entre 2001 et 2008.

Pour résumer, la mesure aura un impact positif sur la qualité de la ressource en eau en limitant des fuites localisées et des infiltrations ou ruissellements concentrés d'azote et de matières phosphorées, ainsi que des fluides riches en matières organiques. De plus, disposer de capacités de stockage suffisantes est essentiel pour éviter les épandages pendant les périodes non recommandées. Au niveau de l'eutrophisation, l'amélioration des capacités de stockage permet la réduction des risques de prolifération algale par l'apport de nutriments en excès.

### **Stockage au champ**

Les précisions de conditions de stockage apportées dans le cadre du PAN permettront un contrôle plus efficace de la mesure ce qui pourra assurer un impact positif sur l'eau.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Sans effet	Positif	Positif	Positif	Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen ou long terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface.						
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables						

**Tableau 28 : Impacts prévisibles du « stockage des effluents » sur l'eau**

#### **I.2.4. Des impacts au niveau socio-économique et sur les autres composantes**

La mise en œuvre du PMPOA de 1994 à 2006 qui a concerné 90 000 élevages et 80% de l'azote issu des effluents d'élevage en zone vulnérable<sup>58</sup> a permis d'accroître les capacités de stockage existantes et de disposer dans ces élevages de capacités agronomiques qui prennent en compte les périodes agronomiquement recommandées pour l'épandage, et non les périodes d'interdiction parfois très réduites figurant dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux.

La modification du calendrier d'interdiction d'épandage introduite dans le programme d'actions national, éventuellement renforcée par les futurs programmes d'action régionaux, ne devrait donc avoir qu'une influence mineure sur les capacités de stockage requises, si les principes du calcul réalisé dans le PMPOA ont bien été respectés. En effet, d'après les publications *Primeur* de Agreste (N°240 et N°248), en 2008, 50% des exploitations d'élevage bovin produisant des effluents liquides disposent de fosses d'une autonomie de stockage d'au moins 4 mois (sur l'ensemble du territoire, sans distinction en zone vulnérable ou non ; cette proportion est a fortiori supérieure en zone vulnérable). De même, dans les élevages porcins, 81% des exploitants déclarent une durée d'autonomie de stockage supérieure à 6 mois. Il faut toutefois souligner que des augmentations de cheptel ont pu se produire depuis sans accroissement des capacités de stockage.

Il en résulte qu'aujourd'hui, un certain nombre d'exploitations, nombre difficile à évaluer, dispose de capacités de stockage probablement inférieures aux valeurs du programme d'actions national et que des investissements seront donc nécessaires. Précisons toutefois que dans les nouvelles zones vulnérables une aide financière sera proposée aux agriculteurs pour augmenter leurs capacités de stockage.

<sup>58</sup> Evaluation du Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole 2008 Institut de l'élevage et Ministère de l'Agriculture et de la Pêche 154 pages

Les tableaux suivants quantifient, respectivement pour les OTEX bovins lait, bovins allaitants et bovins à l'engraissement, le nombre d'élevages situés en zone vulnérable, en fonction du type d'effluents et de la localisation géographique (données issues du Recensement Agricole 2010). Ils estiment les catégories d'exploitations présentant le plus fort risque de ne pas pouvoir respecter les capacités de stockage imposées par le programme d'actions national complémentaire.

Pour le cas de l'OTEX Bovins Lait, sur un total de 26 486 exploitations situées en zone vulnérable (délimitation 2007), 6 711 (309+6402) exploitations (soit 25,4%) produisent du fumier compact pailleux qui peut être stocké au champ et ne sont donc pas concernées par les nouvelles normes de capacité de stockage. Pour la plupart des autres, compte tenu du temps passé à l'extérieur des bâtiments et de la localisation géographique des élevages, les capacités de stockage requises sont de 4 ou 4,5 mois, et sont a priori déjà respectées grâce à la mise aux normes précédente dans le cadre des PMPOA successifs. Ainsi, les exploitations Bovins Lait qui peuvent être susceptibles de travaux supplémentaires sont surtout celles indiquées en grisé dans le

Tableau 29, qui ne produisent pas de fumier compact pailleux et pour lesquelles, compte tenu du faible temps passé à l'extérieur des bâtiments (inférieur à 3 mois) ou de la localisation géographique de l'élevage, les capacités de stockage demandées sont supérieures ou égales à 5 mois. Cela correspond à 1 436 exploitations soit 5,4% du total des exploitations à orientation Bovins Lait en zone vulnérable. Toutefois, une augmentation des capacités de stockage ne sera pas forcément nécessaire pour l'ensemble de ces exploitations. En effet, comme le dimensionnement des installations de stockage dans le cadre des PMPOA utilisait déjà la méthode DeXeL - sur laquelle se base également les nouvelles références - les capacités de stockage actuelles peuvent déjà être suffisantes.

Type d'effluents	Temps passé à l'extérieur des bâtiments	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Total	% du total
fumier compact pailleux	< 3 mois	118	182	9	0	309	1,2
	> 3 mois	4317	1598	432	55	6402	24,2
autres fumiers	< 3 mois	456	383	49	0	888	3,4
	> 3 mois	10885	1619	666	58	13228	49,9
lisier	< 3 mois	212	227	27	0	466	1,8
	> 3 mois	4103	706	360	24	5193	19,6
<b>Total</b>		<b>20091</b>	<b>4715</b>	<b>1543</b>	<b>137</b>	<b>26486</b>	
% du total		75,9	17,8	5,8	0,5		

**Tableau 29: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Lait en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents, et le temps passé à l'extérieur des bâtiments - source RA2010.**

En raisonnant de la même manière pour les 7 866 exploitations à OTEX Bovins Allaitants présentes en zone vulnérable (Tableau 30), ce sont 532 exploitations qui sont les plus sujettes à travaux soit 6,8% du total.

Type d'effluents	Temps passé à l'extérieur des bâtiments	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Total	% du total
fumier compact pailleux	< 7 mois	778	565	364	50	1757	22,3
	> 7 mois	2573	842	1121	12	4548	57,8
autres fumiers	< 7 mois	294	112	86	8	500	6,4
	> 7 mois	683	151	125	0	959	12,2
lisier	< 7 mois	11	0	21	0	32	0,4
	> 7 mois	29	9	32	0	70	0,9
<b>Total</b>		<b>4368</b>	<b>1679</b>	<b>1749</b>	<b>70</b>	<b>7866</b>	
% du total		55,5	21,3	22,2	0,9		

**Tableau 30: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Allaitant en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents et le temps passé à l'extérieur des bâtiments – source RA2010.**

Enfin, concernant les 2 641 exploitations à OTEX Bovins Engraissement, les 385 exploitations potentiellement les plus concernées par des travaux de mise aux normes des installations de stockage représentent 14,6% du total.

Type d'effluents	Temps passé à l'extérieur des bâtiments	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Total	% du total
fumier compact pailleux	< 3 mois	115	50	63	s	228	8,6
	3 à 7mois	287	135	91	14	527	20,0
	> 7 mois	673	186	233	0	1092	41,3
autres fumiers	< 3 mois	64	28	17	0	109	4,1
	3 à 7mois	207	22	16	0	245	9,3
	> 7 mois	314	31	30	0	375	14,2
lisier	< 3 mois	0	7	10	0	17	0,6
	3 à 7mois	0	5	9	0	14	0,5
	> 7 mois	6	13	15	0	34	1,3
<b>Total</b>		<b>1666</b>	<b>477</b>	<b>484</b>	<b>14</b>	<b>2641</b>	
% du total		63,1	18,1	18,3	0,5		

**Tableau 31: Nombre d'exploitations à OTEX Bovins Engraissement en zone vulnérable, selon les zones géographiques, le type d'effluents et le temps passé à l'extérieur des bâtiments - source RA2010.**

Ainsi, selon ces hypothèses, le nombre d'exploitations sur lesquelles une augmentation des capacités de stockage sera nécessaire est relativement limité.

Pour les autres thématiques environnementales, les améliorations au niveau des installations de stockage peuvent également jouer un rôle positif sur les émissions dans l'air de gaz azotés (réduction de la transformation de nitrates en protoxyde d'azote). Au niveau de l'eutrophisation et de la santé humaine, l'amélioration des capacités de stockage permet la réduction des risques de contamination des masses d'eau par les microorganismes pathogènes et les nutriments en excès. Enfin, au niveau de la biodiversité, cette mesure permet d'atténuer le développement de milieux nitrophiles et participe également à la préservation de la qualité des milieux aquatiques.

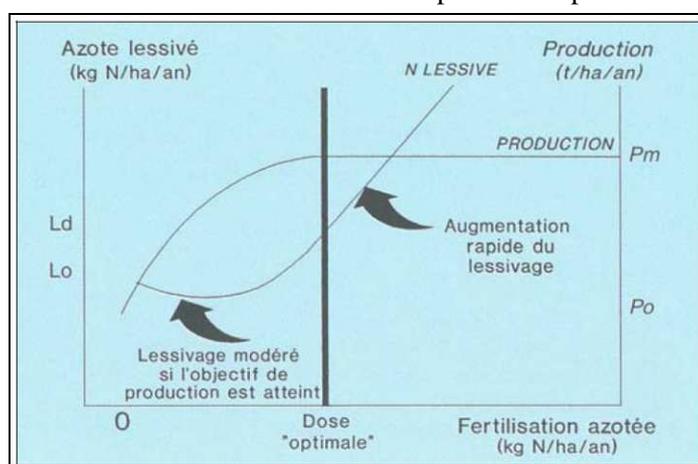
Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif	Neutre	Positif	Positif	Sans effet
<b>Echéance de l'effet</b>	Moyen terme	Court ou moyen terme	Court et moyen terme	Moyen terme	-
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 32 : Impacts prévisibles du « stockage des effluents » sur les autres aspects**

### I.3. MESURE 3 : Equilibre de la fertilisation azotée

La maîtrise de la quantité d'azote apportée est un des principaux leviers d'action pour diminuer la pollution des eaux souterraines et superficielles : le raisonnement de la fertilisation permet de diminuer les pertes d'azote tout au long du cycle cultural, y compris en diminuant les reliquats d'azote à la récolte et donc le risque de lixiviation à la reprise du drainage. Le raisonnement de la fertilisation passe à la fois par une estimation de la dose à apporter à la culture en amont ou au début du cycle cultural, c'est ce que l'on appelle l'équilibre de la fertilisation prévisionnel, et par un ajustement en cours de cycle cultural.

L'effet sur la qualité des eaux lixiviées sous le système racinaire de la culture en place dépendra non seulement de la gestion des apports en fertilisants azotés mais aussi de la succession des cultures, de la gestion de l'interculture et des conditions pédoclimatiques. Toutes choses égales par ailleurs, l'effet sera d'autant plus visible sur la qualité de l'eau que la réduction de fertilisation évite une surfertilisation marquée. Plusieurs études ont ainsi montré qu'une surfertilisation augmente fortement les pertes en azote et les concentrations en nitrates des eaux, alors que ces pertes sont modérées lorsque la dose de fertilisant est voisine ou inférieure à l'optimum de production (Figure 30).



**Figure 30: Relation théorique entre le niveau de fertilisation par rapport à la dose optimale<sup>59</sup>, les pertes d'azote nitrrique et la production de matière sèche pour les cultures annuelles (Simon, 1999)<sup>60</sup>**

Le respect de l'équilibre de la fertilisation a donc un impact très positif en limitant les pertes d'azote vers les eaux souterraines et, dans une moindre mesure, vers les eaux superficielles, ainsi que vers l'air. Il peut conduire à une réflexion d'ensemble sur la fertilisation et ainsi réduire les pertes de matières phosphorées vers les eaux superficielles. L'eutrophisation, liée aux excès de nitrates et phosphates, se trouvera elle aussi limitée. L'amélioration de la qualité des eaux et une moindre eutrophisation auront une répercussion positive sur la biodiversité.

#### I.3.1. 1.3.1 Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action

Des progrès significatifs ont déjà été réalisés dans le cadre des différents programmes d'actions dans la mise en œuvre d'une fertilisation équilibrée, un des éléments les plus importants de la directive 91/676/CEE<sup>61</sup>, mais des améliorations sont encore possibles.

<sup>59</sup> Définie comme la plus petite quantité d'azote permettant d'obtenir le rendement maximal.

<sup>60</sup> Simon J.C. (1999) La pollution nitrrique des eaux, in Grosclaude G. (Eds.), L'eau : usages et polluants. INRA, pp. 95-115.

<sup>61</sup> Réglementation française et comparaison européenne – Synthèse des groupes de travail conduits entre le 4 mai et le 30 nov. 2010

En effet, la mise en œuvre de cette mesure dans le cadre des 4<sup>mes</sup> programmes d'action présente un certain nombre de lacunes, notamment pour tout ce qui a trait à l'équilibre prévisionnel de la fertilisation :

- des mises en œuvre très hétérogènes de la méthode du bilan prévisionnel dans les programmes d'action départementaux qui conduisent à ce que la méthode et tous les éléments nécessaires à son paramétrage ne sont pas toujours disponibles pour les exploitants agricoles,
- une mise en œuvre limitée à certaines cultures et souvent absence de mise en œuvre pour les prairies,
- une absence dans la plupart des départements de supports technique et scientifique organisés réglementairement, ce qui fait que l'administration peut être en difficulté pour établir ces référentiels très techniques et qui n'ont de sens que s'ils sont adaptés aux territoires,
- la méthode du bilan prévisionnel est très sensible à la fixation de l'objectif de rendement. Les préconisations des 4<sup>mes</sup> programmes d'action sur ce point particulier sont très hétérogènes et n'ont pas tout le temps une valeur obligatoire,
- le calcul de la dose est très dépendant de la prise en compte des apports par le sol (particulièrement dans les sols très riches en matière organique) et les résidus de culture : les 4<sup>mes</sup> programmes d'action sont très hétérogènes quant à cette prise en compte et peu fixent des obligations opposables.

### **I.3.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant**

Le programme d'actions national propose plusieurs avancées significatives par rapport à l'existant :

- il établit la méthode du bilan d'azote minéral du sol prévisionnel du COMIFER comme méthode de référence et fixe tous les éléments à prendre en compte pour le calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter aux cultures,
- il prévoit qu'une dose d'azote prévisionnelle soit estimée pour toutes les cultures ainsi que les prairies,
- il prévoit que chaque région définisse un référentiel pour la mise en œuvre de cette mesure. Celui-ci doit fixer l'écriture opérationnelle de la méthode du bilan et l'ensemble des valeurs par défaut nécessaires à son paramétrage, en fixant notamment les coefficients d'équivalence engrais minéral pour les principaux fertilisants azotés organiques utilisés dans la région. Ces éléments doivent permettre de déterminer précisément les besoins prévisionnels en azote de chaque culture et des prairies des zones vulnérables de chaque région ; si pour une culture donnée, aucune écriture du bilan prévisionnel n'est disponible pour l'instant, les régions doivent définir des doses pivots ou limiter les doses totales à apporter à certaines cultures,
- il met en place une vraie gouvernance technique et scientifique au niveau régional qui travaille à la définition du référentiel, ce qui permet de garantir la qualité de la méthode et de son paramétrage ; les services de l'Etat s'appuient sur ces travaux pour la rédaction de l'arrêté préfectoral régional qui fixe le référentiel régional, afin que celui-ci soit opposable à tous,
- il définit précisément la manière de fixer les objectifs de rendement : moyenne des rendements de l'exploitation au cours des cinq dernières années, si possible pour les mêmes conditions de sol, en excluant la valeur maximale et minimale ; des valeurs de rendement par défaut sont fournies lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes. Ce point est particulièrement important car l'adéquation de la dose calculée avec les besoins réels de la plante étant très dépendante de l'objectif de production que l'on se fixe pour réaliser le calcul prévisionnel, la maîtrise de ce poste du calcul est essentielle pour éviter les sur-dosages,

- il impose de réaliser chaque année une analyse de sol sur un îlot cultural pour une des trois cultures principales exploitées en zone vulnérable ; ces analyses alimenteront à terme des réseaux de références techniques qui pourront être utilisés par le GREN pour proposer des valeurs de fourniture d'azote par le sol pour les principales cultures et les principales conditions agro-pédo-climatiques de la région,
- il impose également à l'agriculteur de connaître les quantités d'azote contenu dans chaque fertilisant azoté épandu ainsi que dans l'eau d'irrigation,
- il conseille d'utiliser un outil de pilotage pour ajuster la dose en cours de campagne.

Les arrêtés établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée ont été publiés et les dispositions des arrêtés sont entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2012. Une mise à jour est prévue pour la prochaine campagne (sortie des arrêtés revus d'ici septembre 2013).

Des exemples de calcul complet et de l'application de la dose pivot sont présentés en annexe 12.

En conclusion, le programme d'actions national est bien plus précis que les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action pour la mise en œuvre de la mesure relative à l'équilibre de la fertilisation azotée : il apporte des compléments majeurs pour renforcer les dispositions relatives au respect de l'équilibre entre les besoins des cultures et les apports d'azote, notamment sous forme de fertilisants azotés et par les fournitures des sols. Sont notamment à souligner la fixation de l'objectif de rendement, la fixation de la méthode du bilan de masse prévisionnel d'azote développée par le COMIFER comme méthode de référence, et le renvoi à des référentiels régionaux. Ces référentiels, fixés dans des arrêtés préfectoraux régionaux, précisent pour chaque culture et pour les prairies des zones vulnérables de la région l'écriture opérationnelle de la méthode à utiliser pour estimer la dose prévisionnelle d'azote ainsi les valeurs par défaut de tous les paramètres nécessaires.

Concernant la mise en œuvre de cette mesure, ce sont les préfets de région qui doivent, chacun, instaurer un cadre cohérent pour la bonne mise en place du référentiel régional et l'accompagnement des agriculteurs, éléments indispensables à la mise en œuvre effective de la mesure et sans lesquels les effets bénéfiques sur l'environnement ne seront que limités. Ceci doit passer par la formation et la sensibilisation des agriculteurs, mais aussi celles des techniciens chargés de fournir le conseil. Des moyens de diffusion de l'information simples et accessibles doivent être prévus (internet, sessions de formations, outils faciles à manipuler...). Une harmonisation des conseils scientifiques et techniques doit être établie avec, pourquoi pas, la mise en place d'exploitations témoins et de parcelles de référence. Un travail sur les modalités de contrôle est également nécessaire pour assurer une bonne mise en œuvre de cette mesure et donc renforcer ces effets positifs sur l'environnement.

### **I.3.3. Impacts potentiellement positifs sur l'eau**

La définition d'une méthode d'estimation du rendement objectif est un élément important pour limiter la surfertilisation : elle vise à ce que les agriculteurs ne fixent pas un objectif de rendement trop optimiste, voire irréaliste, lors du bilan prévisionnel.

Toutes les mesures qui vont dans le sens d'une meilleure connaissance des quantités d'azote disponibles (analyse de sol, teneurs en azote des effluents épandus et de l'eau d'irrigation...) permettront d'affiner le calcul de la dose prévisionnelle.

L'arrêté national prévoit une déclinaison régionale de l'équilibre de la fertilisation azotée pour assurer une adaptation locale et opérationnelle de la méthode de calcul fixée par le cadre national. La définition précise des méthodes et références à adopter pour le calcul prévisionnel de fertilisation permet de proposer la méthode et les références les plus adaptées aux caractéristiques agro-pédo-climatiques de chaque région administrative, compte tenu notamment des références disponibles dans la région ainsi que des cultures dominantes dans les zones vulnérables, et ainsi de réduire les risques de surfertilisation. Le choix de l'échelle « administrative » est pertinent dans la mesure où il permet de

mobiliser plus facilement des compétences techniques locales et d'homogénéiser les règles entre départements.

En outre, cette mesure du programme d'actions national vise désormais toutes les cultures, y compris celles pour lesquelles la méthode du bilan ne s'applique pas, à l'aide de plafonds d'apports azotés totaux ou de valeurs pivots ; ceci permettra de limiter les apports en maraîchage par exemple par rapport à la formulation existante dans les précédents programmes.

Par ailleurs, le pilotage de la fertilisation en cours de campagne (mesures d'azote sur plantes, bandes double densité...) est recommandé. Il permet d'ajuster la fertilisation des cultures comme le blé aux conditions climatiques de l'année.

Enfin, une diminution de la surfertilisation azotée a également des répercussions sur l'azote lixivié à long terme, en réduisant la part de l'azote excédentaire organisée dans la fraction labile de la matière organique du sol, limitant ainsi les quantités minéralisées à long terme<sup>62</sup>. Dans une moindre mesure, le raisonnement de la fertilisation azotée, en prévisionnel et en cours de campagne, parce qu'elle conduit à diminuer les doses totales d'azote apportées, diminue les dépôts d'ammoniac dans les zones cultivées.

Ainsi, la reformulation et les améliorations de la mesure vont conduire à la diminution de la quantité d'azote total apporté : l'effet sera d'autant plus important que la fertilisation était excédentaire, que les sols étaient très riches en azote et/ou que les mesures adoptées dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action étaient moins précises. Par contre, il y aura moins d'effet si la fertilisation était déjà équilibrée auparavant.

**En conclusion, le renforcement de la mesure conduit à réduire les risques de surfertilisation et donc à diminuer le risque de fuites de nitrates vers les eaux souterraines, voire superficielles.**

L'écriture des obligations au niveau national et la création des référentiels régionaux apportent plus de lisibilité pour les exploitants et pour les pouvoirs publics, ce qui a deux conséquences bénéfiques, essentielles en vue d'obtenir des changements de pratiques et des résultats sur la qualité de l'eau :

- obligations communes, claires et opposables, ouvrant la possibilité d'un contrôle pour l'Etat,
- référentiels régionaux (en nombre limité) et précis sur le plan technique, adaptés aux connaissances et aux conditions agro-pédologiques locales, ce qui facilite l'évaluation de leur cohérence et leur adaptation au territoire.

**Remarque :** Les impacts de cette mesure sur la pollution de l'eau par les pesticides seront probablement neutres car deux hypothèses opposées peuvent être envisagées. La première irait dans le sens d'une diminution de la quantité de pesticides appliquée, du fait de la moindre croissance des cultures (tiges, feuilles...) liée à la diminution des quantités d'azote épandues, ce qui induirait une baisse des attaques parasitaires. D'un autre côté, les agriculteurs pourraient chercher à compenser un manque à gagner possible sur le rendement par une consommation accrue de pesticides, pour s'assurer de l'absence d'attaques parasitaires qui pourraient aussi impacter le rendement. Toutefois ce dernier raisonnement irait à l'encontre de résultats scientifiques (cf. encadré) qui prouvent que la réduction de l'utilisation de pesticides est compatible avec une réduction des excédents d'azote, et à contre-sens des politiques publiques qui tendent à freiner l'utilisation des produits phytosanitaires, au travers notamment du plan Ecophyto 2018 (réduction de moitié en 10 ans, si possible, de l'emploi de pesticides de synthèse), mais aussi de la loi relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi « Grenelle I », qui fixe un objectif de 6 % de la SAU en agriculture biologique en 2012 et de 20 % en 2020.

<sup>62</sup> Lacroix A. (1995) Des solutions agronomiques à la pollution azotée, Cahiers Agriculture 4, 333-342.

**Compatibilité d'une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires  
et d'une fertilisation équilibrée**

Selon une étude réalisée par l'INRA et publiée en janvier 2010<sup>63</sup>, la réduction des excédents d'azote n'est pas forcément incompatible avec la réduction de l'utilisation des pesticides. Dans le cadre de cette étude, effectuée à la demande des ministères de l'environnement et de l'agriculture, l'INRA avait pour but d'étudier les itinéraires culturaux économes en pesticides. Les chercheurs ont choisi, afin de caractériser l'intensité du recours aux pesticides, ce qu'ils ont appelé des « niveaux de rupture » prédéfinis. Cette proposition de raisonner en termes de niveaux de rupture tient à la spécificité des pesticides. Ceux-ci ne sont pas un facteur de production direct (tel que l'azote), mais interviennent indirectement sur le niveau de production, en évitant des pertes de production, par ailleurs variables. Le niveau de recours aux pesticides ne peut pas être considéré indépendamment des objectifs de production et de l'ensemble des pratiques culturales adoptées ; il s'inscrit dans des stratégies de protection des cultures, auxquelles sont associées des niveaux différents d'utilisation des pesticides.

Les niveaux d'utilisation considérés (Tableau 33) vont de l'agriculture intensive (N0) à l'agriculture biologique (N3) ; les niveaux 1 à 3, qui correspondent à différentes stratégies de réduction du recours aux pesticides, sont qualifiés de "niveaux de rupture" (par rapport à N0).

<b>Abréviation</b>	<b>Niveau d'utilisation dans l'exploitation agricole</b>	<b>Appellation retenue dans l'étude</b>
<b>(NA)</b>	Situation actuelle	<b>Niveau actuel moyen</b>
<b>N0</b>	Pas de limitation du recours aux pesticides	<b>Agriculture intensive</b>
<b>N1</b>	Limitation du recours aux pesticides par le raisonnement des traitements en fonction de seuils d'intervention	<b>Protection raisonnée</b>
<b>N2a</b>	N1 + mise en œuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle (annuelle) de l'itinéraire technique d'une culture de la rotation	<b>Protection intégrée</b>
<b>N2c</b>	N1 + mise en œuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle (pluriannuelle) de la succession de cultures	<b>Production intégrée</b>
<b>N3</b>	Mise en œuvre du cahier des charges de l'Agriculture biologique (suppression de tout traitement avec des pesticides de synthèse)	<b>Agriculture biologique</b>

Le double trait marque que les niveaux 2c et 3 correspondent à une modification profonde des systèmes de culture.

**Tableau 33: Niveaux d'utilisation étudiés dans l'exploitation agricole**

Ainsi, ces chercheurs de l'INRA ont pu évaluer, pour des grandes filières de production, différentes stratégies de limitation du recours aux produits phytosanitaires, au vu des connaissances disponibles.

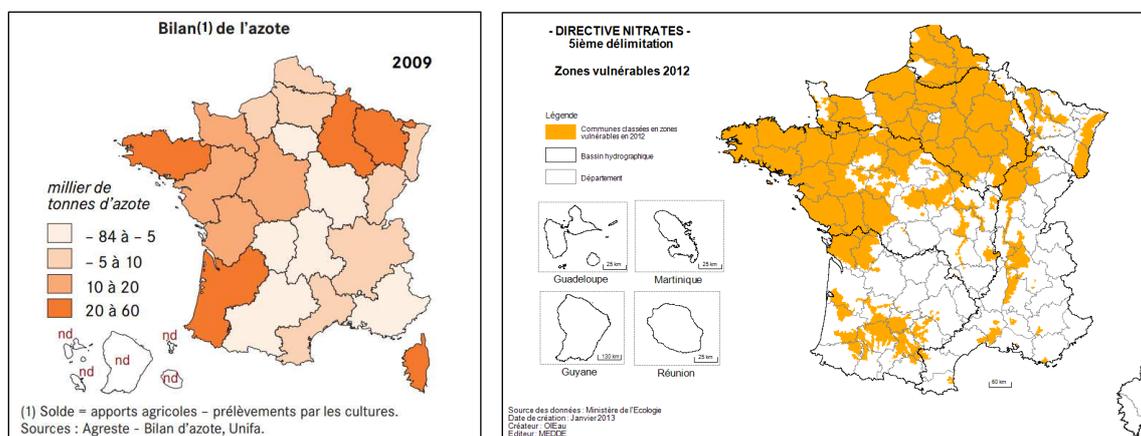
Ils en ont notamment conclu que la réduction de l'utilisation de pesticides est compatible avec une réduction des excédents d'azote. L'inefficacité des surplus de produits phytosanitaires et d'engrais souvent observés en agriculture intensive (N0) a été démontrée. En effet, les rendements présentent un effet seuil au-delà du quel tout apport supplémentaire est inutile. La prise en compte de ces résultats permettrait donc de réaliser une économie sur ces deux intrants. Les niveaux économes en pesticides le sont aussi en engrais, les systèmes de production intégrée (N2c) impliquant notamment le développement des surfaces en légumineuses et donc une diminution des apports d'azote. L'effet sur le bilan énergétique est globalement favorable.

Cependant, si la compatibilité de la fertilisation équilibrée avec la réduction – donc également la stabilité – de l'utilisation de pesticides a été prouvée, il n'est pas dit que ces résultats trouveront écho sur le terrain.

<sup>63</sup> Etude Ecophyto R&D : Quelles voies pour réduire l'usage des pesticides ? – Janvier 2010 – INRA.

### Essai d'estimation des effets de la mesure

La Figure 31 présente les bilans d'azote par région en 2009, avec en parallèle la carte des zones vulnérables 2012.



**Figure 31: Bilan de l'azote par région en 2009 – Source : Graphagri 2012, Agreste // Carte des zones vulnérables 2012 – Source MEDDE**

En comparant les régions qui ont des bilans azotés élevés avec la localisation des zones vulnérables (adoptées fin 2012) où la mesure d'équilibre de fertilisation sera appliquée, on peut identifier les régions où la mesure aura a priori les effets les plus importants. Ce seront probablement les régions Bretagne, Basse-Normandie, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Centre ainsi que la Lorraine et la Champagne-Ardenne, des régions qui présentent un bilan azoté supérieur à 10 000 tonnes d'azote et dont une majeure partie de leur territoire est classée en zone vulnérable (2012).

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Neutre	Positif sur eaux de surface en zone d'élevage	Positif sur eaux de surface en zone d'élevage	Positif	Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen ou long terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface						
<b>Durée de l'effet</b>	L'effet est très dépendant des conditions pédoclimatiques. Toutefois, un meilleur équilibre de la fertilisation aura des effets positifs durables sur la qualité de l'eau.						

**Tableau 34 : Impacts prévisibles de l'équilibre de la fertilisation sur l'eau**

#### I.3.4. Impacts mitigés sur les autres composantes

Il découle de cette évolution des pertes potentielles en nitrates une amélioration de la qualité des eaux souterraines et superficielles destinées à l'alimentation en eau potable (AEP) ainsi qu'une atténuation des phénomènes d'eutrophisation. La réduction des pertes d'azote vers les eaux a également un effet bénéfique sur la biodiversité des milieux aquatiques. En effet, l'excès d'azote favorise notamment le développement de la flore azophile et a pour conséquence l'appauvrissement de la flore prairiale. Le

renforcement de la mesure participe ainsi à la lutte contre l'enrichissement des milieux (Natura 2000 et autres zones à enjeux).

Concernant les sols, les analyses de sol annuelles apporteront une meilleure connaissance et donc une meilleure prise en compte du statut en matière organique des sols, par exemple, qui est favorable au maintien de la fertilité et de l'état physique des sols.

Concernant l'air, l'équilibre de la fertilisation amenant à diminuer les apports d'azote, les pertes par volatilisation seront également moindres au bénéfice de la qualité de l'air et de l'effet de serre. En effet, l'ajustement de la dose d'azote, en diminuant les concentrations en nitrates du sol, permet de limiter les émissions directes de N<sub>2</sub>O, mais aussi ses émissions indirectes, qui proviennent des nitrates lixiviés (environ 2,5 % de l'azote lixivié serait émis sous forme de N<sub>2</sub>O<sup>64</sup>). Des études ont par ailleurs montré que la surfertilisation, même si elle n'induit qu'une faible augmentation de la teneur en azote minéral des sols, peut provoquer un doublement des émissions de N<sub>2</sub>O<sup>65</sup>. Le moindre usage de fertilisants azotés minéraux permet également de diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> liées à leur fabrication (qui représentent 5,1 t par tonne d'engrais minéraux<sup>66</sup>) et à leur transport.

La baisse de fertilisation permet également de limiter les quantités de NH<sub>3</sub> volatilisées et donc indirectement les quantités de N<sub>2</sub>O provenant de l'ammoniac volatilisé (estimées à 5%<sup>67</sup>). Les effets sont donc bénéfiques sur le changement climatique, mais également pour la santé humaine, l'ammoniac contribuant à la formation de particules. La diminution des quantités d'ammoniac volatilisé contribue également à préserver les milieux naturels oligotrophes situés dans ou à proximité de la zone vulnérable, telles les tourbières, les landes ou les pelouses calcicoles, et à limiter l'acidification des sols sensibles.

### **Effets de la mise en place de la mesure sur les émissions de GES**

Afin de caractériser les effets de la mise en place de l'équilibre de la fertilisation sur les émissions de GES, on peut utiliser les résultats<sup>68</sup> fournis par l'outil Nopolu-Agri, développé à l'initiative du service de l'observation et des statistiques (SOeS), qui intègre à une échelle territoriale fine des données statistiques et d'expertise en vue d'un calcul spatialisé des surplus d'azote et des émissions de GES agricoles.

---

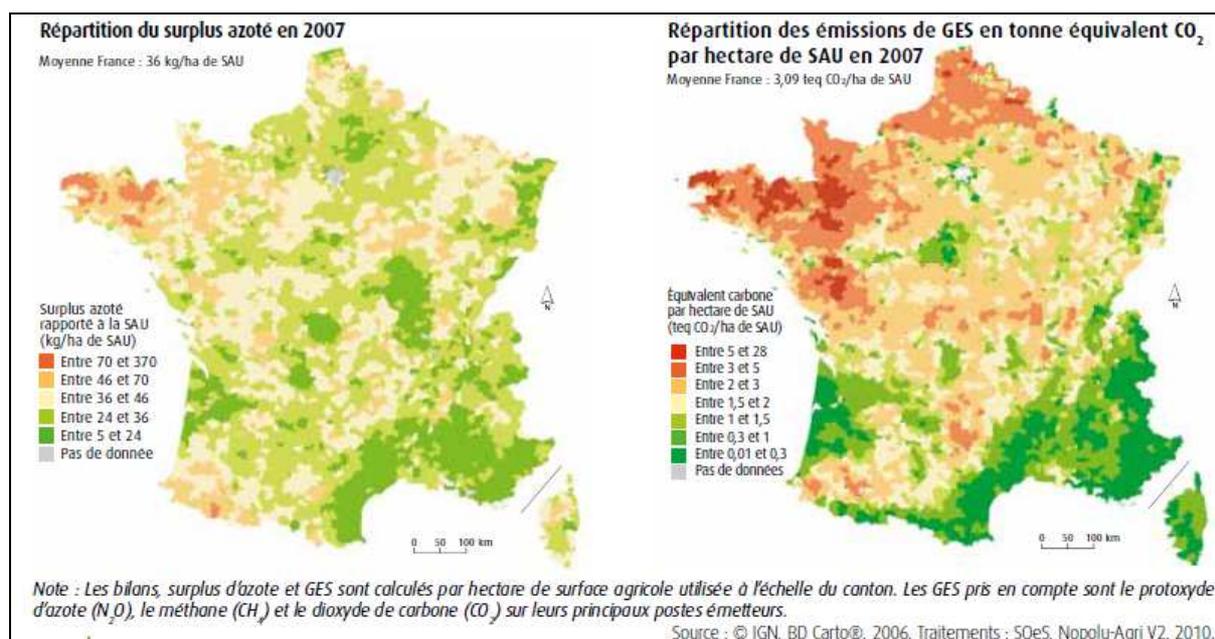
<sup>64</sup> CORPEN (2006) Les émissions d'ammoniac et de gaz azotés à effet de serre en agriculture. pp. 98.

<sup>65</sup> Henault C., Devis X., Page S., Justes E., Reau R., Germon J.C. (1998) Nitrous oxide emissions under different soil and land management conditions, *Biology and Fertility of Soils* 26, 199-207.

<sup>66</sup> SAF-agriculteurs de France A., CDC (2006) Les marchés du carbone : quelle place pour l'agriculture française, pp. 118.

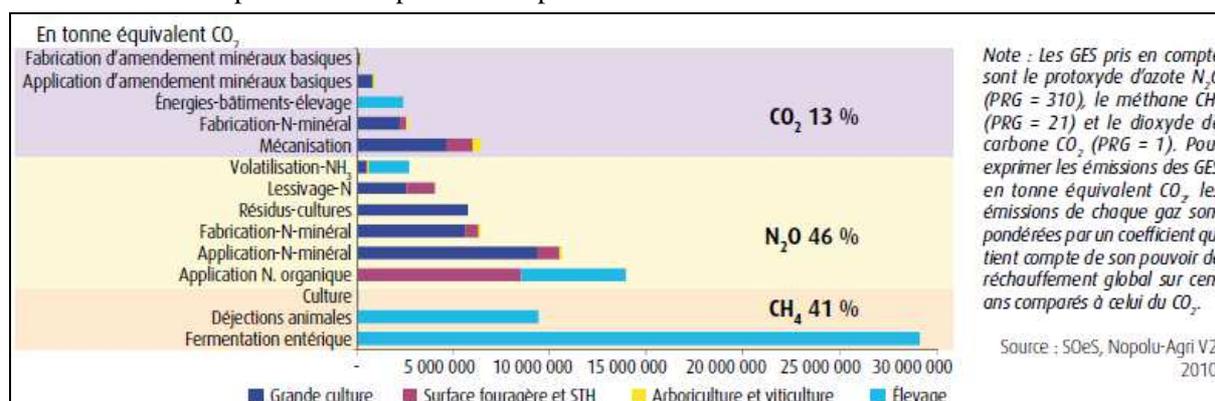
<sup>67</sup> Ferm M. (1998) Atmospheric ammonia and ammonium transport in Europe and critical loads: a review, *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 51, 5-17.

<sup>68</sup> Service de l'observation et des statistiques - MEDDTL, Mars 2012. Le point sur l'analyse spatiale des pressions agricoles : surplus d'azote et gaz à effet de serre. n°113. 4p.



**Figure 32 : Répartition au niveau cantonal du surplus d'azote et des émissions de GES liées à l'activité agricole**

On remarque que les émissions de GES par hectare de SAU sont les plus élevées en région d'élevage (Figure 32), du fait notamment de l'émission de CH<sub>4</sub>. L'élevage représente ainsi 60% des émissions nationales de GES prises en compte dans Nopolu.



**Figure 33 : Principales émissions de GES selon les postes et l'activité agricole**

Les référentiels régionaux de mise en œuvre de la fertilisation azotée équilibrée, établis grâce au travail des GREN, visent à calculer la dose d'azote à apporter sous forme de fertilisants minéraux et organiques. Les fertilisants organiques étant produits sur l'exploitation, ou faisant l'objet de convention pour l'épandage, on suppose que la mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée permettra surtout de réduire la fertilisation minérale. Concernant les GES, cette mesure influera surtout sur le CO<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>O. Or environ 22% des émissions de CO<sub>2</sub> et 14% des émissions de N<sub>2</sub>O sont liées à la fabrication d'engrais azoté minéral (Figure 33). Egalement, environ 25% des émissions de N<sub>2</sub>O sont liées à l'application d'azote minéral.

Dans un premier temps, 21% des émissions de GES seraient donc concernés par la mise en place de cette mesure.

Région	Fertilisation globale moyenne (en kg/ha de SAU)	Taux de fertilisation organique (en %)	Surplus moyen (en kg/ha de SAU)	GES (en t <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub> /ha de SAU)	Part de l'élevage dans les GES (en %)
Ile-de-France	162	5	34	2,30	7
Champagne-Ardenne	174	17	35	2,81	33
Picardie	180	19	30	3,11	30
Haute-Normandie	181	33	31	3,53	50
Centre	149	16	37	2,45	26
Basse-normandie	197	50	46	4,35	76
Bourgogne	149	34	33	2,89	57
Nord - Pas-de-Calais	211	32	39	4,22	52
Lorraine	192	34	42	3,61	59
Alsace	172	28	24	2,96	46
Franche-Comté	149	46	32	3,09	75
Pays de la Loire	178	51	38	4,18	71
Bretagne	196	58	59	5,68	76
Poitou-Charentes	161	31	39	2,82	44
Aquitaine	133	34	38	2,56	58
Midi-Pyrénées	133	41	34	2,46	62
Limousin	155	58	27	3,46	90
Rhône-Alpes	124	47	31	2,50	73
Auvergne	153	52	37	3,32	84
Languedoc-Roussillon	59	38	26	1,11	63
Provence - Alpes - Côte d'Azur	74	48	23	1,05	58
Corse	64	62	35	1,34	93
France	155	38	36	3,09	58

Note : Fertilisation globale = fixation symbiotique (8 % au niveau national) + apports d'azote minéraux (46 %) et organiques (38 %) + déposition atmosphérique (8 %) rapportée à l'ensemble de la SAU. Le taux de fertilisation organique est le rapport entre l'apport en azote organique disponible sur la région et l'apport total d'azote (minéral et organique) aux cultures.

Source : SDeS, Napolu-Agri V2, 2010.

**Figure 34 : Répartition régionale de la fertilisation, du surplus d'azote et des émissions de GES**

Les trois régions présentant les surplus moyens d'azote (en kg/ha de SAU) les plus importants sont, dans l'ordre décroissant, la Bretagne, puis la Basse-Normandie, et enfin la Lorraine (Figure 34). La Bretagne et la Basse-Normandie sont également les deux régions présentant les taux les plus élevés d'émissions de GES. Or ces deux régions sont largement concernées par les zones vulnérables 2012, puisque la Bretagne est entièrement classée en zone vulnérable, et la Basse Normandie aux trois quarts de son territoire environ. Ainsi, les améliorations les plus importantes liées à la mise en place de la fertilisation équilibrée devraient être observées dans ces deux régions.

Les régions Nord-Pas-de-Calais et Pays de la Loire présentent elles aussi un surplus moyen d'azote ainsi que des émissions de GES importants, ainsi qu'une grande partie de leur territoire en zone vulnérable. L'impact de cette mesure sera donc notable sur ces régions également.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ruissellement, fertilité)	Air <sup>69</sup>	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif				Sans effet
<b>Echéance de l'effet</b>	Moyen ou long terme pour eaux souterraines, court terme pour eaux de surfaces	Moyen ou long terme	Court ou moyen terme	-	
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables				

**Tableau 35 : Impacts prévisibles de l'équilibre de la fertilisation sur les autres composantes**

<sup>69</sup> L'analyse de l'impact sur l'air inclut à la fois les aspects « qualité » (rejets d'ammoniac et pluies acides...) et les changements climatiques liés essentiellement aux rejets de N<sub>2</sub>O.

## **I.4. MESURE 4 : Plan prévisionnel de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques**

### **I.4.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action**

Le plan prévisionnel de fumure présente des intérêts économique, technique et environnemental : c'est un outil qui permet de gérer au mieux la fertilisation azotée en ajustant les apports d'azote aux besoins des cultures. Le cahier d'enregistrement des apports effectués est non seulement un moyen de contrôler la mise en œuvre du programme d'actions chez les agriculteurs (équilibre de la fertilisation...), mais aussi, pour les agriculteurs, de disposer d'un suivi des pratiques réelles et de leurs spécificités (culture de l'année, aléas climatiques, enregistrement des rendements obtenus...) pour éviter les automatismes (application d'une dose standard chaque année...) et pour calculer le rendement objectif nécessaire au calcul prévisionnel de la dose d'azote. Cette mesure, très liée à la précédente (équilibre de la fertilisation) permet de réduire les risques de sur-fertilisation et donc de diminuer le risque de fuites de nitrates. En outre, même si le plan de fumure et le cahier d'enregistrement ne visent que l'azote, ils comptabilisent l'ensemble des apports minéraux et organiques prévus et réalisés, et peuvent donc contribuer à une meilleure prise en compte du phosphore, qu'il soit apporté sous forme organique ou minérale.

S'agissant du plan prévisionnel de fumure, les exploitants et le conseil agricole déplorait que ne soit contrôlée, dans le cadre de la conditionnalité, qu'une complétude de document vidée de son sens, et que ce document soit inadapté à beaucoup d'outils existants de calcul de la dose prévisionnelle.

### **I.4.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant**

Cette mesure a peu évolué depuis le 4<sup>ème</sup> programme d'action. Le programme d'actions national apporte des précisions supplémentaires, comme la nécessité de conserver le plan prévisionnel de fumure et le cahier d'enregistrement des pratiques pendant cinq campagnes (essentiel au contrôle du respect des obligations en matière de fixation de l'objectif de rendement), ou encore l'obligation de tenir ces documents pour chaque îlot cultural. Enfin, il fournit un cadre pour l'établissement d'un plan de fumure et l'enregistrement des pratiques : il liste les données prévisionnelles et réalisées devant figurer respectivement dans le plan prévisionnel de fumure et le cahier d'enregistrement. Un bordereau doit être établi pour les effluents d'élevage épandus en dehors de l'exploitation.

Entre la version antérieure du Plan Prévisionnel de Fumure (PPF) et celle du programme d'actions national, il existe une différence majeure de principe : un PPF technique est normalement très détaillé et beaucoup plus long que celui imposé dans le programme d'actions national. En effet, le choix a été fait d'en faire un outil uniquement destiné au contrôle : la méthode de calcul prévisionnel de la dose d'azote à apporter et les valeurs par défaut sont définies dans les référentiels régionaux ; n'est gardé dans le PPF et le cahier d'enregistrement que le minimum de données nécessaires au contrôle : données de description des parcelles, notamment celles qui seront nécessaires pour relier la parcelle aux données des référentiels régionaux comme le type de sol ; données relatives aux pratiques réalisées (par exemple, l'enregistrement des modalités de gestion de la CIPAN ou de la dérochée permettra d'estimer, à partir du référentiel régional, la contribution azotée de ces cultures pour le calcul de la dose de la culture suivante). Le détail technique ne relève pas de l'administration mais du conseil agronomique (en d'autres termes : l'administration n'a pas vocation à se substituer au conseil agricole en imposant des outils types, mais doit se donner les moyens de pouvoir contrôler le résultat, entre autres la dose calculée).

### **I.4.3. Impacts potentiellement positifs sur l'eau**

Cette mesure, très liée à celle relative à l'équilibre de la fertilisation devrait elle aussi aller dans le sens d'une meilleure gestion de la fertilisation azotée, et en particulier d'une diminution des cas de sur-

fertilisation. L'établissement d'un plan de fumure et l'enregistrement des apports permettent aux agriculteurs de mieux gérer les apports, de les suivre chaque année et d'enregistrer le rendement. De plus, cette mesure devrait participer à une meilleure valorisation des effluents d'élevage (azote organique, voire phosphore) et donc réduire les apports complémentaires sous forme minérale. Au-delà de la consolidation des effets positifs sur la qualité de l'eau, l'atout essentiel du renforcement de la mesure est de faciliter le contrôle des pratiques de fertilisation, essentiel pour le respect de toute réglementation.

Cette mesure ne devrait avoir aucun effet sur les risques de pollution par les pesticides.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques et en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Sans effet	Positif	Positif	Positif	Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen ou long terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface						
<b>Durée de l'effet</b>	L'effet sera d'autant plus important et durable que l'établissement d'un plan de fumure et d'un cahier d'enregistrement permettra d'adapter les pratiques aux besoins des cultures et de respecter une dose d'azote conforme à l'équilibre de la fertilisation.						

**Tableau 36 : Impacts prévisibles de la tenue d'un « plan de fumure et cahier d'enregistrement » sur l'eau**

#### I.4.4. Des impacts potentiellement positifs sur les autres composantes

Comme l'équilibre de la fertilisation, le renforcement de la mesure aura un impact positif sur l'alimentation en eau potable, l'eutrophisation, ainsi que la biodiversité du fait de la moindre pollution des milieux aquatiques par les nitrates. Par ailleurs, la meilleure répartition des effluents d'élevage sur l'ensemble des parcelles de l'exploitation qui découlera probablement de l'élaboration d'un plan prévisionnel de fumure, en lien avec la mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée, limitera les phénomènes d'érosion : un nombre plus élevé de parcelles de l'exploitation pourront bénéficier de l'amélioration de la structure du sol (renforcement de la cohésion des agrégats du sol) liée à la matière organique contenue dans les effluents. Cette meilleure répartition des effluents assure aussi une bonne répartition de l'azote et du phosphore organiques. Enfin, l'effet sur la qualité de l'air des émissions de gaz à effet de serre sera plutôt positif si cette mesure conduit à diminuer l'utilisation de fertilisants, ce qui limitera les pertes par volatilisation.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif				Sans effet
<b>Echéance de l'effet</b>	Court, moyen ou long terme	Court ou moyen terme	Court terme	Moyen terme	-
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables				

**Tableau 37 : Impacts prévisibles de la tenue d'un « plan de fumure et cahier d'enregistrement » sur les autres composantes environnementales**

## I.5. MESURE 5° Limitation de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage épandue annuellement par exploitation et modalités de calcul associées (170kg N/ha/an)

### I.5.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action

La limitation de la fertilisation organique issue des effluents d'élevage à **170 kg N/ha** de surface directive nitrates ou surface épandable (SDN) permet de limiter la charge azotée organique sur les sols à l'échelle de l'exploitation d'élevage et ainsi de limiter les pollutions diffuses par les nitrates et les phosphates issus des effluents d'élevage. Cette valeur est un plafond maximal pour la charge en azote organique issu des effluents d'élevage pouvant être épandue, y compris par les animaux eux-mêmes, annuellement par chaque exploitation. La dose réellement épandue doit obligatoirement respecter les principes de fertilisation équilibrée fixés par la mesure 3°. Ainsi, elle peut, sur certaines parcelles, être inférieure à ce « plafond » de 170 kg N issu des effluents d'élevage par hectare et le dépasser sur d'autres parcelles lorsque la culture implantée est capable d'exporter davantage d'azote.

#### Rappel des définitions

**Azote épandable :** l'azote épandable est défini comme étant l'azote excrété par un animal d'élevage en bâtiment et à la pâture duquel est soustrait l'azote volatilisé lors de la présence de l'animal en bâtiment et lors du stockage des effluents. L'azote volatilisé à l'extérieur du bâtiment, et notamment à la pâture n'est pas soustrait de l'azote excrété. Cette définition est conforme à la jurisprudence européenne.

**SDN : Surface de référence de la Directive Nitrates**<sup>70</sup>: C'est une surface exploitée en propre qui n'inclut pas les terres mises à disposition par des tiers pour recevoir des effluents. Sont pris en compte tous les îlots cultureux de l'exploitation, y compris ceux qui ne sont pas situés en zone vulnérable.

Elle est égale à la surface agricole utile de l'exploitation, déductions faites des surfaces interdites à l'épandage :

- surfaces concernées par des règles de distance vis-à-vis des cours d'eau, lieux de baignade, plages, piscicultures, zones conchylicoles... ;
- surfaces exclues pour prescriptions particulières (captages, aptitude selon les données agro-pédologiques issues d'une étude d'impact, etc.) ;
- surfaces en légumineuses, lorsqu'elles sont interdites d'épandage ;
- surfaces « gelées », sauf jachères industrielles avec contrat (colza, betterave, blé).

A cette surface sont ajoutées les surfaces pâturées interdites à l'épandage.

Pour les contrôles, la surface de référence peut être fixée à 70 % de la surface agricole utile de l'exploitation. En cas de non-respect de la quantité maximale, la surface de référence peut être fixée à 70 % des terres labourables et des surfaces en cultures permanentes, auxquelles on ajoute 100 % des prairies permanentes. Si, la surface étant estimée selon cette dernière méthode, le ratio dépasse la valeur fixée au 2° de l'article 2 du décret du 10 janvier 2001<sup>71</sup>, la surface de référence doit être déterminée à partir d'un plan d'épandage ou de tout autre document indiquant les superficies mentionnées à l'alinéa ci-dessus.

L'application de cette mesure dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action est très hétérogène. En effet, il n'existe aucun texte à un niveau au moins égal à celui d'un arrêté interministériel qui précise les

<sup>70</sup> Définition de la SDN issue de l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 2005 établissant les prescriptions minimales à mettre en œuvre en zone vulnérable et modifiant l'arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

<sup>71</sup> Décret n°2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole

normes d'azote épanachable par espèce animale. De plus, les règles de calcul du plafond de 170 kg N/ha n'étaient pas homogènes, tous les arrêtés départementaux ne reprenant pas exactement les règles de calcul précises fixées dans l'arrêté de 2005, et les normes d'azote épanachable n'étaient pas forcément clairement listées dans les arrêtés départementaux.

L'harmonisation et la clarification de la réglementation française étaient donc nécessaires.

### I.5.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant

Avec la parution du décret du 10 octobre 2011 modifiant les articles R.211-80 et suivants du code de l'environnement, la limitation des apports d'effluents d'élevage est passée de 170 kg d'azote issu des effluents d'élevage par hectare de surface directive nitrates (SDN) et par an à 170 kg d'azote issu des effluents d'élevage par hectare de Surface Agricole Utile (SAU) et par an. Le programme d'actions national a ensuite précisé les normes d'azote épanachable des différentes espèces animales à utiliser pour le calcul.

Ainsi, les évolutions portent d'une part sur la surface de référence utilisée pour le calcul : il s'agit de la SAU, de manière à rendre plus facilement contrôlable le respect de cette mesure et d'harmoniser les règles françaises avec celles des autres Etats Membres.

Les modifications portent d'autre part sur les normes d'azote épanachable de certains animaux d'élevage.

Pour les vaches laitières, la norme d'azote épanachable passe d'une valeur unique de 85 kg N/vache/an retenue antérieurement (depuis 2002) à des valeurs modulées en fonction des deux paramètres qui impactent de façon importante la quantité d'azote épanachable excrétée : le temps de présence à l'extérieur des bâtiments et la production laitière. Le nombre restreint de paramètres retenus assure un contrôle relativement simple. Le tableau actualisé des normes d'azote épanachable pour les vaches laitières est présenté ci-dessous (

Tableau 38). Elles varient de 75 à 126 kg N/an/animal et sont réparties autour d'une valeur centrale de 101 kg N/vache/an (pour le cas d'une production de 6000 à 8000 kg/vache/an et d'une vache passant de 4 à 6 mois à l'extérieur des bâtiments). Cette valeur centrale, qui correspond à la situation moyenne française, est celle qui peut être comparée à la valeur unique utilisée auparavant (valeur 85 kg N/vache/an).

<i>Production d'azote épanachable par les vaches laitières (kg d'azote/an/animal présent)</i>			
TEMPS PASSÉ à l'extérieur des bâtiments	PRODUCTION LAITIÈRE (kg lait/vache/an)		
	< 6 000 kg	6 000 à 8 000 kg	> 8 000 kg
< 4 mois .....	75	83	91
4 à 7 mois .....	92	101 (*)	111 (*)
> 7 mois .....	104 (*)	115 (*)	126 (*)

(\*) Pour la période du 1<sup>er</sup> septembre 2012 au 31 août 2013, une valeur de 95 kg d'azote/an/vache s'applique aux élevages ayant plus de 75 % de surface en herbe dans la surface fourragère principale.

**Tableau 38: Production d'azote épanachable par les vaches laitières, réévaluée selon le niveau de production laitière et le temps passé à l'extérieur des bâtiments. Arrêté du 19/12/11.**

La norme d'azote épanachable est plus élevée pour les vaches passant plus de temps à l'extérieur des bâtiments, et donc à la pâture, pour deux raisons. D'une part, comme évoqué dans l'encart de définitions précédent, l'azote volatilisé à l'extérieur des bâtiments n'est pas soustrait de l'azote excrété alors que lors de rejets en bâtiment, l'azote volatilisé en bâtiment et au cours du stockage est soustrait (25% de l'azote excrété). D'autre part, le régime alimentaire de la vache à la pâture conduit à une

excrétion azotée supérieure car l'herbe est plus riche en azote. Une disposition transitoire est prévue jusqu'au 31 août 2014 ; elle plafonne la norme d'excrétion des vaches laitières des systèmes herbagers (élevages ayant plus de 75% de surface en herbe dans la surface fourragère principale) à une valeur de 95 kg N d'azote/an/vache.

Le programme d'actions national complémentaire prévoit le relèvement des normes d'azote épandable pour 7 autres espèces de bovins pour lesquelles la norme d'azote épandable est augmentée de 0,5 ou de 1 kg par animal et par an. Le Tableau 39 reprend, pour les 7 espèces de bovins, les normes d'azote épandable ayant cours lors des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action (4PA) et les évolutions pour le programme d'actions national (PAN). Ces relèvements sont obtenus par le remplacement du coefficient de volatilisation en bâtiment et au stockage de 30% (4PA) par 25% (PAN).

<b>Herbivores</b>	<b>Normes 4PA</b> (kgN/animal présent/an)	<b>Normes PAN</b> (kgN/animal présent/an)	<b>Evolution</b> (%)
<b>Vache nourrice, sans son veau</b>	67	68	+1 (+1%)
<b>Femelle &gt; 2ans</b>	53	54	+1 (+2%)
<b>Mâle &gt; 2ans</b>	72	73	+1 (+1%)
<b>Femelle 1 - 2 ans, croissance</b>	42	42,5	+0,5 (+1%)
<b>Mâle 1 - 2 ans, croissance</b>	42	42,5	+0,5 (+1%)
<b>Bovin 1 - 2 ans, engraissement</b>	40	40,5	+0,5 (+1%)
<b>Vache de réforme</b>	40	40,5	+0,5 (+1%)

**Tableau 39: Evolution des normes d'azote épandable pour les 7 autres espèces de bovins.**

Les normes d'azote épandable des porcs et des volailles sont inchangées au vu, respectivement, des conclusions de l'ESCO de l'INRA sur les flux d'azote liés aux élevages (2012) et de l'insuffisance de données complémentaires pour les volailles.

### **I.5.3. Impacts sur l'eau**

Deux modifications majeures renforcent cette mesure. D'une part, les normes d'azote épandable des vaches laitières et de 7 autres catégories de bovins sont réévaluées et d'autre part, la surface de référence sur laquelle est calculée la limitation de la quantité maximale d'azote épandable est modifiée. Les impacts (positifs et négatifs) sur l'eau de chaque modification prise individuellement, puis ceux de l'ensemble de la mesure seront successivement exposés.

#### Modification des normes d'azote épandable uniquement

Les normes d'azote épandable utilisées antérieurement étaient sous estimées par rapport aux autres Etats Membres, notamment parce que le coefficient de volatilisation (en bâtiment et lors du stockage) était surévalué (30% au lieu de 25% recommandés). De plus, pour la vache laitière, l'absence de modulation selon divers facteurs comme le niveau de production et le temps passé à l'extérieur des bâtiments a également été critiquée par la Commission Européenne.

Le Tableau 40 reprend les évolutions des normes d'azote épandable pour les vaches laitières. Les cas pour lesquels les changements de norme sont les plus importants sont indiqués en grisé dans le tableau. Ce sont les vaches laitières à forte production (>8000kg/an) et passant plus de 4 mois à l'extérieur des bâtiments (+31% et +48% d'augmentation), ainsi que les vaches laitières à production faible à moyenne (moins de 8000 kg/an) passant plus de 7 mois en extérieur (+22% et +35% d'augmentation). En revanche, la situation est inchangée voire assouplie pour les élevages de vaches laitières dont la norme est revue à la baisse (les vaches laitières qui produisent jusqu'à 8000kg/an et passant moins de 4 mois en extérieur). Il convient toutefois, à dire d'experts, de noter qu'il y aurait peu d'élevages dans lesquels les animaux passent moins de 4 mois à l'extérieur des bâtiments et présentent un niveau faible à moyen de production de lait (jusqu'à 8000kg/vache/an). De même il y aurait

relativement peu d'élevages qui présentent une production de lait élevée (>8000 kg/vache/an) et dont les vaches laitières passent plus de 7 mois à l'extérieur des bâtiments.

Herbivores		Normes 4PA (kgN/animal présent/an)	Normes PAN (kgN/animal présent/an)	Evolution (%)	
<b>Vache laitière</b>	<i>Production</i>				
	<i>Temps à l'ext.</i>				
	< 6000kg	< 4 mois	85	75	-12
	< 6000kg	4 à 7 mois	85	92	8
	< 6000kg	> 7 mois	85	104	22
	6000 à 8000kg	< 4 mois	85	83	-2
	6000 à 8000kg	4 à 7 mois	85	101	19
	6000 à 8000kg	> 7 mois	85	115	35
	>8000kg	< 4 mois	85	91	7
>8000kg	4 à 7 mois	85	111	31	
>8000kg	> 7 mois	85	126	48	

**Tableau 40: Récapitulatif des changements de normes d'azote épandable entre les 4èmes programmes d'action et le programme d'action national.**

Pour les 7 autres catégories de bovins, l'évolution des normes est relativement faible (+1 ou +2%), comme indiqué dans le Tableau 39, les impacts sont donc également limités.

A quantité d'azote issu des effluents d'élevage identique et à assolement constant, la réévaluation des normes d'azote épandable implique donc, dans la plupart des cas, une réduction de la quantité totale d'effluents épandue à l'échelle de l'exploitation. En supposant que la fertilisation azotée est réalisée dans le respect de l'équilibre à la parcelle, en fonction notamment des capacités d'absorption des cultures, cela va dans le sens d'une réduction de l'azote potentiellement transféré vers les eaux souterraines et superficielles. Cette première partie de modification de la mesure, prise individuellement, aura donc des répercussions positives sur la qualité de l'eau.

#### Modification de la surface de référence uniquement

Cette modification a pour principal objectif d'améliorer la lisibilité et de rechercher l'harmonisation européenne, ce qui devrait conduire à une meilleure application de cette mesure. Le changement de surface de référence permet en effet de faciliter le contrôle du respect de la mesure, et donc d'appuyer sa mise en œuvre sur le terrain et de contribuer ainsi à la limitation effective de la quantité d'effluents épandue par exploitation, ce qui va dans le sens de la protection des eaux face aux pollutions diffuses.

En parallèle, la surface directive nitrates est quasi-systématiquement inférieure à la surface agricole utile, nouvelle surface de référence. En général et pour la plupart des contrôles des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action (cf. encart des définitions), la SDN était estimée, en première approximation, en considérant que la SDN = 0,7 x SAU. En réalité, le rapport entre les deux surfaces dépend beaucoup des systèmes d'élevage. En effet, pour les systèmes très herbagers, la majorité de la SAU correspond à des prairies qui comptaient déjà pour une très grande partie dans la SDN, le rapport est donc proche de 1. Pour ces élevages, le passage de la SDN à la SAU comme surface de référence pour le calcul n'impliquera donc pas de changements majeurs. A l'inverse, la SAU des élevages intensifs étant dominée par des surfaces en production céréalière, le rapport SDN/SAU sur ces exploitations est sensiblement proche de 0,7. Ainsi, la quantité totale d'azote organique issu des effluents d'élevage pouvant être épandue sur ce type d'exploitation pourra être a priori plus importante, pour un même nombre d'animaux et sans prendre en compte l'évolution éventuelle des normes d'azote épandable. Ainsi, selon les types de systèmes d'élevage, la modification de la surface de référence peut avoir des impacts plus ou moins importants sur la quantité d'azote qu'il est possible de produire et d'épandre dans le respect du plafond de 170kgN/ha à l'échelle de l'exploitation. Il convient toutefois de noter qu'à l'échelle de l'ilot cultural, l'épandage doit toujours vérifier la mesure qui impose le respect l'équilibre de la fertilisation. Ainsi, même si a priori, la quantité totale d'azote organique issu des effluents d'élevage pouvant être

épardue peut être plus élevée, ce qui est en opposition apparente avec l'objectif de protection des eaux par rapport aux pollutions azotées, cela n'implique pas forcément un risque plus élevé de lessivage et ruissellement d'azote vers les eaux, car celui-ci est davantage lié au respect de l'équilibre de la fertilisation au niveau de chaque parcelle.

Ainsi, cette deuxième partie de modification de la mesure, dont les impacts sont variables en fonction des systèmes d'élevage considérés, peut sembler contraire à l'objectif de protection des eaux mais ses éventuels impacts négatifs sont annulés par la meilleure mise en œuvre de la mesure relative à l'équilibre de la fertilisation azotée. De plus, cette modification vise principalement à améliorer la lisibilité et la contrôlabilité de la mesure pour améliorer son applicabilité ce qui va dans le sens d'une meilleure efficacité de la protection des eaux vis-à-vis de la pollution agricole azotée.

#### Modification des normes d'azote épandable ET de la surface de référence

Plusieurs cas peuvent être distingués lors de la mise en œuvre simultanée des deux modifications de la mesure :

**Le rapport ancienne norme/nouvelle norme est supérieur (ou égal) à 1.** C'est-à-dire que la nouvelle norme est inférieure (ou identique) à l'ancienne norme, la situation est inchangée (voire assouplie) pour les élevages en question, quel que soit le rapport SDN/SAU (qui est lui-même toujours inférieur ou égal à 1). Cela correspond aux vaches laitières à production faible à moyenne (jusqu'à 8000kg/vache/an) et passant moins de 4 mois à l'extérieur des bâtiments, donc un nombre d'élevage très limité car il associe des caractéristiques d'élevage intensif et extensif à la fois.

**Le rapport ancienne norme/nouvelle norme est supérieur ou égal au rapport SDN/SAU.** Les systèmes d'élevage ne sont pas ou peu impactés, car l'augmentation théorique d'azote épandable (liée à la nouvelle norme d'excrétion) est compensée par le changement de surface de référence. Ce sera probablement le cas de l'ensemble des élevages qui possèdent des animaux appartenant aux sept catégories de bovins qui voient leur norme d'azote épandable augmentée de 2% maximum.

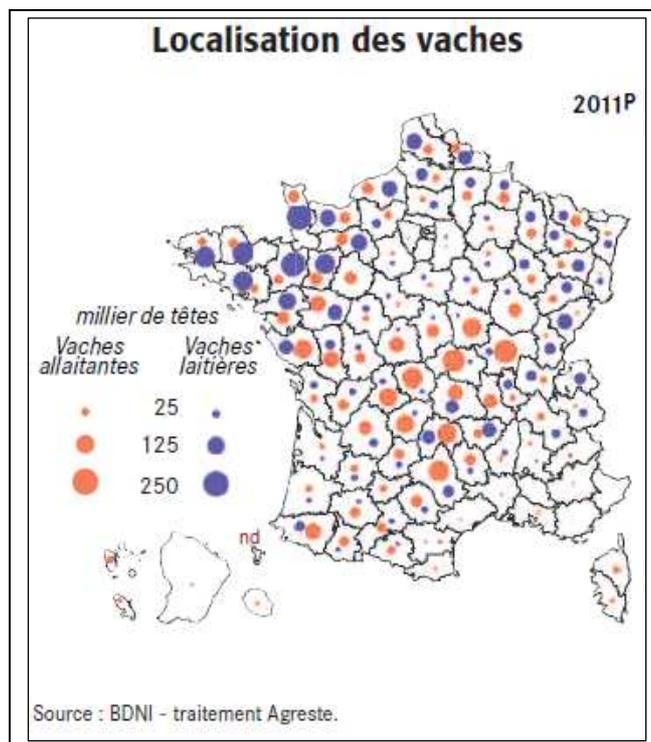
**Le rapport ancienne norme/nouvelle norme est inférieur au rapport SDN/SAU.** Les élevages en question peuvent être impactés, car l'augmentation de la surface de référence ne permet pas de compenser l'augmentation théorique d'azote épandable (liée à la nouvelle norme). Les systèmes peuvent d'autant plus être impactés que le différentiel entre les deux rapports est important.

Toutefois, dans cette dernière catégorie, les exploitations qui étaient loin d'atteindre le seuil de 170 kg/ha dans le cadre des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action pourront toujours gérer sans problème les effluents qu'elles produisent.

En revanche, certaines exploitations sans cheptel bovin lait peuvent être impactées indirectement par l'évolution de la norme, si elles épandaient chez des éleveurs bovins laitiers qui sont impactés par l'évolution de la mesure et qui ne peuvent donc plus accepter autant d'effluents externes à leur exploitation.

**Proposition d'évaluations qualitative et quantitative de l'impact du renforcement de la mesure :**

- **Evaluation qualitative des régions impactées :**



**Figure 35: localisation des vaches laitières et des vaches allaitantes. Graphagri 2012**

La Figure 35 montre que les départements ayant les cheptels les plus importants de vaches laitières (qui sont les espèces les plus impactées par le changement de norme d'azote épanuable) sont situés au Nord-Ouest de la France, dans les régions Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie principalement.

- **Evaluation quantitative :**

Le Tableau 41 évalue, par région, l'influence des modifications de la mesure concernant la limitation de la quantité maximale d'azote issu des effluents d'élevage pouvant être épanchée par exploitation, pour les vaches laitières uniquement. Deux hypothèses majeures sont réalisées :

- La SDN=0,7 x SAU
- La nouvelle norme d'azote épanachable n'est pas modulée en fonction de la production et du temps passé à l'extérieur des bâtiments car nous ne disposons pas des données nécessaires au niveau régional, la valeur centrale de 101kgN/vache/an est donc retenue dans le scénario « NOUVEAU ».

REGIONS	Nombre total d'Exploitations Agricoles	Nombre d'EA à OTEX Bovin Lait	Proportion des EA à OTEX Bovin Lait dans total des EA	Cheptel Vaches Laitières	SAU des EA à OTEX Bovin Lait (ha)	Qté moyenne d'Norga/ha/an ANCIEN	Qté moyenne d'Norga/ha/an NOUVEAU
42 - Alsace	12 014	569	5	44 578	47 187	115	95
72 - Aquitaine	43 055	1 569	4	97 594	89 683	132	110
83 - Auvergne	23 674	4 375	18	235 070	291 435	98	81
25 - Basse-Normandie	23 885	5 986	25	448 308	481 538	113	94
26 - Bourgogne	20 332	454	2	57 952	52 915	133	111
53 - Bretagne	34 447	10 193	30	733 491	698 472	128	106
24 - Centre	25 081	627	2	64 493	64 223	122	101
21 - Champagne-Ardenne	24 587	733	3	103 818	91 109	138	115
94 - Corse	2 810	nd		nd	nd		
43 - Franche-Comté	9 736	3 633	37	196 958	346 008	69	57
23 - Haute-Normandie	11 489	1 248	11	137 293	110 482	151	126
11 - Île-de-France	5 026	36	1	6 394	3 033	256	213
91 - Languedoc-Roussillon	30 710	376	1	18 741	30 151	75	63
74 - Limousin	14 641	457	3	32 332	34 943	112	93
41 - Lorraine	12 650	1 879	15	192 293	216 041	108	90
73 - Midi-Pyrénées	47 619	2 345	5	138 369	153 745	109	91
31 - Nord-Pas-de-Calais	13 455	2 039	15	189 722	146 814	157	131
52 - Pays de la Loire	34 344	6 017	18	515 941	510 914	123	102
22 - Picardie	13 857	1 111	8	130 677	91 637	173	144
54 - Poitou-Charentes	25 442	958	4	96 067	97 574	120	99
93 - Provence-Alpes-Côte d'Azur	22 103	175	1	6 652	11 886	68	57
82 - Rhône-Alpes	39 020	5 446	14	269 052	382 592	85	71

**Tableau 41 : Evaluation de l'influence du changement de la méthode de calcul de la quantité d'azote issue des effluents de vache laitière. Sources : Recensement Agricole 2010**

Présentation des méthodes de calcul pour l'ensemble des régions :

- Méthode de calcul « ANCIEN » :  $\text{Cheptel VL} \times 85\text{kgN/VL} / (0,7 \times \text{SAU})$

La norme d'azote épanachable de 85kgN/VL/an est celle utilisée jusqu'au 4<sup>ème</sup> programme d'action (inclus) (Circulaire du 15 mai 2003). La valeur 0.7xSAU correspond à la valeur moyenne de la SDN, telle que retenue lors des contrôles dans le cadre du 4<sup>ème</sup> programme d'action (arrêté du 1<sup>er</sup> août 2005 établissant les prescriptions minimales à mettre en œuvre en zone vulnérable et modifiant l'arrêté du 6 mars 2001).

- Méthode de calcul « NOUVEAU » :  $\text{Cheptel VL} \times 101\text{kgN/VL} / \text{SAU}$

La norme d'émission annuelle d'azote de 101kgN/ha/VL correspond à la valeur centrale du nouveau tableau de normes d'azote épanachable pour les vaches laitières, pour la première fois paru dans l'arrêté du 19/12/2011. Elle correspond à une vache laitière ayant une production entre 6000 et 8000kg de lait /an et passant entre 4 et 7 mois à l'extérieur des bâtiments.

La comparaison des résultats issus des deux méthodes de calcul montre que les quantités d'azote épanachable évaluées selon la deuxième méthode sont systématiquement inférieures de 17% à celles de l'ancienne méthode. Cela démontre qu'effectivement, en se basant sur des données moyennes par région, la révision des normes d'excrétion pour les bovins laitiers serait compensée par le changement de surface prise en compte. Toutefois, il est important de noter qu'il s'agit d'une moyenne générale sur des chiffres régionaux et qu'elle ne tient pas compte de la diversité des systèmes d'exploitation qui peut exister au sein d'une même région administrative (taille de SAU, cheptel, productivité, ...).

Au niveau national, le Tableau 42 montre que pour l'ensemble des exploitations à OTEX « Bovins Lait », 38% (soit 18897 exploitations sur 49615) possède un ratio (*Prairies temporaire+permanente*)/SAU supérieur ou égal à 70, et donc peuvent être considérées comme très herbagères. Parmi ces exploitations, seules 1879 (soit 3,8% du total français) présentent un chargement UGB supérieur à 1,6. Ainsi, on peut supposer qu'au niveau national, c'est une faible proportion d'exploitations « Bovins Lait » qui sera mise en difficulté par la révision de la mesure.

Nbre Exploitations	R $\geq$ 70				R $\geq$ 75				
	Quel que soit C	C>1,6	C>1,8	C>2	Quel que soit C	C>1,6	C>1,8	C>2	
Total France									
Effectifs	49615	18897	1879	1119	698	16312	1407	859	561
%		38,1	3,8	2,3	1,4	32,9	2,8	1,7	1,1

**Tableau 42: Nombre d'exploitations à OTEX Bovin Lait, en France, selon leur ratio R (Praires temporaire+permanente/SAU) et leur chargement C. Source: Service de la Statistique et de la Prospective 2012**

Régions	Cheptel Vache Laitières	Livraison lait à laiterie (en millions de litres)	Production moyenne régionale (en litres/vache)
	2010 <i>RA2010</i>	2010 <i>Graphagri2012</i>	= livraison / cheptel
Poitou-Charentes	96 067	657	6 838
Centre	64 493	440	6 824
Picardie	130 677	887	6 789
Bretagne	733 491	4 909	6 693
Nord-Pas-de-Calais	189 722	1 259	6 638
Pays de la Loire	515 941	3 418	6 624
Île-de-France	6 394	42	6 543
Lorraine	192 293	1 218	6 336
Aquitaine	97 594	615	6 301
Alsace	44 578	281	6 296
Bourgogne	57 952	358	6 169
Champagne-Ardenne	103 818	638	6 147
Haute-Normandie	137 293	818	5 958
Midi-Pyrénées	138 369	819	5 922
Basse-Normandie	448 308	2 635	5 878
Franche-Comté	196 958	1 123	5 704
Limousin	32 332	170	5 253
Rhône-Alpes	269 052	1 397	5 194
Auvergne	235 070	1 077	4 580
Languedoc-Roussillon	18 741	84	4 457
Provence-Alpes-Côte d'Azur	6 652	26	3 879

**Tableau 43: estimation régionale de la production de lait des vaches laitières**

Le Tableau 43 qui calcule la production moyenne régionale en fonction du nombre de vaches laitières et de la livraison de lait aux laiteries montre que ce n'est pas forcément les régions qui présentent le plus grand cheptel qui ont une production moyenne la plus élevée. On remarque qu'aucune région ne dépasse une production laitière moyenne de 7000 kg/vache/an. Toutefois ces moyennes régionales cachent des situations particulières très diverses. Le manque de données sur les pratiques régionales de mise au pâturage ne nous permet pas d'identifier des régions dans lesquelles les élevages auront à faire face aux plus importantes modifications de normes d'azote épandable.

L'incidence environnementale majeure de cette mesure concerne les impacts sur les exploitations «bovin lait» à l'herbe : le référentiel défavorise les élevages «bovin lait» à l'herbe par rapport à ceux alimentant leur troupeau à partir de maïs, qui compensent davantage le changement de norme d'azote épandable par le changement de surface de référence. Les exploitations qui, suite à la révision de la mesure, dépasseraient le seuil de 170kgN/ha/an disposent de quelques alternatives comme acquérir du foncier supplémentaire, afin d'augmenter leur SAU, à conditions de lever les freins économiques et

sous réserve de disponibilité, exporter des effluents excédentaires mais cela reste difficile surtout dans des régions de concentration d'élevages, traiter des effluents excédentaires ou encore, diminuer la taille de leur cheptel mais cela entraîne des conséquences économiques pour l'exploitation.

Enfin, l'alternative la plus probable et présentant le moins de freins, elles peuvent être poussées à l'intensification (baisse des fourrages riches en azote et du temps de pâturage pour faire diminuer les teneurs en azote des rejets des animaux) au détriment des cultures fortement exportatrices d'azote telles que les prairies. Ceci concerne surtout les exploitations les plus intensives qui étaient à la limite du plafond de 170 kg/ha, en particulier celles qui épandent des effluents porcins ou celles en cours de reconversion mais vers herbe (exploitations en Basse Normandie, Pays de Loire, Bretagne). Le nouveau référentiel conduit ces exploitations à dépasser les 170 kg/ha, ce qui pourrait les faire revenir vers un système à base de maïs et donc on pourrait observer des retournements de prairies. Ces retournements de prairies vont à l'encontre de la protection de la ressource en eau car les prairies sont des cultures qui exportent une quantité importante d'azote.

Afin de limiter l'impact de la mesure sur les systèmes herbagers, une disposition transitoire est prévue jusqu'au 31 août 2014 ; elle plafonne la norme d'excrétion des vaches laitières des systèmes herbagers (élevages ayant plus de 75% de surface en herbe dans la surface fourragère principale) à une valeur de 95 kg N/an/vache. A terme les autorités françaises souhaitent demander une autorisation d'accorder une dérogation au plafond de 170 pour les élevages herbagers. Pour en savoir plus sur ces deux points, voir le chapitre 6.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif sauf si retournement de prairies	Sans effet sauf si changement d'assolement	Positif sauf si retournement de prairies	Positif sauf si retournement de prairies	Positif sauf si retournement de prairies	Positif sauf si retournement de prairies	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen ou long terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface.						
<b>Durée de l'effet</b>	L'effet sera d'autant plus important que l'exploitation dépasse le seuil de 170kgN/ha/an ou est à la limite de celui-ci.						

**Tableau 44 : Impacts prévisibles du « plafonnement des apports d'azote issus des effluents d'élevage à l'échelle de l'exploitation » sur l'eau (en zone d'élevage)**

#### I.5.4. Impacts sur les autres composantes

Le contrôle plus aisé de la mesure aura des répercussions positives sur la qualité des eaux destinées à l'alimentation en eau potable et sur l'eutrophisation des eaux superficielles et, par conséquent, sur la biodiversité des milieux aquatiques, dans les zones d'élevage.

Lorsque l'on reprend les alternatives les plus probables qui se présentent aux exploitations qui seraient amenées à dépasser le seuil de 170 kg N/ha/an, trois grands points sont à soulever.

Le choix de l'exportation d'effluents implique un moindre épandage de fertilisants organiques sur l'exploitation et donc un moindre apport de matière organique au sol. Or, l'apport de matière organique par les effluents d'élevage contribue à la stabilité de la structure du sol et à sa fertilité. En effet, la matière organique est mobilisable au fil du temps grâce à une vitesse de minéralisation plus ou moins rapide suivant le type d'effluent. Contrairement à des apports minéraux, elle libère progressivement les différents éléments (azote et phosphore) nécessaires à la croissance des cultures. Cependant, les terres des exploitations potentiellement concernées par cette diminution d'apports organiques étant déjà bien pourvues en matière organique, l'éventuelle diminution des apports ne devrait pas, à court terme, appauvrir la teneur en matière organique des sols et donc leur fertilité.

Si le choix est porté sur le traitement des effluents excédentaires, il est important de noter que les différents traitements affectent les propriétés des effluents et modifient souvent leur potentiel de fuites

sous différentes formes azotées ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$ ). Les principaux sont : la séparation de phase ou l'épuration biologique pour les lisiers, le compostage pour les fumiers (éventuellement pour les lisiers en ajoutant de la paille ou d'autres produits végétaux), la digestion anaérobie (majoritairement pour les lisiers mais possible également pour les fumiers) et l'utilisation d'inhibiteurs de nitrification<sup>72</sup>. Cependant, les traitements qui abattent l'azote dans le produit entraînent parallèlement des émissions azotées gazeuses et notamment sous forme de  $\text{NO}_2$ , un gaz qui participe activement à l'effet de serre.

L'alternative qui pousse à l'intensification et par suite, au retournement des prairies impacte de façon négative l'air car la prairie possède un fort potentiel de piégeage de carbone. De plus, cette pratique impactera aussi de façon négative le paysage et la biodiversité, et pourrait augmenter l'érosion des sols car ils seraient périodiquement non couverts. Toutefois, comme signalé ci-dessus, des dispositions ont été prises pour limiter l'impact de la mesure sur les systèmes herbagers, et donc réduire les risques d'intensification.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif	Neutre voire négatif si retournement de prairies	Positif sauf si changement d'assolement Négatif sur émissions GES si traitement des effluents	Positif sauf si retournement de prairies	Sans effet voire négatif si retournement de prairies
<b>Echéance de l'effet</b>	Court terme à moyen ou long terme selon les ressources en eau utilisées	Long terme	Court et moyen terme	Moyen terme	-
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 45 : Impacts prévisibles du « plafonnement des apports d'azote issu des effluents d'élevage à l'échelle de l'exploitation » sur les autres composantes environnementales (en zone d'élevage)**

<sup>72</sup> Source : INRA, Expertises Collectives, *Les flux d'azote liés aux élevages, Réduire les pertes, rétablir les équilibres*, Mars 2012

## I.6. MESURE 6 : conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau, aux sols en forte pente, détremvés, inondés, enneigés et gelés

### I.6.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>e</sup> programme d'action

#### ❖ Distance aux cours d'eau

L'arrêté du 6 mars 2001 fournit les éléments de base devant figurer dans les programmes d'action départementaux. Il précise que l'épandage des fertilisants de type III est interdit à moins de deux mètres de eaux de surface, courantes ou non, distance augmentée en cas d'emploi de modes d'épandage ou de conditions atmosphériques susceptibles d'occasionner des projections. Il stipule par ailleurs que l'ensemble des dispositions réglementaires relatives à l'épandage des fertilisants azotés de type I et II au regard des eaux de surfaces doit figurer dans le programme d'action.

Le tableau suivant indique les règles relatives à l'épandage près des cours d'eau les plus fréquemment fixées dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux.

	Type I	Type II	Type III
<b>Conditions d'épandage</b>	35 m ramené à 10 m si bande enherbée ou boisée, ne recevant aucun intrant et implantée de façon permanente	35 m ramené à 10 m si bande enherbée ou boisée, ne recevant aucun intrant et implantée de façon permanente	5 m <sup>73</sup>

Tableau 46: Conditions d'épandage près des cours d'eau les plus fréquemment rencontrées dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action nitrates

#### ❖ Sols en pente

Concernant les conditions particulières d'épandage sur les sols en forte pente, il est notamment indiqué dans l'arrêté du 6 mars 2001 que sur les sols en forte pente, l'épandage des fertilisants est interdit. Le programme d'action précise les situations pour lesquelles l'interdiction est prescrite, compte tenu des risques de ruissellement hors de la parcelle d'épandage ou, à défaut, le pourcentage de pente au-delà duquel l'épandage est interdit. Il revient aux préfets de décider du seuil de pente ou des conditions de ruissellement limitantes, celui-ci dépendant de nombreux facteurs (nature et sens d'implantation de la couverture végétale, la forme de la parcelle, type de sol...).

Pour exemple, le 4<sup>ème</sup> programme d'action du Finistère indique que l'épandage de tout fertilisant sur les sols en pente est interdit s'il conduit à un ruissellement en dehors du champ d'épandage.

#### ❖ Sols détremvés, inondés, enneigés, gelés

Concernant les sols détremvés, inondés, gelés ou couverts de neige, l'arrêté du 6 mars 2001 fixe les restrictions d'épandage suivantes :

- sur sols détremvés ou inondés, tout épandage de fertilisant est interdit ;

<sup>73</sup> L'arrêté du 6 mars 2001 préconisait 2 m de distance. Puis, avec la mise en place de la mesure sur les bandes enherbées de 5 m de large minimum le long des cours d'eau BCAE pour les 4<sup>e</sup> programmes d'action, la majorité des départements ont finalement choisi d'augmenter cette distance minimum d'épandage à 5 m pour les fertilisants de type III (une très grande partie des cours d'eau étant comprise dans la définition des cours d'eau BCAE).

- sur sols pris en masse par le gel, l'épandage de fertilisants de type II est interdit, celui de fertilisants de type I ou III doit être interdit ou réglementé par le programme d'action départemental ;
- sur sols enneigés, l'épandage de fertilisants de types II et III est interdit, celui de fertilisants de type I doit être interdit ou réglementé par le programme d'action départemental.

Ces dispositions permettent de limiter la pollution des eaux par ruissellement ou lixiviation, car elles permettent d'éviter l'épandage sur les sols ou les situations à haut risque.

Les préfets ont plus ou moins repris ces prescriptions dans leurs 4<sup>èmes</sup> programmes d'action.

### **I.6.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant**

#### **❖ Distance aux cours d'eau**

La mesure concernant les conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau reprend essentiellement les dispositions des 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> programmes d'action nitrates. Elle vise à prévenir la pollution des cours d'eau par ruissellement ou imprécision d'épandage des fertilisants.

L'épandage des fertilisants de type III est interdit, dans le cadre du programme d'actions national, à moins de deux mètres des cours d'eau en zone vulnérable et sur les bandes enherbées définies dans le cadre de la mesure 8°. Il convient de noter que comme la mesure 8° impose la mise en place d'une bande enherbée d'une largeur de 5 mètres minimum le long de tous les cours d'eau définis conformément au I de l'article D.615-46 du code rural et de la pêche maritime (c'est à dire au titre des bonnes conditions agricoles et environnementales) pour les exploitations situées en zone vulnérable, l'interdiction d'épandage porte la plupart du temps non pas sur 2 mais sur 5 mètres de distance.

L'épandage des fertilisants de types I et II est interdit, dans le cadre du programme d'actions national, à moins de 35 m des berges des cours d'eau, limite réduite à 10 m lorsqu'une couverture végétale permanente de 10 m de large et ne recevant aucun intrant est implantée en bordure du cours d'eau. Cette mesure est très proche des règles données la plupart du temps dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action.

Cette mesure est compatible avec la mesure visant à la mise en place d'une couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau. On peut en effet supposer qu'un exploitant agricole ayant des effluents d'élevage à gérer préférera planter une bande enherbée de 10 m de large, plutôt qu'épandre à 35 m des cours d'eau et ainsi réduire davantage la surface fertilisée avec des effluents d'élevage.

Comme dans le précédent programme d'action, cette mesure permet de diminuer les risques de pollution ponctuelle directe dans les cours d'eau, grâce à l'éloignement de la rampe de l'épandeur de fertilisant. Les distances d'éloignement par rapport aux cours d'eau permettent également d'intercepter le ruissellement des fertilisants, et ce d'autant plus que la rédaction de la mesure favorise la mise en place de bandes enherbées.

#### **❖ Sols en pente**

Concernant les conditions d'épandage sur sols en forte pente, le programme d'actions national fournit des règles plus précises en comparaison des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. Alors que pour ces programmes départementaux, les préfets devaient définir individuellement les seuils de pente ainsi que les conditions de ruissellement limitantes, le programme d'actions national fixe des seuils de pente définissant un sol en forte pente : ces seuils varient de 10 à 15% selon le type d'effluent ; et sont

relevés à 15 ou 20% en cas de présence d'un dispositif (bande enherbée ou boisée pérenne d'au moins 5 mètres de large, talus) permettant d'éviter tout ruissellement ou écoulement en dehors des îlots cultureux de l'exploitation.

Le Tableau 47 montre que la quasi-totalité des départements largement concernés par les zones vulnérables ont moins de 5% de sols à pente supérieure à 10%. Dans les départements ne possédant que quelques communes en zone vulnérable, ce pourcentage augmente en revanche, puisque les 2/3 de ces départements ont au moins 8% de sols à pente supérieure à 10%. Mais le pourcentage de surface en pente ne reflète pas forcément la réalité : en effet, parmi les 12 départements ayant plus de 10% des sols à pente supérieure à 10%, se trouvent notamment les Pyrénées Atlantiques ainsi que les Hautes Pyrénées, pour lesquels ce sont en grande partie les fonds des vallées de rivières qui sont classées en zone vulnérable, et non les contreforts des Pyrénées. Il en va de même pour le Haut Rhin, dont la plaine d'Alsace est classée en zone vulnérable, et non les collines vosgiennes.

Pourcentage de surface avec pente > 10%	Département en quasi-totalité en zone vulnérable	Département en partie en zone vulnérable	Département ayant quelques communes en zone vulnérable
0 à 1%	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
2 à 3 %	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
4 à 5 %	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
6 à 7 %	<b>2</b>	<b>1</b>	
8 à 9 %			<b>2</b>
> 10 %		<b>6</b>	<b>12</b>

**Tableau 47 : Répartition des départements selon leur pourcentage de surface ayant des pentes supérieures à 10% et selon l'importance des zones vulnérables. Source : BD ALTI IGN 2009. Traitement : SOes**

### ❖ Sols détremés, inondés, enneigés, gelés

Concernant les sols détremés, inondés et enneigés, l'interdiction d'épandre est totale, contrairement à ce qui était indiqué dans l'arrêté du 6 mars 2001 relatif aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables. Pour les sols gelés, seul l'épandage de fumiers compacts pailleux et de composts d'effluents d'élevage est autorisé. Une définition des différents termes est également fournie (sol détremé, inondé, enneigé, gelé).

### I.6.3. Impacts potentiellement positifs sur l'eau

Toutes ces restrictions d'épandage limitent surtout les transferts de nitrates et de phosphates vers les eaux superficielles par ruissellement. Cette mesure limite aussi plus marginalement les pertes de nitrates vers les eaux souterraines par lixiviation, en interdisant les apports à des moments où le prélèvement par la végétation est limité (complémentaire aux périodes d'interdiction d'épandage). La mise en place d'une distance minimum d'épandage par rapport aux cours d'eau permet également de minimiser le risque de déversement direct des fertilisants dans les cours d'eau, dû notamment au manque de précision des machines d'épandage.

En France, diverses études ont été menées pour tester l'efficacité et la précision des épandeurs. L'IRSTEA ou les Chambres d'Agriculture ont notamment réalisé des essais sur différents types d'épandeurs.

En 2011, des chercheurs de l'IRSTEA de Clermont-Ferrand ont réalisé une étude des performances techniques des machines d'épandage, à travers la mise en place d'indicateurs de performance<sup>74</sup>. Ils ont testé 20 machines épandant des produits solides ou liquides, sur les stations des Cormiers (Ille-et-

<sup>74</sup> Rousselet, M., Mazoyer, J., Pradel, M. (CEMAGREF), 2011. Vers des machines plus respectueuses de l'environnement : conception et mise en place d'indicateurs de performance. Sciences, eaux et Territoires n°04. 10p.

Vilaine, Chambre d' Agriculture de Bretagne) et de Montoldre (Allier, IRSTEA). Ils ont mis en place divers indicateurs jugeant de la répartition, du dosage et du fractionnement. Pour des notes allant de 1 à 10, les épandeurs tournent globalement autour de la moyenne en ce qui concerne les notes de répartition, pour les composts autant que pour les lisiers. Ainsi, des progrès restent à effectuer en matière de précision d'épandage, notamment en bordure de parcelle. C'est pourquoi la mise en place de conditions d'épandage près des cours d'eau telles que celles prévues dans le programme d'actions national est importante pour la préservation et l'amélioration de la qualité des eaux.

La mise en place de seuils de pente pour l'épandage de fertilisants permet de diminuer le risque de ruissellement lié notamment à la mesure dans laquelle l'eau est retenue in situ au lieu de s'écouler. L'étude Mareef<sup>75</sup> réalisée par l'IRSTEA sur les risques chimiques et microbiologiques liés à l'épandage des effluents indique, de plus, que la sensibilité des sols au ruissellement est complexe car elle dépend de la nature des sols (texture, structure), des systèmes de cultures (couvertures des sols, fréquence et sens du travail de la parcelle), de la topographie et de la situation spatiale de la parcelle (pente, réseau bocager). La pente n'est donc qu'un facteur parmi d'autres influençant le ruissellement.

Or, si le programme d'actions national agit sur les risques de ruissellement en imposant des seuils de pente, il influe également sur d'autres facteurs du ruissellement grâce à la mise en place de mesures comme la couverture des sols ou encore l'interdiction d'épandage sur sols inondés, détremvés et enneigés. Ainsi, le programme d'actions national permet d'agir globalement sur plusieurs facteurs du ruissellement, pour en diminuer les effets négatifs (cf partie Effets globaux des mesures du PAN).

L'interdiction totale d'épandage de fertilisants sur les sols détremvés, inondés ou enneigés permet également d'éviter les risques importants de ruissellement et de lessivage dus à la fonte des neiges au printemps, à la présence d'un sol détremvé en raison de l'existence d'une couche imperméable au sous-sol ou encore à des quantités d'eau d'irrigation ne correspondant pas aux besoins des différentes cultures.

Il en va de même pour l'interdiction d'épandre sur sols gelés, fumiers compacts pailleux et composts d'effluents d'élevage mis à part. Seuls des fertilisants à C/N élevés sont autorisés à l'épandage dans ces conditions. Il s'agit de produits dont il ne s'écoule plus de jus, et qui ne libèrent que très progressivement l'azote qu'ils contiennent. Ainsi, les risques de ruissellement et de lixiviation sont limités avec ces précautions.

De plus, d'après l'étude Mareef, les sols gelés ne sont pas tous imperméables. Le degré d'imperméabilité des sols gelés dépend de la température du sol et du niveau de porosité pris par le gel. Il est donc possible d'épandre sur un sol gelé sans avoir de fortes pertes par ruissellement si le dégel n'apparaît que tardivement par rapport à l'épandage.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Sans effet	Positif	Positif	Positif	Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Effets à moyen terme sur les eaux souterraines et à court terme sur les eaux de surface.						
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.						

**Tableau 48 : Impacts prévisibles des « restrictions d'épandage » sur l'eau**

<sup>75</sup> IRSTEA, Novembre 2011. Risques chimiques et microbiologiques liés à l'épandage des effluents d'élevage et à l'implantation des élevages vis-à-vis des milieux et des tiers. 294 p.

#### I.6.4. Impacts potentiellement positifs sur les autres composantes environnementales

Cette mesure, en participant à la réduction des pertes de nitrates, a un impact positif sur les eaux superficielles destinées à **l'alimentation en eau potable**. Elle limite le transfert des nitrates et phosphates vers les eaux superficielles et ainsi **l'eutrophisation**. L'amélioration globale de la qualité des eaux superficielles aura un effet positif sur la **biodiversité**.

L'incitation à la mise en place de bandes enherbées générée par les conditions d'épandage sur sols en forte pente permet également d'assurer une continuité dans la protection des eaux de surface, d'augmenter les surfaces de végétation et ainsi améliorer le **maillage écologique** du territoire, et également d'agrémenter le paysage.

Permettre l'épandage de fumiers compacts pailleux et de composts d'effluents d'élevage sur sol gelé permet d'utiliser à bon escient la portance qu'offre ce gel au sol, qui supporte ainsi mieux le passage des machines à épandage.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif	Positif	Sans effet	Positif	Positif
<b>Echéance de l'effet</b>	Moyen terme	-	Moyen terme	Moyen terme	-
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 49 : Impacts prévisibles des « restrictions d'épandage » sur les autres composantes**

#### Définitions des termes utilisés et précisions

Le terme de « **cours d'eau** » a été retenu dans le cadre de la mesure 6° proposée dans le programme d'actions national, sur les conditions d'épandage, dans un souci d'harmonisation avec la directive nitrates (rappel : la notion d'eau de surface était utilisée dans les programmes d'action précédents).

La qualification de cours d'eau donnée par la jurisprudence repose essentiellement sur les deux critères suivants (Circulaire du 02/03/05 relative à la définition de la notion de cours d'eau) :

- la présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine, distinguant ainsi un cours d'eau d'un canal ou d'un fossé creusé par la main de l'homme mais incluant dans la définition un cours d'eau naturel à l'origine mais rendu artificiel par la suite, sous réserve d'en apporter la preuve, ce qui n'est pas forcément aisé ;
- la permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année appréciée au cas par cas par le juge en fonction des données climatiques et hydrologiques locales et à partir de présomptions au nombre desquelles par exemple l'indication du « cours d'eau » sur une carte IGN (2) ou la mention de sa dénomination sur le cadastre.

*(2) La cartographie IGN constitue une base très utile pour aider à la détermination d'un cours d'eau, mais il s'agit d'une simple présomption et elle doit être complétée par une analyse de terrain. D'une part, il peut y avoir eu soit des évolutions récentes de tracé qui n'ont pas encore été enregistrées sur la carte, soit des manques, par exemple dans le cas d'une zone forestière formant écran sur les photos aériennes. D'autre part, les écoulements non pérennes figurés en pointillé sur la carte IGN peuvent être soit des cours d'eau même s'ils s'assèchent en étiage (notamment dans le Sud de la France), soit de simples fossés ou ravines. Cette qualification juridique de cours d'eau n'enlève évidemment rien à la nécessité de protéger l'ensemble des eaux superficielles (contrôles des rejets, mise en œuvre de bandes enherbées pour lutter contre les pollutions*

*diffuses, etc.).*

Le fait de choisir le terme « cours d'eau » pour la réalisation de cette mesure permet également de rester cohérent avec la législation française, et notamment avec la loi Grenelle II, qui utilise la même formulation.

Les plans d'eau et sections de cours d'eau ne sont pas explicitement mentionnés dans cette mesure, mais la formulation est la même que pour la loi Grenelle 2. Or, une réflexion avait été menée sur la généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau (article 52 du projet de loi Grenelle 2)<sup>76</sup>, qui constatait notamment que « pour tous les praticiens interrogés par la mission, il est évident que les bandes enherbées ne doivent pas s'interrompre là où le cours d'eau BCAE traverse un plan d'eau ». On peut donc raisonnablement penser qu'il en est de même pour cette mesure du programme d'actions national. En revanche, les plans d'eau partiellement ou totalement déconnectés d'un cours d'eau sont exclus du périmètre d'action de cette mesure 6.

Dans le cadre de la mesure 8° du PAN relative à la mise en place d'une couverture végétale permanente, c'est plus précisément la notion de cours d'eau BCAE qui est utilisée, c'est-à-dire la suivante :

- les cours d'eau figurant en trait bleu plein sur les cartes IGN au 1/25 000ième les plus récentes du département ;
- les cours d'eau complémentaires listés par arrêté préfectoral ou, en l'absence d'une liste complémentaire, des cours d'eau en trait bleu pointillé et portant un nom sur les cartes IGN au 1/25 000ième les plus récentes du département (se renseigner auprès de la DDT).

Dans l'arrêté du 6 mars 2001, le terme « **eaux de surface** » est utilisé. Celles-ci sont définies par la DCE comme les eaux intérieures, à l'exception des eaux souterraines, les eaux de transition et les eaux côtières, sauf en ce qui concerne leur état chimique, pour lequel les eaux territoriales sont également incluses. Plus globalement, elles font référence à toutes les eaux qui s'écoulent ou qui stagnent à la surface de l'écorce terrestre (lithosphère).

La DCE traite quant à elle plus globalement de « **masses d'eau** », et distingue masses d'eau de surface et masses d'eau souterraines. Une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères.

<sup>76</sup> CGEDD – CGAAER. La généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau (article 52 du projet de loi Grenelle 2) : réflexion sur l'impact et la mise en œuvre de cette disposition. Mai 2010. 67 pages.

## I.7. MESURE 7 : Couverture végétale au cours des périodes pluvieuses

### I.7.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>e</sup> programme d'action

La circulaire du 26 mars 2008 fixait les modalités de mise en œuvre du 4<sup>e</sup> programme d'action dans les zones vulnérables au titre de la directive nitrates. Elle a imposé, pour ces programmes d'action, une mesure de couverture des sols pendant la période de lessivage.

Des précisions ont été données sur les types de couverture des sols reconnus (cultures d'hiver, cultures intermédiaires, repousses de colza). Dans le cas de la succession maïs grain – cultures de printemps, la CIPAN peut être remplacée par un broyage fin des cannes de maïs suivi d'un enfouissement superficiel. L'obligation d'utiliser les repousses de colza après les cultures de colza suivies de céréales d'hiver a été introduite.

Des dates maximum d'implantation et de destruction ont été indiquées.

Dans certains programmes d'action, des assouplissements ont été introduits, comme la non obligation d'implanter des CIPAN sur sols argileux, ou encore la possibilité d'utiliser des repousses de céréales comme couverture des sols.

#### Evolution des surfaces en CIPAN

En dix ans, l'implantation de cultures intermédiaires a considérablement augmenté dans les zones vulnérables. Ainsi, si l'on compare les données de 2010 avec celles de 2001 tirées du bilan de la directive nitrates 2004-2007, on constate que la surface en CIPAN avant cultures de printemps a été multipliée par 5.

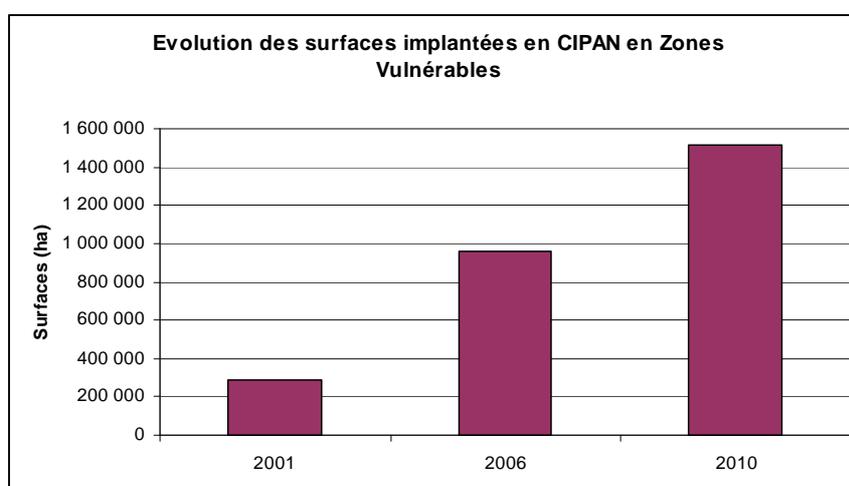


Figure 36 : Evolution des surfaces implantées en CIPAN avant cultures de printemps en zone vulnérable (Sources: enquêtes Pratiques culturelles 2001 et 2006, RA2010)

### I.7.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant

Les prescriptions du 4<sup>ème</sup> programme d'action relatives au maintien d'une couverture des sols pendant les périodes pluvieuses sont complétées.

Le programme d'actions national fixe les principes généraux de la mesure. Il stipule que la couverture des sols est obligatoire pendant les intercultures longues. Les types de couverts autorisés sont toujours de même nature : il peut s'agir, en général, des cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN), des

cultures dérobées, des repousses de colza denses et homogènes spatialement. Les repousses de céréales denses et homogènes spatialement sont également autorisées dans la limite de 20% des surfaces en interculture longue à l'échelle de l'exploitation.

Dans le cas particulier des intercultures longues après maïs grain, sorgho ou tournesol, l'obligation de couverture peut être obtenue par broyage fin des cannes suivi d'un enfouissement des résidus dans les 15 jours suivant la récolte.

La couverture des sols est obligatoire dans les intercultures courtes après un colza ; elle peut être obtenue par des repousses denses et homogènes spatialement.

La destruction chimique des CIPAN et repousses est interdite, sauf sur les îlots cultureux en techniques culturales simplifiées.

Le programme d'actions national prévoit également des possibilités d'adaptations régionales : les programmes d'actions régionaux pourront préciser certains cas dans lesquels la couverture des sols ne sera pas obligatoire, et devront le cas échéant indiquer les justificatifs que l'agriculteur devra produire pour justifier la non couverture de ses îlots cultureux. Le programme d'actions national cadre les adaptations possibles. Celles-ci pourront en particulier concerner les îlots cultureux sur lesquels la récolte du précédent est tardive et ceux sur lesquels un travail du sol est indispensable pendant la période d'implantation de la culture intermédiaire ou des repousses (sols argileux nécessitant un labour précoce, faux semis).

Lorsqu'en application des adaptations régionales, la couverture des sols n'est pas assurée pendant une interculture longue, l'agriculteur doit calculer pour chaque îlot concerné le bilan azoté post récolte et l'inscrire dans son cahier d'enregistrement de pratiques.

**L'évaluation environnementale de cette mesure ne sera complète qu'à travers les adaptations régionales retenues dans les programmes d'actions régionaux. Elle se focalisera plus particulièrement sur les principes généraux de la mesure.**

### I.7.3. Impacts mitigés sur l'eau

#### **Effets potentiellement positifs**

Limiter les fuites de nitrates au cours des périodes pluvieuses nécessite de minimiser le reliquat d'azote du sol en début de drainage. Si le premier levier est l'ajustement de la fertilisation azotée (voir mesure 3°) pour que le reliquat à la récolte de la culture précédente soit minimal, ce préalable nécessaire n'est pas suffisant parce que la culture précédente n'absorbe jamais tout le stock d'azote minéral présent et parce que la minéralisation des matières organiques du sol alimente en continu le pool d'azote minéral du sol.

Une solution consiste à faire absorber l'azote minéral par un couvert végétal de façon à l'immobiliser (temporairement) sous forme organique (azote dans la plante). Ainsi une couverture des sols en fin d'été - début d'automne permet d'absorber les nitrates présents dans le sol. Cette couverture contribue à réduire les transferts de nitrates vers les eaux superficielles et souterraines. En effet, il ressort de l'analyse bibliographique de l'étude menée par l'INRA<sup>77</sup> en 2012 sur la réduction des fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires, que l'efficacité de ces cultures est significative dans 90 % des études analysées (mais avec une très forte variabilité interannuelle et en fonction des pédoclimats).

<sup>77</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), page 17.

Elle est particulièrement importante les années où le reliquat d'azote est élevé à la récolte (rendements plus faibles que prévus).

Cette étude menée par l'INRA a également consisté, pour partie, en des simulations visant à évaluer l'efficacité des CIPAN. Ces simulations ont notamment montré que dans la plupart des situations testées, les CIPAN non légumineuses sont efficaces pour réduire la lixiviation et la concentration nitrique de l'eau de drainage avec un taux de réduction généralement supérieur à 50% permettant, le plus souvent, d'obtenir une teneur de l'eau de drainage inférieure à 50 mgNO<sub>3</sub>/L. Cette efficacité dépend toutefois des conditions climatiques (plus le site est pluvieux, plus les CIPAN sont efficaces), du type de sol ou encore de la durée de l'interculture.

Les simulations ont également montré une efficacité des repousses de blé et de colza pour réduire ces concentrations, à condition toutefois que le couvert soit dense et homogène spatialement.

Si l'étude a permis de vérifier l'efficacité des CIPAN pour réduire la teneur en nitrates de l'eau de drainage, cette conclusion n'est en revanche pas valable pour les intercultures longues à récolte tardive. Le programme d'actions national prévoit justement une adaptation régionale pour ce cas : une date limite d'implantation d'une CIPAN ou d'une dérobée pourra être fixée dans le programme d'actions régional (elle correspond à la date d'implantation au delà de laquelle la croissance de la CIPAN ou de la culture dérobée est trop faible pour que la culture puisse remplir son rôle), si la récolte de la culture précédente est postérieure à cette date, la couverture des sols par une CIPAN, une dérobée ou des repousses n'est pas obligatoire.

Le maïs grain est une des cultures dont la récolte a généralement lieu tardivement. Des simulations sur la gestion des résidus de cette culture ont donc été réalisées par l'INRA. Elles montrent qu'un mulch de résidus (cannes de maïs) laissés à la surface du sol est sans effet sur la lixiviation, alors que l'enfouissement des résidus entraîne une organisation nette d'azote du sol qui induit une légère réduction de la lixiviation (réduction de la concentration nitrique de 5 à 10 %). En conséquence, dans un objectif de réduction des fuites de nitrates, il est préférable d'incorporer les cannes de maïs grain broyées, juste après la récolte, plutôt que de les laisser en mulch à la surface de sol, même si la réduction de la concentration nitrique est modeste.

Les CIPAN permettent également de diminuer la dose de fertilisation azotée pour la culture suivante en lui restituant l'azote qu'elles ont prélevé (engrais vert<sup>78</sup>) et contribuent ainsi à la baisse des émissions azotées tant vers l'eau que vers l'air (réduction de la dose apportée à la culture).

L'implantation d'un couvert végétal peut aussi, dans certaines conditions, permettre de diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires, en diminuant le salissement des parcelles par une végétation étouffante (effet de compétition permettant de réduire la levée des adventices, leur développement et leur montée à graines) ou en coupant le cycle de certains parasites (crucifères anti-nématodes) et de certaines espèces adventices, ou encore en rendant les conditions du milieu défavorables à leur développement. L'activité biologique du sol accrue par la culture intermédiaire peut aussi réduire les ravageurs grâce à des régulations antagonistes. Dans certains cas, on peut ajouter une inhibition par effet allélopathique (toxicité de métabolites de la culture intermédiaire libérés par exsudation racinaire ou lors de la décomposition des résidus broyés et enfouis). Par ailleurs, le broyage fin des cannes de maïs après la récolte permet également de diminuer les populations de chenilles foreuses (pyrale...) et donc de limiter par la suite l'emploi de produits phytosanitaires. Si l'impact sur les adventices peut s'avérer significatif, il ne permet en revanche pas à lui seul d'assurer un désherbage complet des parcelles.

---

<sup>78</sup> Beaudoin N., Tournebize J., Ruiz L., Constantin J., Justes E, 2012. Réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires. Partie I – Analyse bibliographique, 4. Nitrate et eau en période d'interculture.

Toujours selon l'étude INRA, des résultats récents ont montré que les CIPAN pouvaient même avoir un effet positif pour réduire les transferts de pesticides, et notamment d'herbicides, en situation de monoculture de maïs irrigué. Cet effet s'explique par la modification des propriétés hydrodynamiques du sol et donc du drainage et de la lixiviation des molécules phytosanitaires selon des effets comparables à la dynamique de la lixiviation du nitrate, mais aussi par l'absorption et la dégradation des molécules phytosanitaires par la microflore du sol dont le développement est probablement stimulé par l'incorporation des résidus de CIPAN. Ces effets potentiels restent à confirmer par des travaux de recherche complémentaires, mais ils renforceraient l'intérêt des CIPAN pour améliorer la qualité de l'eau restituée aux nappes souterraines.

Enfin, l'étude INRA propose également un tableau récapitulatif des effets des différentes CIPAN, suivant leur nature (Tableau 50). Ainsi, les CIPAN les plus efficaces en termes notamment d'abattement de lixiviation des nitrates sont les cultures non légumineuses, particulièrement les crucifères. Or l'enquête « Pratiques culturales » de 2006<sup>79</sup> à laquelle l'INRA se réfère montre également que 66% des cultures intermédiaires sont des crucifères. On peut penser que ce pourcentage sera à peu près équivalent lors de l'application du programme d'actions national, ce qui amènerait une nette réduction de la lixiviation.

Effets	Facteurs	Non légumineuse Graminées	Non légumineuse Crucifères	Légumineuse	Mélanges Légum. & non-légum
Exigences		Semis assez précoce Non ou peu gélives	Semis précoce Gélive selon l'espèce et la température	Semis très précoce Gélives	Adapter le mélange
Abattement de lixiviation (taux / témoin)		30 à 80%	30 à 90%	0 à 40%	20 à 60% (à confirmer*)
Effet azote à court terme (N libéré en % N absorbé)		-20 à +10%	-10 à +30%	+10 à +50%	+10 à +40% (à confirmer)
Atouts		Efficacité à haut niveau d'intrant en azote ou sous climat océanique	Large efficacité et Efficacité à haut niveau d'intrant en azote ou sous climat continental	Efficacité à bas niveau d'intrant en azote	Efficacité intermédiaire et plasticité / à la disponibilité en N Moindre compétition en semis sous couvert
Systèmes déconseillés ou à proscrire		Sol argileux (/ destruction tardive).	Sol argileux si non gélive (/ destruction tardive).	Systèmes intensifs en azote & apports d'effluents	Systèmes intensifs en azote

\* à confirmer par une étude bibliographique ciblée et des simulations incluant une association d'espèces.

**Tableau 50 : Récapitulatif des effets, atouts et limites des différents types de cultures intermédiaires**

### **Effets potentiellement négatifs**

Il existe des impacts potentiellement négatifs liés à une utilisation accrue de produits phytosanitaires dans certains cas comme la destruction chimique des couverts, par du glyphosate généralement. Mais l'impact de l'introduction de couverts végétaux dans les systèmes de culture sur la fréquence d'utilisation du glyphosate n'est pas beaucoup documenté<sup>80</sup>. Les publications relèvent un certain nombre de risques liés à l'utilisation de ce produit. Le programme d'actions national prévoit, pour parer ces effets négatifs, l'interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires pour la destruction de la

<sup>79</sup> Enquête "Pratiques culturales en grandes cultures" conduite en 2006 par le Service de la Statistique et de la Prospective du ministère en charge de l'Agriculture.

<sup>80</sup> La seule référence disponible concerne la Suisse où, entre 1992 et 2004, le nombre d'applications de glyphosate est passé de moins de 0,05 application par parcelle et par année à environ 0,15, en relation avec la simplification des travaux du sol et l'introduction systématique des couverts végétaux (cf. Etude INRA sur la Gestion des intercultures).

CIPAN ou des repousses, sauf en techniques culturales simplifiées. Dans le cas général, la destruction doit se faire mécaniquement ou de manière naturelle, grâce au gel.

Une destruction tardive des repousses de colza ou de céréales ou des CIPAN peut être à l'origine d'une montée à graines et d'une augmentation de la pression sanitaire (notamment par les altises, les tipules, le phoma ou d'autres champignons). De plus, la destruction mécanique du couvert par travail du sol peut favoriser la prolifération des limaces et donc l'utilisation de molluscides tel le métaldéhyde.

Les CIPAN induisent quasi-systématiquement une réduction du drainage annuel, qui varie en médiane de 20 à 50 mm, selon les pédoclimats et le niveau de croissance du couvert<sup>81</sup>. Mais la pluviométrie hivernale couvrant largement l'évapotranspiration du couvert et permettant de reconstituer la réserve en eau du sol entre la destruction de la CIPAN et le semis de la culture suivante, il n'y a généralement pas de réduction du stock d'eau du sol. Le cas des dates de destruction tardives de cultures intermédiaires et de faibles précipitations hivernales sont cependant à surveiller et pourraient poser problème.

Toutes les catégories de cultures intermédiaires ne sont pas aussi efficaces. En effet, les légumineuses sont deux fois moins efficaces que les espèces non-légumineuses (crucifères et graminées) pour réduire les fuites de nitrates<sup>81</sup>.

Après maïs grain, les CIPAN sont inefficaces compte tenu de la date trop tardive d'implantation. Ainsi, la gestion des résidus de culture se pose comme alternative. Toutefois, ici encore des règles strictes sont à respecter : le mulch de cannes de maïs broyées laissées en surface ne réduit pas les fuites de nitrates après maïs grain, le broyage fin et l'enfouissement sont la seule solution pour avoir une efficacité sur les nitrates, même si elle est très faible (une conclusion de l'étude INRA sur l'interculture<sup>81</sup>), et c'est d'ailleurs ce qui est imposé par le programme d'actions national. Le broyage des cannes et l'enfouissement dans les quinze jours suivant la récolte sont également imposés pour les cultures de sorgho et de tournesol, qui sont elles aussi récoltées tardivement.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Positif sauf si usage supplémentaire de pesticides	Positif sur les eaux superficielles			Positif	Sans effet ou effet légèrement négatif en climat sec
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Les effets se feront sentir plutôt à court terme sur les eaux de surface et à moyen ou long terme sur les eaux souterraines.						
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables. L'effet sera d'autant plus important que le reliquat post-récolte sera élevé et le couvert maintenu tardivement.						

**Tableau 51 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur les autres composantes**

#### I.7.4. Impacts mitigés sur les autres composantes

##### Effets potentiellement positifs

En limitant les pertes d'azote et le transfert de phosphore par ruissellement, les couverts contribuent à limiter l'eutrophisation des plans d'eau, des cours d'eau, des estuaires et des eaux marines. Ils

<sup>81</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 60 p.

contribuent également à améliorer les ressources en eau destinées à l'approvisionnement en eau potable.

En limitant le ruissellement sur les terres agricoles pendant les périodes pluvieuses, les couverts végétaux participent à la diminution du risque de gonflement rapide des cours d'eau et donc d'inondation.

La préservation et la protection des sols est un enjeu majeur car celui-ci fournit de nombreux services, notamment écosystémiques : production, régulation de la qualité de l'eau, recyclage des matières organiques, fonctions écologiques, ou encore socio-économiques. Ces sols peuvent entre autres subir un phénomène d'érosion, pouvant être lié à la pluie ou au vent, ce qui entraîne des dysfonctionnements et des pertes d'efficacité dans les services rendus.

Dans les zones agricoles, le ruissellement lié à de fortes précipitations peut par exemple provoquer le départ de terre, entraînant les éléments fertiles du sol, ou parfois même causer d'importantes coulées de boues, qui vont polluer les eaux et former des amas de sédiments qu'il faudra ensuite gérer. L'absence de protection des sols via un couvert végétal intensifie ce phénomène, et les inter-cultures nues sont notamment favorables au ruissellement. Les exigences imposées par le programme d'actions national en termes de couverture des sols pendant les périodes pluvieuses concourent à prévenir ou limiter ce phénomène d'érosion (sous réserve toutefois d'un maintien suffisamment long de la couverture du sol ce qui n'est pas toujours justifié pour le piégeage des nitrates<sup>82</sup>).

Par leur biomasse aérienne et leurs racines, qui protègent le sol de l'impact des gouttes de pluie et de la battance, freinent le ruissellement et augmentent la cohésion du sol, les cultures intermédiaires réduisent l'érosion hydrique, par rapport à un sol nu. A long terme, leur apport de matière organique au sol par enfouissement régulier du couvert permet également une amélioration de l'état structural et des propriétés physiques du sol.

Le choix d'un couvert gélif en outre permet d'éviter l'érosion hivernale du sol tout en ne nécessitant pas de destruction mécanique qui aurait pu augmenter les risques d'érosion.

#### **Pertes de terre par érosion due au sol laissé nu en hiver**

L'équation universelle des pertes de sol, qui prédit les pertes occasionnées par l'érosion de surface, dépend de plusieurs facteurs. Elle s'exprime par la formule :

$$A = K \times R \times LS \times C \times P$$

Où :

**A** est la perte annuelle de sol en tonne par hectare

**K** est l'indice d'érodibilité des sols à l'érosion hydrique

**R** est l'indice d'érosivité potentielle de la précipitation

**LS** est un facteur topographique représentant l'effet combiné de la longueur et de l'inclinaison de la pente

**C** est le facteur de culture, comprenant la régie des cultures des sols et les pratiques culturales

**P** est le facteur de conservation et d'aménagement.

Il est donc difficile de pouvoir estimer, à l'échelle de la France, les pertes de sol dues à l'absence de couverture végétale en hiver. Cependant, le facteur de culture C, qui correspond à un simple rapport entre l'érosion sur sol nu et l'érosion observée sous un système de production, varie d'un facteur 100

<sup>82</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 60 p.

entre un sol nu et un sol avec plantes de couverture. La mise en place de couverts végétaux représente donc un levier efficace pour lutter contre l'érosion du sol.

D'autre part, en favorisant la faune auxiliaire (vers de terres, carabes...), les couverts végétaux ont également un effet bénéfique sur la fertilité du sol, à condition que leur implantation ne conduise pas à l'utilisation de produits phytosanitaires toxiques pour la faune ou la microflore du sol. Ils peuvent également constituer des habitats favorables aux déplacements (corridors biologiques) et à la reproduction des animaux.

Ces cultures et leurs résidus favorisent des invertébrés « utiles », comme le ver de terre, ou encore des pollinisateurs si la culture intermédiaire fleurit.

Enfin, l'implantation de couverts végétaux en période d'interculture agrément le paysage en le diversifiant (couleur jaune de la moutarde, bleue de la phacélie...).

### **Effets potentiellement négatifs**

Concernant le sol, la destruction mécanique de la CIPAN peut augmenter dans certains cas les risques d'érosion par rapport à une destruction chimique, si elle a lieu en conditions hydriques défavorables.

Concernant la biodiversité, les CIPAN peuvent parfois limiter les ressources alimentaires pour certaines espèces (cas de certains oiseaux migrateurs).

Concernant l'air, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre liée au surcroît de carburant nécessaire à la gestion de la culture intermédiaire (semis et destruction du couvert) ou à la l'utilisation de produits phytosanitaires (fabrication) dans le cas d'une destruction chimique, sont considérés comme les principaux impacts négatifs. Toutefois, ces effets sont compensés par un impact favorable lié à l'augmentation du stockage de carbone dans les sols consécutive à l'implantation d'un couvert végétal (la séquestration de carbone permise par l'implantation de cultures intermédiaires est estimée à environ 300 kg C/ha<sup>83</sup>, avec une variabilité assez large - écart-type de 150 kg C/ha), voire par la baisse de fertilisation azotée pour la culture suivante. En moyenne, les cultures intermédiaires ont un effet positif sur le bilan de GES observable chaque année où elles sont implantées, avec une réduction moyenne d'environ -1t CO<sub>2</sub>eq/ha (bilan compris entre +0,1 et -2,1 tonnes CO<sub>2</sub>eq/ha)<sup>83</sup>.

### **Essai de quantification de la réduction des émissions de GES avec mise en place de couverture végétale selon les obligations du PAN**

D'après les données du recensement agricole 2010, les surfaces implantées avec couvert végétal en 2010 en zones vulnérables (CIPAN et cultures dérobées, hors repousses de céréales) s'élevaient à 1 758 299 ha, et les surfaces en cultures de printemps à 2 986 510 ha. 60% de la surface en culture de printemps en zone vulnérable était donc couverte à l'automne par une CIPAN ou une dérobée.

Sachant que, parmi les couverts végétaux autorisés sont présents les repousses de céréales, les cannes de maïs, sorgho ou tournesol broyées et enfouies, et que dans le cas des récoltes tardives notamment la couverture n'est pas obligatoire, on peut envisager pour cet essai de quantification d'atteindre une

<sup>83</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 60 p.

couverture végétale par CIPAN ou dérobées de 80%. Avec ce chiffre, la surface implantée en CIPAN ou en culture dérobée grâce au PAN augmentera en zone vulnérable de  $(0,80 * 2\,986\,510) - 1\,758\,299 = 630\,909$  ha.

Donc la réduction des émissions de GES sera environ de :

$630\,909 * 1 = 630\,909$  t de CO<sub>2</sub> pour l'année (ce qui représente 0,6% des émissions totales de GES du secteur agriculture – sylviculture, estimées à 102,9 millions t CO<sub>2</sub> en 2010).

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif		Neutre	Positif	
<b>Echéance de l'effet</b>	Moyen ou long terme	Moyen ou long terme	Moyen ou long terme	Court ou moyen terme	Court terme
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 52 : Impacts prévisibles de la « couverture des sols » sur les autres composantes**

## **I.8. MESURE 8 : Couverture végétale permanente le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares**

### **I.8.1. Rappel des effets généraux de la mesure telle que rédigée dans le 4<sup>e</sup> programme d'action**

La circulaire du 26 mars 2008 a imposé pour les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action l'implantation d'une bande enherbée ou boisée permanente d'une largeur minimale de 5 mètres le long de tous les cours d'eau définis au titre des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE).

### **I.8.2. Evolutions apportées par le programme d'actions national par rapport à l'existant**

Les prescriptions du 4<sup>ème</sup> programme d'action sont maintenues. Dans un souci de continuité de la protection des ressources en eau, le programme d'actions national précise que la mise en place de bandes enherbées devra, en plus des cours d'eau BCAE, également se faire le long de « sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares ». Les types de couvert autorisés et les conditions d'entretien sont ceux définis au titre des BCAE.

En matière de cours d'eau BCAE, on peut dire qu'il existe 3 types de situation<sup>84</sup> :

- les départements qui s'en sont tenus à la définition la plus simple ne nécessitant pas d'arrêté préfectoral : seuls les cours d'eau figurés sur la carte IGN au 1/25000 en trait plein plus les cours d'eau en pointillé dénommés sont retenus ;
- les départements qui y ont ajouté des cours d'eau complémentaires, listés par arrêté préfectoral :
  - soit pour définir un réseau plus adapté à la configuration locale ;
  - soit par souci de cohérence, pour assimiler les cours d'eau BCAE aux cours d'eau « police de l'eau » lorsqu'un tel réseau avait été cartographié.

### **I.8.3. Impacts potentiellement positifs sur l'eau**

Les bandes végétales constituent une zone où toute application de fertilisants et de produits phytosanitaires est proscrite. Les bandes végétales permanentes ont ainsi une action directe sur la pollution ponctuelle des eaux de surface par les nitrates et par les produits phytosanitaires car elles éloignent la rampe du pulvérisateur ou de l'épandeur d'engrais. Une largeur de 5 mètres permet de réduire la proportion de produit de traitement potentiellement intercepté par un cours d'eau d'environ 92% à 98%, selon le matériel de traitement utilisé, adapté à la hauteur de la culture<sup>85</sup>. Les bandes boisées et la végétation haute interceptent également pour partie la dérive de pulvérisation des traitements phytosanitaires appliqués à proximité des cours d'eau (effet écran).

Les dispositifs végétalisés contribuent également à limiter la pollution diffuse des eaux superficielles en réduisant, d'une part le ruissellement grâce à une infiltration accrue de l'eau dans la zone enherbée, d'autre part le transfert des particules solides produites par l'érosion des terres, en jouant le rôle de filtre et en favorisant la sédimentation. Les dispositifs végétalisés peuvent ainsi intercepter une partie des flux de polluants (produits phytosanitaires ou phosphore, nitrates, bactéries) transférés par les eaux de ruissellement ou par érosion hydrique des sols. La bande enherbée joue donc un rôle sur les polluants mais aussi sur la turbidité de l'eau. Le ruissellement de nutriments issus des effluents d'élevage comme les lisiers et fumiers lors d'épisodes pluvieux peut également être intercepté pour

<sup>84</sup> CGEDD – CGAAER. La généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau (article 52 du projet de loi Grenelle 2) : réflexion sur l'impact et la mise en œuvre de cette disposition. Mai 2010. 88p.

<sup>85</sup> Agence de l'Eau Seine Normandie- Livre de bord Agriculteurs. Chapitre 5 : Vers une agriculture plus agronomique pour l'intérêt de tous. 2010.

partie. Lorsqu'elle est située en zone humide, la bande enherbée peut également présenter des capacités dénitrifiantes et contribuer à réduire les flux de nitrates vers les cours d'eau.

Un couvert végétal homogène et de densité régulière est nécessaire pour que le dispositif soit pleinement efficace. Il faut également éviter la présence de « courts-circuits » tels que les ornières ou les fossés, qui transfèrent directement les écoulements vers les cours d'eau.

### *Résultats sur l'efficacité des bandes enherbées*

Les Agences de l'Eau ont mené, entre les années 1993 et 1996, des expériences visant à obtenir des résultats quantitatifs concernant l'efficacité des bandes enherbées. Trois sites ont été choisis, se distinguant essentiellement par leurs milieux pédo-climatiques différents : La Jaillière (44), Plélo (22) et Bignan (56). Le CORPEN a réalisé une synthèse des résultats obtenus au cours de ces campagnes de suivi du ruissellement. Cette synthèse montre que des bandes enherbées de 6 m réduisent le ruissellement en moyenne de 71% (43 à 87% sur 20 épisodes, moyenne des efficacités (CORPEN, 1997)<sup>86</sup>), alors que celles de 12 m le diminuent de 85 %<sup>87</sup>.

Elles filtrent par ailleurs le ruissellement et retiennent les **matières en suspension** (vecteur du phosphore particulaire) : en moyenne, 89% des matières en suspension ont été retenues avec 6 m de bande, 84% avec 12 m et 99% avec 18m<sup>87</sup>.

Le récent rapport du CORPEN (2007)<sup>88</sup> note que plusieurs études concluent que la largeur de la bande enherbée ne constitue pas un facteur déterminant de son efficacité vis-à-vis de la rétention des matières en suspension (en couvert dense, la sédimentation des matières en suspension (MES) les moins fines a lieu dans le premier mètre et les particules les plus fines non piégées à ce niveau ne représentent généralement qu'une faible proportion pondérale). La densité et la hauteur de la végétation serait un facteur plus important que la largeur pour retenir les MES<sup>89</sup>.

Sur les concentrations en **nitrates**<sup>90</sup>, les résultats sont très hétérogènes, variant de 0 à 85 % de rétention des nitrates pour les bandes enherbées de 6 m et de 59 à 99 % pour une largeur de 12 m. Les expérimentations menées par les Agences de l'eau ont permis d'obtenir une diminution moyenne de 54 % de la teneur en nitrates dans les eaux de ruissellement, pour des bandes enherbées de 6 m.

Le document du CORPEN (2007) souligne que les zones tampons ne sont efficaces pour retenir l'azote nitrique que si leur alimentation hydrique est apportée par un écoulement latéral à faible profondeur (c'est-à-dire dans la zone explorée par les racines et riche en matières organiques), tant pour l'absorption par la végétation que pour la dénitrification.

Les résultats obtenus sur la rétention du **phosphore** soluble dans les bandes enherbées sont très irréguliers, variant de 0 à 76 % pour une largeur de 6 m et de 1 à 95 % (largeur de 12 m) selon les sites et les années (Real, 1998). Les essais menés par les Agences de l'eau montrent une diminution moyenne du taux de phosphore soluble dans les eaux de ruissellement de 31% pour les bandes enherbées de 6 m de large.

<sup>86</sup> CORPEN, 1997. Produits phytosanitaires et dispositifs enherbés. Etat des connaissances et propositions de mise en œuvre. 88p.

<sup>87</sup> Benoit P., Pot V., Madrigal I., Lacas J.-G., Gril J.J., Réal B. (2005). Dissipation des pesticides dans les dispositifs tampon, enherbés et boisés : principaux processus impliqués. 35<sup>e</sup> congrès du GFP.

<sup>88</sup> CORPEN, 2007. Les fonctions environnementales des zones tampons. Les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux. 176 pp

<sup>89</sup> SOGREAH, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'action « nitrates » du département de Seine-Maritime. Février 2009.

<sup>90</sup> Réal B. (1998). Etude de l'efficacité des dispositifs enherbés. ITCF – Agence de l'Eau

Au niveau du transfert des **produits phytosanitaires**, les essais menés sur le site de la Jaillière montrent une efficacité importante avec des bandes d'une largeur supérieure à une dizaine de mètres, mais qui reste significative avec une largeur de 6 m en aval d'un bassin versant de 50 m (CORPEN, 1997). Les essais menés par les Agences de l'Eau montrent quant à eux une interception moyenne de 72% des produits phytosanitaires dans les eaux de ruissellement (90% pour une bande enherbées d'une largeur de 18 m).

D'après le CORPEN (1997), l'implantation en bordure de rivière ou de plan d'eau des bandes enherbées assure une protection contre l'entraînement par le vent des gouttelettes de pulvérisation (la « dérive »). Ce rôle d'écran est commun à toutes les zones tampons, les zones boisées l'exerçant mieux que les dispositifs enherbés. On estime que les quantités entraînées par la dérive sont divisées approximativement par un facteur 10 à une distance de 5 à 6 mètres du bord de la parcelle.

Les bandes enherbées sont d'autant plus efficaces que les risques de ruissellement sont élevés, en particulier en aval de sols en pente ou sur des sols imperméables.

Thématique environnementale : Ressource en eau	Nitrates	Produits phytosanitaires	Matières phosphorées	Matières organiques ou matières en suspension	Eutrophisation	Synthèse qualité de l'eau	Aspect quantitatif de la ressource en eau
<b>Impact prévisible sur la qualité de l'eau</b>	Positif	Positif	Positif	Positif		Positif	Sans effet
<b>Etendue et échéance de l'effet</b>	Les effets concerneront tous les cours d'eau désignés au titre des BCAE. Les zones d'élevage seront les plus impactées au regard des effets sur la pollution par les effluents d'élevage, celles de grandes cultures au regard de l'impact positif sur les transferts de produits phytosanitaires. Effets à court terme sur les cours d'eau, moyen ou long terme sur les eaux souterraines.						
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables du fait que le couvert n'est pas retourné comme ceci était possible dans le cadre des BCAE.						

**Tableau 53 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur l'eau**

#### I.8.4. Des impacts potentiellement positifs sur les autres aspects

L'amélioration des paramètres physico-chimiques (nitrates, phosphates, pesticides) générée par cette mesure touche les eaux captées pour **l'alimentation en eau potable** à partir de ressources superficielles et, à plus long terme, à partir de ressources en eaux souterraine. Les dispositifs implantés dans le cadre de cette mesure jouent également un rôle de filtre vis-à-vis des particules de terre : ceci est bénéfique vis-à-vis des problèmes de **turbidité** de l'eau destinée à la consommation humaine. L'impact sur l'eutrophisation est également important du fait de la forte amélioration de la qualité des cours d'eau attendue pour les nitrates et surtout les phosphates.

Les dispositifs végétalisés stabilisent les berges et constituent un premier pas dans la renaturation des berges artificialisées. Cependant, compte tenu de leur taille (5 mètres), leur rôle sur le fonctionnement hydrologique des cours d'eau (limitation des crues...) restera faible.

Ces dispositifs contribuent aussi à limiter l'**érosion**, conséquence d'un ruissellement sur les terres agricoles en amont.

Les couverts environnementaux permanents installés le long des cours d'eau permettent de préserver la qualité biologique des cours d'eau, avec un rôle tout particulier des ripisylves : ambiance climatique du cours d'eau (ombrage, apport de débris organiques), création et diversification des habitats naturels du cours d'eau nécessaires à son fonctionnement trophique et de ce fait du bon état écologique de la masse d'eau, objectif de la DCE.

La mise en place de dispositifs végétalisés présente également des effets bénéfiques pour la **biodiversité** de la faune et de la flore aquatiques. Ils constituent des zones de refuge pour la faune terrestre et ont un rôle de réservoir biologique pouvant héberger des auxiliaires des cultures qui permettent de réduire la pression sanitaire sur les cultures et donc de limiter l'utilisation de produits phytosanitaires. Ils constituent enfin des corridors verts pour le passage de la faune.

La présence de zones végétalisées le long des cours d'eau agrémente le paysage en le diversifiant. Les bandes boisées contribuent à maintenir les zones de bocage.

Thématique environnementale	Santé humaine (AEP)	Sols (érosion/ ruissellement, fertilité)	Air	Biodiversité	Paysages
<b>Impact prévisible</b>	Positif				
<b>Echéance de l'effet</b>	Court et long terme	Court terme	Court et long terme	Court et moyen terme	Court terme
<b>Durée de l'effet</b>	Effets durables.				

**Tableau 54 : Impacts prévisibles des « dispositifs végétalisés » sur les autres composantes**

***Focus sur l'articulation entre cette mesure du programme d'actions national et la PAC (conditionnalité des aides et second pilier)***

La mise en place de bandes tampon de 5 mètres de large sans fertilisation le long des cours d'eau rentre dans les Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales, et doit donc être appliquée par tous les agriculteurs désireux de bénéficier des aides du premier pilier de la PAC, au titre de la conditionnalité. Cette obligation ne concernant que ces receveurs d'aides, elles ne permettent qu'une couverture partielle des linéaires. Toutefois, la quasi-totalité des agriculteurs bénéficient des primes PAC : le linéaire non couvert qui est susceptible de le devenir avec la mise en place du programme d'actions national est donc assez faible.

Parmi le panel de mesures agro-environnementales territorialisées proposées en France, on trouve la possibilité d'instaurer des bandes enherbées sur les surfaces au-delà de celles nécessaires au respect des BCAE, à travers notamment l'engagement unitaire Couver05 (« Création et entretien d'un maillage de zones de régulation écologique ») des mesures agro-environnementales territorialisées. De la même façon, les bandes enherbées rendues obligatoires au titre du PAN ne pourront pas bénéficier d'un engagement agro-environnemental. Cependant, cette MAET va dans le sens de la mesure instaurée par le PAN, et donne la possibilité à l'exploitant d'aller au delà des obligations du PAN et de recevoir pour cela des compensations financières.

En cours d'engagement, une évolution du parcellaire peut conduire à la perte d'une surface jusque là comptée au titre des surfaces nécessaires au respect des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) ou, à l'inverse, à une augmentation de la surface de l'exploitation. Cette évolution peut avoir pour conséquence d'obliger l'agriculteur à compter au titre des surfaces nécessaires au respect des BCAE une partie des surfaces engagées dans une mesure contenant un engagement unitaire Couver05. Dans ce cas, l'exploitant devra demander spontanément auprès de la DDT/DDTM une modification de son engagement agro-environnemental, afin d'en retirer les surfaces concernées. Cette modification sera effectuée au titre d'un cas de force majeure et ne donnera lieu ni à une demande de remboursement sur les campagnes précédentes, ni à l'application de pénalités. Si en revanche elle est décelée lors d'un contrôle, les sanctions habituelles s'appliquent<sup>91</sup>.

Un bémol à la mise en place de cette mesure concerne les petites exploitations. Celles-ci pourront rencontrer des problèmes de manque à gagner en implantant des bandes enherbées. En effet, leur petite taille impliquant le plus souvent de faibles surfaces, l'implantation de bandes enherbées est susceptible de faire perdre à ces exploitations un pourcentage de terrain élevé. Leur petite taille leur procure également des difficultés à faire reconnaître leur éligibilité à des mesures agro-environnementales (surfaces minimum parfois demandées).

<sup>91</sup> DGPAAT. Circulaire PDRH 2011-2013 « mesures agroenvironnementales » du 22 avril 2011.

## II. ANALYSE DES EFFETS GLOBAUX DES MESURES DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

Cette partie présente une appréciation globale des mesures du programme d'actions pris dans son ensemble. Elle montre d'abord comment l'ensemble des mesures, par leur cohérence, permet de répondre spécifiquement aux enjeux de chaque compartiment environnemental ; puis elle montre la contribution de chaque mesure à l'ensemble des thématiques environnementales. Enfin, la variabilité des effets des mesures en fonction des différents territoires est présentée.

L'analyse détaillée des effets des évolutions apportées par le programme d'actions national par rapport aux programmes d'action précédents n'a pas été menée. En effet, il a été considéré que ceci n'apporte pas de plus-value significative par rapport à l'analyse détaillée en point 1 du présent chapitre. Par ailleurs, il est très difficile de quantifier les impacts apportés par les évolutions par rapport au scénario tendanciel.

### II.1. Effet de l'ensemble des mesures pour chaque compartiment environnemental

Les mesures du programme d'actions national constituent un ensemble de mesures cohérentes afin de lutter efficacement contre la pollution par les nitrates :

- l'équilibre de la fertilisation et la bonne gestion des effluents d'élevage permettent de limiter les concentrations en nitrates (et en phosphates) dans les sols, pendant les périodes à risque et notamment après la récolte,
- la couverture des sols pour limiter les fuites d'azote en période de drainage, les dispositifs végétalisés ainsi que les conditions d'épandage limitent les pertes d'azote vers les eaux souterraines et superficielles.

L'ensemble permet d'optimiser l'efficacité de l'azote à différentes échelles : parcelle et rotation culturale, exploitation et bassin versant.

En effet, dans de nombreuses situations, la gestion de la fertilisation azotée seule ne suffit pas à produire une eau dont les concentrations en nitrates sous les racines sont inférieures à 50 mg/L<sup>92</sup>. Par exemple, pour une lame d'eau drainante de 300 mm, une concentration en nitrates de 50 mg/L correspond à une perte de 34 kg N/ha, ce qui est relativement faible comparativement aux quantités mises en jeu pour assurer la nutrition d'une culture (en moyenne, environ 150kgN/ha sous forme minérale pour les grandes cultures ; source : Bilan Mise en œuvre directive « Nitrates », Onema - Octobre 2012). A cela s'ajoute la variabilité du climat qui rend aléatoire la prévision du rendement, donc celle des besoins en azote, ce qui peut augmenter le reliquat à la récolte. Compte tenu de ce constat, et sachant qu'en plus une partie du pool d'azote organique du sol se minéralise suite à la récolte, la couverture des sols en fin d'été - début d'automne est indispensable pour limiter les risques de pertes en azote.

Des interactions positives entre les mesures sont à souligner, suite aux évolutions apportées par le programme d'actions national : différentes mesures (limitation de 170kg d'azote issu des effluents d'élevage par hectare et par an, équilibre de la fertilisation azotée) conduisent à réduire les quantités d'effluents apportées : la pression en nitrates, phosphates, et plus marginalement en matière organique dans les eaux, s'en trouvera diminuée.

De même, les capacités de stockage exigées permettront de respecter les nouvelles périodes d'interdiction d'épandage, et ainsi d'éviter tout épandage présentant des risques du point de vue des fuites d'azote. Toutefois, ces effets ne seront confirmés que si les exploitations ont les capacités financières d'adapter leurs capacités de stockage. Les aides financières du PMPOA avaient largement

<sup>92</sup> Beaudoin N. (2006) Caractérisation expérimentale et modélisation des effets des pratiques culturales sur la pollution nitrique d'un aquifère en zone de grande culture. Application au site de Bruyères (02). Thèse, INAPG "agronomie et environnement", pp. 211.

contribué à appuyer les efforts des exploitations pour augmenter leurs capacités de stockage. Les difficultés économiques auxquelles sont actuellement soumises les exploitations d'élevage limiteront probablement les effets attendus. A ce jour, une aide financière systématique n'est pas envisageable du fait du manque de disponibilité en termes de budget et des questions de légalité vis-à-vis de Bruxelles. Mais dans certains cas particuliers, une aide publique peut être accordée pour la construction d'ouvrages de gestion des effluents dans les zones vulnérables dans le cadre du Plan de Modernisation des Bâtiments d'Elevage (pour les exploitants situés dans une zone vulnérable nouvellement classée ; pour les jeunes agriculteurs dont l'ouvrage de stockage est inclus dans le plan de développement agricole).

Toutefois, si des interactions positives existent, les impacts positifs ne sont pas toujours cumulables : par exemple, le meilleur contrôle des apports d'azote conduisant à limiter les excédents, le couvert hivernal aura un effet piège à nitrate moindre. Le couvert reste toutefois utile car dans les faits, on rencontre quasiment toujours un excédent et que le couvert permet également de pomper à minima l'azote issu de la minéralisation post-récolte. Enfin, la modulation de la norme d'azote épandable de la vache laitière pourrait dans une certains mesure déstabiliser les élevages intensifs à l'herbe (des mesures sont toutefois prévues pour limiter cet impact – cf. chapitre 6).

**Les tableaux suivants présentent les effets cumulés des mesures du programme d'actions pris dans son ensemble, sur l'environnement.**

Thématique environnementale		Effets	Effets attendus des mesures du programme d'actions
Q u a n t i t é  d e l' e a u	Nitrates	Positif	L'ensemble des mesures, et tout particulièrement l'équilibre de la fertilisation azotée, la couverture des sols ainsi que les conditions d'épandage, contribue à limiter les pertes azotées vers le milieu. En considérant le temps de transfert de l'eau vers les aquifères et le cumul avec d'autres rejets notamment urbains, toutes les masses d'eau ne retrouveront pas une concentration en nitrates inférieure à 50 mg/L en 2015. Cependant, une amélioration durable est à escompter.
	Produits phytosanitaires	Positif  Neutre voire potentiellement négatif	Les effets sur les risques de pollution par les pesticides sont essentiellement liés aux bandes végétalisées et à la couverture des sols en période de lixiviation, qui réduisent leur risque de transfert vers les eaux superficielles.  La destruction chimique des CIPAN et repousses est interdite sauf en cas de techniques culturales simplifiées, ce qui limite les éventuels effets négatifs de cette mesure sur la pollution phytosanitaire.  Une augmentation du recours aux produits phytosanitaires peut être envisagée pour compenser la baisse d'apport de fertilisants qui fragiliserait les cultures, mais ce phénomène est difficile à quantifier.
	Matières phosphorées	Positif	Le meilleur raisonnement de la fertilisation la meilleure gestion des effluents d'élevage (stockage et épandage) ainsi que les bandes végétalisées le long des cours d'eau ont un effet bénéfique sur les risques de perte de phosphates, principalement par ruissellement et érosion.
	Matières organiques ou en suspension dans l'eau	Positif	L'effet bénéfique pour les cours d'eau sera principalement lié à la mise en place de couverts végétaux et de bandes végétalisées pérennes le long des cours d'eau, par l'interception du ruissellement et des particules de sols ou résidus d'effluent vers les cours d'eau. Une meilleure gestion des effluents organiques (conditions d'épandage, calendrier d'apports, stockage) contribuera également à réduire les matières en suspension dans les eaux.
	Eutrophisation	Positif	L'ensemble des mesures a un effet cumulé positif sur les risques d'eutrophisation par la limitation des pertes de nitrates et de phosphore.
Aspect quantitatif de la ressource en eau	Neutre voire potentiellement négatif	Les mesures n'ont pas d'effet notable nouveau sur les aspects quantitatifs, excepté la couverture des sols en hiver qui pourrait réduire la recharge des sols dans les zones en déficit hydrique.	

**Tableau 55 : Impacts prévisibles cumulés des mesures du programme d'actions national sur l'eau**

Thématique environnementale	Effets	Effets attendus des mesures du programme d'actions
Santé humaine (AEP)	Positif	Des effets positifs sont attendus en lien avec la baisse des concentrations en nitrates dans les eaux destinées à la consommation humaine liée à la mise en place des mesures. La turbidité de l'eau est également limitée lorsque des mesures concourent à réduire l'érosion des sols et à préserver les berges.
	Positif	L'implantation de bandes végétalisées et d'une couverture des sols en période pluvieuse limitent le ruissellement et l'érosion, en favorisant l'infiltration et en protégeant le sol de l'impact des gouttes de pluie. Ces mesures conduisent également à augmenter les teneurs en matière organique du sol et donc à améliorer sur le long terme la fertilité des sols.
Conservation et fertilité du sol	Potentiellement légèrement négatif	Cependant, si le programme d'actions entraîne une utilisation supplémentaire de pesticides, ces pesticides peuvent modifier la constitution bactériologique et microbiologique du sol et donc peuvent à terme altérer sa structure et sa fertilité.
Air	Positif	Les mesures conduisent à limiter les apports d'azote minéraux, à ajuster les apports d'azote organique et à mieux gérer le stockage puis l'épandage des effluents d'élevages, ce qui aura pour effet de limiter : - les pollutions atmosphériques liées aux particules provenant de l'ammoniac volatilisé, - la pollution acide et photo-oxydante liée à l'ammoniac, - le réchauffement climatique par la limitation des émissions de gaz à effet de serre (protoxyde d'azote lors de la fertilisation et dioxyde de carbone lors de la fabrication et du transport des engrais). La séquestration du carbone dans la biomasse ou dans les sols résultant de l'implantation de dispositifs végétalisés ou de couverts à l'automne permet également un abattement des teneurs en dioxyde de carbone de l'air. Si le programme d'actions national entraîne une utilisation accrue de produits phytosanitaires, leur concentration dans l'air pourrait augmenter.
	Légèrement négatif	Egalement, l'augmentation des périodes d'interdiction d'épandage pourrait provoquer une augmentation des pertes d'ammoniac, le risque le plus élevé étant lié à la possible concentration des épandages au printemps et en été, périodes propices aux pics de pollution par les particules.
Biodiversité	Positif	Certaines espèces animales ou végétales sont sensibles aux excès d'azote dans l'eau ; ces excès peuvent également favoriser le développement de plantes venant directement concurrencer les espèces protégées. Le programme d'actions contribue à leur préservation en réduisant les fuites de composés azotés et phosphorés vers les eaux. Du fait de l'obligation de maintenir des bandes enherbées le long des cours d'eau, et une couverture des sols aux périodes pluvieuses, le programme d'actions offre un espace favorable au développement et au déplacement de la faune et de la flore. En contribuant à la préservation des milieux aquatiques, en limitant l'eutrophisation et en préservant les habitats, les mesures du programme d'actions ont donc globalement un impact positif sur la biodiversité et sur la faune et la flore sensibles.
Paysages	Légèrement positif	L'implantation de bandes végétalisées et d'une couverture des sols en période pluvieuse conduit à diversifier et à améliorer le paysage. Les autres mesures sont sans effet.

**Tableau 56 : Impacts prévisibles cumulés des mesures du programme d'actions national sur les autres compartiments environnementaux**

## II.2. Synthèse des effets combinés des mesures pour tous les compartiments environnementaux

Le programme d'actions, par les effets combinés de la maîtrise des pressions d'azote (équilibre de la fertilisation, gestion des effluents d'élevage) et des aménagements limitant les transferts d'azote (couverts végétaux et bandes enherbées), permettra d'obtenir des effets positifs sur la qualité des ressources en eau vis-à-vis du paramètre « nitrates ». L'ensemble des mesures aura un effet cumulatif sur la réduction des fuites de composés azotés vers les eaux. Les effets conjoints des mesures du programme d'actions ont également des bénéfices environnementaux multiples sur les milieux aquatiques (limitation des phosphates, de l'eutrophisation), l'air, le sol, la biodiversité et le paysage.

Les évolutions apportées par le programme d'actions national renforcent ces effets sans impact dommageable notable sur l'environnement. En outre, ce nouveau programme impose un socle

commun pour huit mesures qu'il contient, ce qui constitue une avancée significative pour préserver les ressources en eau dans les zones vulnérables et au-delà. **Globalement, les évolutions apportées par le programme d'actions sont donc favorables à l'environnement.**

Le Tableau 57 synthétise les effets des mesures du programme d'actions national sur l'ensemble des compartiments environnementaux, sous forme d'un récapitulatif des tableaux présentés pour chacune des mesures analysées précédemment.

Mesures	Nitrates	Produits Phytosanitaires	Matières Phosphorées	Matières organiques ou en suspension dans l'eau	Eutrophisation	Santé humaine (AEP)	Conservation et fertilité du sol	Air	Biodiversité	Paysages	Total des impacts
<i>Respect des périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés</i>	++	0	++	+	+	+ à ++	- à 0	- à 0	+	0	Positif
<i>Prescriptions relatives à la capacité de stockage des effluents organiques</i>	++ en zones d'élevage	0	++ en zones d'élevage	+	++ en zones d'élevage	+ à ++ en zones d'élevage	0	+ en zones d'élevage	+ en zones d'élevage	0	Positif
<i>Equilibre de la fertilisation</i>	+++	0	+++	+	++ à +++	++ à +++	+	+	+	0	Très positif
<i>Etablissement d'un plan de fumure et enregistrement des apports effectués</i>	++	0	++	+	+	+ à ++	+	+	+	0	Très positif
<i>Limitation des apports des effluents d'élevage à 170 kg/ha de SAU par exploitation</i>	0 à + en zones d'élevage	0	0 à + en zones d'élevage	0	0 à + en zones d'élevage	0 à + en zones d'élevage	0	- à + (2)	0 à + en zones d'élevage	0	Positif
<i>Modalités et restrictions d'épandage (proximité des cours d'eau, sols en forte pente, détrempés gelés, enneigés)</i>	++	0	++	+	++	+ à ++	0	+	+	+	Positif
<i>Couverture végétale au cours des périodes pluvieuses</i>	+++	- à + (1)	+++	+ sur eaux superficielles	++	+ à ++	++	0	+	+	Très positif
<i>Couverture végétale permanente le long des cours d'eau, sections de cours d'eau et des plans d'eau de plus de dix hectares</i>	++ sur eaux superficielles, + sur eaux souterraines	+++ sur eaux superficielles, + sur eaux souterraines	++ sur eaux superficielles	+	+++	++	++	+	++	+	Très positif
<b>ENSEMBLE DES MESURES</b>	Très positif	Neutre	Très positif	Positif	Très positif	Très positif	Positif	Neutre	Positif	Neutre	

**Tableau 57 : Evaluation des effets des mesures du programme d'actions**

(1) Effet dépendant de l'emploi supplémentaire de produits phytosanitaires (glyphosate pour détruire les CIPAN, méthaldéhyde pour réduire les infestations de limaces sur repousses de colza...).

(2) Effet dépendant des choix de gestion de l'azote (changement d'assolement ? traitement des effluents ?)

*Evaluation à dire d'expert : - : impact légèrement négatif, 0 : impact neutre, + : impact assez positif, ++ impact très positif, +++ impact très positif*

## II.3. Variabilité des effets et des temps de réponse selon les territoires

Les mesures du programme d'actions national concernent toutes les exploitations situées en zone vulnérable. Mais certaines mesures vont affecter plus spécifiquement certains systèmes de production, avoir davantage d'impacts sur certains milieux et donc in fine, avoir des effets différenciés sur le territoire national.

### II.3.1. Des effets du renforcement des mesures différents selon les orientations des exploitations et les spécificités régionales

Les mesures comme l'équilibre de la fertilisation azotée, les calendriers d'épandage ou encore la couverture végétale pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses vont concerner toutes les exploitations situées en zone vulnérable. Les zones de grandes cultures devraient être principalement impactées par le renforcement de ces trois mesures, les autres évolutions portant sur des mesures concernant plutôt les élevages.

Certaines mesures comme la limitation de la quantité des effluents d'élevage vont toucher essentiellement les élevages. Pour cette mesure, la révision de la norme d'excrétion d'azote épandable des vaches laitières va surtout impacter les élevages « bovin lait » qui étaient d'ores et déjà proches de la limite de 170 kg N/ha dans le 4<sup>ème</sup> programme d'action et qui voient leur norme augmenter, voire les élevages « porcins » qui ont pour usage d'épandre des effluents sur les terres d'exploitants « bovins lait » voisins. Le Grand Ouest de la France sera notamment impacté.

Par contre, l'impact du renforcement du calendrier d'interdiction d'épandage n'est pas simplement lié aux orientations technico-économiques (OTEX) mais également aux calendriers départementaux qui pré-existaient. Les effets sont ainsi très différents d'une zone à l'autre, pour des orientations de productions comparables : la Bretagne et plus généralement le Grand Ouest disposent de calendriers déjà fortement rallongés par rapport au minimum national des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action et sont finalement peu impactés. Par contre, les autres zones d'élevage (Nord, Centre, Sud-Ouest et Rhône-Alpes) sont davantage impactées. Les zones où sont épandus des effluents agro-industriels et des boues de STEP (Est et Nord de la France notamment) sont également impactées.

De même, l'importance des changements induits par la mise en place de la mesure sur l'équilibre de la fertilisation dépendra de l'avance que les départements avaient prise sur l'application de cette mesure, mais également des surplus d'azote, qui diffèrent selon les régions.

L'impact de l'évolution des mesures sur les concentrations en nitrates sera donc différent d'une région à l'autre. L'impact sur la concentration en phosphates et l'eutrophisation sera de son côté plus significatif dans les zones d'élevage.

### II.3.2. Des effets et des temps de réponses variables en fonction des types de milieu et de ressources en eau

Des résultats expérimentaux<sup>93</sup> ont montré que, même en mettant en place une fertilisation équilibrée, les concentrations en nitrates sous racines peuvent dépasser 50 mg/L, notamment dans les situations sensibles à la lixiviation des nitrates (sols les plus superficiels ou à texture sableuse - résultats en grandes cultures). Dans certaines situations, des mesures plus contraignantes seront nécessaires pour atteindre les objectifs. Cependant, comme la mise en œuvre du programme d'actions national impose plusieurs mesures conjointes en plus de la mise en place de la fertilisation équilibrée, cette mise en œuvre reste très largement favorable à l'environnement et constitue un socle de base solide et pertinent, préalable essentiel à la mise en place d'actions renforcées efficaces.

---

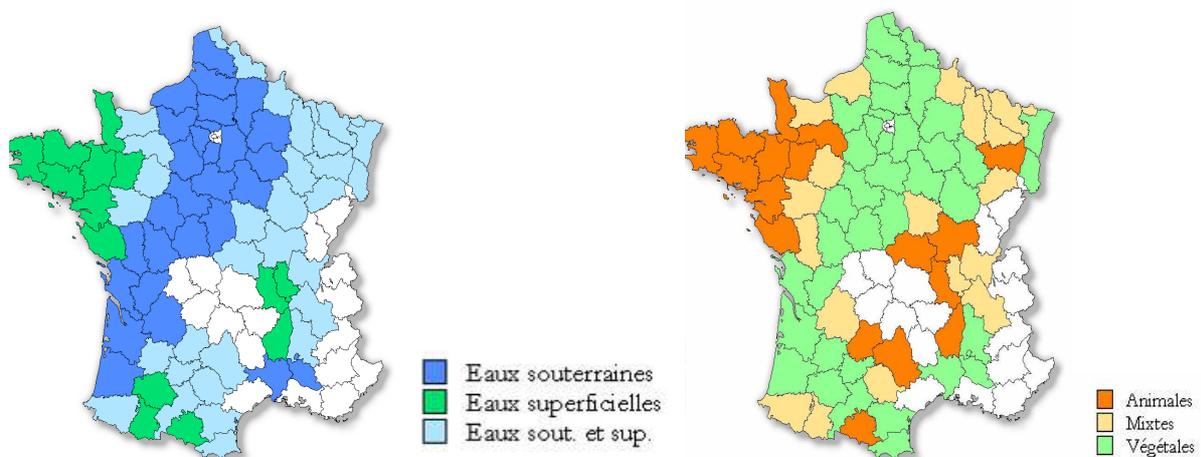
<sup>93</sup> Beaudoin N. (2006) Caractérisation expérimentale et modélisation des effets des pratiques culturales sur la pollution nitrique d'un aquifère en zone de grande culture. Application au site de Bruyères (02). Thèse, INAPG "agronomie et environnement", pp. 211.

Par ailleurs, les délais de réponse des milieux à partir d'une situation antérieure dégradée sont plus ou moins longs (de quelques années à plusieurs dizaines d'années). Par exemple, des résultats de modélisation<sup>94</sup> ont montré que l'implantation de CIPAN à partir de l'année culturale 2006/2007 sur le bassin de la Seine ne permettait qu'une diminution de quelques milligrammes par litre des concentrations en nitrates dans l'aquifère de la Craie à l'horizon 2015, du fait de l'importante inertie du système. C'est pourquoi, en considérant le temps de transfert de l'eau entre le sol cultivé et les nappes, toutes les eaux souterraines risquent de ne pas retrouver un bon état chimique en 2015 (objectif de la DCE). En revanche, les délais de réponse sont souvent plus rapides pour les eaux de surface et l'eutrophisation.

Concernant le compartiment « air », les effets des mesures du programme d'actions s'observent généralement à moyen terme.

### II.3.3. Des effets variables dans les grandes régions françaises, selon leur typologie « production agricole » X « ressources en eau »

On peut répartir les principales zones vulnérables françaises en plusieurs ensembles selon une typologie « production agricole » x « ressources en eau ». Le Grand Ouest se caractérise par des ressources en eau superficielles et un système d'élevage intensif (bovins laitiers, porcs et volailles) ; le Bassin Parisien et le Bassin Aquitain par des ressources en eau souterraines à mixtes et un système de productions grandes cultures ; le Centre des ressources en eau souterraines et superficielles et par un élevage extensif ; l'Est par des ressources en eau également souterraines et superficielles et un système polyculture-élevage dominant. Ces quatre grands ensembles, de par leurs enjeux sur la ressource en eau et leurs pressions agricoles spécifiques, sont susceptibles d'être impactés différemment suivant les mesures du programme d'actions national.



**Figure 37 : Cartes des ressources en eau dominantes et des productions agricoles dominantes**

Réalisation : ISL, mai 2004 – Source : MAP, traité par le bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates en France, 10/2008

Les nappes d'eau souterraines sont affectées par la lixiviation des nitrates, alors que les eaux superficielles sont plus sensibles au ruissellement des nitrates sur les terres agricoles. Les nappes d'eau souterraines présentent une plus grande inertie : si les pollutions azotées y apparaissent souvent plus tardivement, l'effet des mesures mises en place pour les contrer est également différé.

<sup>94</sup> Viennot P., Monget J.-M., Ledoux E., Schott C. (2006) Modélisation de la pollution nitrique des aquifères du bassin de la Seine : intégration des bases de données actualisées des pratiques agricoles, validation des simulations sur la période 1971-2004, simulations prospectives de mesures agro-environnementales. in: (Eds.), Ecole des Mines, Paris, INRA/SAD, Mirecourt, pp. 50.

Les systèmes de production à dominante végétale, avec souvent absence d'élevage et donc d'effluents d'élevage, fournissent l'azote aux cultures principalement sous forme minérale. Cette forme d'azote est particulièrement labile dans les sols si les nitrates ne sont pas immédiatement prélevés par la culture en place. Les systèmes de production à dominante animale produisent une grande quantité d'azote organique sous la forme des effluents animaux et peuvent parfois se trouver en excédent, faute d'une surface de cultures suffisante pour les épandre et les valoriser. L'azote organique sera libéré plus ou moins rapidement suivant que l'effluent présente une forte quantité de carbone (fumier) ou non (lisier).

C'est pourquoi certaines mesures seront plus à même de réduire les pollutions azotées dans les zones d'élevage ou de cultures, dans les eaux souterraines ou superficielles, tout en tenant compte des délais inhérents à l'inertie des systèmes. Le recoupement des deux cartes présentées ci-dessus permet d'identifier les enjeux en fonction des zones.

Dans les **zones de grandes cultures associées à des nappes d'eau souterraines** (Bassins Parisien et Aquitain), une amélioration de la qualité physico-chimique de ces nappes, en particulier pour la concentration en nitrates, sera possible si la lixiviation des nitrates est limitée. Cela passera notamment par :

- une diminution en amont des apports d'azote, en particulier minéral, grâce à la recherche de l'équilibre de la fertilisation,
- des apports en dehors des périodes de drainage en respectant les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants (type III),
- une limitation, à ces mêmes périodes, des éventuelles fuites vers les nappes de l'azote résiduel dans les sols grâce à l'obligation de couverture des sols.

Dans les **zones d'élevage intensif**, il faut limiter les fuites d'azote liées au stockage au champ des effluents d'élevage, les éventuelles pollutions ponctuelles liées au stockage en bâtiment ainsi que le ruissellement vers les cours d'eau, surtout lorsque la ressource en eau de la région est principalement d'origine superficielle ou peu profonde (Grand Ouest). La pollution des eaux qui peut s'en suivre est due aussi bien aux nitrates, aux phosphates ainsi qu'aux matières organiques en suspension. Pour ces zones, une amélioration de la qualité physico-chimique des cours d'eau sera possible grâce à :

- l'amélioration de l'efficacité de la fertilisation organique afin de limiter le recours aux fertilisants minéraux et ainsi réduire la dose totale à la culture et assurer l'équilibre de la fertilisation (équilibre de la fertilisation, calendriers d'interdiction d'épandage et capacités de stockage),
- des apports en dehors des périodes à risque, afin de limiter la présence de nitrates (directement issus de la fraction minérale de l'apport ou issus de la minéralisation de la fraction organique de l'apport) lorsque la pluviométrie est importante (périodes d'interdiction d'épandage, capacités de stockage et conditions d'épandage),
- un cadrage juridiquement plus strict des prescriptions relatives à la capacité de stockage des effluents organiques : les capacités des ouvrages de stockage imposées par le programme d'actions national permettent de respecter le nouveau calendrier d'épandage et réduisent encore les risques de pollution ponctuelle ; les prescriptions relatives au stockage au champ limitent les risques de pollution liés à cette pratique,
- la limitation de la charge azotée organique dans ces zones d'élevage intensif afin de limiter les pollutions diffuses par les nitrates mais aussi par le phosphore et les matières organiques en suspension (plafond de 170 kg N/ha),
- le maintien d'une couverture des sols en période pluvieuse afin de limiter les fuites diffuses liées à la minéralisation de sols riches en matière organique,
- une limitation, à ces mêmes périodes, des éventuelles fuites vers les cours d'eau grâce à des bandes végétalisées d'au moins 5 mètres de large le long des cours d'eau « BCAE ».

Les systèmes de polyculture-élevage à ressources en eau mixtes de l'Est seront, du fait même de ces caractéristiques, impactés indifféremment par l'ensemble des mesures.

Les zones d'élevage extensif du centre de la France ne sont en général pas concernées par ces mesures puisqu'en dehors des zones vulnérables.

A noter que les zones qui seront impactées sont toutes les zones vulnérables et les zones en relation étroites avec celles-ci, par le biais des ressources en eau.

#### II.3.4. Des effets sur les zones à enjeux

En diminuant les taux de nitrates et de pesticides dans les eaux et en limitant les risques d'eutrophisation, le programme d'actions a un impact positif sur les zones à enjeux (zones protégées, captages...). Cependant, concernant les captages prioritaires (Grenelle ou SDAGE), le programme d'actions ne permettra vraisemblablement pas à lui seul d'atteindre des concentrations en nitrates acceptables d'ici 2015, du fait que la plupart des captages prioritaires sont justement ceux qui sont les plus dégradés. C'est pourquoi des actions renforcées spécifiques mériteront d'être mises en place à terme. Celles-ci seront définies au cas par cas, dans chaque bassin d'alimentation de captage, par les acteurs locaux. Elles devront notamment porter sur des aménagements de l'espace (zones tampons) et des modifications de systèmes de production (remplacement des surfaces en maïs par des prairies, recherche d'une autonomie protéique, développement de cultures à bas intrants azotés).

Sur les autres captages AEP, les mesures du programme d'actions pourraient suffire pour atteindre les objectifs de qualité de l'eau, excepté pour les captages dégradés.

Les impacts du renforcement amené par le programme d'actions national sur les zones à enjeux de type Natura 2000 sont globalement positifs (cf. chapitre 5).

Par contre, l'évaluation attire l'attention sur le fait que les modifications apportées à la mesure relative au plafond de 170 kg/ha pourraient aller à l'encontre des actions engagées dans les bassins algues vertes notamment. En effet, d'une part, le changement des normes d'excrétion d'azote épendable « vaches laitières » risque de favoriser le développement des systèmes « bovin lait » à base de maïs au détriment des élevages tournés vers le pâturage ; d'autre part, le changement des surfaces de référence (remplacement de la surface épendable par la SAU) risque de diminuer l'efficacité du plafonnement d'azote issu des effluents d'élevage. Néanmoins, des mesures sont prévues pour limiter l'impact sur les élevages herbagers (cf. chapitre 6) et le renforcement des règles relatives à l'équilibre de la fertilisation vient modérer les impacts potentiellement dommageables liés au changement de surface de référence.

## CHAPITRE 5 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

---

Ce chapitre du rapport est extrait de l'évaluation des incidences Natura 2000 rédigée par le Muséum national d'Histoire naturelle, pour l'évaluation environnementale du programme d'actions national<sup>95</sup>.

### I. RAPPEL DE LA DEMARCHE D'EVALUATION DES INCIDENCES

#### **Schéma directeur**

Le schéma directeur suivi dans le cadre de l'évaluation de l'incidence du programme d'actions national sur les habitats et les espèces Natura 2000 est présenté en Figure 38. Il vise à répondre aux trois questions suivantes :

- Le programme d'actions national est-il directement lié ou nécessaire à la gestion du réseau Natura2000 ?
- Quels sont les impacts potentiels du programme d'actions national sur le réseau Natura2000 ?
- Quelle est la portée des incidences sur le réseau Natura2000 ?

---

<sup>95</sup> Evaluation de l'incidence de la Directive « Nitrates » sur les habitats et les espèces Natura 2000, MNHN-SPN, COMOLET-TIRMAN J., PUISSAUVÉ R., TOUROULT J., TRUBERT M., SIBLET J.-P., HERARD K., CLAIR M., BENSETTITI F., 07/03/2013

**Chapitre 5  
de l'évaluation  
environnementale**

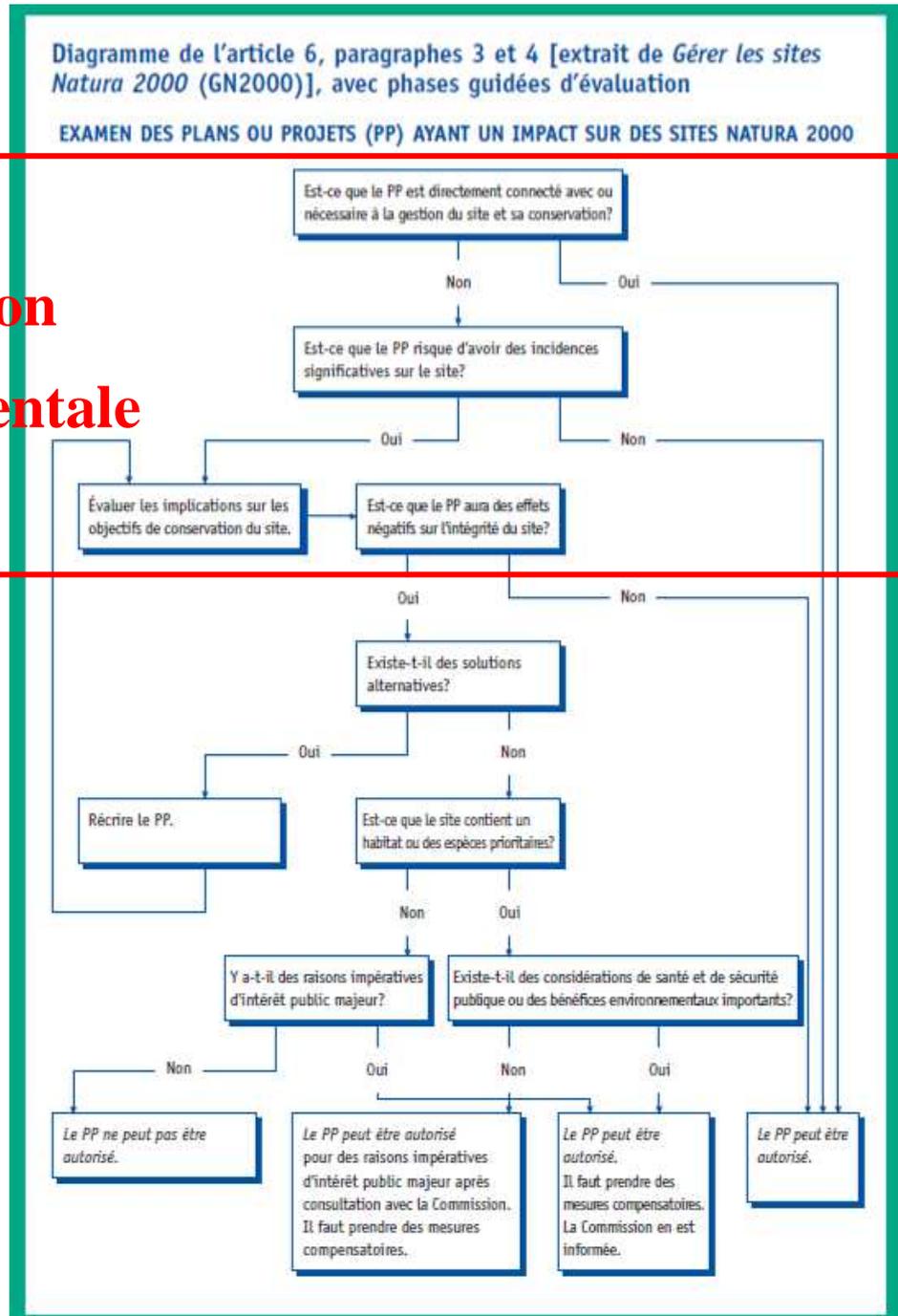


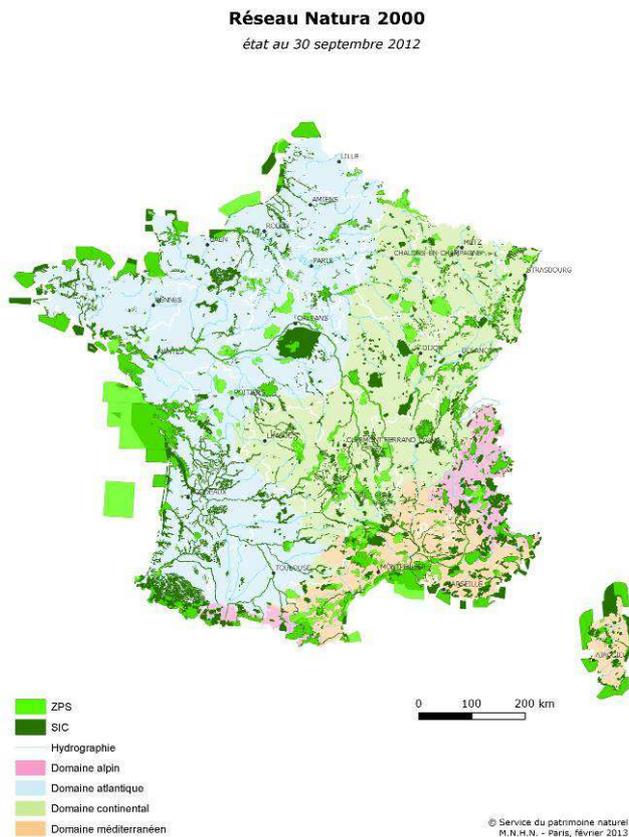
Figure 38: Schéma directeur d'évaluation des plans et projets ayant un impact sur des sites Natura 2000

## II. MATERIEL ET METHODES

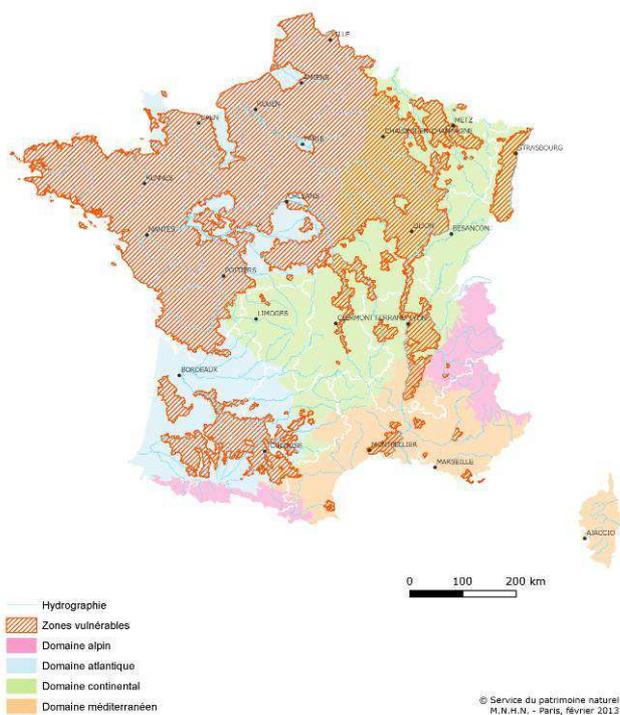
Compte tenu de la surface concernée par les zones vulnérables (ZV) définies au titre de la directive nitrate, l'évaluation d'incidence des mesures du programme d'actions national sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire n'est pas réalisée site par site mais au niveau du réseau Natura 2000 actuel (Figure 39).

Elle s'est faite en 3 phases successives.

1. Le 1<sup>er</sup> volet de l'étude, fondé sur des analyses croisées de certaines données de la base nationale Natura 2000 a permis de formaliser trois listes d'espèces (hors avifaune), d'habitats et d'oiseaux potentiellement concernés par une incidence significative du programme d'actions national. Les espèces et habitats potentiellement impactés sont définis en croisant de manière « quantitative » les deux requêtes suivantes :
  - les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dont une forte proportion de site est située en ZV ;
  - les espèces et habitats qui, sur la base des « menaces et pressions » signalées en sites Natura 2000, paraissent sensibles à certaines activités agricoles et à la pollution des eaux.
2. Le second volet a eu pour objectif de confronter les listes restreintes issues de la première étape aux avis d'experts. Les traits de vie et la sensibilité intrinsèque des espèces et des habitats ont ainsi été examinés et ont permis de regrouper les items au sein de grands groupes aux caractéristiques similaires.
3. Le dernier volet de l'étude a porté sur l'analyse qualitative de l'effet des 8 mesures du programme d'actions national sur les habitats et pour chaque groupe d'espèces.



**Zones vulnérables**



**Figure 39 : Réseau Natura 2000 (à gauche) et Zones vulnérables selon la nouvelle délimitation de 2012 (à droite)**

## II.1. Identification des sites Natura 2000 concernés et synthèse des données

### II.1.1. Source des données utilisées

- Données Natura 2000 pour la France issues de la base officielle transmise à la commission européenne en septembre 2012 (disponible sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel - INPN).
- Liste des communes classées en Zone Vulnérable (ZV) (avec la nouvelle délimitation de 2012) fournie par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité au MEDDE.

### II.1.2. Identification des sites Natura 2000 concernés

A partir de la liste des communes en zone vulnérable, la sélection des sites Natura 2000 concernés par une ZV a été faite par croisement attributaire, c'est-à-dire que le site est jugé concerné dès lors qu'au moins une commune du site est listée dans le périmètre des ZV. Ainsi 781 sites (ZPS et pSIC/SIC/ZSC confondus<sup>96</sup>) sont concernés par une ZV et par conséquent par le programme d'actions national.

### II.1.3. Synthèse des données Natura 2000

L'extraction des données a porté, pour les 781 sites concernés, sur trois types d'informations contenus dans les Formulaire Standards de Données (FSD) :

- Les habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats, Faune, Flore » (DHFF).
- Les espèces inscrites à l'annexe II de la DHFF ainsi qu'à l'annexe I et sur la liste des migrateurs de la directive oiseaux.
- Les impacts, menaces et pressions identifiés comme pertinents pour les besoins de l'étude, c'est-à-dire ceux concernant les activités agricoles et la pollution des eaux (Annexe 13).

L'ensemble des données extraites est précisé en Annexe 14. Les données utilisées pour l'étude sont détaillées ci-après.

Pour chaque extraction une évaluation relative a été réalisée entre les sites impactés par une ZV et l'ensemble des sites du réseau Natura 2000 :

- 1- Données quantitatives par région biogéographique en termes de nombre de site et de surface :
  - a. Pour un habitat donné
    - i. Nombre de site en ZV dans lequel se trouve l'habitat / nombre de sites total abritant l'habitat
  - b. Pour une espèce donnée
    - i. Nombre de site en ZV dans lequel se trouve l'espèce / nombre de sites total abritant l'espèce
- 2- Données croisées :

---

<sup>96</sup> ZPS = Zone de Protection Spéciale

SIC = Site d'Intérêt Communautaire

ZSC = Zone de Conservation Spéciale.

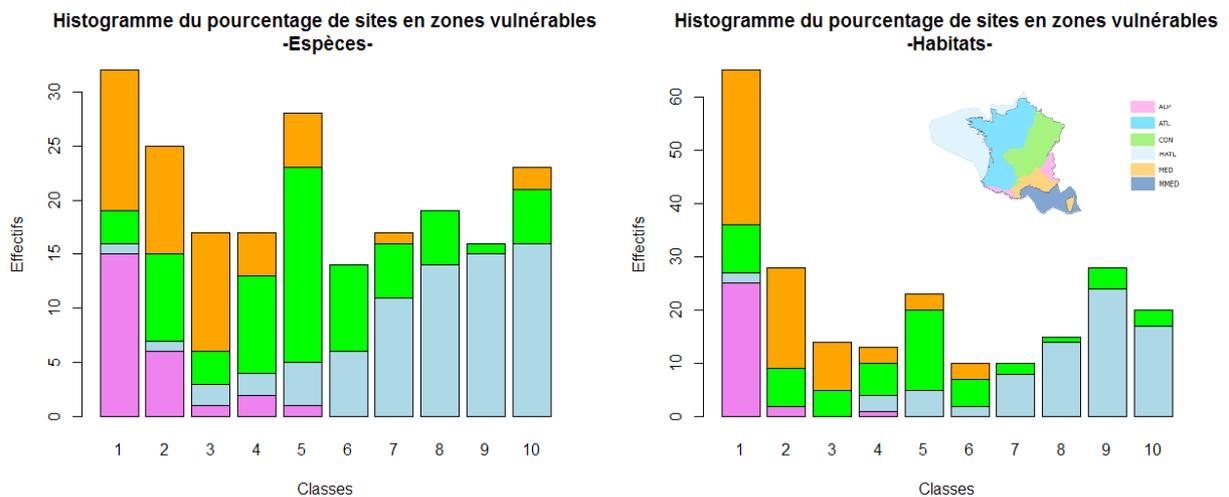
- a. Pour un impact négatif donné, calcul du nombre de sites en ZV pour une espèce donnée.
  - b. Pour un impact négatif donné, calcul du nombre de sites en ZV pour un habitat donné.
- 3- Contre Analyse :
- a. Etude des habitats et espèces non concernés par une ZV.

## II.2. Sélection des espèces et habitats d'intérêt communautaire présentant un risque d'incidence

### II.2.1. Les sites Natura 2000 en zones vulnérables

Les données sont ainsi réparties dans les 10 classes suivantes, relatives aux pourcentages des sites de l'espèce concernés (ou de l'habitat) par une ZV (par zone biogéographique) :

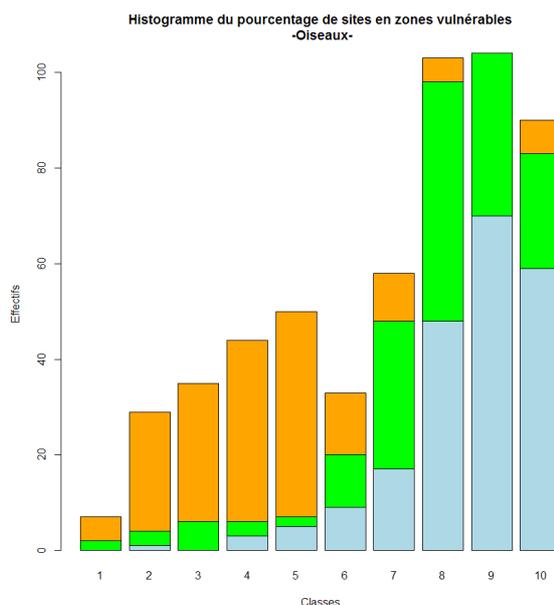
]0 ; 10], ]10 ; 20], ]20 ; 30], ]30 ; 40], ]40 ; 50], ]50 ; 60], ]60 ;70], ]70 ; 80], ]80 ; 90], ]90,100]



**Figure 40: Histogrammes des pourcentages de sites en zones vulnérables pour les espèces (à gauche) et pour les habitats (à droite)**

La représentation graphique des données (Figure 40) permet d'apprécier l'importance des espèces et habitats de la région atlantique dans les classes de fort pourcentage de sites en zones vulnérables. A l'inverse, les régions alpines et méditerranéennes sont principalement dans les classes de faible pourcentage.

Le choix d'une approche par zone biogéographique est lié aux objectifs de conservation de la DHFF et à l'évaluation de cohérence du réseau qui est faite à cette échelle d'analyse. Pour les oiseaux, le graphique (Figure 41) reprend les zones biogéographiques mais cette distinction n'a pas été faite pour la suite de l'analyse car la Directive «Oiseaux » (DO) n'intègre pas cette dimension.



**Figure 41: Histogramme du pourcentage de sites en zones vulnérables pour les oiseaux**

Les espèces et habitats pour lesquels aucun site n'est en ZV sont considérés comme « non impactés » sauf effet indirect (lien trophique ou fonctionnel, exemple : amont-aval) à analyser au cas par cas.

Les couples espèce-zone biogéographique (ou habitat-zone biogéographique) dont moins de 30 % des sites sont concernés sont retirés de l'analyse lors du premier filtre, considérés comme étant peu concernés (classe 1-3 des graphiques).

### II.2.2. Sensibilité aux impacts agricoles

A partir des données « impacts négatifs » extraites des Formulaires Standards de Données (FSD), une sensibilité agricole a été déterminée par espèce et par habitat.

Pour une espèce donnée (ou habitat), il s'agit de la somme des impacts négatifs de type agricole mentionnés en ZV rapportée au nombre de sites en ZV. Ainsi plus ce rapport est élevé plus l'espèce se trouve dans des sites où des impacts agricoles sont signalés dans les FSD.

Les espèces (ou habitats) en dessous du dernier quartile de fréquence de sensibilité aux impacts ont été retirés des analyses, car le niveau d'incidence est jugé d'emblée négligeable.

En résumé, cette première approche, quantitative permet d'exclure :

Les espèces (ou habitats) très peu concernés par les ZV (en proportion de sites Natura 2000) ; donc des espèces pour lesquelles le programme d'actions national devrait avoir une incidence négligeable sur un plan quantitatif, à l'échelle du réseau Natura 2000.

Les espèces (ou habitats) dont les sites de présence sont peu impactés par les activités agricoles, donc des espèces qui devraient être peu affectées par un changement de pratiques agricoles.

Il en résulte 3 listes : une liste d'habitats, une liste d'oiseaux et une liste d'autres espèces qui synthétisent les items potentiellement concernés par une incidence significative. Ces listes sont ensuite examinées de façon qualitative.

### II.3. Analyse qualitative de l'incidence potentielle du programme d'actions national sur les espèces et habitats présentant un risque

Pour chaque liste, la démarche consiste ensuite à :

- Examiner l'impact possible selon les traits de vie et la sensibilité intrinsèque de l'espèce (ou de l'habitat). Par exemple, les espèces de zones humides ou associées aux grandes cultures sont à priori plus sensibles que les espèces forestières. Les espèces associées à des habitats nitrophiles sont à identifier car potentiellement défavorisées par l'objectif des mesures du programme d'actions national.
- Regrouper les espèces et habitats selon des grands groupes ayant des caractéristiques communes (taxonomiques et de sensibilité).
- Passer en revue l'effet possible des 8 mesures sur chaque groupe, et conclure quant à l'effet de l'ensemble du programme d'actions national.
- Examiner les cas particuliers, en prenant en compte l'état de conservation. L'état de conservation est issu de l'évaluation nationale effectuée par région biogéographique au titre de l'article 17 de la DHFF, sur la période 2001-2006<sup>97</sup> et sert à nuancer le risque qui pourrait ressortir d'une analyse qualitative. En effet, une espèce de cette liste en état de conservation favorable, est dans une situation favorable et les réductions d'apport de nitrate ont peu de risque de lui porter atteinte.

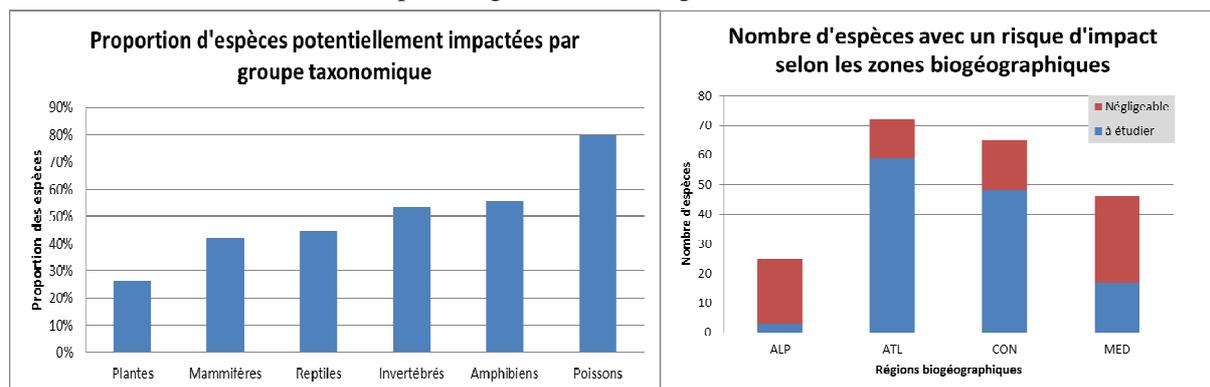
---

<sup>97</sup> EIONET, en ligne. Disponible sur : [www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/article-17-database-habitats-directive-92-43-eeec](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/article-17-database-habitats-directive-92-43-eeec)

### III. IDENTIFICATION DES RISQUES D'INCIDENCE

#### III.1. Analyse générale

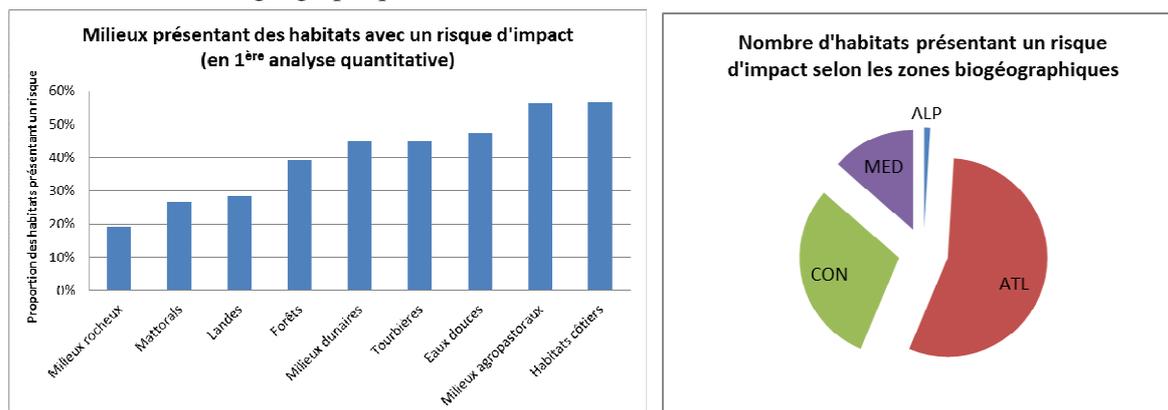
Les graphiques ci-dessous montrent (Figure 42), respectivement, la proportion d'espèces potentiellement impactées par les activités agricoles en fonction du groupe taxonomique et le nombre d'espèces DHFF avec un risque d'impact en fonction des zones biogéographiques (les 58 espèces DHFF "non concernées" ne sont pas intégrées à cet histogramme. Voir Annexe 18) :



**Figure 42 : Espèces potentiellement impactées par les activités agricoles en fonction du groupe taxonomique (à gauche) et en fonction des zones biogéographiques (à droite)**

Les espèces liées aux milieux aquatiques (poissons et amphibiens) sont potentiellement les plus concernées par les impacts agricoles en ZV. Assez logiquement par rapport à la répartition géographique des ZV, c'est dans la zone atlantique qu'il y a le plus d'espèces potentiellement impactées. En zone méditerranéenne et surtout alpine, on estime que très peu d'espèces pourraient être impactées.

Les graphiques ci-dessous (Figure 43) montrent, respectivement, la proportion d'habitats potentiellement impactés par les activités agricoles en fonction du milieu naturel et leur nombre en fonction des zones biogéographiques :



**Figure 43 : Habitats potentiellement impactés par les activités agricoles en fonction du milieu naturel (à gauche) et en fonction des zones biogéographiques (à droite)**

Comme pour les espèces, les impacts potentiels se concentrent dans la zone atlantique et dans une moindre mesure en zone continentale. Assez logiquement, ce sont les habitats humides (littoraux et eaux douce) ainsi que les pelouses et prairies qui sont potentiellement les plus impactés. A l'inverse les milieux rocheux et les forêts présentent moins de risque d'impact.

### III.2. Habitats présentant un risque d'incidence significative

Après expertise, les habitats présentant un risque significatif aux mesures du programme d'actions national ont été listés, et sont présentés en annexe 15. Leur sélection a été réalisée en croisant les données sur l'état de conservation et sur la sensibilité agricole. Les habitats non concernés ou très peu impactés sont listés dans l'annexe suivante (Annexe 16). Au total, **65 habitats** peuvent être potentiellement impactés par le programme de mesure et 18 ne sont pas ou peu concernés.

### III.3. Espèces présentant un risque d'incidence significative

Après expertise, les espèces DHFF présentant un risque significatif aux mesures du programme d'actions national ont été listées, et sont présentées en annexe 17. Leur sélection a été réalisée en croisant les données sur l'état de conservation et sur la sensibilité agricole. Les espèces non concernées ou très peu impactées sont listées en Annexe 18.

Au total, **66 espèces** peuvent être potentiellement impactées par le programme de mesure et 58 ne sont pas ou peu concernées (Annexe 18).

Une liste des espèces de l'annexe I de la DO et migrateurs déterminants présentant un risque a également été dressée (Annexe 19). Au total, **217 espèces DO** peuvent être potentiellement impactées par le programme de mesure et 18 ne sont pas ou peu impactées (Annexe 18).

## IV. ANALYSE DETAILLEE DU RISQUE D'INCIDENCE

### IV.1. Pour les habitats

#### IV.1.1. 1. Généralités

Il convient tout d'abord de remarquer que les mesures du programme d'actions national **ne concernent pas directement les habitats d'intérêt communautaire**. En effet, les mesures sont essentiellement dirigées sur des cultures annuelles et des prairies mésophiles du Cynosurion, ... qui ne relèvent pas de la DHFF.

D'une manière générale, les écosystèmes d'Europe de l'Ouest suivent une trajectoire d'augmentation de leur niveau trophique (azote, phosphores etc.), conduisant à un remplacement du cortège floristique au profit des espèces nitrophiles<sup>98</sup>, avec des conséquences en cascade sur d'autres groupes d'espèces (insectes phytophages etc.). C'est une des principales menaces identifiée pour la biodiversité<sup>99</sup>. Ceci, en particulier pour les milieux agropastoraux (prairies, pelouses) dépendants de l'activité agricole, qui sont aujourd'hui jugés dans un état de conservation défavorable<sup>100</sup>. Ces effets se manifestent même

<sup>98</sup> WESCHE K., KRAUSE B., CULMSEE H., LEUSCHNER C., 2012. Fifty years of change in Central European grassland vegetation: Large losses in species richness and animal-pollinated plants. *Biological Conservation* 150, 76–85.

<sup>99</sup> BOBBINK R., HORNUNG M., ROELOFS J.G.M., 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86, 717–738.

BOBBINK R., HICKS K., GALLOWAY J., SPRANGER T., ALKEMADE R., ASHMORE M., BUSTAMANTE M., CINDERBY S., DAVIDSON E., DENTENER F., EMMETT B., ERISMAN J.-W., FENN M., GILLIAM F., NORDIN A., PARDO L., DE VRIES W., 2010. Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity: a synthesis. *Ecological Applications* 20, 30–59.

<sup>100</sup> BENSETTITI F., TROUVILLIEZ J., 2009. Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats. Rapport SPN 2009/12, MNHN-DEGB-SPN, Paris, 48 p.

dans les habitats qui ne sont pas directement fertilisés, comme par exemple les forêts<sup>101</sup>. On peut distinguer 3 causes :

- Le dépôt direct d'azote agricole sur certaines prairies « enrichies » ;
- Le dépôt indirect par déplacement latéral, que ce soit vers les cours d'eaux et les zones humides ou via le vent, sur les forêts et autres milieux proches des zones d'épandage ;
- Les dépôts atmosphériques touchant tous les milieux. En Europe du Nord, ils représentent des charges d'azote considérables.

**Dans ce domaine, et c'est un des objectifs de la directive nitrates, les mesures du programme d'actions national ne peuvent qu'être favorables aux habitats d'intérêt communautaire, qui sont à 90 % des habitats à faible niveau trophique (les menaces associées étant d'ailleurs une des raisons de leur inscriptions à l'annexe I de la DHFF).**

#### IV.1.2. Cas particulier des habitats eutrophes<sup>102</sup>

Il existe cependant quelques habitats d'intérêt communautaires qui sont de type eutrophe. Par exemple : les Lagunes côtières. Ceux-ci sont signalés dans l'annexe 15. Dans d'autres cas, il s'agit de sous-catégories d'habitats (habitats élémentaires) qui sont de type eutrophe au sein d'habitat d'intérêt communautaire couvrant un gradient trophique assez large (cf. encart<sup>103</sup>). Pour ceux-là, on peut s'interroger sur l'effet induit par une baisse des apports azotés à l'échelle des paysages et des bassins versant. En suivant les cahiers d'habitats<sup>104</sup> les habitats d'intérêt communautaire qui sont eutrophes le sont naturellement (zone d'accumulation des nutriments – mégaphorbiaies par exemple, habitats sur sol naturellement riches...). L'état de conservation de ces habitats peut être favorable sans apport complémentaire d'azote et on peut noter que ces habitats sont dans un meilleur état de conservation que les autres (annexe 15). Une baisse des nitrates ne devrait pas avoir d'incidence notable sur leur état de conservation, que ce soit dans ou hors le réseau Natura 2000.

##### ***Cas de l'habitat élémentaire 6510-7 : Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques***

Les pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510) ont été déclinées en sept habitats élémentaires dans les cahiers d'habitats agropastoraux<sup>104</sup>. Elles sont considérées dans cet ouvrage comme des pelouses mésophiles, au même titre que les prairies de fauche de montagne (6520). Pour rappel, il y a opposition entre prairies méso(eu)trophiles (*Brachypodio-Centaurion*, *Colchico-Arrhenatherenion*, *Centaureo-Arrhenatherenion*, *Trisetio-Polygonion*) et prairies eutrophiles (*Rumici-Arrhenatherenion*). Les indicateurs structuraux, floristiques et fonctionnels d'une prairie mésotrophique en bon état de conservation sont en effet quasiment antinomiques de ceux d'une prairie eutrophique. Il n'apparaît donc pas possible de les traiter de la même manière à l'échelle du code générique.

Le fait que les cahiers d'habitats décrivent une prairie eutrophile n'en fait pas pour autant un habitat dont l'état de conservation tel qu'il est décrit dans cet ouvrage est bon. Nous avons considéré que les prairies de fauche en bon état de conservation au titre de la biodiversité (et non sur des considérations agronomiques) sont celles qui appartiennent au niveau méso(eu)trophile, et que par conséquent les prairies de fauche eutrophiles constituent un mauvais état de conservation de l'habitat « prairies de fauche ».

<sup>101</sup> LAMEIRE S., HERMY M., HONNAY O., 2000. Two decades of change in the ground vegetation of a mixed deciduous forest in an agricultural landscape. *Journal of Vegetation Science* 11, 695–704.

<sup>102</sup> Eutrophe : Se dit d'un plan d'eau riche en nutriments et en matière végétale.

<sup>103</sup> Source : MACIEJEWSKI L., 2012. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. *Rapport d'étude*. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-21, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 119 pages.

<sup>104</sup> BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D., QUERE E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales*. MATE/MAP/MNH. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.

### IV.1.3. Cas particulier : effet indirect sur les prairies permanentes

La mesure du programme d'actions national relative à la quantité maximale d'azote contenue dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par hectare de surface agricole utile pourrait avoir un impact indirect sur les prairies permanentes en créant une opportunité économique pour la stabulation et l'alimentation au maïs au détriment de l'élevage bovin en prairie, avec ainsi une conversion de prairies en cultures (cf. Chapitre 4 Mesure 5 et Chapitre 6). Cet impact indirect est hypothétique et difficile à quantifier avec les données disponibles. Il n'est cependant pas directement autorisé dans le programme d'actions national. En admettant la réalité de ce risque, le dispositif français d'évaluation des incidences, dans le décret relatif au régime propre à Natura 2000 (Décret n° 2011-966 du 16 août 2011, Art. R. 414-27 du Code de l'environnement), précise que le retournement de prairies permanentes ou temporaires de plus de 5 ans en site Natura 2000 peut être inscrit par les préfets dans la liste locale des activités soumises à évaluation d'incidence. On peut donc logiquement conclure que si le retournement constitue un impact notable à l'échelle départementale, il figure déjà dans la liste des activités soumises à évaluation d'incidence Natura 2000 et sera donc maîtrisé de cette façon.

7) Retournement de prairies permanentes ou temporaires de plus de cinq ans ou de landes.	Pour la partie de la réalisation prévue à l'intérieur d'un site Natura 2000, hors l'entretien nécessaire au maintien de la prairie ou de la lande.
--	--

Figure 44: Extrait du Décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000

**En conclusion, le risque d'impact négatif sur les habitats d'intérêt communautaire en site Natura 2000 apparaît comme extrêmement limité. Le programme d'actions national devrait avoir des effets neutres à positifs.**

## IV.2. Pour les espèces (hors oiseaux)

### IV.2.1. Analyse générale

**Comme on pouvait s'y attendre, cette analyse démontre que très peu d'espèces de l'annexe II de la DHFF présentent un risque d'impact négatif lié au programme d'actions national (**

Tableau 58). En effet, les espèces de l'annexe II ont été sélectionnées car étant rares ou en déclin. Il s'agit généralement d'espèces de milieux de bonne qualité (exemple pour les espèces de rivière), sensibles, liés à des milieux pauvres en éléments nutritifs (tourbières, pelouses calcicoles...) dont le déclin a souvent pour cause une intensification des pratiques agricoles, des changements d'occupation du sol ou des pollutions diverses. Les mesures prévues vont globalement dans le sens de la limitation des atteintes sur ces espèces.

### IV.2.2. Cas particuliers et discussion sur les cas sensibles

Seules deux espèces sont potentiellement impactées. Il convient de prendre en compte le statut de conservation (favorable, cf. EIONET, en ligne) et le faible niveau de menace sur ces espèces :

- **L'Ecaille chinée**, espèce commune et présente dans un très grand nombre de milieux y compris anthropisés ; la présence de cette espèce dans l'annexe II dans le DHFF résulte d'une erreur lors de l'établissement des listes<sup>105</sup>. Il s'agit d'une espèce commune, à large amplitude écologique en Europe<sup>106</sup>.

<sup>105</sup> BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.

- Le **Castor** qui, après un large déclin du XVII<sup>e</sup> à la fin XIX<sup>e</sup> siècle, a bénéficié depuis 30 ans de réintroductions et de renforcements de populations qui ont permis un retour de l'espèce dans de nombreux départements et lui permettent d'être toujours en expansion<sup>107</sup>.

**Ces deux seuls cas manifestes d'espèces qui pourraient être défavorisées par les mesures du programme d'actions national sont dans une dynamique et un état favorable et ne devraient pas être significativement affectées par une baisse des nitrates dans les milieux rudéraux (Ecaille chinée) ni par une baisse de productivité des cours d'eau. Ces espèces étaient déjà largement présentes dans les milieux plus pauvres, avant l'intensification agricole et l'augmentation consécutive de l'usage des fertilisants azotés.**

---

DEMERGES. (SHNAO), VARENNE T., 2006. Complément aux listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon. Lépidoptères Hétérocères. Disponible sur :

<[http://nsellier.fr/BlogMacro/public/Documentations/lepidopteres\\_heteroceres.pdf](http://nsellier.fr/BlogMacro/public/Documentations/lepidopteres_heteroceres.pdf)>

<sup>106</sup> PAVLIKOVA A., KONVICKA M., 2012. An ecological classification of Central European macromoths: habitat associations and conservation status returned from life history attributes. *J Insect Conserv* 16, 187–206.

<sup>107</sup> DUBRULLE P. M., CATUSSE M., 2012. *Où en est la colonisation du castor en France ?* Faune Sauvage n°297, p24-35. Disponible sur : [http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS297\\_colonisation\\_castor.pdf](http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS297_colonisation_castor.pdf)

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.

Groupes d'espèces	Exemples d'espèces concernées	Mesure 1	Mesure 2	Mesure 3	Mesure 4	Mesure 5	Mesure 6	Mesure 7	Mesure 8	Bilan global et commentaires
Amphibiens	<i>Triturus cristatus</i> , <i>Bombina variegata</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+ (les bandes enherbées sont susceptibles d'apporter abris et ressources alimentaires)	+ (espèces sensibles à l'eutrophisation pour la sélection des sites de reproduction)
Poissons, Petromyzontidés (Lamproies)	<i>Petromyzon marinus</i> , <i>Lampetra planeri</i> , <i>L. fluviatilis</i>	- / +	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	- / +	- / +	- / +	+	= / +	+ (l'absence de couverture végétale peut entraîner l'érosion des berges et un ensablement des frayères)	= (la matière organique peut favoriser le développement des algues servant de nourriture aux jeunes lamproies microphages. L'excès de matière organique entraîne une désoxygénation peu favorable à ces espèces)
Poissons, Clupéidés et Salmonidés	<i>Alosa alosa</i> , <i>A. fallax</i> , <i>Salmo salar</i>	=	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	=	=	=	=	=	+ (l'absence de couverture végétale peut entraîner l'érosion des berges et un ensablement des frayères)	= (pas d'effet notable sur les milieux traversés lors de la migration)
Poissons, Cyprinidés des eaux courantes, fraîches et bien oxygénées	<i>Aspius aspius</i> , <i>Chondrostoma toxostoma</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>C. petiti</i> , <i>Leuciscus soufia</i> , <i>Zingel asper</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+ (l'absence de couverture végétale peut entraîner l'érosion des berges et un ensablement des frayères et sites d'alimentation)	+ (l'excès de matière organique entraîne une désoxygénation peu favorable à ces espèces)
Poissons, Cyprinidés des eaux calmes, stagnantes ou peu courantes	<i>Misgurnus fossilis</i>	=	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	=	=	=	=	= / +	=	= (cette espèce semble peu sensible à l'eutrophisation)
Mollusques terrestres	<i>Elona quimperiana</i> , <i>Vertigo angustior</i> , <i>V. moulinsiana</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+	+ (ces espèces se développent dans des milieux de niveaux trophiques variables; des phénomènes d'eutrophisation importants pourraient entraîner une modification de la structure de l'habitat favorable)
Mollusques aquatiques et Poissons associés	<i>Margaritifera margaritifera</i> , <i>Unio crassus</i> , <i>Rhodesus sericeus</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+	+ (l'eutrophisation entraîne la diminution des capacités de reproduction et de la densité des poissons hôtes, des phénomènes de désoxygénation peuvent aussi être néfastes à ces espèces)

Odonates	<i>Ophiogomphus cecilia</i> , <i>Oxygastra curtisii</i> , <i>Leucorrhinia pectoralis</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+	(la couverture végétale protège les berges contre l'érosion et est susceptible d'apporter des ressources alimentaires)	+	(l'eutrophisation des habitats fréquentés est défavorable, en particulier de par la modification de la dynamique du milieu (fermeture par les grandes héliophytes, désoxygénation, ...))
Lépidoptères groupe 1	<i>Euphydryas aurinia</i> , <i>Lycaena dispar</i> , <i>Maculinea teleius</i> , <i>M. nausithous</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+	(la présence d'une couverture végétale favorise le développement de micro- habitats favorables à l'établissement de corridors de communication, en lien avec la présence des plantes-hôtes et/ou de ressources alimentaires)	+	(l'amendement des prairies en nitrates est néfaste aux populations de ces espèces par la raréfaction de leurs plantes hôtes)
Lépidoptères groupe 2	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	-	-	-	-	= / -	+	(les bandes enherbées sont susceptibles d'apporter abris et ressources alimentaires)	-	(les chenilles de l'Ecaille chinée sont polyphages et se nourrissent sur diverses herbacées, à tendance nitrophile ( <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Cirsium spp.</i> , <i>Urtica spp.</i> , ...); la diminution des intrants pourrait ainsi être défavorable aux plantes hôtes de cette espèce, en particulier dans les milieux actuellement perturbés)
Coléoptères aquatiques	<i>Graphoderus bilineatus</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	+	+	+	+	(espèce des eaux stagnantes oligotrophes à eutrophes; des phénomènes d'eutrophisation importants pourraient entraîner une modification de la structure de l'habitat favorable)
Coléoptères saproxyliques	<i>Lucanus cervus</i> , <i>osmoderma eremita</i> , <i>Rosalia alpina</i> , <i>Cerambyx cerdo</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	(ne concerne pas les habitats fréquentés par ces espèces)
Crustacés	<i>Austroptamobius pallipes</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	+	+	+	+	(l'espèce est impactée par l'eutrophisation par l'altération de son biotope naturel, associé à l'introduction d'écrevisses exotiques plus résistantes)
Chiroptères	<i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>R. ferrumequinum</i> , <i>R. euryale</i> , <i>Barbastella barbastella</i> , <i>Miniopterus Schreibersii</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>M. emarginatus</i> , <i>M. bechsteini</i> , <i>M. myotis</i>	= / +	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	= / +	= / +	= / +	= / +	= / +	= / +	= / +	= / +	(l'amendement des prairies, en diminuant la diversité floristique de celles-ci est susceptible de diminuer la disponibilité en proies en particulier pour les espèces chassant en milieux ouverts, humides ou aquatiques)

<b>Mammifères aquatiques végétariens</b>	<i>Castor fiber</i>	- / =	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	- / =	- / =	- / =	- / =	- / =	+ (les bandes enherbées en favorisant l'intégrité des berges sont susceptibles d'apporter abris et ressources alimentaires)	- (strictement végétarien, le Castor pourrait être affecté par une baisse de productivité du milieu)
<b>Mammifères aquatiques carnivores</b>	<i>Lutra lutra</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	= / +	+ (les bandes enherbées en favorisant l'intégrité des berges sont susceptibles d'apporter abris et ressources alimentaires)	+ (l'eutrophisation est plutôt défavorable aux proies (poissons cyprinidés notamment))
<b>Bryophytes et ptéridophytes forestières</b>	<i>Dicranum viride, Sphagnum pylaesii</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par ces espèces)
<b>Plantes vasculaires</b>	<i>Marsilea quadrifolia, Luronium natans, (Angelica heterocarpa), (Caldesia parnassifolia)</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	+	+	+ (l'eutrophisation des habitats fréquentés est défavorable, en particulier de par la modification de la dynamique du milieu (fermeture par les grandes hélrophytes, problèmes de compétition, ...))
<b>Angiospermes de milieux peu exposés à la fertilisation</b>	<i>Rumex rupestris, Biscutella neustriaca, Viola hispida, Eryngium viviparum, Apium repens, Omphalodes littoralis, Narcissus triandus subsp. capax, Coelanthus subtilis</i>	=	=	=	=	=	=	=	=	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)
<b>Reptiles</b>	<i>Emys orbicularis, Mauremys leprosa</i>	+	= (ne concerne pas les habitats fréquentés par l'espèce)	+	+	+	+	+	+ (les bandes enherbées en favorisant l'intégrité des berges sont susceptibles d'apporter abris et ressources alimentaires)	+ (espèces sensibles à l'eutrophisation pour la sélection des zones d'alimentation et des sites de repos)

**Tableau 58: Impacts prévisibles des mesures sur différents groupes d'espèces**

### IV.3. Pour les oiseaux

Cette analyse qui concerne les espèces citées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et les migrateurs a été rédigée par grandes catégories d'espèces regroupées selon leurs habitats et/ou régimes alimentaires.

#### IV.3.1. Oiseaux des prairies humides

##### ❖ Principales espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux :

Râle des genêts *Crex crex*, Cigogne blanche *Ciconia ciconia* (la Cigogne noire *Ciconia nigra* peut aussi s'y alimenter). La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* est aussi fréquemment associée aux milieux prairiaux avec buissons ainsi qu'aux espaces agricoles délimités par des haies. En halte migratoire : le Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* peut fréquenter ce type d'habitats mais il recherche plutôt les marais du littoral atlantique.

##### ❖ Principales espèces migratrices hors annexe I de la Directive Oiseaux :

Courlis cendré *Numenius arquata*, Barge à queue noire *Limosa limosa*, Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, Chevalier gambette *Tringa totanus*, Bécassine des marais *Gallinago gallinago*, et pour l'alimentation : plusieurs espèces d'anatidés (Canard siffleur *Anas penelope*, Oies *Anser sp.*).

##### ❖ « Autres espèces » :

Chouette chevêche *Athene noctua* (nicheuse dans des saules têtards), divers passereaux dont le Traquet tarier *Saxicola rubetra*, le Pipit farlouse *Anthus pratensis*, la Bergeronnette printanière *Motacilla flava*, etc.

#### 1-1 COURLIS CENDRE

Le Courlis cendré niche dans des habitats de prairies humides. C'est notamment le cas dans le domaine biogéographique continental. Dans le domaine atlantique, et notamment dans la frange où l'influence atlantique est prépondérante, l'espèce recherche les habitats de landes humides.

A titre d'exemple, les impacts cités<sup>108</sup> dans les **ZPS où les Courlis cendrés sont présents** sont notamment les suivants :

- A01 Mise en culture
- H01 Pollution des eaux de surface,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux,
- A07 Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques,
- A08 Fertilisation,
- A02 Modification des pratiques culturelles....

Ceci rejoint les menaces potentielles citées dans le cahier d'habitats consacré au Courlis cendré<sup>109</sup> :

<sup>108</sup> Les impacts sur ZPS sont donnés par ordre de nombre de mentions décroissant pour chaque impact, à partir des données saisies dans les FSD.

<sup>109</sup> ANONYME, 2012. Courlis cendré ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 1 de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou, pages 282-285.

« *Les modifications des habitats de reproduction sont considérées comme représentant la menace principale pour les oiseaux. Le développement des prairies artificielles au détriment des prairies naturelles et la conversion des pâtures en terres cultivées, l'intensification des pratiques agricoles sur les prairies (apports de fertilisants ou damage du sol pour écraser les taupinières au printemps, fauche précoce, ensilage), ou à l'inverse leur abandon en friches, la fermeture des landes par croissance de la végétation ou reboisement spontané ou artificiel sont autant de facteurs défavorables à la reproduction de l'espèce* ».

## 1 – 2 BARGE A QUEUE NOIRE

Les impacts cités dans les **ZPS à Barge à queue noire** sont sensiblement les mêmes et à peu de choses près dans le même ordre :

- A01 Mise en culture,
- H01 Pollution des eaux de surface,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux,
- A08 Fertilisation,
- A07 Utilisation de biocides....

Les **prairies sont des habitats en régression importante**, et de nombreuses espèces d'oiseaux inféodées à ces milieux sont en déclin malgré les actions entreprises dans le cadre de Plans Nationaux d'Action (ou de plans de gestion pour les espèces chassables). Si le **programme d'actions national est globalement favorable** à ces espèces, il est particulièrement important de veiller à ce qu'il ne conduise pas localement, par certaines incitations, à la **transformation ou la disparition des milieux** (mise en culture, retournement des prairies).

Bien que la transposition au cas de la France soit délicate, il faut relever que dans certains pays d'Europe (Royaume-Uni, Pays-Bas) les prairies, souvent plus artificielles, sont couramment amendées pour favoriser l'alimentation des limicoles nicheurs. Ainsi un dispositif agro-environnemental prévoit ceci en complément d'autres actions dont la mise en place de bandes refuges pour la protection de la Barge à queue noire aux Pays-Bas<sup>110</sup>. Conscients que l'application de la directive nitrates peut faire diminuer les potentialités trophiques (invertébrés) des prairies pour les limicoles en Angleterre, les ornithologues de la Royal Society for Protection of Birds (RSPB) souhaitent garder la possibilité d'amender (exemption en zone vulnérable nitrates) en cas de présence avérée des oiseaux nicheurs dans des sites qui sont par ailleurs le plus souvent classés en réserves naturelles<sup>111</sup>. De nombreuses références sont consacrées au rôle des invertébrés dans l'alimentation des limicoles (voir pour le Vanneau huppé : BAINES, 1990 ; GALBRAITH 1988 et 1989 ; Hogstedt, 1974 ; Johansson et al., 1996) . Des études en cours par la RSPB apportent la **preuve de concentrations plus élevées en invertébrés** (notamment vers de terre) **dans les prairies amendées**. Ceci ne signifie pas que les oiseaux des prairies humides en France nécessitent de telles pratiques. Quoi qu'il en soit il est peut-être excessif de considérer la fertilisation comme une menace quand elle est faite de manière raisonnée. A l'inverse, une moindre fertilisation n'est pas une menace pour l'état de conservation de ces espèces.

---

<sup>110</sup> SCHEKKERMAN H., TEUNISSEN W., OOSTERVELD E., 2006. Breeding success of Black-tailed Godwits *Limosa limosa* under 'mosaic management', an experimental agrienvironment scheme in The Netherlands Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, Vol. 32, p. 131 – 136.

<sup>111</sup> ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS, 2007. The protection of waters against pollution from agriculture – consultation on implementation of the nitrates directive in England. RSPB, décembre 2007.

Un des dispositifs envisagés dans le cadre du programme d'actions national, les **bandes enherbées**, pourrait s'avérer favorable à certains oiseaux des prairies, notamment ceux qui comme le Vanneau huppé<sup>112</sup> ne nécessitent pas des superficies considérables de prairies.

#### IV.3.2. Oiseaux d'eau

Cette catégorie concerne de très nombreuses espèces parmi les Anatidés, les Grèbes, les Plongeurs, les Rallidés (Poule d'eau, Foulque, Râle d'eau, Marouettes), les Ardéidés et divers grands échassiers, les Coraciiformes (Martin-pêcheur) (voir liste détaillée de l'annexe 19). D'autres groupes sont concernés comme les limicoles et laridés (mais beaucoup sont exclusivement littoraux). Parmi les anatidés, le cas particulier de la **Bernache cravant *Branta bernicla*** (espèce migratrice non inscrite dans l'annexe I de la DO) sera développé.

La faune aquatique et **les oiseaux d'eau sont susceptibles de bénéficier dans leur grande majorité de l'application du programme d'actions national** (diminution des polluants, bandes enherbées le long des cours d'eau, etc.).

La **destruction chimique par l'utilisation du glyphosate des cultures intermédiaires** pouvait avoir des impacts négatifs potentiels sur la majorité des oiseaux d'eau, car on ne ferait alors que « *déplacer un problème de pollution vers un autre* » pour reprendre les termes d'un rapport rédigé par la région Poitou-Charentes, qui en conclut que « *lutter contre la pollution des produits phytosanitaires est bien plus compliqué que contre celle des nitrates* »<sup>113</sup>. Toutefois le programme d'actions national n'autorise le recours à la destruction chimique des cultures intermédiaires et des repousses que sur les îlots culturels en techniques culturales simplifiées et, **sous réserve que l'interdiction soit respectée, il ne devrait pas y avoir de nouvelle source de pollution des eaux.**

Il faut relever que **certaines espèces sont connues pour avoir tiré profit de phénomènes artificiels d'eutrophisation** ayant conduit à de nouvelles potentialités trophiques. C'est par exemple le cas de la Bernache cravant.

#### BERNACHE CRAVANT

Cette espèce a trouvé une nourriture abondante avec les algues vertes dans la Réserve naturelle nationale (RNN) de la Baie de Saint Brieu, où elle atteint des effectifs d'importance internationale malgré la disparition des herbiers de zostères<sup>114</sup>. Comme le font remarquer les auteurs, « *il est tout à fait singulier de voir que, dans cette baie, un hivernage d'intérêt international d'une espèce d'oiseau d'eau s'est développé grâce à un grave déséquilibre du milieu et pourrait être remis en cause par les mesures curatives en cours de mise en œuvre si aucune mesure compensatoire ne vient compenser la diminution espérée des stocks d'ulves.* » Les Ulves *Ulva armoricana* y représentent l'essentiel de son alimentation. Le programme d'actions national et les actions qui tendent à la résorption des excédents azotés sont donc susceptibles de réduire cette ressource et de compromettre à terme les capacités d'accueil de la RNN. Etant donné qu'il est bien évident que la politique de réduction des nitrates conduisant à la prolifération d'algues vertes ne saurait être remise en cause pour des raisons sanitaires notamment, il convient de réfléchir à des mesures alternatives. C'est ainsi que des pistes sont à l'étude pour fournir aux bernaches une nourriture de substitution : une graminée poussant sur les prés salés (*Puccinellia maritima*) ou les céréales d'hiver semées dans les champs bordant la baie. Mais il faut éviter d'éventuels dégâts aux cultures.

<sup>112</sup> CHAMBRE D'AGRICULTURE DU CALVADOS, 2009. *Environnement : bandes enherbées*. Chambr' Agri, Supplément technique.

<sup>113</sup> PRÉFECTURE DE LA REGION POITOU-CHARENTES, PRÉFECTURE DE LA VIENNE, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'actions dans les zones vulnérables (2009-2012), Rapport de janvier 2009, 74 pages.

<sup>114</sup> PONSERO A., LE MAO P., YESOU P., ALLAIN J., VIDAL J., 2009. Qualité des écosystèmes et conservation du patrimoine naturel : le cas de l'eutrophisation littorale et de l'hivernage de la Bernache cravant *Branta b. bernicla* en Baie de Saint-Brieuc (France). *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 64,

### IV.3.3. Oiseaux des plaines agricoles, alimentation à base de végétaux et invertébrés

#### ❖ Principales espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux :

**Outarde canepetière** *Tetrax tetrax*, oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*, Alouette calandrelle *Calandrella brachydactyla*, Bruant ortolan *Emberiza hortulana* (cette espèce recherche également les vignobles), et en dehors de la période de nidification **Grue cendrée** *Grus grus*, Pluvier doré *Pluvialis apricaria* et Pluvier guignard *Charadrius morinellus*.

#### ❖ Principales espèces migratrices hors annexe I de la Directive Oiseaux :

Caille des blés *Coturnix coturnix* ; voir également le Vanneau huppé (déjà envisagé pour « Oiseaux des prairies humides », mais hiverne en grand nombre dans les plaines agricoles).

#### ❖ « Autres espèces »:

De nombreux passereaux comme l'Alouette des champs *Alauda arvensis*, le Cochevis huppé *Galerida cristata*, la Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*, le Bruant proyer *Emberiza calandra*, la Bergeronnette printanière (déjà citée pour « Oiseaux des prairies humides »).

A l'origine, ces espèces habitaient pour la plupart des milieux ouverts « naturels ». Ainsi, les plaines de grande culture (céréales notamment) constituent pour elles des habitats de substitution. La classification opérée entre oiseaux des prairies et oiseaux des plaines est donnée à titre indicatif, et certaines espèces peuvent être favorisées par une mosaïque de prairies et de cultures, et fréquenter au cours de leur cycle annuel différents compartiments des territoires agricoles.

### 3 – 1 OUTARDE CANEPETIERE

Les impacts cités dans les ZPS sont notamment les suivants :

- A02 Modification des pratiques culturales,
- A07 Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux....

Ceci rejoint les menaces potentielles citées dans le cahier d'habitats consacré à l'Outarde canepetière<sup>115</sup> :

« Les modifications profondes des agrosystèmes opérées depuis 40 ans, encouragées par la Politique Agricole Commune de l'Union Européenne, sont les causes directes du déclin rapide de la population d'Outarde canepetière. Les principales raisons avancées pour ce déclin sont la diminution de l'abondance des insectes et la destruction des nichées pendant les fauches. Par ailleurs, le mode d'appariement particulier de cette espèce a probablement accru les effets de ces facteurs résultant de l'intensification des pratiques agricoles. En effet, les femelles préfèrent les grands leks, désertant ceux qui comprennent moins de six individus, les deux sexes confondus. Ce phénomène accélérerait la contraction spatiale des populations. La poursuite de l'intensification de l'agriculture constitue la principale menace de disparition pour l'espèce, en particulier dans les plaines de l'Ouest et du Centre. Elle entraîne l'agrandissement des parcelles, l'extension de monocultures, irriguées ou non et la disparition des surfaces herbeuses ou leur conversion vers l'ensilage, entraînant plusieurs fauches annuelles. En plus de la perte d'habitat de reproduction, les quantités importantes d'intrants que ces pratiques

<sup>115</sup> ANONYME, 2012. Outarde canepetière ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 3 de l'Oie des moissons au Venturon montagnard, pages 26-30.

*nécessitent privent l'avifaune de sa nourriture (insectes, plantes sauvages...). Cela concerne notamment les surfaces dédiées au développement de cultures à vocation industrielle (agrocarburants par exemple). En Crau, l'extension de l'arboriculture dans les « coussous » a été ralentie mais reste une menace en dehors de la Réserve Naturelle. L'urbanisation, la construction d'infrastructures routières, de lignes de chemins de fer, de zones industrielles, de parcs éoliens et les lignes à haute tension constituent des menaces supplémentaires. Par ailleurs, la déprise agricole sur les terres peu productives (Indre, Loir-et-Cher et Gard) y menace l'espèce par la fermeture du milieu ».*

On entrevoit des **aspects positifs de l'application du programme d'actions national**, qui devraient tendre à minimiser certains impacts (mais voir ce qu'il en sera réellement d'un éventuel gain de surfaces enherbées au sein des cultures). En revanche les **intercultures peuvent constituer une nouvelle menace** car il s'agit bien de modifications des pratiques culturales, dont les conséquences positives et négatives ne sont pas toutes connues ni évaluées : modification du paysage, risque d'homogénéisation des milieux agricoles, perte de biodiversité (flore messicole), dérangement accru et **risque de diminution des potentialités trophiques pour les outardes**<sup>116</sup>.

Ce document de la région Poitou-Charentes liste les impacts favorables des Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates (CIPAN) :

*« Comme les bandes enherbées ou boisées, les couverts végétaux implantés à l'automne auront un impact potentiellement positif sur :*

- *la santé humaine, à travers l'amélioration de la qualité des cours d'eau et des nappes destinées à l'AEP,*
- *la conservation des sols ; par la barrière qu'elles constituent, les couverts empêchent le ruissellement pendant l'automne et préservent les sols de l'érosion diffuse,*
- *l'air (effet puits de carbone du couvert),*
- *la biodiversité : réserves pour la faune pendant l'automne, les CIPAN constituent des habitats favorables aux déplacements (corridors biologiques) et à la reproduction des animaux. Enfin, ces zones constituant des réservoirs biologiques, elles contribuent au développement des auxiliaires des cultures, ce qui permet de réduire la pression sanitaire sur les cultures.*
- *le paysage à l'automne et en hiver (évite les sols nus, colorise le paysage avec des couverts végétaux comme la moutarde -jaune-, la phacélie -bleue-...).*
- *vis-à-vis des zones inondables, elles constituent des zones tampons qui limitent l'écoulement des eaux vers l'aval ».*

Puis les limites et les impacts potentiellement négatifs :

*« Le broyage des cannes de maïs pourrait avoir un impact sur le lieu de vie des oiseaux, mais cet effet est compensé par la mise en place de bandes enherbées.*

*La mise en place de CIPAN à la place des repousses de céréales à paille (notamment de blé en raison de l'importance des surfaces concernées) dans les ZPS peut avoir un impact négatif sur la conservation des oiseaux de plaine (notamment l'Outarde). En effet, les outardes, comme de nombreux oiseaux de plaine également protégés, se nourrissent principalement d'insectes et de végétaux cultivés ou non (feuilles de colza, luzerne, tournesol, céréales, adventices des cultures...). D'août à fin octobre, pendant la période de rassemblement des outardes – après la période de parade et de ponte, et avant le départ pour la migration – les outardes trouvent leur alimentation dans les repousses de colza et de blé. Or la circulaire<sup>117</sup> ne permet pas de considérer les repousses de céréales comme des « couverture du sol en période de lessivage ». La destruction de ces couverts (par voie chimique ou par labour) au début de l'automne détruit des ressources importantes pour la constitution des réserves des oiseaux migrateurs (végétaux, mais aussi indirectement les insectes par le jeu de la chaîne alimentaire) et fragilise ainsi la survie de ces espèces.*

*Le blé étant récolté en juillet, la mise en place d'une CIPAN entraînerait la destruction des repousses (souvent de manière chimique) et un labour, détruisant ainsi les végétaux et l'entomofaune servant à alimenter les Outardes ainsi que de nombreux oiseaux de plaine. Ces espèces protégées (particulièrement sur les ZPS) seraient ainsi mises en péril ».*

<sup>116</sup> PREFECTURE DE LA REGION POITOU-CHARENTES, PREFECTURE DE LA VIENNE, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'actions dans les zones vulnérables (2009-2012), Rapport de janvier 2009, 74 pages.

<sup>117</sup> Circulaire du 26 mars 2008 relative aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action.

Certains impacts négatifs ne sont plus d'actualité aujourd'hui car la destruction chimique des intercultures est désormais interdite (sauf sur îlots cultureux en techniques culturales simplifiées). Par ailleurs, la repousse des céréales favorable à la biodiversité n'est plus interdite : elle est possible dans la limite des 20%.

Ceci ne signifie pas que tous les dangers soient pour autant écartés, et que le bilan global à long terme des CIPAN soit favorable à l'Outarde canepetière.

L'œdicnème criard du fait de son écologie proche est susceptible de réagir de façon similaire. Citons également la Caille des blés, les Perdrix et de nombreuses espèces de petits passereaux. Hors saison de nidification, il faut mentionner aussi le Pigeon ramier, les Pluviers et la Grue cendrée.

### 3 – 2 GRUE CENDREE

Les impacts cités dans les ZPS sont les suivantes. Notons qu'il n'y a pas de distinction relative au statut de la grue dans les ZPS (nidification, hivernage, passage) :

- A01 Mise en culture,
- A07 Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques,
- A08 Fertilisation,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux,
- H01 Pollution des eaux de surface,
- A02 Modification des pratiques culturales.

Le cahier d'habitats consacré à la Grue cendrée<sup>118</sup> détaille les menaces potentielles. Etant donné la rédaction déjà ancienne, ceci reflète essentiellement la situation du milieu des années 2000 :

« *La transformation de l'agriculture, longtemps considérée comme favorable à la grue avec l'augmentation de la culture du maïs et la création de grandes "plaines" ouvertes cultivées, semble également poser problème aujourd'hui avec le retournement des herbages, la mise en œuvre généralisée des techniques de drainage, l'assèchement des zones inondables... Par ailleurs, les conséquences sur les oiseaux de l'emploi toujours important de produits phytosanitaires et de l'ingestion de graines enrobées n'ont pas fait l'objet d'études approfondies à ce jour, mais des impacts sur leur physiologie sont à craindre et quelques cas de mortalité par empoisonnement ont d'ailleurs été signalés en France et en Allemagne ces dernières années. L'impact croissant de la grue sur les cultures, et notamment les semis de printemps, entraîne des conflits avec le monde agricole et implique des dérangements toujours croissants en pleine période de migration, alors que les oiseaux ont besoin de s'alimenter et de se reposer avant de reprendre leur route. [...] L'obligation, pour les exploitants qui souhaitent bénéficier des aides PAC, de mulching (disquage) en monoculture, qui ne laisse plus aucun résidu de culture disponible pour l'alimentation des grues cendrées, pourrait à terme compromettre leur hivernage en France, en particulier dans la plaine d'Arjuzanx. D'autre part, la nécessité d'avoir plusieurs céréales favorise l'apparition du blé d'hiver en Aquitaine. Il est impératif que des dérogations à ce type de mesure puissent être autorisées (pour la grue mais aussi pour d'autres espèces notamment colombidés et alaudidés) ».*

Notons qu'il est déjà question de dérogations nécessaires, mais bien entendu celles-ci ne concernaient pas les CIPAN qui n'existaient pas encore.

Parmi les propositions de gestion, voici quelques extraits du même cahier d'habitats :

« [...] le renforcement de Mesures Agro-Environnementales sur les principaux sites de stationnement et/ou d'hivernage permettrait d'augmenter les potentialités alimentaires. En Aquitaine, en Champagne et en Lorraine, des programmes communautaires en faveur de l'espèce ont été conduits dans les années 1990 au titre de la Directive Oiseaux, permettant la mise en place de telles mesures. L'impact des grues sur les semis de printemps lors de la remontée pré-nuptiale pourrait d'ailleurs être réduit ou compensé par la mise en place de tels programmes. Le maintien des chaumes de céréales jusqu'à une date tardive, la mise en place de jachères faunistiques et la restauration des herbages sont des mesures favorables aux grues [...] Concernant les dégâts

<sup>118</sup> ANONYME, 2012. Grue cendrée ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 2 de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée, pages 164-168.

*causés par les oiseaux aux cultures de printemps, le travail réalisé en Champagne-Ardenne devrait être étendu aux régions ou départements où cette problématique commence à s'accroître comme en Lorraine voisine (Meuse), Aquitaine, Hautes-Pyrénées, Cher ou encore Nièvre. L'initiative récente du Conseil Régional de Champagne-Ardenne de mettre en œuvre un fonds de compensation des dégâts aux cultures de printemps depuis 2005 est à suivre avec attention. La mise en place ciblée de mesures agro-environnementales doit être également accentuée. Il pourrait être opportun d'engager une étude sur l'impact des graines enrobées sur cette espèce ».*

Aujourd'hui on recommanderait sans doute que des études soient engagées sur l'impact des CIPAN.

Certaines ZPS de Champagne-Ardenne sont dédiées spécifiquement à l'accueil des grues en hivernage dans des territoires agricoles (FR2112001 Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines, FR2112002 Herbages et cultures autour du lac du Der).

A moins que des dérogations soient envisagées, le programme d'actions national (ces ZPS étant situées en zone vulnérable) est susceptible de remettre en cause certaines mesures préconisées dans les DOCOB.

Nous avons connaissance de telles dérogations au titre des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux, non pas en Champagne-Ardenne, mais en, Midi-Pyrénées, destinées à favoriser l'accueil notamment des Pigeons ramiers<sup>119</sup> :

*« De plus, pour le maintien d'une ressource alimentaire indispensable à la survie d'oiseaux migrateurs tels que la palombe, une zone dérogatoire à l'enfouissement des cannes de maïs a été définie, elle est appelée zone «Palombes». Le territoire de la Ténarèze est également inclus dans cette zone, les agriculteurs ne sont donc pas soumis à l'obligation d'enfouir les cannes de maïs après une culture de maïs et avant une autre culture de printemps ».*

D'autres dérogations sont par ailleurs évoquées en fonction de la nature du sol (zone argileuse dérogatoire).

Même s'il s'agit d'un document trop ancien pour tenir compte des derniers développements relatifs aux CIPAN, certains extraits d'un rapport du département de la Haute-Garonne<sup>120</sup> méritent d'être cités :

*« La généralisation des CIPAN qui s'opère dans un contexte de suppression de la jachère pourrait avoir des effets sur certaines espèces d'oiseaux nicheuses (caille, perdrix, passereaux granivores) ou hivernantes (pigeon ramier, grue cendrée) qui profitent des graines tombées à terres issues de la culture précédente, des repousses et des plantes messicoles. Ainsi un travail du sol pour l'implantation d'une CIPAN détruit la végétation existante laissant le sol sans ressource avant que la CIPAN ne se développe et amène une nouvelle ressource alimentaire. Peu d'études ont été menées à ce jour sur l'impact de ces nouvelles pratiques en particulier sur le meilleur choix des espèces implantées vis à vis de la faune. Un semis sous-couvert ou un semi-direct sont des pistes à explorer. [...] Les impacts potentiellement dommageables des nouvelles mesures du programme d'action sur l'environnement sont essentiellement liés à la destruction des CIPAN lorsqu'elle est effectuée par voie chimique, ainsi qu'à l'impossibilité de considérer les repousses de blé comme étant des couvertures de sols, pouvant avoir un impact sur la protection des oiseaux de plaine, tels que la Caille des blés ».*

**Ceci n'est plus d'actualité, car la destruction chimique est interdite (sauf sur ilots culturels en techniques culturales simplifiées) et les repousses de céréales sont maintenant autorisées. Cependant, il reste une différence entre les autoriser (au maximum sur 20 % de la surface de l'exploitation) et les encourager.**

De même plus loin un paragraphe intitulé *Suivi des impacts de la généralisation des CIPAN sur l'avifaune de plaine* :

*« [...] La mise en place d'un réseau national de suivi pourrait permettre de mesurer les effets négatifs (suppression de source de nourriture provenant des graines tombées à terre et non récoltées et des graines des*

<sup>119</sup> FEDERATION REGIONALE DES CHASSEURS DE MIDI-PYRENEES, projet PROBIOR, territoire de la Ténarèze (document internet non daté). Disponible sur : <<http://frc-midipyrenees.fr/WordPress/wp-content/uploads/2011/06/G-32-Diagnostic.pdf>>

<sup>120</sup> PREFECTURE DE LA HAUTE-GARONNE, 2009. Evaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'action concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Rapport de mai 2009, 76 pages.

*messicoles) et positifs (nouvelle source de nourriture amenée par les plantes semées, couvert d'automne plus important) de ces nouvelles pratiques.*

*Il sera nécessaire dans cette analyse de bien distinguer les effets des CIPAN des autres changements structurels comme la suppression du gel des terres qui va entraîner un fort recul de la jachère agronomique. Il est à penser que cette évolution aura des effets particulièrement défavorables sur la faune de plaine. »*

#### IV.3.4. Oiseaux des plaines agricoles et prédateurs supérieurs

##### ❖ Principales espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux :

**Faucon émerillon *Falco columbarius*** (cette espèce hivernante chasse les passereaux hivernant dans les plaines agricoles). **Busard cendré *Circus pygargus***, Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, Busard des roseaux *Circus aeruginosus*, Hibou des marais *Asio flammeus* (espèces nicheuses pour lesquelles le Campagnol constitue une proie importante), Dans certaines circonstances, le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (prédateur de reptiles) peut aussi fréquenter les plaines.

##### ❖ Principales espèces migratrices hors annexe I de la Directive Oiseaux :

Citons le Faucon hobereau *Falco subbuteo*.

##### ❖ « Autres espèces » :

Citons des rapaces nocturnes comme la Chouette effraie *Tyto alba* et le Hibou moyen-duc *Asio otus*.

A l'origine, ces espèces habitaient pour la plupart des milieux ouverts et des zones humides (Busard des roseaux, Hibou des marais). Du fait de la raréfaction prévisible des passereaux des cultures, les prédateurs spécialistes comme le Faucon émerillon (espèce de l'annexe I) risquent de ne plus trouver de conditions satisfaisantes dans les plaines de grande culture.

#### 4 – 1 FAUCON EMERILLON

Les impacts cités dans les ZPS sont notamment les suivants :

- A01 Mise en culture,
- A07 Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux,
- H01 Pollution des eaux de surface.

Le cahier d'habitats consacré au Faucon émerillon<sup>121</sup> détaille les habitats fréquentés par l'espèce durant son hivernage (« milieux ouverts : plaines agricoles, landes, polders, friches, grandes baies, bords des étangs et dunes ») et formule quelques propositions de gestion : « Une approche globale du maintien de la diversité des paysages agricoles (polyculture-élevage, bocage), accompagnée d'une réduction de l'usage des pesticides devrait permettre au Faucon émerillon, autant qu'au cortège des espèces présentes dans les espaces cultivés, de se maintenir en hivernage. Ces mesures générales favorisent le maintien de la diversité de ses proies, notamment la présence de nombreux passereaux dans les prairies et les cultures ».

<sup>121</sup> ANONYME, 2012, in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 2 de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée.

Les conditions d'hivernage en France du Faucon émerillon, rapace de l'annexe I nichant dans le nord de l'Europe, dépendent étroitement de l'abondance des petits passereaux des milieux ouverts qui constituent ses proies les plus régulières (notamment Alouettes, Linottes, Pipits). Il est donc important de se préoccuper de l'avenir de ces espèces dans les sites Natura 2000 même si pour la plupart elles ne sont pas inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et n'ont pas justifié la désignation des sites. Or à ce jour, il n'est pas possible à notre avis d'affirmer que le bilan global à long terme des CIPAN soit favorable aux passereaux des plaines agricoles.

#### 4 – 2 BUSARD CENDRE

Les impacts cités dans les ZPS sont notamment les suivants :

- A01 Mise en culture,
- A04\_03 Abandon de systèmes pastoraux,
- A07 Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques,
- A02 Modification des pratiques culturales.

Les nombreuses données disponibles sur la biologie des busards (et tout particulièrement du Busard cendré) en milieux cultivés permettent aujourd'hui de bien établir les faits suivants :

- la répartition et la dynamique de population des Busards cendrés et Saint-Martin est très directement liée aux ressources trophiques disponibles. La relation proie/prédateur a été particulièrement bien étudiée, notamment pour le Busard cendré dont **la reproduction est conditionnée par une densité suffisamment importante de sa proie préférentielle, le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*)** ;

- la modification des pratiques culturales et notamment leur intensification est la cause essentielle de la diminution des effectifs de l'espèce dans les plaines agricoles du nord de l'Europe ;

- le succès de la reproduction est souvent faible (noyade lors des opérations d'irrigation, mais surtout disparition des nichées en cas de fauche trop précoce ce qui arrive souvent car le Busard cendré est migrateur et s'installe plus tard que d'autres espèces de busards).

- la fidélité des Busards cendrés à leur site de reproduction est très relative, d'où une difficulté à mettre en place une protection par zonage (voir contentieux européen relatif à un déficit de ZPS pour cette espèce notamment en région Lorraine au milieu des années 2000). La mise en place des inter-cultures est susceptible d'aggraver le phénomène de dispersion à la recherche de milieux favorables. Les inter-cultures pourraient avoir pour conséquence une homogénéisation des paysages de plaines agricoles (surtout si la moutarde est systématiquement choisie). **Il semble aujourd'hui difficile de prédire l'évolution des populations de busards, qui pourraient être soumises à des pressions contradictoires.** Si le Busard cendré est absent de France en période hivernale, l'évolution des milieux sera plus ou moins favorable à son retour au printemps. Le Busard Saint-Martin, lui, est présent toute l'année : les CIPAN pourraient générer une certaine difficulté à s'alimenter si les proies restent systématiquement à couvert. En revanche certains types d'inter-cultures pourraient tendre à augmenter les densités de Campagnols (ce qui est considéré comme une menace par la Chambre d'Agriculture de Bourgogne, cf. document CIPAN, CA Bourgogne, 2009).

**Des études complémentaires méritent d'être menées sur l'influence des CIPAN sur les populations de campagnols** et le cas échéant sur leurs cycles de pullulation. En effet, certaines régions sont concernées par des cycles de pullulation de campagnols, mais ce n'est pas ou ce n'est plus le cas général.

#### **Quelle pertinence d'une protection par zonage pour le Busard cendré ?**

Une densité suffisante de campagnols est un impératif pour le succès de reproduction de ses prédateurs. Certaines concentrations de Busards cendrés peuvent apparaître en plaines céréalières,

reflétant son comportement semi-colonial ainsi qu'une préférence pour les secteurs optimaux en termes d'abondance des proies. Il n'en demeure pas moins que la plupart des études réalisées dans plusieurs pays indiquent une forte mobilité des secteurs d'année en année, et donc une assez faible fidélité au site de reproduction.

Dans les cas où les secteurs d'une même région demeurent occupés sur une période de référence, leur intérêt respectif peut varier fortement, d'où une grande difficulté à hiérarchiser les enjeux sur le long terme.

Dans plusieurs régions françaises dont la Lorraine, les sites de nidification de Busard cendré se sont considérablement déplacés parfois hors des périmètres d'inventaire (ZICO) identifiés à l'origine. Tout ceci a fait l'objet d'échanges avec la Commission Européenne au milieu des années 2000<sup>122</sup> étant donné un contentieux pour insuffisance de ZPS pour le Busard cendré et un contentieux sur le périmètre de la ZPS de Jarny la Tour (Meurthe-et-Moselle).

Au Royaume-Uni, ce phénomène a été anticipé et il a été jugé plus sage de ne pas identifier de zonage à vocation européenne pour cette espèce, qui niche uniquement en contexte agricole avec une « variabilité interannuelle considérable » interdisant toute délimitation (Joint Nature Conservation Council, site internet).

Dans l'hypothèse d'une protection par zonage, l'ensemble du domaine vital doit dans l'idéal être pris en compte : se limiter à la problématique des sites de nidification sans intégrer celle des sites d'alimentation peut poser problème<sup>123</sup>.

Une liste détaillée de références pour le Busard cendré est fournie en Annexe 20.

#### IV.3.5. Conclusions concernant l'incidence sur l'avifaune

Au sein des sites Natura 2000, les oiseaux sont les espèces qui pourraient subir le plus d'impacts négatifs de l'application du programme d'actions national. Ceci concerne en particulier les rapaces et les espèces qui ont trouvé des habitats de substitution dans les milieux agricoles parfois intensifs.

Pour les oiseaux d'eau, l'impact attendu est positif. De manière anecdotique, certaines espèces (Bernache cravant) profitent des pullulations d'algues liées aux excès de nitrates et pourraient ainsi voir leur ressource alimentaire réduite. Ces espèces peuvent aussi se développer sans les nitrates d'origine anthropique.

Pour les espèces des prairies humides, la moindre fertilisation pourrait localement réduire la disponibilité alimentaire (en invertébrés, vers notamment) mais ceci ne constitue pas un facteur limitant de la présence des oiseaux en ZPS.

Pour les oiseaux nicheurs des plaines agricoles (hors prédateurs), les CIPAN risquent d'homogénéiser les milieux agricoles, avec une diminution possible des potentialités trophiques, car les repousses de céréales sont plus favorables que la plantation d'une autre culture piège à nitrate.

Les oiseaux prédateurs de milieu ouvert pourraient être impactés par une réduction des populations de leurs proies (rongeurs, passereaux), lié à l'aspect intensif des CIPAN.

<sup>122</sup> MNHN, 2005. *Avis sur l'intérêt ornithologique de certaines ZICO zones humides, plaines céréalières à busards et secteurs de goulets migratoires. Rapport pour le Ministère en charge de l'écologie.* Muséum national d'Histoire naturelle / Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité / Inventaire et Suivi de la Biodiversité, Paris, 12 p.

MNHN, 2006. *Eléments de réponse à la Commission sur la délimitation de certaines ZPS.* Document élaboré pour le Ministère en charge de l'écologie dans le cadre d'un contentieux communautaire concernant plusieurs ZPS dont celle de Jarny-Mars la Tour (FR 4112012) relative au Busard cendré en Lorraine.

<sup>123</sup> GUIXÉ D., ARROYO B., 2011. Appropriateness of Special Protection Areas for wideranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. *Animal Conservation* 14 : 391–399.

La mesure relative à la couverture des sols lors des périodes pluvieuses pour limiter les fuites d'azote est celle qui entraîne le plus de risque d'incidence sur ces espèces. Ces éventuels impacts sont partiellement maîtrisés par l'interdiction des destructions par traitement chimique et par l'autorisation de maintien de 20 % du couvert en repousse annuelle des céréales, ce qui évite une homogénéisation de ces milieux.

Cependant, cette mesure autorise mais ne préconise pas le maintien des repousses en céréales et le limite au maximum à 20 % de la surface de l'exploitation. Ainsi, même en ZPS à enjeux « avifaune de plaine », il est tout à fait possible de n'avoir aucune repousse de céréales et uniquement de la moutarde. De plus, la clause « les repousses de céréales denses et homogènes spatialement sont également autorisées » restreint la possibilité pour l'agriculteur de maintenir ces repousses favorables à l'avifaune. Il reste donc un impact résiduel notable sur les objectifs de conservation de certains sites Natura 2000.

**Afin de limiter cette possible incidence significative sur les sites Natura 2000 (ZPS) abritant un enjeu sur l'avifaune de plaine agricole, il paraît intéressant d'inciter au maintien des repousses comme CIPAN principale, sans limitation d'usage. Cette incitation devrait concerner uniquement les ZPS dont la désignation repose sur l'avifaune de plaine agricole (Annexe 19).**

## V. CONCLUSION GENERALE

Les mesures du programme d'actions national devraient avoir globalement une incidence positive sur les sites Natura 2000, l'essentiel des milieux et espèces visés étant plutôt oligotrophes<sup>124</sup>, et ceux eutrophes n'ayant pas besoin d'un apport supplémentaire de nitrates.

Les sites Natura 2000 désignés pour leur avifaune de plaine agricole sont ceux qui pourraient être négativement impactés par la mesure 7 (couverture végétale au cours des périodes pluvieuses). Malgré un manque de référence sur l'impact des cultures intermédiaires, le maintien des chaumes et des repousses est souvent plus favorable que d'autres cultures intermédiaires, car nécessitant moins d'intervention dans le milieu et offrant plus de ressources alimentaires. Pour un tel programme, à l'échelle de l'incidence sur le réseau Natura 2000, il convient de mettre en balance les effets positifs (meilleure rétention des nitrates) de la mesure 7 avec les effets négatifs potentiels (perturbation de l'avifaune si on détruit le couvert pour installer la CIPAN).

Dans le cas particulier des ZPS dont la désignation repose sur l'avifaune de plaine agricole, il paraît ainsi intéressant d'inciter au maintien des repousses comme CIPAN principale, sans limitation d'usage, sauf en cas d'absence de repousse sur la parcelle. Ainsi les deux objectifs environnementaux pourraient être compatibles.

<sup>124</sup> Oligotrophe : Se dit d'un milieu pauvre en substances nutritives.

## CHAPITRE 6 : MESURES CORRECTRICES PREVUES PAR LE PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

---

Par nature, le programme d'actions national est un programme dont la finalité est de protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Le programme d'actions national a des effets essentiellement positifs sur l'environnement. Néanmoins, l'analyse des effets de ce programme a permis d'identifier principalement trois points particuliers qui pourraient avoir des effets potentiellement dommageables sur l'environnement. Les paragraphes suivants détaillent ces points et présentent le cas échéant les dispositions qui ont été intégrées au programme d'actions national ou les mesures qui seront prises par ailleurs pour limiter ces impacts négatifs.

### I. EFFETS DU CHANGEMENT DE LA NORME VACHE LAITIERE

La modification des normes d'azote épandable vaches laitières s'accompagne d'un relèvement des valeurs : la valeur de la vache standard fixée à 85 kg N/an passe à 101 kg N/an (valeur centrale du tableau de normes modifiées). Ce relèvement est toutefois partiellement atténué par le changement de dénominateur de la limitation à 170 kg/ha (remplacement de la surface épandable par la surface agricole utile).

Le principal risque pour l'environnement de ce changement est lié aux impacts qu'il pourrait avoir sur les exploitations « bovin lait » à l'herbe, qui sont défavorisées par le nouveau référentiel par rapport à celles alimentant leur troupeau à partir de maïs. Les exploitations les plus impactées par ce changement sont les exploitations les plus intensives qui étaient à la limite du plafond de 170 kg/ha, en particulier celles qui épandent des effluents porcins ou celles en cours de reconversion maïs vers herbe (exploitations en Basse Normandie, Pays de Loire, Bretagne).

Or les élevages de « bovin lait » à l'herbe correspondent à des systèmes herbagers pâturant reconnus scientifiquement pour leur très faible niveau de fuites d'azote vers les milieux (air et eau). Ils sont d'ailleurs retenus comme systèmes à privilégier dans les territoires prioritaires tels que les baies algues vertes car seuls compatibles avec les niveaux très exigeants de qualité de l'eau nécessaires dans ces territoires.

Ces systèmes présentent néanmoins des valeurs d'azote épandable élevées car comme le pâturage y est très important, la plupart de la volatilisation n'est pas déduite du calcul imposé par la directive nitrates. Leur seul moyen de se conformer au nouveau référentiel et de ne pas dépasser les 170 kg/ha serait donc de se réorienter vers des systèmes en bâtiment à base d'ensilage de maïs. Ceci impliquerait le retournement des prairies pour leur mise en culture et, de façon concomitante, un relargage massif d'azote dans les eaux, le retournement des prairies étant reconnu comme facteur de risque majeur pour la pollution des eaux par les nitrates.

Il est donc nécessaire d'éviter à tout prix un tel phénomène contraire aux objectifs de la directive en laissant un délai supplémentaire aux éleveurs et aux pouvoirs publics afin d'éviter les décisions individuelles précipitées et non encadrées.

Ainsi, une **mesure correctrice transitoire a été intégrée au programme d'actions national** (arrêté du 19 décembre 2011 et arrêté complémentaire). Jusqu'au 31 août 2014<sup>125</sup>, le programme d'actions

---

<sup>125</sup> Période transitoire allant jusqu'au 31 août 2013 dans l'arrêté du 19 décembre 2011 (Annexe II), prolongée d'un an par le projet d'arrêté modificatif (article 4 du projet d'arrêté)

national prévoit une valeur transitoire de 95kgN/vache/an pour les systèmes herbagers, c'est à dire les élevages ayant plus de 75% de surface en herbe dans la surface fourragère principale .

**A terme, le problème devrait être résolu par l'obtention d'une dérogation au plafond de 170kgN/ha/an pour les systèmes herbagers.** Cette dérogation suppose de formuler une demande à la Commission qui est seule habilitée à l'accorder. Cette demande de dérogation est en cours de rédaction.

### La demande de dérogation

#### ❖ La procédure d'adoption d'une dérogation

Ces dérogations sont encadrées par l'annexe III de la directive :

- elles ne doivent pas compromettre la réalisation des objectifs de la directive
- elles doivent se justifier par des critères objectifs tels que :
  - des périodes de végétation longues,
  - des cultures à forte absorption d'azote,
  - des précipitations nettes élevées dans la zone vulnérable,
  - des sols présentant une capacité de dénitrification exceptionnellement élevée.

La demande de dérogation doit être formulée par l'Etat membre aux services de la Commission qui instruisent le dossier. Lorsque le dossier est considéré comme suffisamment préparé, les services de la Commission demandent à l'Etat membre de le présenter au comité « nitrates » (comité prévu par l'article 9 de la directive réunissant des représentants de chaque Etat Membre). Cela fait l'objet au minimum de deux présentations avec des questions /réponses jusqu'à ce que les services de la Commission estiment que la dérogation peut être soumise au vote. Elle transforme alors la demande de l'Etat membre en une proposition qui sera soumise au vote du Comité.

Si le vote du comité « nitrates » est positif, la dérogation peut être acceptée ; elle fait alors l'objet d'une décision de la Commission (décision publiée).

#### ❖ Les modalités d'une dérogation

Si la dérogation est acceptée, celle-ci n'est valide que sur la durée d'un programme d'actions, au delà un renouvellement doit être demandé.

Les exploitants agricoles désireux de bénéficier d'une dérogation en font la demande chaque année aux autorités compétentes. La dérogation sera délivrée de façon individuelle pour une exploitation. L'exploitant doit justifier son éligibilité et respecter le nouveau plafond ; il s'engage aussi en contrepartie à quelques prescriptions supplémentaires précisées par la décision de la Commission. Certaines sont présentes dans toutes les dérogations (transmission à l'administration des documents d'enregistrements et plan de fumure relatif à l'azote et au phosphore ainsi que les résultats des analyses de sol réalisées), d'autres sont spécifiques.

#### ❖ Le contenu de la dérogation française

Le choix des zones concernées par la demande de dérogation doit reposer sur les motivations agronomiques décrites dans la Directive nitrates : périodes de végétation longue, cultures à forte absorption d'azote, précipitations élevées, forte capacité de dénitrification des sols.

A priori, les exploitations concernées par cette dérogation seront caractérisées par leur pourcentage de « prairie » dans une « surface de référence », ces deux termes restant encore à définir.

Différents scénarios sont envisagés, et des simulations sont en train d'être réalisées par le Service de la Statistique et de la Prospective du Ministère en charge de l'agriculture, afin d'obtenir des estimations précises du nombre d'exploitations concernées par chacun des scénarios. Ceci permettra d'affiner la demande de dérogation.

Toutefois, il est peu probable que le relèvement de la norme conduise les exploitations à des retournements de prairie massifs, les évolutions de système de production intégrant d'autres composantes. De plus, les exploitations ont désormais l'obligation (règle européenne et conditionnalité des aides PAC) de maintenir leur taux de surface en prairies permanentes et 50% de leurs prairies temporaires, ce qui limitera les retournements de prairies.

Enfin, en cas de retournement de prairies avéré, deux mesures participent à corriger l'augmentation des pertes d'azote : l'obligation de couverture des sols en hiver et l'obligation de prise en compte de l'arrière-effet des prairies dans l'équilibre de la fertilisation.

Par ailleurs, le renforcement des obligations relatives à l'équilibre de la fertilisation rendra réglementairement impossible le report de charges azotées élevées sur des surfaces faiblement exportatrices. La prairie gardera toujours, au regard de ce critère, un avantage comparatif indéniable.

## II. CHANGEMENT DES SURFACES DE REFERENCE POUR LE CALCUL DE LA LIMITATION DE 170 KG/HA

Le passage de la Surface Directive Nitrates (SDN) à la Surface Agricole Utile (SAU) pour le calcul du plafond de 170 kg N issu des effluents d'élevage/ha (cf. partie I.5 du chapitre 4) ne modifie pas la surface recevant des effluents d'élevage puisque les restrictions d'épandage restent toujours valables, mais pourrait permettre aux exploitations (notamment aux systèmes peu herbagers<sup>126</sup>) d'épandre davantage d'effluents en quantité. Toutefois, **ceci est compensé par un renforcement de la mesure sur l'équilibre de la fertilisation** : la dose prévisionnelle calculée conduira à des apports d'azote issu d'effluents sur chaque ilot cultural en général voisins ou inférieurs à une limitation de 170 kg/ha appliquée à l'échelle de l'exploitation.

## III. APPORTS D'EFFLUENTS ORGANIQUES SUR CIPAN

L'obligation de couverture des sols avant culture de printemps, notamment par l'implantation d'une CIPAN, favorise les épandages d'effluents sur CIPAN, ce qui est préférable à l'interdiction totale d'apport à l'automne, car ceci conduit à mieux répartir les apports dans le temps et sur toutes les surfaces de l'exploitation, tout en maîtrisant le risque de lixiviation des nitrates et de volatilisation de l'azote au printemps. Il s'agit d'une pratique correctrice mais qui ne doit pas entraîner des apports systématiques en automne avant CIPAN.

Il convient de noter que la fertilisation des CIPAN n'est pas incompatible, sous certaines conditions, avec leur fonction de « piège à nitrates » (cf. encadré dans la partie I.1 du chapitre 4). Néanmoins, pour que l'apport de lisier sur CIPAN ne soit pas handicapant pour le sol, certaines conditions sont à respecter, comme la bonne levée et la bonne répartition spatiale de la culture intermédiaire, un reliquat azoté faible à la récolte (inférieur à 40 kgN/ha sur 90 cm) ainsi qu'un apport limité d'azote (inférieure à 75 kg N/ha). Il convient à ce titre de relever que le programme d'actions national limite la dose qui peut être apportée sur CIPAN en terme d'azote efficace, ce qui correspond très exactement à l'azote susceptible d'être libéré par minéralisation pendant la période de présence de la CIPAN (et donc susceptible d'être prélevé par cette dernière), et qui permet de limiter les risques. De plus, il définit des périodes d'interdiction en termes de cycle cultural, ce qui est le plus pertinent en terme agronomique et de risque de lixiviation.

---

<sup>126</sup> Les exploitations avec beaucoup de prairies ont une SDN proche de la SAU alors qu'à l'inverse celles ayant peu de prairies ont une SDN inférieure à la SAU (zones d'exclusion à l'épandage)

Il est en outre rappelé dans la mesure concernant la couverture végétale au cours des périodes pluvieuses que l'implantation de CIPAN ne dispense en aucun cas d'ajuster la fertilisation azotée pour que le reliquat d'azote minéral à la récolte de la culture précédente soit minimal.

**Des renforcements concernant l'épandage sur CIPAN seront fournis dans les programmes d'actions régionaux** de manière proportionnée aux enjeux propres à chaque territoire, lorsqu'il est nécessaire d'utiliser les CIPAN au maximum de leur potentiel de réduction des fuites de nitrates pendant l'interculture.

## CHAPITRE 7 : CRITERES, INDICATEURS ET MODALITES DE SUIVI DU PROGRAMME D' ACTIONS

---

Le programme d'actions a pour objectif principal de modifier les pratiques agricoles en vue de préserver les ressources en eau par rapport aux nitrates. Aussi, le suivi du programme d'actions vise en premier lieu à mesurer l'évolution de ces pratiques agricoles. Il vise également à évaluer les effets escomptés de ces modifications sur l'état des ressources en eau vis-à-vis du paramètre « nitrates », tout en tenant compte, dans l'interprétation des données, des délais de réponse des milieux. Ce suivi a notamment pour but d'identifier, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager si nécessaire des mesures appropriées (contrairement à une évaluation qui analyse a posteriori les effets des mesures). Le suivi du programme d'actions peut également s'attacher aux moyens mobilisés pour assurer son application (diffusion de l'information, contrôles...).

Afin de mieux comprendre les évolutions observées sur les pratiques et la qualité de l'eau, le suivi devrait également prendre en compte :

- l'évolution du **contexte agricole** (évolution des systèmes de production et de culture, grâce au recensement agricole effectué tous les dix ans, aux enquêtes « structure » mettant à jour le recensement agricole tous les trois ou quatre ans, ou aux données issues des déclarations PAC),
- le contexte **climatique** (Météo France),
- les **autres programmes** pouvant contribuer à l'atteinte des objectifs ou la retarder, tous les effets n'étant pas reliés directement au programme d'actions.

Par ailleurs, conformément aux remarques formulées dans ce rapport d'évaluation environnementale, le dispositif de suivi pourrait être complété de manière à évaluer les effets du programme d'actions national sur les autres paramètres de l'eau ainsi que les autres compartiments environnementaux, notamment les effets potentiellement dommageables.

Le suivi pourrait alors déboucher sur la réalisation du bilan de la mise en œuvre du programme d'actions national. Ce bilan permettrait de communiquer sur l'état d'avancement de la mise en œuvre du programme d'actions et de son impact sur les milieux, notamment auprès de la Commission européenne, comme la directive « nitrates » le prévoit tous les quatre ans au titre de l'article 10. Le bilan servirait enfin à adapter les mesures lors de l'élaboration du prochain programme d'action si les résultats étaient jugés insuffisants.

Ce document propose un protocole pour le suivi du programme d'actions national complet (l'ensemble des huit mesures du programme d'actions national), puis une série d'indicateurs. Ces indicateurs portent donc sur le programme d'actions national pris dans son ensemble, l'évaluateur ayant jugé que ceci était plus pertinent et plus réaliste que de chercher à mesurer les écarts liés spécifiquement à l'évolution des mesures du programme d'actions national. Ces éléments n'ont pu être débattus compte tenu des délais impartis et pourraient être affinés lors de la première année de mise en œuvre du programme. Les phases de consultation du public seront essentielles pour juger d'éléments à suivre.

Pour mémoire, la directive « nitrates » et la Commission Européenne fixent un certain nombre d'indicateurs devant être obligatoirement rapportés tous les 4 ans par les Etats Membres au titre du rapportage quadriennal « directive nitrates ». Ces indicateurs sont inclus dans les indicateurs proposés ici.

## I. DISPOSITIF DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

### I.1. Un groupe de suivi

Le suivi pourrait être conduit par un groupe de travail national, sous la responsabilité du MEDDE et du MAAF. Ce groupe pourrait correspondre au groupe de concertation réuni dans le cadre de la réflexion sur l'élaboration du programme d'actions national. Il réunirait donc des représentants des administrations centrales et déconcentrées (services en charge de l'agriculture et de l'environnement), les organisations professionnelles agricoles (Confédération paysanne, Coordination rurale, Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles, Jeunes Agriculteurs, Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture et Coop de France), et les associations de protection de l'environnement (FNE et Eaux et Rivières de Bretagne).

D'autres organismes pourraient être associés ponctuellement au groupe de suivi restreint ou dans un groupe de suivi plus large, réuni à l'occasion de l'évaluation quadriennale ou de façon ad hoc : l'INRA, le CEMAGREF, les instituts techniques, la profession agricole (représentants de chambre d'agriculture...), les Agences de l'eau, les associations de défense de l'environnement, ou encore des experts en écologie du sol et des milieux aquatiques.

### I.2. Les sources d'information sur les pratiques agricoles

Plusieurs dispositifs pourraient être utilisés pour renseigner les indicateurs.

#### ❖ Les enquêtes statistiques du SSP

##### Enquête « pratiques culturelles »

L'enquête « pratiques culturelles » est réalisée au niveau national par le SSP tous les cinq ou six ans environ. Elle renseigne les interventions agricoles générales (semis, travail du sol...), la gestion de l'azote et la protection des cultures. Elle concerne surtout les grandes cultures : céréales à paille (blé tendre d'hiver, blé dur, orge d'hiver et orge de printemps), maïs (grain et fourrage), colza, betterave, pois, tournesol, ainsi que les prairies (temporaire et permanente). Des enquêtes complémentaires sont mises en place pour les cultures spécialisées et pérennes.

La dernière enquête sur les pratiques culturelles des agriculteurs en grandes cultures a eu lieu à l'automne 2011 et a contribué à l'élaboration de *l'état des lieux de l'agriculture et des pratiques agricoles* (partie 2) du bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates (2008 – 2011) publié par le MEDDE en 2012. Elle fait suite à celles réalisées en 1994, 2001 et 2006.

L'échantillonnage repose sur un tirage au sort des parcelles. Les données sont exploitées à l'échelle nationale et à l'échelle de chaque région pour les cultures qui la concernent. Cette enquête offre l'avantage de disposer de données homogènes et solides depuis plusieurs programmes d'actions. Par contre, dans certaines régions, certains indicateurs ne sont pas disponibles faute de représentativité des parcelles (au moins 30 parcelles sont nécessaires pour le calcul d'un indicateur).

##### Le recensement agricole

Le recensement agricole de 2010 permet de renseigner de façon exhaustive la couverture des sols avant culture de printemps (CIPAN, repousses enfouies et cultures dérobées), les superficies des exploitations recevant des effluents d'élevage (fumier, fientes, lisier, purin) ou des boues (d'épuration et industrielles), les effectifs animaux, ainsi que les quantités d'effluents d'animaux exportées et importées des exploitations.

D'autres enquêtes du SSP peuvent également fournir des données intéressantes. L'enquête bâtiments d'élevage pourrait ainsi servir ; elle sera d'autant plus utile si le questionnaire est amélioré et complété, notamment sur la partie relative au stockage des effluents d'élevage, et si l'enquête est actualisée.

### ❖ **Recueil des informations dans le cadre des contrôles**

Une synthèse nationale des résultats des contrôles effectués dans les départements, touchant au minimum 1%<sup>127</sup> des exploitations, pourrait permettre de renseigner certains indicateurs. Trois types de contrôles évaluent l'application des mesures du programme d'actions :

- les contrôles des points de contrôle « nitrates » du domaine environnement de la conditionnalité des aides de la PAC. Seuls les agriculteurs bénéficiaires de paiements dont une partie des ilots culturaux est située en zone vulnérable sont concernés ; et au moins 1% des agriculteurs en question sont effectivement contrôlés. Les points de contrôle sont revus annuellement, notamment pour tenir compte des éventuelles évolutions de la réglementation ; ils portent sur les principales exigences des programmes d'actions (cf. chapitre 1 pour en savoir plus).
- le contrôle du respect du programme d'actions par les services de police de l'eau. Ces contrôles pourraient notamment porter systématiquement sur la gestion de l'interculture et la présence des bandes végétalisées le long de certains cours d'eau.
- en élevage soumis à la réglementation ICPE, les contrôles effectués au titre de la réglementation ICPE (le respect des obligations au titre des programmes d'actions « nitrates » en fait partie, notamment au niveau de la gestion des effluents et de la tenue à jour d'un cahier d'enregistrement des pratiques).

**NB :** Un travail sur les modalités de contrôle du programme d'actions national est prévu par les Ministères, qui devraient mener des réflexions en interne en 2013, puis instaurer des discussions plus élargies avec les parties prenantes ultérieurement. Ces travaux devraient également permettre d'harmoniser différents dispositifs puisque les réflexions prévues porteront simultanément sur les modalités de contrôle de la directive nitrates, de la conditionnalité des aides PAC et de l'éligibilité aux aides MAE.

Du fait du coût important d'un contrôle renforcé destiné à renseigner les indicateurs portant sur la gestion de l'interculture, la présence de bandes végétalisées et l'équilibre de la fertilisation, le suivi national pourrait s'appuyer sur quelques départements volontaires, représentatifs des différents systèmes de production français.

### ❖ **Autres données**

#### **Éléments fournis par la profession agricole**

Certains éléments pourraient être fournis par la profession agricole. Il s'agit d'une part des données relatives aux actions de sensibilisation et d'information dédiées à la mise en œuvre du programme d'actions qu'ils pourront développer ; et d'autre part de données issus de leurs réseaux qui pourraient venir compléter les données statistiques nationales sur certains points bien précis (par exemple sur les évolutions de régime alimentaire des animaux).

---

<sup>127</sup> Le 1% de contrôle est un outil d'application mais pas un outil statistique, même si, dans la constitution de l'échantillon entrent des considérations de représentativité ; un complément serait à envisager

### **Recueil de données issues des cahiers d'enregistrement des pratiques**

Pour certains indicateurs, un recueil de données complémentaires spécifique pourrait éventuellement être effectué à la fin de chaque période d'application du programme d'actions, dont l'état « zéro » serait établi en 2013, sous réserve de ressources supplémentaires. Ces données pourraient être issues d'un échantillon représentatif de cahiers d'enregistrement des pratiques. Elles seraient transmises de façon volontaire éventuellement suite à une sollicitation ciblée de certains agriculteurs visant à obtenir un échantillon statistiquement représentatif. Elles permettraient d'analyser l'évolution des pratiques d'épandage et de gestion de l'interculture.

L'élaboration d'un outil en ligne permettant de regrouper les relevés des pratiques agricoles, contenus notamment dans les cahiers d'enregistrement des pratiques ou les plans prévisionnels de fumure, pourrait être envisagée. Cet outil pourrait être une mise en œuvre opérationnelle du dispositif de collecte de données sur la base du volontariat évoqué précédemment. Il pourrait s'avérer utile pour effectuer des comparaisons entre années et entre exploitations, si les données sont représentatives (dans le cas contraire une sollicitation de certains agriculteurs, sélectionnés par tirage statistique, peut être envisagée pour les inciter à remplir cet outil). Outre le suivi du programme d'actions, ces données pourraient être mobilisées dans le cadre des actions de conseil auprès des agriculteurs, afin de les accompagner dans la gestion de leur fertilisation. Elles pourraient également être utilisées pour développer et/ou calibrer un modèle prévisionnel de flux de nitrates vers les nappes et cours d'eau. Toutefois, une attention particulière devra être accordée à la communication sur cet outil et à l'éventuelle sollicitation des agriculteurs afin d'assurer une représentativité des informations. De plus, il convient de noter que les données recueillies peuvent présenter un biais lié au fait qu'elles sont déclaratives, avec peu de possibilité de vérification (nécessité de recouper avec le cheptel ou avec les factures d'engrais, ce qui requiert du temps).

### **Données PAC**

Les données géolocalisées de la PAC pourraient permettre de suivre l'évolution des assolements à une échelle régionale ou départementale. Toutefois, ce suivi serait pertinent pour les surfaces en céréales et oléo-protéagineux (SCOP) et nécessiterait des traitements spécifiques de la part des services statistiques du ministère en charge de l'agriculture.

### **Données régionales et départementales**

Les services de l'état en région et en département réalisent actuellement les bilans des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux. Lorsque ces bilans utilisent des sources de données alternatives à celles qui viennent d'être listées, par exemple des données fournies par les organisations professionnelles agricoles du territoire ou des données d'enquêtes spécifiques, elles pourront utilement être reprises dans l'état « zéro » du territoire.

### **Données liées à la demande de dérogation au plafond de 170 kg N/ha**

Si la demande de dérogation est accordée au niveau européen, il sera nécessaire de disposer d'un réseau de fermes de référence permettant le suivi et la surveillance de la bonne mise en œuvre des pratiques dans les exploitations bénéficiant de la dérogation. Ce réseau permettrait à la fois d'évaluer les conséquences de la mise en œuvre de la dérogation, il fournirait également des données qui, une fois étudiées, serviront à l'amélioration des pratiques agricoles pour une meilleure gestion des pollutions. Enfin, il constituerait également une base pour les contrôles relatifs à la bonne application des différentes conditions de la dérogation.

La demande de dérogation sera aussi accompagnée d'une obligation de réaliser des contrôles dans les exploitations bénéficiant de la dérogation ce qui contribuera à fournir des informations supplémentaires.

### I.3. Les sources d'information sur l'état du milieu

Dans le cadre du suivi des programmes d'actions à l'échelle nationale, le Ministère en charge de l'Ecologie réalise régulièrement une synthèse sur la qualité des eaux souterraines et superficielles, mise à jour lors de la révision des zones vulnérables.

A ce jour, cinq campagnes de surveillance des concentrations en nitrates se sont déroulées : 1992-1993, 1997-1998, 2000-2001, 2004-2005, et 2010-2011 (les résultats de cette dernière sont disponibles depuis juillet 2012). Les données ont été collectées auprès des Agences de l'Eau, des Directions Régionales en charge de l'Environnement et celles en charge de la Santé. La constitution de la base de données, l'analyse des données et la réalisation des cartes ont été effectuées par l'Office International de l'Eau, à la demande du Ministère en charge de l'Ecologie. Le réseau de surveillance des nitrates, pour la campagne 2010-2011, était constitué de 5861 stations de mesure, dont 3352 (57%) en eaux superficielles (rivières, eaux côtières, estuaires et lagunes et lacs), 2509 (43%) en eaux souterraines. Ces stations sont à la fois issues des réseaux mis en place au titre de la DCE et du réseau nitrates antérieur pour les stations ayant un suivi depuis la première campagne de surveillance.

Les résultats de cette synthèse sont fortement dépendants des conditions climatiques de l'année retenue et il est difficile de tirer des conclusions sur l'évolution de la qualité de l'eau à l'aide de données recueillies lors de campagnes ponctuelles. C'est pourquoi il pourrait être envisagé d'enrichir cette synthèse par les chroniques longues disponibles dans les réseaux de suivis existants :

- réseaux de contrôle de surveillance (RCS), suivi par les DREAL, qui permet d'évaluer l'état général des eaux ainsi que les tendances d'évolution au niveau d'un bassin ;
- réseaux de contrôle opérationnel (RCO), suivi par les Agences de l'Eau, axé sur les masses d'eau à risque de non atteinte du bon état en 2015 (RNABE) ;
- suivi des ressources destinées à l'alimentation en eau potable (ARS), avec contrôles entre autres des pesticides, des nitrates, du fluor, de la dureté ou encore de la bactériologie des eaux.

Le suivi des autres compartiments environnementaux pourrait reposer également sur les réseaux de suivi existants, dont la synthèse est assurée par le SOeS<sup>128</sup>.

Enfin une question se pose concernant l'établissement d'une relation entre le constat d'évolution d'un certain nombre de pratiques de gestion de l'azote et les résultats sur la qualité de l'eau voir sur d'autres compartiments de l'environnement.

### I.4. Fréquence de renseignement des indicateurs

Un rapportage quadriennal est prévu dans le cadre de l'application de la directive nitrates pour la Commission européenne. Le dernier reportage a été publié en 2012 (bilan de la mise en œuvre des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action), et concerne la période 2008-2011. Ce rapportage est l'occasion d'actualiser et de rassembler dans un même document les valeurs des indicateurs retenus.

Toutefois, il n'est pas possible d'actualiser tous les indicateurs à la même fréquence. Les données permettant de renseigner les indicateurs et alimentant donc le bilan quadriennal seraient recueillies à des pas de temps différents, selon les sources mobilisées. Par exemple :

- les données sur les pratiques pourraient être récoltées au rythme des enquêtes « pratiques culturales », soit tous les 4 à 5 ans, soit annuellement sur la base de recueil de cahiers d'épandage si un tel dispositif peut effectivement être mis en place,
- les données sur l'évolution de l'agriculture seraient récoltées au rythme des enquêtes « structure » (tous les 3 ou 4 ans) et des recensements agricoles (tous les 10 ans),

<sup>128</sup> Ces réseaux ne sont pas représentatifs uniquement des situations agricoles, contrairement au réseau directive nitrates, mais de l'ensemble des rejets des différents acteurs ; il faut donc manier les analyses et les comparaisons avec précaution

- les données sur la qualité de l'eau mériteraient d'être renseignées annuellement, compte tenu des effets du climat (à ce jour, elles sont renseignées tous les 4 ans).

## II. INDICATEURS

Les indicateurs ont été classés selon le modèle Pression-Etat-Réponse qui distingue :

- les indicateurs de **pression**, en lien avec les activités anthropiques et l'aménagement du territoire (évolution des pratiques...),
- les indicateurs d'**état**, soit les résultats sur l'eau et les milieux naturels,
- les indicateurs de **réponse** (moyens financiers engagés, diffusion des informations sur le contenu de la réglementation, suivi de la mise en œuvre des préconisations).

Les indicateurs proposés par l'évaluateur ont été choisis de manière à être facilement suivis à l'échelle nationale, adaptés aux enjeux, aptes à détecter les incidences du programme sur l'environnement, mais également faciles à renseigner localement. Le suivi pourrait se centrer sur les risques les plus importants.

Sont d'abord présentés les indicateurs propres à l'application du programme d'actions (les pratiques agricoles ainsi que les paramètres « nitrates » dans l'eau), puis les indicateurs relatifs aux autres domaines de l'environnement potentiellement impactés par le programme d'actions.

### II.1. Indicateurs pour le suivi du programme d'actions

#### ❖ Indicateurs d'état et de pression et interprétation

Les indicateurs proposés sont ceux actuellement suivis dans le cadre des dispositifs existants ainsi que des indicateurs complémentaires. Pour mémoire, les indicateurs pouvant être issus de l'enquête « pratiques culturales » sont pour chaque culture enquêtée : les doses d'azote minéral et organique, des dates d'apport, le fractionnement, la mise en place d'une couverture des sols en interculture (CIPAN ou repousses), la part des agriculteurs pratiquant la méthode du bilan azoté prévisionnel, l'écart entre le rendement visé et le rendement atteint...

Dans la mesure du possible, les indicateurs retenus pourraient être interprétés en fonction d'objectifs quantifiés qui peuvent être fixés pour certains indicateurs en application du programme d'actions national (par exemple, taux de couverture des sols) ou de normes (par exemple, respecter le seuil de 50 mg/l dans les eaux souterraines fixé par la DCE). Ils devraient également être analysés au regard de leur évolution entre les différents programmes d'actions, de manière à ne pas interpréter des indicateurs de manière absolue.

Par ailleurs, l'interprétation devrait tenir compte de l'année climatique, certains indicateurs comme la qualité de l'eau ou le solde azoté étant très dépendants des conditions de l'année.

Type d'indicateur	Thème	Indicateurs proposés	Objectif
Pression : évolution des pratiques de gestion de l'azote	Gestion de la fertilisation azotée (sources : enquête « pratiques culturales », voire cahiers d'enregistrement des pratiques, ...)	Dose d'azote moyenne minéral/ha et par culture, date d'apport	Pas d'objectif sur la dose Respect des calendriers
		Doses moyennes /ha et dates d'apports organiques (effluents d'élevage et autres produits résiduels organiques) pour les différentes cultures, en distinguant les zones d'élevage	Pas d'objectif sur la dose, respect des calendriers
		Utilisation d'outils ou de méthodes de raisonnement de la fertilisation : prévisionnel et/ou ajustement en cours de campagne	100% d'exploitation raisonnant leur fertilisation a priori ; accroissement du nombre d'exploitation utilisant des outils de pilotage en cours de campagne
		Nombre d'exploitations ayant réalisé une analyse de terre	100% d'exploitation
		Ecart entre le rendement visé et le rendement atteint	Pas d'objectif (voir l'évolution)
		Solde du bilan azoté par culture (apports minéraux + organiques – exportations par les récoltes)  Solde du bilan azoté régional	Pas d'objectif
	Couverture des sols pendant l'interculture	% de sols nus pendant une interculture longue = surfaces ne bénéficiant pas d'une gestion de l'interculture conforme à la réglementation/SAU	Objectif tendant vers 0, indicateur à analyser en fonction des adaptations régionales qui seront adoptées
Pression	Suivi de l'occupation des sols agricoles et des successions culturales, du cheptel, de la consommation en azote minéral, à l'échelle régionale	Effectifs animaux et quantités d'azote organique issues des effluents d'élevage ou d'autres effluents (source : recensement agricole et enquêtes « structure ») Evolution des assolements : évolution des surfaces en céréales d'hiver, surfaces en cultures de printemps, en prairies permanentes, voire le retournement des prairies (source : recensement agricole, PAC) Surfaces irriguées et drainées (source : RA voire données PAC) Consommations d'azote minéral à l'échelle régionale (données UNIFA)	Ces indicateurs serviraient à interpréter les données sur l'évolution des pratiques et de l'état du milieu, comme l'évolution de l'agriculture ou du climat.
Etat	Suivi de la qualité des eaux	Concentrations en nitrates dans les eaux  Pourcentage de dépassement de la norme de 50 mg/l	Diminution durable des concentrations en nitrates  0% de dépassement du seuil de 50 mg/l dans les eaux souterraines et superficielles, qu'elles soient destinées ou non à la consommation humaine voir même viser 40mg/l pour éviter classement « à risque »

Tableau 59 : Proposition d'indicateurs de suivi du programme d'actions (non exhaustif)

## ❖ **Autres indicateurs de pression en lien avec l'évolution de l'agriculture**

### **Interprétation des données sur la fertilisation (doses et dates d'apport)**

Il est difficile d'apprécier l'équilibre de la fertilisation azotée, compte tenu des nombreux paramètres pédo-climatiques intervenant dans les apports d'azote à la plante, de la non-connaissance des rendements visés, ainsi que de la difficulté à quantifier les apports d'azote par les effluents organiques. Toutefois, l'entrée en vigueur des arrêtés préfectoraux régionaux établissant des référentiels pour la mise en oeuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée devrait permettre d'affiner l'interprétation de ces données, notamment vis à vis de l'évaluation de la mise en place de la fertilisation équilibrée, puisque ces documents fournissent des références ainsi que des méthodes de calcul précises, et ce pour chacune des régions françaises comprenant des zones vulnérables.

### **Interprétation des soldes azotés**

Le solde du bilan azoté post-culture est un indicateur intéressant à suivre. Il reflète l'écart entre les doses d'azote apportées et les quantités d'azote exportées par la culture compte tenu du rendement obtenu.

Même si sa valeur absolue est difficile à interpréter et qu'il est difficile de fixer un seuil à atteindre, le solde azoté fournit, au travers de son évolution, une indication sur l'évolution des pressions azotées. Dans le cadre des enquêtes « pratiques culturales », le solde du bilan azoté est déterminé pour une année donnée pour chaque culture. Il s'agit d'un solde d'azote simplifié (entrées-sorties d'azote), en ne tenant compte que des apports d'azote par les engrais minéraux et des exportations par la plante (exclusivement azote contenu dans les parties aériennes récoltées).

Les difficultés d'interprétation sont liées à la dépendance aux conditions climatiques de l'année et, dans le cadre des « enquêtes pratiques culturales », à la non prise en compte des effluents d'élevage pour les bilans calculés par culture à l'échelle de la parcelle. L'intérêt du solde est de mesurer la tendance d'évolution des pressions en azote liées à l'évolution des doses d'azote appliquées et l'atteinte des objectifs de rendement. Mais ces soldes azotés par culture, calculés à l'échelle de la parcelle, sont limités car ils n'intègrent pas les fournitures d'azote par le sol, ni les résidus de culture, ni les CIPAN etc... De plus, au delà des manques importants liés à la non prise en compte de certains postes clés, il convient de garder en tête lors de l'interprétation que le solde du bilan ainsi calculé reflète à la fois la variation de stock d'azote minéral du sol et les éventuelles pertes hydriques et atmosphériques, dont l'ampleur dépendra des conditions pédo-climatique : le solde reflète le niveau d'excédent d'azote et des risques de pertes vers l'eau, l'air et le sol (stockage), mais ne permet pas de répartir l'excédent entre ces trois compartiments.

Les bilans azotés régionaux quant à eux sont d'ores et déjà calculés par les services statistiques du MAAF et du MEDDE. La méthodologie est en cours d'évolution dans le cadre de travaux européens et internationaux pilotés par Eurostat et l'OCDE. Ils sont calculés à partir de données issues des enquêtes pratiques culturales, du recensement agricole, de l'observatoire des ventes d'engrais minéraux (UNIFA), etc. Ces bilans, plus synthétiques que les précédents, complètent l'information en permettant d'identifier les régions où la pression azotée est la plus forte. Ces moyennes régionales cachent pourtant des disparités fortes au sein même d'une région, d'où l'intérêt de les compléter par des bilans par culture ou par grand système d'exploitation. Là encore, certains postes sont négligés (toutefois les manques sont moins importants que pour les bilans par culture, les apports organiques sont par exemple pris en compte).

### **Interprétation des données sur la couverture des sols**

Il est possible de ventiler la part de couverture des sols en fonction du type de couvert : CIPAN, repousses de colza, cannes de maïs broyées, cultures d'hiver et prairies.

### Autres indicateurs

Concernant les enquêtes « pratiques culturales », certains indicateurs doivent continuer à être extraits par le SSP pour le bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates (sur la base de données qui sont recueillies) : surfaces fertilisées avec ou sans apports organiques et/ou apports minéraux, caractérisation des principales successions de culture, durée des intercultures, surfaces en CIPAN à l'échelle régionale toutes cultures confondues, surfaces en repousses de colza, surface en repousses de céréales, rendements moyens des cultures, rendements et doses en fonction de la présence d'irrigation, surfaces avec repousses et CIPAN détruites par voie chimique. Il faut toutefois souligner que la détermination des surfaces en CIPAN et repousses est délicate compte tenu de la structure du questionnaire (les questions concernent l'interculture précédant la culture enquêtée).

### Interprétation des données sur la qualité de l'eau :

Le dispositif actuel pourrait être complété par la présentation de courbes d'évolution des concentrations en nitrates dans quelques masses d'eau, si possible en leur associant la courbe des suivis piézométriques pour les eaux souterraines, la courbe des débits ou au moins de la pluviométrie pour les eaux de surface.

#### ❖ Indicateurs de réponse issus de données de contrôles

Les contrôles porteraient *a minima* sur les items de la conditionnalité des aides PAC (voir I.2), avec un objectif de 100% de conformité. Les indicateurs proposés dans le Tableau 60 le sont sur la base de la conditionnalité 2012. Certaines de ces propositions et analyses, seront probablement modifiées avec l'évolution du dispositif qui aura lieu pour tenir compte des évolutions des obligations au titre du programme d'actions national.

Thème	Indicateurs retenus
Bilan des contrôles conditionnalité PAC	% d'exploitations conformes à la réglementation
Prévision de la fertilisation azotée	Part des agriculteurs réalisant un plan de fumure
Enregistrement des pratiques de gestion de l'azote	Part des agriculteurs remplissant un cahier d'enregistrement des pratiques
Gestion des effluents d'élevage	Part des exploitations respectant le plafond de 170 kg N issu des effluents/ha de SAU
Respect des périodes d'interdiction d'épandage	Part des agriculteurs respectant les dates d'interdiction d'apports des effluents de types I, II et III (respect du calendrier d'épandage)
Conditions de stockage des effluents d'élevage	Part d'exploitation ayant mis aux normes leurs ouvrages de stockage des effluents d'élevage ou ayant engagé des travaux pour le faire.
Respect des conditions d'épandage par rapport aux points d'eau de surface	Part des exploitations respectant les distances d'épandage par rapport aux points d'eau de surface.

**Tableau 60 : Proposition d'indicateurs à renseigner à partir de données issues des contrôles conditionnalité (grille 2012 – à actualiser avec les futures grilles)**

## II.2. Indicateurs supplémentaires proposés pour le suivi environnemental

Ces indicateurs sont destinés à suivre l'incidence des mesures du programme d'actions sur les autres compartiments environnementaux. Le présent rapport montre qu'*a priori*, les mesures du programme

d'actions national n'auraient pas d'incidence dommageable significative sur les autres paramètres de l'environnement. Il semble toutefois nécessaire de vérifier la non dégradation de ces autres compartiments environnementaux.

Des indicateurs sur les autres paramètres de l'environnement pourraient être intégrés lors du bilan du programme d'actions 2009-2013, en s'appuyant sur les suivis existants dans le cadre des SDAGE ou à travers les suivis régionaux (tableau de bord environnemental Régional), ou nationaux (bilan de l'environnement du SOeS).

Dans un objectif de simplification et devant l'étendue des compartiments environnementaux à considérer, il pourrait être choisi de sélectionner les indicateurs en tenant compte de la hiérarchisation des enjeux et des impacts identifiés. Les indicateurs se centrerait ainsi sur l'eutrophisation, la qualité de l'air, l'alimentation en eau potable, la biodiversité et les paysages.

Les incidences potentiellement dommageables du programme d'actions pourraient aussi être évaluées, à savoir principalement l'impact de la destruction chimique des CIPAN (interdit sauf avec Techniques Culturelles Simplifiées). Il pourrait être envisagé de suivre les concentrations en glyphosate<sup>129</sup> dans les eaux. Toutefois, le lien direct avec le programme d'actions ne sera pas possible car les utilisateurs de cette molécule sont diversifiés (urbains, agricoles pour le désherbage pendant l'interculture et en techniques culturelles simplifiées, ou jardiniers amateurs). Par ailleurs, les bandes végétalisées viennent compenser cet effet potentiellement dommageable en interceptant les pesticides dans les eaux de ruissellement. C'est pourquoi il faudrait privilégier les indicateurs de pratiques pour le suivi de cette incidence.

Type d'indicateur	Compartiment concerné	Indicateur
	Qualité de l'air	Evolution des teneurs en NH <sub>3</sub> dans l'atmosphère, surfaces en forêts soumises à l'acidification
	Réchauffement climatique	Evolution des teneurs en N <sub>2</sub> O dans l'atmosphère.
	Biodiversité	Etat écologique des cours d'eau à travers : Indice Biologique Global Normalisé, Indice Poissons en Rivières (obtenus grâce au RCS) Evolution de la fragmentation écologique.
	Paysage	Evolution des assolements, et notamment des surfaces en prairie. Part des surfaces implantées de CIPAN ou de cultures dérobées
Pression	Qualité de l'eau / paramètre pesticides	Part et évolution des parcelles détruites chimiquement suite à la mise en place d'un couvert pendant l'interculture (CIPAN voire repousses de colza), dont parcelles en TCS (techniques culturelles simplifiées) (source : SSP, enquête pratiques culturelles)
	Eutrophisation	Evolution de l'eutrophisation dans les cours d'eau français (Phosphore, chlorophylle-a, transparence, concentration en oxygène dissous,...)
	Etat des plages	Evolution des proliférations algales dans les baies concernées par le plan « algues vertes »
Réponse	AEP	Suivi du nombre de captages qui pourraient être abandonnés suite à une pollution par les nitrates ou le glyphosate, ou ressources ne pouvant plus être utilisées en l'état : captages mis en réseau ou eaux traitées pour l'AEP, ainsi que des captages qui sont ré-ouverts.

**Tableau 61 : Proposition d'indicateurs de suivi d'autres compartiments environnementaux**

<sup>129</sup> Le suivi de son 1<sup>er</sup> métabolite, l'AMPA (acide aminométhylphosphonique), n'a pas d'intérêt car c'est également une molécule de dégradation des lessives sans phosphates, dont l'impact peut être prépondérant en milieu urbain (source : PIREN Seine).

## CHAPITRE 8 : METHODOLOGIE

---

L'évaluation environnementale a été conduite par les Ministères en charge de l'Ecologie et de l'Agriculture avec l'appui de l'Office International de l'Eau et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Elle s'est appuyée, comme suggéré par l'autorité environnementale, sur le rapport d'évaluation environnementale réalisé par SOGREAH en juillet 2011 sur le premier programme d'actions national. Cette première évaluation environnementale a également servi à modifier, compléter ou affiner la rédaction définitive des mesures du programme d'actions national complet.

### I. UN RAPPORT QUI S'APPUIE SUR LES TEXTES REGLEMENTAIRES, DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET DES AVIS D'EXPERTS.

L'évaluation environnementale du programme d'actions national a été élaborée selon les modalités définies par la circulaire plans et programmes du 12 avril 2006. Elle s'appuie sur le guide technique et méthodologique proposé par le Ministère en charge de l'écologie, en référence à l'annexe 3 de la circulaire de mars 2008 sur les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. Elle s'appuie également sur la bibliographie scientifique, des rapports de référence et des avis d'experts.

L'évaluation s'est basée sur des données et des analyses statistiques les plus récentes possibles :

- une analyse de l'état environnemental en France à partir des données du SOeS (Environnement en France 2010, Synthèse Biodiversité...);
- le bilan de la mise en œuvre de la directive « Nitrates » en France (2008 – 2011) : « Qualité de l'eau » juin 2012 et « Activités et pratiques agricoles » octobre 2012 ;
- une analyse des pratiques et des pressions agricoles à partir de sources statistiques disponibles sur le site Agreste et d'extractions spécifiques, notamment :
  - des enquêtes Pratiques Culturelles du SSP ;
  - du Recensement Agricole ;
  - de la Statistique Agricole Annuelle (SAA);
- la synthèse des groupes de travail de décembre 2010 portant sur le renforcement des mesures du nouveau programme d'actions (élaboration, analyse et choix des scénarios) ;
- les différents travaux de recherche agronomique et études techniques portant notamment sur<sup>130</sup> :
  - les risques liés aux différentes pratiques de gestion de l'azote (Périodes recommandées pour l'épandage, ACTA - ARTELIA Octobre 2012 ; Risques liés à l'épandage vis-à-vis des milieux et des tiers, Mareef, IRSTEA Novembre 2011),
  - la réduction des fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires (INRA, Juin 2012)
  - les flux d'azote liés aux élevages (INRA, Mars 2012);
  - le dimensionnement des capacités de stockage des effluents d'élevage (Idele, septembre 2012)
- le chapitre portant sur l'évaluation des incidences sur Natura 2000 a été réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle.

---

<sup>130</sup> Les sources sont indiquées dans les différentes parties et une bibliographie est également fournie en annexe 21.

## II. UN DEROULEMENT DE LA DEMARCHE D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE EN PLUSIEURS ETAPES

L'évaluation s'est d'abord attachée à synthétiser les informations figurant dans le programme d'actions national (objectifs en termes d'évolution des pratiques agricoles, mesures prévues) et à expliquer l'articulation avec les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. L'articulation avec d'autres plans et programmes s'est essentiellement attachée à vérifier la compatibilité avec la DCE et les grandes orientations des SDAGE. L'articulation avec chacun des SDAGE et leur programme de mesure est succinctement réalisée ici, et sera examinée plus spécifiquement dans le cadre des évaluations environnementales des programmes d'actions régionaux.

L'état des lieux environnemental est basé sur des données nationales, issues de plusieurs sources, présentées ci-dessus. Les perspectives d'évolution des différents compartiments environnementaux ont été définies en observant les tendances d'évolution de différentes pressions et les évolutions récentes de différents paramètres. Ce scénario tendanciel peut paraître très qualitatif, mais il est difficile de quantifier avec précision l'impact des mesures du 4<sup>ème</sup> programme d'action s'il était poursuivi en l'état par rapport à l'état actuel. Il est également très difficile de quantifier les écarts entre ce scénario tendanciel et celui avec application du programme d'actions national.

Les différentes mesures ont ensuite été justifiées, en démontrant leur apport d'une plus-value systématique à la situation actuelle, compatible avec le droit communautaire et les pratiques de nos voisins européens, et tenant compte des facteurs socio-économiques. Les justifications et l'analyse des alternatives se basent essentiellement sur le rapport des travaux du groupe de travail conduits en 2010, ainsi que sur les références scientifiques parues depuis en ce qui concerne les mesures traitées uniquement dans le programme d'actions national complémentaire.

L'analyse des impacts environnementaux du programme d'actions national, quantitative et/ou qualitative, s'est appuyée sur des dires d'expert, les résultats d'études agro-environnementales menées par des organismes de recherche et des instituts techniques et sur les évaluations environnementales réalisées lors de la préparation des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action départementaux. Ce travail a permis d'évaluer l'incidence de chacune des mesures du programme d'actions national sur les enjeux environnementaux retenus. L'analyse s'est également penchée sur les effets globaux attendus des mesures du programme d'actions national dans de grandes régions françaises définies suivant la nature de la ressource en eau et l'orientation technico-économique dominante des systèmes d'exploitation.

En parallèle, les incidences du programme d'actions national au niveau des sites classés Natura 2000 sont spécifiquement analysées par le MNHN. Trois listes d'habitats, d'espèces et d'oiseaux sont identifiées car potentiellement concernés par une incidence significative du programme d'actions national, ainsi qu'une zone biogéographique, la zone atlantique qui abrite le plus d'espèces et d'habitats potentiellement concernés par les impacts des mesures du programme d'actions national. Après une confrontation des premiers résultats aux avis d'experts, les effets des 8 mesures sont analysées sur les habitats et pour chaque groupe d'espèces.

Pour chaque impact dommageable identifié dans les parties précédentes, une analyse des compensations entre mesures et des dispositions intégrées au programme d'actions national afin de limiter ces potentiels effets négatifs a permis de montrer qu'il n'est pas nécessaire d'envisager de mesures compensatoires suite au renforcement des mesures du programme d'actions.

Un dispositif de suivi est ensuite proposé afin de suivre les effets des mesures du programme d'actions pris dans son ensemble, aussi bien vis-à-vis de l'enjeu « nitrates » que d'autres enjeux environnementaux.

Une fois finalisé, ce rapport est présenté conjointement avec le programme d'actions national complet pour être soumis pour avis à l'autorité environnementale. Ces documents feront ensuite l'objet d'une consultation pour recueillir les observations du public et des institutionnels.

### III. LES LIMITES DE L'EXERCICE

Les limites sont étroitement liées d'une part au contexte dans lequel ce programme d'actions national a été préparé, à savoir une procédure pré-contentieuse et contentieuse qui impose un certain nombre d'exigences sur les mesures à modifier et des échéances de mise en œuvre très resserrées, d'autre part à la nature même du programme d'actions national visant à résoudre les pollutions diffuses liées aux nitrates d'origine agricole et ayant une application nationale.

Une des difficultés tient au **calendrier de l'évaluation environnementale**. Celui-ci devait permettre de respecter une publication du texte à l'été 2013 pour une entrée en vigueur au début de la campagne culturale 2013-2014, durant laquelle la condamnation par la Cour de Justice de l'Union Européenne est attendue. L'évaluation environnementale a été conduite simultanément à l'élaboration du programme d'actions national qui a été finalisé en février 2013. L'examen du programme d'actions national et de son évaluation environnementale par l'autorité environnementale (3 mois) puis la consultation du public (1 mois) nécessitaient un achèvement de l'évaluation environnementale fin mars-début avril 2013.

Ainsi, ce calendrier serré n'a pas permis une présentation de l'évaluation environnementale et des discussions au sein du groupe de concertation dont les réunions se sont consacrées au contenu du programme d'actions national. Toutefois, la présente évaluation environnementale s'est significativement nourrie de l'évaluation environnementale du programme d'actions national ayant fait l'objet de l'arrêté du 19/12/11, effectuée par SOGREAH (Juillet 2011), qui elle-même s'était appuyée sur le dialogue qui a eu lieu lors de l'élaboration des mesures et sur des expertises menées lors des évaluations environnementales des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action en 2008-2009.

Une autre difficulté est inhérente à la quantification d'effets à l'échelle nationale. En effet, les impacts des mesures sont différents en fonction des pratiques et des caractéristiques des régions voire même de chaque exploitation, pour lesquelles les données disponibles sont insuffisantes pour quantifier précisément, au niveau local, les effets des mesures. L'emploi de données moyennes implique forcément un certain degré d'imprécision. De plus, certaines mesures peuvent avoir des effets contraires en fonction des compartiments ou des systèmes d'exploitation ce qui est compliqué à évaluer. Enfin, certaines références concernant notamment le milieu air sont absentes, comme le lien entre les émissions d'azote produites et les pratiques agricoles.

Cependant, le document comporte toutes les étapes nécessaires à une évaluation environnementale et tout a été mis en œuvre pour que son contenu soit aussi exhaustif que possible.

## CHAPITRE 9 : RESUME NON TECHNIQUE

### AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU VIS-A-VIS DES NITRATES

Faciles à mesurer, les nitrates ont été l'un des premiers polluants révélant l'impact de l'activité agricole sur les ressources en eau. Ils proviennent de l'utilisation accrue d'engrais chimiques azotés pour les cultures et des excréments d'azote par les élevages ainsi que, dans une moindre mesure, des rejets azotés de la population et des industries.

En France, la qualité des ressources en eau vis-à-vis des nitrates s'est dégradée entre le début des années 1970 et des années 2000. Les années 2000 voient la situation se stabiliser et des débuts d'amélioration sont constatés ponctuellement. La situation globale reste toutefois dégradée, avec toujours de nombreuses hausses des concentrations en nitrates dans les eaux.

L'enjeu de santé publique est souvent mis en avant. En vue d'écartier tout risque de méthémoglobinémie chez le nourrisson (syndrome du bébé bleu) et un potentiel risque cancérigène, les eaux destinées à la consommation humaine doivent respecter la limite de 50 mg/L pour les nitrates. Cette norme tient compte de tous les apports de nitrates, ceux-ci étant consommés non seulement par l'eau mais aussi par le biais des aliments, et d'un coefficient de sécurité de 100 par rapport à la dose journalière admissible. En 2006, 99,5% des débits mis en distribution sont conformes en valeur moyenne à cette norme de potabilité. Pour être exploitées, les eaux brutes superficielles doivent contenir moins de 50 mg/L en eau et celles souterraines moins de 100 mg/L, nécessitant parfois le recours à des mélanges ou des traitements (dénitrification) pour être distribuées.

Les nitrates interviennent également dans l'eutrophisation des eaux superficielles, avec un impact sur la biodiversité. Leur diminution limiterait le développement des algues vertes dans les eaux marines ou estuariennes. Toutefois, dans les eaux continentales, le phosphore reste le principal levier pour lutter contre l'eutrophisation.

Depuis le début des années 1990, de nombreuses mesures aussi bien volontaires, financées ou non, que réglementaires (en application de la directive « nitrates »), visent à faire évoluer les pratiques agricoles en vue de réduire la pollution par les nitrates. Par ailleurs, suite à la mise en place de la Directive Cadre sur l'Eau en 2000 et de la directive fille relative aux eaux souterraines de 2006, un objectif de bon état chimique des eaux souterraines et superficielles vis à vis du paramètre nitrates a été fixé à 50 mg/L. Il devra être atteint d'ici 2015, voire 2021 ou 2027 en cas de dérogation dûment justifiée.

### UN PROGRAMME D' ACTIONS NITRATES VISANT LES POLLUTIONS D'ORIGINE AGRICOLE

La [directive n°91/676/CEE](#) du 12 décembre 1991, dite directive nitrates, a pour objectif de « réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates d'origine agricole ». Elle concerne l'azote de toutes natures (engrais chimiques, effluents d'élevage, effluents agro-alimentaires, boues, ...) et toutes les eaux quel que soit leur usage (eaux douces superficielles, eaux souterraines, estuariennes et marines).

L'application nationale de cette directive se concrétise par la désignation, depuis 1994, de **zones vulnérables** dans les secteurs où les eaux présentent des teneurs en nitrates approchant ou dépassant le seuil de 50 mg/l et/ou ont tendance à l'eutrophisation. Dans ces zones, des **programmes d'action** fixent les **mesures nécessaires à une bonne maîtrise de la fertilisation azotée et à une gestion adaptée des terres agricoles**. Ils visent à faire évoluer les pratiques agricoles, afin de réduire les fuites des composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux pour le paramètre « nitrates ».

Ces programmes sont élaborés au niveau départemental selon un cadrage national existant depuis 1996 et modifié en 2001 et 2005 ; ils sont renouvelés tous les quatre ans environ. Ils peuvent comprendre

des actions renforcées ou complémentaires sur des secteurs géographiques particuliers. Quatre générations de programmes se sont succédées : le premier de 1996 à 2000, le second de 2001 à 2003, le troisième de 2004 à 2009, le quatrième de 2009 à 2013.

Les zones vulnérables sont situées en grande partie au Nord d'une ligne Bordeaux-Nancy. Elles correspondent globalement aux régions où le cheptel a augmenté et s'est concentré (grand ouest), et à celles qui se sont spécialisées en grandes cultures (grand bassin parisien, sud-ouest).

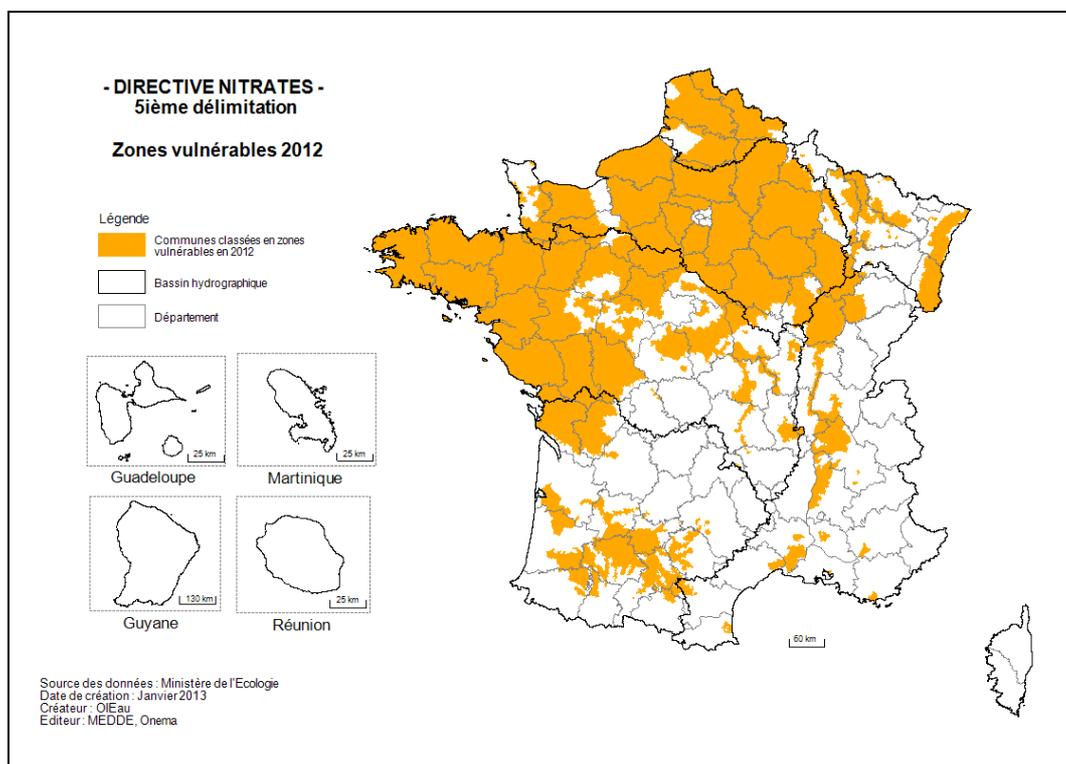


Figure 45 : Les zones vulnérables en France au 1<sup>er</sup> janvier 2013

## UN NOUVEAU PROGRAMME EN COURS D'ADOPTION : LE PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

Le 20 novembre 2009, la Commission européenne a adressé à la France une mise en demeure qui vise d'une part l'architecture générale des programmes d'actions, les programmes d'actions départementaux étant jugés disparates et souvent minimalistes par rapport au cadre national, et d'autre part les mesures suivantes, estimées incomplètes et insuffisantes pour répondre aux objectifs de la directive :

- périodes d'interdiction d'épandage jugées trop courtes et avec des dérogations souvent accordées ;
- capacités de stockage des effluents d'élevage jugées insuffisantes ;
- équilibre de la fertilisation azotée entre les besoins des cultures et les apports d'azote jugé mal traduit réglementairement et impossible à contrôler ;
- normes de rejets d'azote par animal (utilisées pour vérifier le respect du plafond de 170kg d'azote issu des effluents d'élevage / ha) jugées sous-évaluées pour toutes les espèces animales, en particulier les vaches laitières ;
- conditions d'épandage jugées trop laxistes (sols en pente, détremés, gelés ou couverts de neige...).

Pour pallier les griefs reprochés par la Commission européenne à la France, les pouvoirs publics se sont attelés dès le début de l'année 2010 à la mise en œuvre d'une nouvelle architecture des programmes d'actions, fixée par le décret du 10 octobre 2011, et à la révision du contenu de leurs mesures, initiée par la parution de l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national.

Considérant toutefois que les manquements reprochés perduraient, la Commission a adressé un avis motivé à la France le 28 octobre 2011. Malgré la réponse détaillée de la France à ces accusations, et notamment la présentation du décret du 10 octobre 2011 et de l'arrêté du 19 décembre 2011, la Commission, non satisfaite des explications fournies, a décidé d'introduire un recours et a présenté une requête à la Cour de justice le 14 mai 2012. En parallèle de cette procédure contentieuse, les pouvoirs publics poursuivent la réforme de la réglementation transposant la directive « nitrates » en France, notamment en travaillant à compléter le programme d'actions national.

Sur le plan méthodologique, la réflexion sur la réforme de la réglementation nitrates, et notamment sur l'élaboration du programme d'actions national a été organisée par les services de l'Etat en associant d'une part des représentants de la profession agricole et des associations de protection de l'environnement (groupe de concertation), et d'autre part des experts techniques et scientifiques (groupe technique). Elle s'appuie autant que possible sur des éléments techniques et scientifiques (propositions du groupe technique, études et expertises existantes ou commanditées par les ministères pour disposer d'analyses plus poussées sur certains sujets).

Fin 2010, constatant que les informations disponibles à cette date ne permettaient pas de définir le contenu de l'ensemble des mesures du programme d'actions national, les ministères et leurs partenaires ont décidé de construire en deux temps le programme d'actions national :

- le **premier programme d'actions national** visant à fixer les modalités des cinq premières mesures (mesures 1° à 5° de l'article R. 211-81 du Code de l'environnement), en s'appuyant sur les propositions des groupes de travail présentés ci dessus à la fin 2010. Il a été adopté par l'arrêté du 19 décembre 2011, suite à un avis de l'autorité environnementale en date du 12 octobre 2011 et à une consultation du public ;
- le **programme d'actions national complémentaire** visant à compléter les mesures non abordées dans le premier arrêté, et à en modifier d'autres. Il s'appuie sur des études lancées par les ministères pour disposer d'éléments techniques complémentaires et sur les discussions au sein du groupe de concertation, auquel le projet de texte a été soumis à partir de septembre 2012.

Le programme d'actions national définit un socle minimal commun à respecter par tous les agriculteurs dont l'exploitation est située en zone vulnérable et par toute personne physique ou morale épandant des fertilisants azotés sur des terres agricoles en zone vulnérable. Le programme d'actions national soumis à l'évaluation environnementale est le programme d'actions national complet, constitué du premier programme d'actions national et du programme d'actions national complémentaire. Il comporte ainsi huit mesures :

**1° - les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés.** Par rapport aux instructions nationales pour les précédents programmes d'actions, sont à noter l'allongement des périodes d'interdiction, l'élargissement aux autres cultures, l'introduction de la possibilité d'épandre sur cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) et une meilleure définition des types de fertilisants. En outre, le calendrier constitue une base minimale à laquelle il n'est plus possible de déroger (*premier programme d'actions national*) ;

**2° - le stockage des effluents d'élevage :** la capacité de stockage est donnée en mois, elle varie en fonction de l'espèce, du type d'effluent, du temps passé à l'extérieur des bâtiments et de la zone géographique de l'élevage (*premier programme d'actions national modifié dans le programme d'actions national complémentaire*). Les règles relatives au stockage au champ des fumiers compacts pailleux et des fientes de volailles séchées sont données (*premier programme d'actions national*) ;

**3° - l'équilibre de la fertilisation :** la méthode servant au calcul de la dose prévisionnelle d'azote apportée aux cultures est précisément décrite ; elle est basée sur le respect de l'équilibre entre les

besoins des cultures, les apports en fertilisants azotés et les fournitures du sol. Toutes les cultures sont visées. Des analyses de sols sont imposées ainsi que la manière de fixer les objectifs de rendement. La gouvernance territoriale à mettre en place pour garantir la validité technique et scientifique des références réglementaires devant s'imposer aux exploitants pour le calcul de la dose prévisionnelle est également précisée (*premier programme d'actions national*) ;

**4° - les documents d'enregistrement des pratiques** : cahier d'enregistrement des pratiques et plan prévisionnel de fumure. Ce dernier est adapté aux nouvelles modalités relatives à l'équilibre de la fertilisation ; un modèle d'application obligatoire est fourni pour l'établissement d'un plan de fertilisation et l'enregistrement des apports effectués. La nécessité de conserver ces documents pendant cinq ans minimum est également précisée (*premier programme d'actions national*) ;

**5° - la limitation des apports d'azote issus d'effluents d'élevage à 170 kg d'azote/ha de SAU** : la surface de référence utilisée pour le calcul est la SAU et non plus la surface épannable, de manière à rendre le respect de cette limitation plus facilement contrôlable et à viser l'harmonisation communautaire ; les normes de rejets d'azote sont annexées aux arrêtés programmes d'actions national ; le changement majeur porte sur les normes d'excrétion d'azote épannable des vaches laitières, qui passent de 85 kg N/an (valeur unique) à des valeurs entre 75 et 126 kg N/an selon le temps passé à l'extérieur des bâtiments et le niveau de production laitière (*premier programme d'actions national modifié sur deux points par le programme d'actions national complémentaire : valeurs pour les autres bovins et prolongation d'un an de la valeur transitoire de 95kg N/vache pour les élevages laitiers herbagers*) ;

**6° - les conditions de l'épandage des fertilisants azotés près des cours d'eau, sur sol en forte pente ou sur sol détrempe, inondé, gelé ou enneigé** : les conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau sont peu modifiées par rapport aux 4<sup>èmes</sup> programmes d'action ; pour les autres conditions d'épandage, les prescriptions du programme d'actions national sont en général plus précises et plus contraignantes que dans les 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. Un seuil de pente au-delà duquel l'épandage est interdit est fixé. Il varie en fonction des types de fertilisants (10% pour type II, 15% pour types I et III). Il peut être augmenté de 5% s'il y a présence d'un dispositif permettant d'éviter tout ruissellement ou écoulement en dehors des îlots de l'exploitation. Sur les sols détrempe, inondés ou enneigés, l'interdiction d'épandre des fertilisants est totale. Sur les sols gelés, seul l'épandage des fumiers compacts pailleux et des composts d'effluents d'élevage est autorisé (*premier programme d'actions national pour l'épandage par rapport au cours d'eau ; ajout des autres prescriptions dans le programme d'actions national complémentaire*) ;

**7° - le maintien d'une couverture végétale pour limiter les fuites d'azote au cours des périodes pluvieuses** : les prescriptions du programme d'actions national pour cette mesure sont proches de celles des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action. La couverture des sols est obligatoire pendant les intercultures longues ainsi qu'après un colza en interculture courte ; la destruction chimique de la couverture est interdite sauf sur les îlots en techniques culturales simplifiées ; enfin des adaptations permettant de limiter ces prescriptions dans certaines situations sont prévues. Il revient alors aux préfets de région de fixer le contenu et la portée de ces adaptations dans les programmes d'actions régionaux, en fonction notamment de leurs conditions agro-pédo-climatiques (*programme d'actions national complémentaire*) ;

**8° - les bandes enherbées ou boisées le long des cours d'eau** : les prescriptions des 4<sup>èmes</sup> programmes d'action sont maintenues dans le programme d'actions national. Une couverture végétale, de 5 mètres de largeur minimum, est obligatoire le long des cours d'eau et sections de cours d'eau définis au titre des Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE) et des plans d'eau de plus de dix hectares (*programme d'actions national complémentaire*).

Concernant l'équilibre de la fertilisation, ce sont les Groupes Régionaux d'Expertise Nitrates (GREN), notion introduite par le décret du 10 octobre 2011 et détaillée dans l'arrêté du 20 décembre 2011, qui sont chargés de rédiger le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée qui est inséré dans l'arrêté régional. Les GREN s'appuient sur un référentiel commun disponible sur le site du Comité français d'étude et de développement de la Fertilisation raisonnée (COMIFER). Ces arrêtés régionaux sont parus mi 2012 et entrés en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2012. Ils seront modifiés au

cours du premier semestre 2013 pour être rendus plus facilement utilisables par les agriculteurs. Ces nouvelles versions entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2013 pour la prochaine campagne agricole 2013-2014.

La plupart des mesures du premier programme d'actions national sont entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2012. Le programme d'actions national complet entrera en vigueur au 1<sup>er</sup> septembre 2013.

Des actions renforcées et territorialisées sont prévues dans les programmes d'actions régionaux. Ces actions ne font pas partie du programme d'actions national et sont donc hors du champ de la présente évaluation (leur évaluation environnementale s'effectuant au niveau territorial ad-hoc).

## UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL

Conformément à la directive européenne sur l'évaluation environnementale des plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement (2001), le programme d'actions national fait l'objet d'une évaluation environnementale préalable à son adoption.

L'évaluation environnementale porte sur les huit mesures du programme d'actions national complet. Elle porte sur les zones d'application du programme d'actions national, soit l'ensemble des zones vulnérables définies fin 2012.

Une évaluation environnementale ayant déjà été effectuée sur le projet de premier programme d'actions national ayant abouti à l'arrêté du 19 décembre 2011, il s'agissait ici de compléter et modifier cette première évaluation, d'une part en considérant le programme d'actions national complémentaire, et d'autre part en prenant en compte les remarques effectuées par l'autorité environnementale dans son avis rendu en octobre 2011 sur la première évaluation.

Le rapport d'évaluation environnementale est construit autour de neuf chapitres qui présentent :

**Chapitre 1** : les objectifs et le contenu du programme d'actions national, ainsi que son articulation avec les autres plans et programmes d'envergure nationale ayant des liens avec les pollutions azotées,

**Chapitre 2** : l'état des lieux environnemental en France ainsi que les perspectives d'évolution si le programme d'actions national n'était pas mis en œuvre,

**Chapitre 3** : la justification du programme d'actions national et les alternatives envisagées aux mesures proposées, en cohérence avec les objectifs fixés par les textes nationaux ou internationaux,

**Chapitre 4** : l'analyse des effets des mesures du programme d'actions national, individuellement ou dans leur ensemble, sur différents compartiments environnementaux et sur les zones à enjeux,

**Chapitre 5** : l'évaluation des incidences Natura 2000,

**Chapitre 6** : les mesures correctrices prévues pour pallier les potentielles incidences négatives du programme d'actions national,

**Chapitre 7** : les indicateurs et modalités de suivi du programme d'actions national,

**Chapitre 8** : la méthodologie adoptée,

**Chapitre 9** : le résumé non technique destiné à faciliter la compréhension du projet par le public.

## DES IMPACTS POSITIFS SUR LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Le programme d'actions national **concourt à l'atteinte des objectifs des autres plans et programmes**, notamment aux objectifs de qualité de l'eau de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Il est également compatible et cohérent avec les autres plans ou programmes car il concourt à minimiser

les atteintes aux différents compartiments environnementaux concernés par ces plans et programmes, excepté l'effet antagoniste possible vis à vis de la qualité de l'air lié à l'allongement des périodes d'épandage qui oblige, dans une certaine mesure, à concentrer les épandages au printemps.

De leur côté, les autres plans et programmes comme les programmes de mesure des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), la conditionnalité des aides de la Politique Agricole Commune (PAC), ou encore les plans de protection de l'atmosphère, sont compatibles avec les mesures du programme d'actions national et peuvent contribuer aux objectifs qu'il vise. Certaines aides présentent cependant des conditions restrictives relatives aux zones vulnérables (Programme de Modernisation des Bâtiments d'Élevage - PMBE, certaines Mesures Agro-Environnementales Territorialisées – MAET,...), mais elles sont en minorité.

Certains plans ou programmes prévoient même des mesures plus ambitieuses, en particulier dans les zones à enjeux comme les bassins d'alimentation de captage en eau destinées à la consommation humaine ou les bassins algues vertes.

Différents **scénarios alternatifs** ont été envisagés pour chaque mesure du programme d'actions national. Le « scénario tendanciel », consistant à s'en tenir à l'application de la réglementation du 4<sup>ème</sup> programme d'action, a souvent été jugé insuffisant, non pas dans ses objectifs mais dans les résultats à en attendre et dans sa conformité au regard de la réglementation européenne. Différents scénarios plus ambitieux sur le plan environnemental ont été identifiés. Certains ont ensuite été éliminés pour divers motifs, tels que leur coût socio-économique, ou pour certaines mesures, leur insuffisante compatibilité avec le droit européen. Finalement, un scénario apportant une plus-value systématique à la situation actuelle, compatible avec le droit communautaire et les pratiques de nos voisins européens, et tenant compte des facteurs socio-économiques a été retenu pour chaque mesure. Ce scénario répond au mieux aux enjeux communs aux différents territoires français ainsi qu'aux griefs exprimés par la Commission européenne dans le cadre du contentieux.

Le programme d'actions national, par les effets combinés de la maîtrise des pressions d'azote (équilibre de la fertilisation, gestion des effluents d'élevage) et des aménagements limitant les transferts d'azote (couverts végétaux, bandes enherbées ou boisées et dispositifs de stockage), permettra d'obtenir des **effets positifs sur la qualité des ressources en eau vis-à-vis du paramètre « nitrates »**. L'ensemble des mesures aura un effet cumulatif sur la réduction des fuites de composés azotés vers les eaux. Les effets conjoints des mesures du programme d'actions national ont également des bénéfices environnementaux multiples sur les milieux aquatiques (limitation des phosphates, de l'eutrophisation), le sol et la biodiversité. Les impacts sur l'air, la qualité des ressources en eau vis à vis du paramètre « produits phytosanitaires » et le paysage sont plus incertains mais restent a priori neutres voire légèrement positifs.

Les évolutions apportées par le programme d'actions national renforcent ces effets sans impact dommageable notable sur l'environnement (voir ci dessous la synthèse de l'analyse des points particuliers qui pourraient avoir des effets négatifs sur l'environnement). En outre, ce nouveau programme impose un socle commun pour les huit mesures qu'il contient, ce qui constitue une avancée significative pour préserver les ressources en eau dans les zones vulnérables et au-delà. Les modalités de contrôle seront notamment facilitées grâce à cette nouvelle organisation. Globalement, les évolutions apportées par le programme d'actions national sont donc favorables à l'environnement (voir tableau ci-dessous).

Les mesures du programme d'actions national devraient avoir globalement une **incidence positive sur les sites Natura 2000**, l'essentiel des milieux et espèces visés étant plutôt pauvres en éléments nutritifs, et ceux plus riches n'ayant pas besoin d'un apport supplémentaire de nitrates.

Les sites Natura 2000 désignés pour leur avifaune de plaine agricole sont ceux qui pourraient être négativement impactés par la mesure 7 relative à la couverture végétale des sols au cours des périodes pluvieuses. Malgré un manque de référence sur l'impact des modalités de gestion de l'interculture, le

maintien des chaumes et des repousses est souvent plus favorable que l'implantation de cultures intermédiaires, car nécessitant moins d'intervention dans le milieu et offrant plus de ressources alimentaire. Ainsi, à l'échelle de l'incidence sur le réseau Natura 2000, il convient de mettre en balance les effets positifs (meilleure rétention des nitrates) de la mesure 7 avec les effets négatifs potentiels (perturbation de l'avifaune si on détruit le couvert pour installer la CIPAN).

Dans le cas particulier des Zones de Protection Spéciale dont la désignation repose sur l'avifaune de plaine agricole, il paraît donc intéressant d'inciter au maintien des repousses comme principale modalité de couverture du sol, sans limitation d'usage, sauf en cas d'absence de repousse sur la parcelle. Ainsi les deux objectifs environnementaux pourraient être compatibles. Le programme d'actions a prévu des adaptations pour la protection de ces espèces animales.

L'analyse des effets du projet de programme d'actions national met en évidence **trois points particuliers** qui pourraient avoir des effets potentiellement dommageables sur l'environnement. Les deux premiers sont liés à la modification des modalités de calcul du plafond de 170 kg/ha de SAU pour l'azote issu des effluents d'élevage. Ils découlent d'une part, du changement important des normes d'excrétion « vaches laitières » qui risque de favoriser le développement des systèmes « bovin lait » à base de maïs au détriment des élevages tournés vers le pâturage ; d'autre part, au changement de la surface de référence (remplacement de la surface épandable par la SAU), qui pourrait permettre aux exploitants d'épandre davantage d'effluents. Ces effets sont toutefois considérés comme modérés non seulement parce que ces deux changements peuvent se compenser en partie dans certains cas, mais aussi parce qu'ils sont respectivement limités par une mesure transitoire qui plafonne à 95 kg N/vache/an pour les systèmes herbagers et par le renforcement des règles relatives à l'équilibre de la fertilisation à la parcelle. A terme, une dérogation au plafond de 170 kg N/ha/an pour les élevages herbagers permettra de limiter les effets négatifs potentiels sur ces élevages ; la demande de dérogation est en cours de rédaction.

Le troisième concerne l'apport d'effluents organiques sur culture intermédiaire piège à nitrates qui pourrait également avoir potentiellement des effets dommageables sur l'environnement. Cependant, une étude menée par l'INRA<sup>131</sup> a pu prouver que la fertilisation de ces cultures n'était pas incompatible, sous certaines conditions, avec leur fonction de « piège à nitrates ». Ces conditions concernent la bonne levée de ces cultures, un reliquat azoté faible à la récolte ainsi qu'un apport limité d'azote. Il convient à ce titre de relever que le programme d'actions national limite la dose qui peut être apportée sur ces cultures en termes d'azote efficace, ce qui correspond très exactement à l'azote susceptible d'être libéré par minéralisation pendant la période de présence de la culture intermédiaire piège à nitrates et ainsi de limiter les risques. Par ailleurs, la possibilité d'épandage d'effluents sur culture intermédiaire piège à nitrates permet de mieux répartir les apports dans le temps et sur toutes les surfaces de l'exploitation, et donc de limiter les quantités d'azote volatilisé lors des épandages printaniers.

Une fois mis en œuvre, le programme d'actions national sera **suivi grâce à une combinaison d'indicateurs** reposant sur des collectes de données et des enquêtes de terrain. Le suivi du programme d'actions national vise à évaluer les modifications des pratiques agricoles. Il vise également à évaluer les effets escomptés sur le milieu, en particulier l'état des ressources en eau vis-à-vis du paramètre nitrates, tout en tenant compte, dans l'interprétation des données, des délais de réponse des milieux. Il pourra également s'attacher aux moyens mobilisés pour assurer son application (diffusion de l'information...) et aux autres domaines environnementaux susceptibles d'être impactés par des effets dommageables.

---

<sup>131</sup> Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Rapport d'étude, INRA (France).

Sur le **plan méthodologique**, la présente évaluation environnementale s'est appuyée sur le rapport d'évaluation environnementale du premier programme d'actions national, rédigée par SOGREAH (Juillet 2011), ainsi que sur différents travaux de recherche agronomique et études techniques et sur des avis d'experts. Elle se base en outre sur des données et des analyses statistiques les plus récentes possibles.

L'évaluation environnementale est un exercice qui présente certaines limites, étroitement liées au contexte dans lequel ce programme d'actions national a été préparé. Ainsi la procédure pré-contentieuse et contentieuse impose un calendrier serré, qui n'a pas permis une présentation de l'évaluation environnementale et des discussions au sein du groupe de concertation ; il convient toutefois de noter que l'évaluation environnementale s'appuie sur le dialogue qui a eu lieu en groupe technique et en groupe de concertation lors de l'élaboration des mesures du premier programme d'actions national et du programme d'actions national complémentaire. Par ailleurs, une autre difficulté est inhérente à la quantification d'effets à l'échelle nationale, alors que les impacts des mesures sont différents en fonction des pratiques et des caractéristiques des régions voire même de chaque exploitation. L'évaluation environnementale a toutefois cherché autant que possible à quantifier les éléments présentés.

L'évaluation environnementale a été conduite par les Ministères en charge de l'Ecologie et de l'Agriculture avec l'appui de l'Office International de l'Eau et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), ce dernier ayant réalisé l'ensemble du chapitre portant sur l'évaluation des incidences Natura 2000.

Le rapport d'évaluation environnementale est soumis à l'avis de l'autorité environnementale.

Le projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011, qui complète le programme d'actions national, accompagné d'une version consolidée du programme d'actions national, du rapport d'évaluation environnementale ainsi que de l'avis de l'autorité environnementale, feront l'objet d'une consultation pour recueillir les observations du public.

Mesures	Nitrates	Produits Phytosanitaires	Matières Phosphorées	Matières organiques ou en suspension dans l'eau	Eutrophisation	Santé humaine (AEP)	Conservation et fertilité du sol	Air	Biodiversité	Paysages	Total des impacts
<i>Respect des périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés</i>	++	0	++	+	+	+ à ++	- à 0	- à 0	+	0	positif
<i>Prescriptions relatives à la capacité de stockage des effluents organiques</i>	++ en zones d'élevage	0	++ en zones d'élevage	+	++ en zones d'élevage	+ à ++ en zones d'élevage	0	+ en zones d'élevage	+ en zones d'élevage	0	positif
<i>Equilibre de la fertilisation</i>	+++	0	+++	+	++ à +++	++ à +++	+	+	+	0	très positif
<i>Etablissement d'un plan de fumure et enregistrement des apports effectués</i>	++	0	++	+	+	+ à ++	+	+	+	0	très positif
<i>Limitation des apports des effluents d'élevage à 170 kg/ha de SAU par exploitation</i>	0 à + en zones d'élevage	0	0 à + en zones d'élevage	0	0 à + en zones d'élevage	0 à + en zones d'élevage	0	- à + (2)	0 à + en zones d'élevage	0	positif
<i>Modalités et restrictions d'épandage (proximité des cours d'eau, sols en forte pente, détrempés gelés, enneigés)</i>	++	0	++	+	++	+ à ++	0	+	+	+	positif
<i>Couverture végétale au cours des périodes pluvieuses</i>	+++	- à + (1)	+++	+ sur eaux superficielles	++	+ à ++	++	0	+	+	très positif
<i>Couverture végétale permanente le long des cours d'eau, sections de cours d'eau et des plans d'eau de plus de dix hectares</i>	++ sur eaux superficielles, + sur eaux souterraines	+++ sur eaux superficielles, + sur eaux souterraines	++ sur eaux superficielles	+	+++	++	++	+	++	+	très positif
<b>ENSEMBLE DES MESURES</b>	Très positif	Neutre à légèrement positif	Très positif	Positif	Très positif	Très positif	Positif	Neutre à légèrement positif	Positif	Neutre à légèrement positif	

**Evaluation des effets des mesures du programme d'actions national** (Evaluation à dire d'expert : - : impact légèrement négatif, 0 : impact neutre, + : impact assez positif, ++ impact positif, +++ impact très positif)

(1) Effet dépendant de l'emploi supplémentaire de produits phytosanitaires (glyphosate pour détruire les cultures intermédiaires piège à nitrates, méthaldéhyde pour réduire les infestations de limaces sur repousses de colza...).

(2) Effet dépendant des choix de gestion de l'azote (changement d'assolement ? traitement des effluents ?)

**A retenir**

Suite à la mise en demeure de la France par la Commission européenne, en novembre 2009, pour mauvaise application de la directive nitrates, un nouveau cadre réglementaire est en cours d'adoption. Il prévoit un programme d'actions national et des programmes régionaux en remplacement des programmes d'action départementaux.

Le programme d'actions national soumis à évaluation environnementale est constitué de deux arrêtés (l'arrêté du 19 décembre 2011 et le projet d'arrêté modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011) et comporte huit mesures.

Par nature, ce programme d'actions national est un programme dont la finalité est de protéger les eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles. L'évaluation environnementale montre que le renforcement des mesures apporté par le programme d'actions national a des effets essentiellement positifs sur les différents compartiments de l'environnement susceptibles d'être impactés, ainsi que sur les zones à enjeux comme les zones Natura 2000. Seuls les impacts potentiels sur l'air, la qualité des ressources en eau vis-à-vis du paramètre « produits phytosanitaires » et le paysage sont plus incertains, mais ils restent a priori neutres voire légèrement positifs.

Tout extrait de ce document mentionnera la référence suivante :

**MAAF - MEDDE - OIEau, Mars 2013 : Evaluation environnementale du programme d'actions national relatif à l'application de la directive « nitrates » en France.**

## LISTE DES ANNEXES

---

### **SOMMAIRE DES ANNEXES :**

Annexe 1: Acronymes et abréviations.....	225
Annexe 2: Glossaire .....	227
Annexe 3: Textes de référence relatifs à la directive nitrates et à l'évaluation environnementale.....	231
Annexe 4: Cycle de l'azote .....	233
Annexe 5: Conséquences d'une masse d'eau eutrophisée sur la santé humaine.....	234
Annexe 6: Liste des espèces piscicole menacées et/ou protégées par bassin hydrographique.....	235
Annexe 7: Baies Algues Vertes.....	236
Annexe 8: Espaces naturels et protections réglementaires.....	237
Annexe 9: Initiatives pour améliorer la gestion de l'azote.....	239
Annexe 10: Enjeux environnementaux, activités agricoles et solde azoté des différents bassins hydrographiques.....	243
Annexe 11: Scénario d'évolution du couple agriculture-énergie et hypothèses d'évolution de la variable « gestion de l'azote » seule.....	246
Annexe 12: Exemple de méthode du bilan et du calcul de dose pivot.....	248
Annexe 13: Eléments extraits de la BD nationale Natura 2000 concernant les Menaces/Pressions/Activités .....	252
Annexe 14: Ensemble des données extraites pour l'évaluation des incidences Natura 2000 .....	253
Annexe 15: Liste des habitats présentant un risque potentiel, trié en fonction de la représentation en ZV et de la sensibilité potentielle.....	254
Annexe 16: Liste des habitats ne présentant pas un risque significatif .....	258
Annexe 17: Liste des espèces DHFF présentant un risque potentiel.....	259
Annexe 18: Liste des espèces ne présentant pas un risque significatif .....	263
Annexe 19: Liste des espèces DO présentant un risque potentiel.....	266
Annexe 20: Liste détaillée de références pour le Busard cendré.....	281
Annexe 21: Bibliographie .....	284

## Annexe 1: Acronymes et abréviations

AEP	Alimentation en Eau Potable
BCAE	Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales
CE	Commission Européenne
CIPAN	Culture Intermédiaire Piège A Nitrates
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
COMIFER	COMité français d'étude et de développement de la Fertilisation Raisonnée
CORPEN	Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement
DBO <sub>5</sub>	Demande Biochimique en Oxygène
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DEXEL	Diagnostic Environnemental de l'eXploitation d'Elevage
DHFF	Directive Habitat-Faune-Flore
DO	Directive Oiseaux
GES	Gaz à Effet de Serre
GREN	Groupe Régional d'Expertise Nitrates
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IDELE	Institut de l'Elevage
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
IRSTEA	Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture
MAE(T)	Mesure Agro-Environnementale (Territorialisée)
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
MEDDTL	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
NH <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ammoniac, Ammonium
N <sub>2</sub> O	Protoxyde d'azote
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrate
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

OSPAR	Convention pour la protection du milieu marin de l' Atlantique du Nord-Est, fixant des objectifs de réduction de l' azote pour éviter l' eutrophisation à l' embouchure des fleuves et sur les côtes
OTEX	Orientation Technico-Economique des Exploitations
PA	Programme d' Action
PAC	Politique Agricole Commune
PAN	Programme d' Actions National
PAR	Programme d' Actions Régional
PDRH	Plan de Développement Rural Hexagonal
PK	Pratiques Culturelles
PMBE	Plan de Modernisation des Bâtiments d' Elevage
PMPOA	Programme de Maîtrise des Pollutions d' Origine Agricole
PVE	Plan Végétal pour l' Environnement
RA	Recensement Agricole
RAMSAR	Convention de Ramsar, traité international concernant les zones humides
RCO	Réseau de Contrôle Opérationnel
RCS	Réseau de Contrôle de Surveillance
SAU	Surface Agricole Utile
SDAGE	Schéma Directeur d' Aménagement et de Gestion des Eaux
SDN	Surface Directive Nitrates
SIC	Site d' Intérêt Communautaire
SOeS	Service de l' Observation et des Statistiques
SSP	Service de la Statistique et de la Prospective
STEP	Station d' Epuration des eaux usées
UGB	Unité Gros Bovin
UNIFA	Union des Industries de la Fertilisation
ZNIEFF	Zone Naturelle d' Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation
ZSCE	Zone Soumise à Contraintes Environnementales
ZV	Zones Vulnérables
ZNV	Zones Non Vulnérables

## Annexe 2: Glossaire

*Certains termes (repérables par un astérisque\* dans le texte) sont définis dans le présent glossaire. Certaines définitions s'appuient sur des références juridiques (textes réglementaires).*

### DBO5 : Demande Biochimique en Oxygène

Les phénomènes d'auto-épuration dans les eaux superficielles résultent de la dégradation des charges organiques polluantes par les micro-organismes. L'activité de ces derniers tend à consommer de l'oxygène et c'est cette diminution de l'oxygène dans le milieu qui est mesurée par la DBO5. Elle donne la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes présents pour oxyder l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau maintenu à 20°C, à l'obscurité, pendant 5 jours.

### DCE : Directive Cadre sur l'Eau

Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau, communément appelée directive cadre.

Un objectif de bon état chimique et écologique des eaux de surface et de bon état quantitatif et chimique des eaux souterraines est fixé pour 2015, mais l'article 4.4 précise que son atteinte peut être reportée, sous certaines conditions, à 2021 puis 2027. Les SDAGE ou plans de gestion et les programmes de mesures ont été publiés fin 2009 pour la période 2010-2015.

Deux «directives-filles» apportent par ailleurs des précisions sur le bon état chimique. La première, adoptée en 2006<sup>1</sup>, prévoit qu'au plus tard le 22 décembre 2008, les Etats membres aient établi une valeur seuil pour chaque polluant identifié dans leurs eaux souterraines considérées comme à risque. La seconde, adoptée en octobre 2008, qui porte sur les eaux de surface<sup>2</sup> et devrait être adoptée d'ici fin 2008, requiert l'adoption de normes de qualité environnementale pour certaines substances à risque.

#### NB : normes de qualité définies dans le cadre de la DCE pour les nitrates

L'annexe 1 de la directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, sur la protection des eaux souterraines contre la pollution, fixe la norme de qualité des eaux souterraines à 50 mg/l.

En ce qui concerne les seuils eaux superficielles, le très bon état pour le paramètre nitrates est atteint lorsque les concentrations sont inférieures à 10 mg/l et le bon état, lorsqu'elles sont inférieures à 50mg/l. Cela résulte de l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surfaces pris en application des articles R212-10, R211-11 et R211-18 du code de l'environnement (en application de la DCE).

Pour mémoire, la norme de potabilisation pour les eaux destinées à l'alimentation en eau potable est fixée à 50 mg/l pour les eaux brutes superficielles, et à 100 mg/l pour les eaux souterraines. La norme « eau potable » (qualité de l'eau au robinet) est fixée à 50 mg/l.

### DEXEL

Il s'agit d'un diagnostic des risques de pollution par l'azote d'une exploitation d'élevage. Il est agréé par les pouvoirs publics et les Agences de l'Eau. Le Dixel consiste, à l'échelle d'une exploitation, à identifier et hiérarchiser les facteurs potentiels de pollution de l'eau provenant des bâtiments, équipements et pratiques d'épandage des différents effluents. Elle apporte à l'éleveur les éléments d'appréciation de sa situation au regard de la réglementation, et l'aide à construire le projet agro-

<sup>1</sup> Directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 décembre 2006, sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau souterraines.

<sup>2</sup> Directive 2008/105/CE qui établit des NQE (normes de qualité environnementale) dans les eaux de surface pour les substances prioritaires et autres polluants énumérés à l'annexe I partie A, en application l'article 16 de la directive 2000/60/CE.

environnemental de son activité d'élevage. Pour le technicien, elle constitue une méthode de diagnostic fiable et reconnue officiellement au plan national.

### District hydrographique

Zone terrestre et maritime, composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques, ainsi que des eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée selon la DCE comme principale unité pour la gestion des bassins hydrographiques.

### Eutrophisation

L'eutrophisation est définie à l'article 2 de la Directive Cadre sur l'Eau et dans la directive nitrates comme "l'enrichissement de l'eau en composés azotés, provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui perturbe l'équilibre des organismes présents dans l'eau et entraîne une dégradation de la qualité de l'eau en question.

### Lixiviation des nitrates

Les nitrates sont des molécules très solubles et mobiles dans le sol. Leur lixiviation (ou lessivage) se produit sur sol nu principalement, pendant les phases de drainage dues aux fortes pluies d'automne et d'hiver, c'est-à-dire lorsque le sol est saturé en eau et que les précipitations sont supérieures à l'évapotranspiration. Les nitrates sont extraits avec le passage de l'eau dans le sol et entraînés en profondeur, hors de portée des racines.

La lixiviation peut concerner la quasi-totalité de l'azote nitrique (ion nitrate) présent dans le sol pendant la période de drainage. L'azote nitrique lixivié peut provenir d'un reliquat post-cultural de la culture précédente et/ou de la minéralisation estivale ou automnale de la matière organique du sol.

### Masse d'eau

Volume d'eau distinct et significatif. Par exemple, pour les eaux de surface : un lac, un réservoir, une rivière ou une partie de rivière, un fleuve ou une partie de fleuve. Pour les eaux souterraines : un volume distinct d'eau à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères.

### PBS : Production Brute Standard

Elle décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique en « moyennes et grandes exploitations » ou « grandes exploitations ». La PBS2007 s'est effectuée à partir de coefficients issus de valeurs moyennes calculées sur la période 2005 à 2009. Les coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation. Pour la facilité de l'interprétation la PBS est exprimée en euros, mais il s'agit surtout d'une unité commune qui permet de hiérarchiser les productions entre elles.

Sur la base des coefficients de PBS, il a été décidé de classer les exploitations selon trois classes de taille regroupées :

- les petites exploitations, dont la PBS est inférieure à 25 000 euros,
- les moyennes exploitations, dont la PBS est comprise entre 25 000 et moins de 100 000 euros,
- les grandes exploitations, dont la PBS est supérieure à 100 000 euros.

### Pesticides

Le terme pesticides désigne les substances ou produits « destinés à lutter contre les organismes jugés nuisibles », qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries. Les pesticides utilisés en agriculture sont nommés produits phytosanitaires ou produits phytopharmaceutiques.

Les substances actives et les molécules issues de leur dégradation (appelées métabolites), sont susceptibles de se retrouver dans les différents compartiments de l'environnement (air, sol, eaux, sédiments, etc.) ainsi que dans les aliments. Même si elles ont initialement un rôle sanitaire contre les nuisibles, elles présentent in fine, par leur migration dans les différents milieux, des dangers plus ou moins importants pour l'homme et les écosystèmes, avec un impact immédiat ou à plus long terme.

### Phytoplancton

Ensemble des algues et organismes autotrophes microscopiques qui flottent dans les eaux.

### Reliquat azoté

Le reliquat azoté est la quantité d'azote disponible dans le sol à un moment donné.

Le reliquat azoté peut être mesuré grâce à un prélèvement dans le sol effectué :

- **en sortie hiver** : pratiqué pour établir le bilan prévisionnel de fertilisation sur céréales, betteraves, pommes de terre, etc., il permet de connaître l'azote restant dans le sol en sortie d'hiver afin de l'intégrer dans le poste des fournitures du sol.

- **après récolte (ou post-récolte)** : la mesure permet d'évaluer la quantité d'azote présent dans le sol après la culture récoltée.

Une valeur excessive du reliquat post-récolte peut être due à un apport excessif (en cas d'objectif de rendement non atteint ou de surfertilisation) ou trop tardif par rapport aux besoins de la culture. Il faut aussi souligner que certaines cultures exportent peu d'azote par rapport à leurs besoins, comme le colza ou le pois par exemple (cultures pour lesquelles seuls les grains sont exportés). Il peut être aussi dû à une minéralisation estivale de l'azote organique apporté.

Pour éviter les pertes de ce reliquat d'azote, il faut éviter de laisser le sol nu durant l'hiver en implantant soit une culture d'automne, soit une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN) afin de piéger cet azote résiduel, soit en laissant les repousses de colza (forte capacité des repousses de colza à pomper les reliquats post-cultures). L'azote piégé par la CIPAN (30 à 100 kg N/ha) sera restitué en partie sur la culture suivante (de 25 à 75 % selon l'espèce de CIPAN et le type de culture suivante).

### SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Né de la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE fixe, pour chaque bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Ce document d'orientation à portée juridique s'impose aux décisions de l'Etat en matière de police des eaux ; de même, il s'impose aux décisions des collectivités, établissements publics ou autres usagers en matière de programmation pour l'eau.

### Surface épandable ou surface directive nitrates

C'est la surface où il est réglementairement possible d'épandre des effluents d'élevage à laquelle on rajoute les prairies non épandables sur lesquelles les animaux pâturent (et donc rejettent de l'azote).

### Zones d'actions complémentaires (ZAC)

Dans les bassins versants situés en amont des prises d'eau superficielle utilisée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine qui présentent des concentrations en nitrates ne respectant pas les exigences de qualité fixées par l'article R. 1321-13 et l'arrêté mentionné au premier alinéa de l'article R. 1321-38 du code de la santé publique, le préfet détermine les zones dans lesquelles le programme d'action comporte, outre les mesures mentionnées à l'article R. 211-81 et adaptées si nécessaire, des actions complémentaires (Art. 211-83 du Code de l'environnement).

### Zones d'excédent structurel (ZES)

Un canton est considéré en excédent structurel d'azote lié aux élevages lorsque la quantité totale d'effluents d'élevage produite annuellement conduirait, si elle était épandue en totalité sur les surfaces épandables du canton, à un apport annuel d'azote supérieur à 170 kg par hectare de cette surface épandable (Art. 211-82 du Code de l'environnement).

## **Annexe 3: Textes de référence relatifs à la directive nitrates et à l'évaluation environnementale**

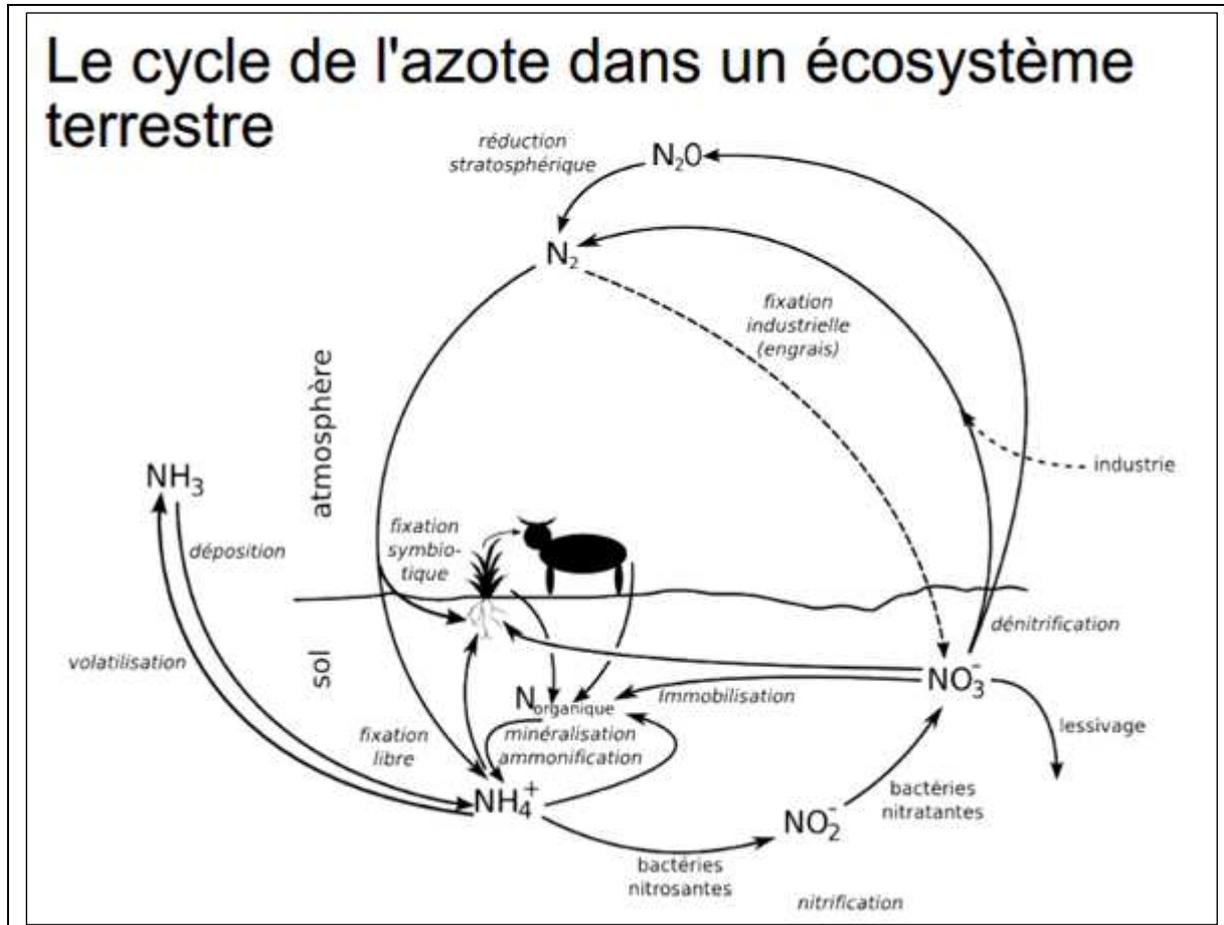
---

L'élaboration du programme d'actions national dans les zones vulnérables intervient dans le cadre des dispositions réglementaires ci-après énumérées :

- Directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles dite directive « nitrates »
- Directive n° 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, dite directive « plans et programmes »
  
- Code de la santé publique : articles R 1321-1 et suivants
- Code de l'environnement : articles L 122-4 et suivants, R 122-17 et suivants, R 211-80 et suivants, ainsi que L 414-4 et L 414-5, R 414-14 à 26
  
- Décret n°2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole
- Décret n°2005-634 du 30 mai 2005 modifiant le décret n°2001-34 du 10 janvier 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole
- Décret 2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.
- Décret 2012-616 paru le 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement.
- Décret 2012-676 du 7 mai 2012 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.
  
- Arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole
- Arrêté du 21 août 2001 modifiant l'arrêté du 6 mars 2001 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole
- Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2005 établissant les prescriptions minimales à mettre en œuvre en zone vulnérable et modifiant l'arrêté du 6 mars 2001
- Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
- Arrêté du 20 décembre 2011 portant composition, organisation et fonctionnement du groupe régional d'expertise « nitrates » pour le programme d'actions à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.
  
- Circulaire DE/DPPR/DGS/DGFAR du 17 avril 2001 relative aux modalités de mise en œuvre du 2<sup>ème</sup> programme d'action dans les zones vulnérables au titre de la directive « nitrates » susvisée

- Circulaire DGS/DE/DERF/DPPR du 27 décembre 2001 relative à la délimitation des cantons en zone d'excédent structurel (ZES) lié aux élevages et à la mise en œuvre des « actions renforcées », définies à l'article R 211-82 du code de l'environnement susvisé
- Circulaire D4E du 12 avril 2006 relative à l'évaluation de certains plans, schémas, programmes et autres documents de planification ayant une incidence notable sur l'environnement.
- Circulaire DGFAR/SDER/BSE-2008-5014 DE/SDMAGE/BPREA 2008 du 26 mars 2008 relative aux modalités de mise en œuvre du 4<sup>ème</sup> programme d'action dans les zones vulnérables au titre de la directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite directive « nitrates ».  
Remarque : L'annexe 3 de la circulaire constitue la note méthodologique pour l'évaluation environnementale.
- Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000.

## Annexe 4: Cycle de l'azote



Source : Présentation Xavier Raynaud, Biogéochimie et Ecologie des milieux continentaux, université de Jussieu (<http://ecologie.snv.jussieu.fr>)

## **Annexe 5: Conséquences d'une masse d'eau eutrophiée sur la santé humaine**

---

### **Consommation de coquillages filtreurs**

Le phytoplancton est le premier maillon de la chaîne alimentaire dans l'écosystème marin, dont se nourrissent, entre-autres, les coquillages filtreurs. Leurs besoins nutritifs imposent des critères de qualité pour l'eau dans les zones conchylicoles pour satisfaire des enjeux sanitaires. Du fait de la sensibilité des coquillages filtreurs à la qualité de l'eau, il existe actuellement des conflits d'usage entre conchyliculture et agriculture dus à plusieurs facteurs comme la contamination microbiologique par les élevages et les apports excessifs de nutriment.

Certaines années, des efflorescences ou blooms algaux engendrent des interdictions de ramassage et de vente des coquillages, lorsqu'ils concernent une ou plusieurs des quelques dizaines de micro-algues produisant des toxines ou phycotoxines. En effet, celles-ci, en s'accumulant dans les coquillages, sont dangereuses pour le consommateur. Les toxines amnésiantes (toxines ASP), sont produites par quelques espèces de *Pseudo-nitzschia*. Elles peuvent provoquer des troubles digestifs, suivis de troubles neurologiques et, dans les cas graves, convulsions et coma. La présence de toxines amnésiantes en quantité dangereuse a été observée en France pour la 1<sup>ère</sup> fois en mai 2000 dans l'Ouest-Finistère, puis en avril 2002 sur plusieurs zones du littoral méditerranéen. Les toxines diarrhéiques (toxines DSP) sont produites par des espèces de *Dinophysis*. Elles peuvent provoquer des troubles digestifs avec parfois des conséquences graves pour les personnes souffrant du cœur. La présence de ces toxines affecte régulièrement les espèces de bivalves (et plus particulièrement les moules) d'une partie importante du littoral français. Les toxines paralysantes (toxines PSP) sont produites par des espèces d'*Alexandrium* (*Alexandrium catenella* dans l'étang de Thau en Languedoc Roussillon par exemple). Elles peuvent provoquer un engourdissement des extrémités avec des conséquences parfois fatales.

Données DDASS76, <http://haute-normandie.sante.gouv.fr>, rapport « Pêche à pied de loisir » – suivi 2004 à 2006 – DDASS76 – mars 2007, et « Rapport l'évolution de la qualité de l'eau d'ici 2015 » – AESN, 2005.

### **Baignade**

La plupart des pollutions impliquant une non-conformité des eaux de baignade sont dues aux contaminations bactériologiques.

L'eutrophisation des eaux estuariennes peut être à l'origine du développement sur les plages de macro-algues ou ulves, plus connu sous le nom d'« algues vertes ». Outre leur nuisance visuelle et olfactive qu'elles présentent si elles ne sont pas ramassées, ces algues émettent lors de leur décomposition des gaz toxiques par inhalation, notamment de l'hydrogène sulfuré. Les algues vertes peuvent donc constituer un danger pour la santé de l'homme (différent de celui des micro-algues) mais aussi pour l'ensemble de l'écosystème aquatique.

Pour plus d'informations : <http://encyclopediecc.files.wordpress.com/2010/07/1-les-algues-vertes-en-europe.pdf>

La présence de cyanobactéries dans les eaux calmes, favorisée également par l'eutrophisation mais aussi par des températures élevées, constitue un enjeu émergent de sécurité sanitaire (potabilisation des eaux de surface et baignade). En 2004, une quinzaine de départements a signalé des proliférations de cyanobactéries sur une soixantaine de sites de baignade et de loisirs nautiques, en raison de la présence de toxines et d'un dépassement du niveau II de gestion du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (100 000 cellules par mL) (Source : Environnement en France, IFEN, 2006).

## Annexe 6: Liste des espèces piscicole menacées et/ou protégées par bassin hydrographique

Le tableau suivant liste les espèces de poissons rencontrées dans les différents bassins hydrographiques et qui sont menacées ou protégées. Ce sont des espèces qui sont, soit inscrites sur la Liste Rouge des espèces menacées en France, soit citées dans la Directive Européenne habitats, ou dans la Convention de Berne.

	Espèces piscicoles menacées et/ou protégées
Adour-Garonne 2007	Lamproie marine, Lamproie de rivière, Lamproie de planer, Anguille Grande alose, Alose feinte, Chabot, Able de Heckel, Ablette, Barbeau fluviatile, Barbeau méridional, Bouvière, Epirine lippu, Gardon, Goujon, Rotengle, Spirlin, Tanche, Toxostome, Vandoise, Vairon, Brochet, Epinoche, Epinochette, Grémille, Perche, Saumon atlantique, Truite de rivière, Truite de mer, Silure glane, Ombre
Rhône Méditerranée 2007	Apron, Barbeau méridional, Blageon, Anguille, Blennie fluviatile, Bouvière, Brochet, Loche de rivière, Lote de rivière, Ombre commun, Toxostome
Rhin Meuse 2007	Saumon, Truite de mer, Grande alose, Lamproie marine, loche d'étang, vimbe, brème du Danube, Chabot, Bouvière, Ombre commun, Loche de rivière, Silure, Aspe, (diminution des populations de Lote de rivière et du Brochet, probablement à cause de la dégradation de leur habitat)
Artois Picardie 2007	Lamproie de rivière, Lamproie de planer, Saumon atlantique, Truite de mer, Truite de rivière, Chabot, Loche de rivière, Brochet, Able de Heckel, Ablette, Barbeau fluviatile, Bouvière, Goujon, Gardon, Hotu, Rotengle, Spirlin, Tanche, Vandoise, Vairon, Anguille, Epinoche, Epinochette, Grémille, Perche
Seine Normandie 2009	Gobie, Lamproie marine, Lamproie de rivière, Lamproie de planer, Truite de mer, Saumon atlantique, Ombre commun, Brochet, Spirlin, Barbeau fluviatile, Hotu, Toxostome, Blageon, Bouvière, Loche de rivière, Silure, Anguille, Lote de rivière
Loire Bretagne 2006	Lamproie de rivière, Lamproie de planer, Lamproie marine, Esturgeon commun, Anguillidae, Grande alose, Alose feinte, Loche de rivière, Barbeau fluviatile, Carassin doré, Toxostome, Bouvière, Saumon atlantique, Ombre commun, Brochet, Lote de rivière, Truite de mer

Source: rapports Réseau hydrobiologiques et piscicoles de chaque bassin, ONEMA

## Annexe 7: Baies Algues Vertes



Source : DRAAF Bretagne

## Annexe 8: Espaces naturels et protections réglementaires

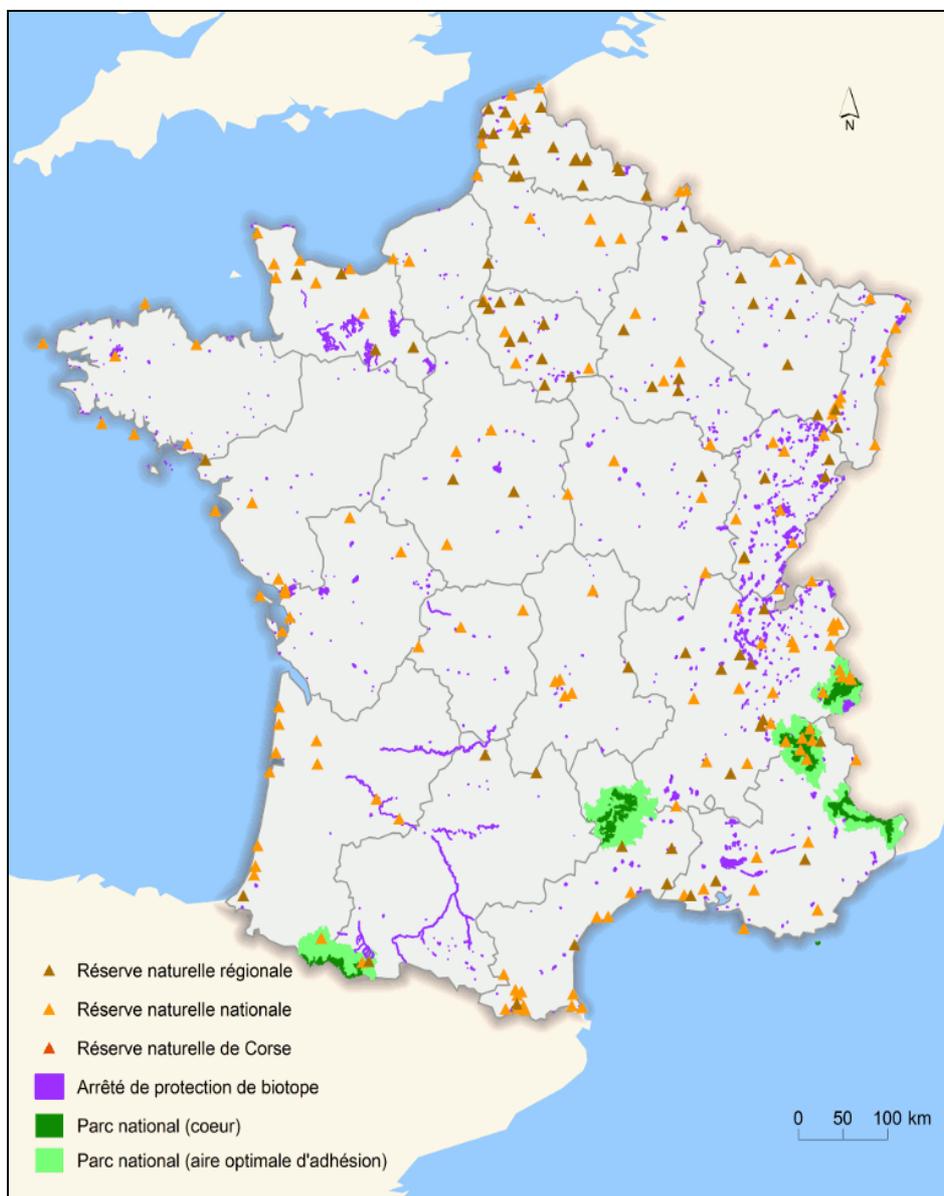


Figure 1: Les parcs nationaux, réserves naturelles et arrêtés de protection de biotope. Source : MNHN, état au 01/01/2011

### Les parcs nationaux :

45 ans après la loi fondatrice de 1960, une nouvelle loi a été adoptée en avril 2006 afin de tenir compte des évolutions scientifique, juridique et politique. Ce texte :

- introduit les notions de « cœur » et d'« aire d'adhésion », nouvelles appellations respectivement pour la zone centrale et la zone périphérique ;
- prévoit pour chaque parc la mise en place d'une charte, plan de préservation et d'aménagement conçu comme un projet de territoire (description des mesures de protection dans le cœur et des aménagements autorisés dans l'aire d'adhésion) ;

- crée un nouvel outil : les parcs naturels marins ;
- crée l'établissement public « Parcs nationaux de France ».

Au 1er janvier 2011, on compte six parcs nationaux en métropole (Cévennes, Écrins, Mercantour, Port-Cros, Pyrénées, Vanoise).

**Les réserves naturelles :**

On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), les réserves naturelles de Corse (RNC) et les réserves naturelles régionales (RNR). On dénombre 146 RNN en métropole (Figure 1). Leur superficie terrestre est de 1 486 km<sup>2</sup> et leur superficie en mer de 221 km<sup>2</sup>. On dénombre 76 RNR en métropole pour une superficie totale de 169 km<sup>2</sup>.

**Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope :**

Ils ont été instaurés par décret du 25 novembre 1977. Au 1er janvier 2011, on dénombre 709 arrêtés de protection de biotope en France métropolitaine dont la superficie terrestre est de 1 434 km<sup>2</sup> et la superficie marine de 15 km<sup>2</sup>.

**Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique – ZNIEFF :**

On distingue deux catégories de zones (Figure 2):

- les **ZNIEFF de type I**, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Outil de la connaissance de la biodiversité, l'inventaire ZNIEFF n'est pas juridiquement un statut de protection. Les ZNIEFF constituent cependant un élément d'expertise pour évaluer les incidences des projets d'aménagement sur les milieux naturels, pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'État. Une modernisation du premier inventaire (conduit de 1982 à 1995) s'est achevée en 2012.

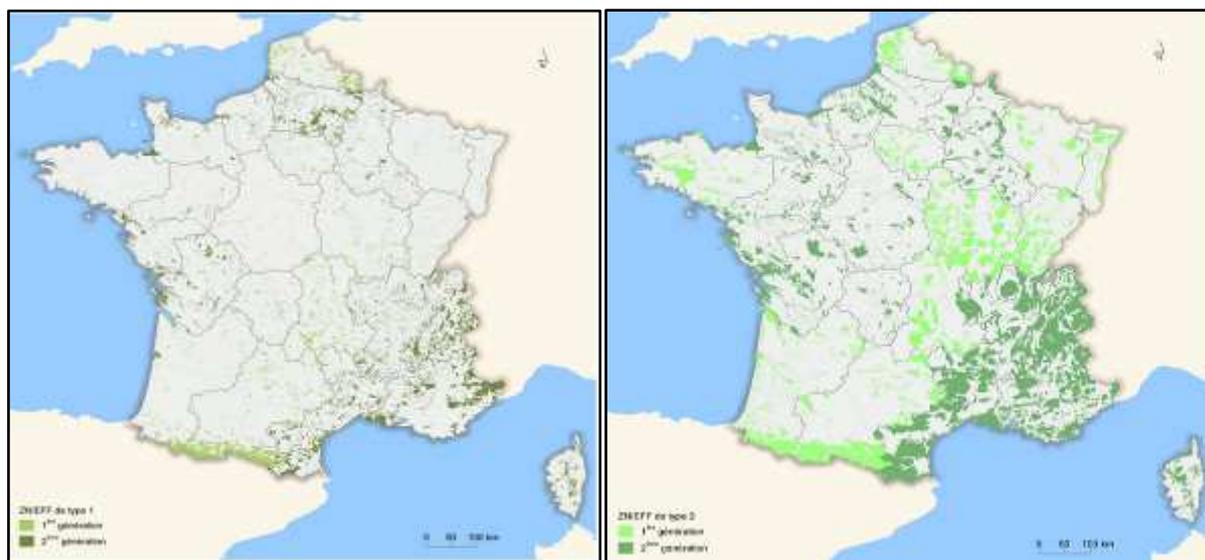


Figure 2: cartographie des zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique. Type I à gauche; Type II à droite. Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel 2012

## Annexe 9: Initiatives pour améliorer la gestion de l'azote

---

### Amélioration du stockage (par PMPOA et PMBE)

Les agriculteurs en zone vulnérable sont soumis à des exigences environnementales plus fortes : ils sont tenus notamment de disposer de capacités suffisantes de stockage des fumiers et lisiers, de respecter des périodes d'interdiction d'épandage et d'enregistrer leurs pratiques de fertilisation azotée. Le programme de maîtrise de la pollution d'origine agricole (PMPOA) concernait en priorité les éleveurs situés en zone vulnérable. Il permettait d'accompagner les éleveurs dans la mise aux normes de leur exploitation, en accordant des aides aux investissements et à l'élaboration du projet agronomique. Un premier programme avait touché 37 500 élevages sur la période 1994-2000. Dans le cadre du deuxième programme (PMPOA 2), lancé en 2002, près de 54 000 exploitations ont bénéficié d'un engagement financier. Plus de 90 % des dossiers et des montants mobilisés concernent des exploitations situées en zone vulnérable. Ces élevages, situés pour moitié en Bretagne, Pays-de-Loire et Poitou-Charentes, sont majoritairement des élevages bovins laitiers : le nombre total d'élevages ayant bénéficié du PMPOA II se répartit entre 61% de bovins laitiers, 29% de bovins viande et 10% d'autres élevages. La subvention moyenne a été de 13 000 euros par exploitation. Elle est apportée par l'État, les collectivités territoriales et les agences de l'eau. Près de 700 millions d'euros d'aides ont été accordées au titre du PMPOA 2. Ce programme a constitué un atout majeur pour le respect des normes dans les élevages. Les investissements liés à la gestion des effluents d'élevage allant au delà des normes réglementaires sont désormais éligibles au Plan de Modernisation des Bâtiments d'Élevage.

Le Plan de modernisation des bâtiments d'élevage (PMBE), aide prévue dans le Programme de développement rural national puis hexagonal (2007-2013), est accordé pour les investissements matériels et/ou immatériels qui améliorent le niveau global des résultats de l'exploitation et respectent les normes communautaires applicables à l'investissement concerné. Du début du Plan (2005) jusqu'au 31 décembre 2010, près de 45 000 dossiers ont été engagés. Ainsi, compte tenu des règles d'accès du PMBE, les exploitations concernées ont nécessairement réalisé soit en amont, soit en aval les investissements liés aux exigences environnementales. Les montants moyens engagés par exploitation en 2009 et 2010 ont diminué de moitié par rapport à 2007 et 2008<sup>3</sup>. Ce plan bénéficie de financements européens programmés par le FEADER pour 2007 à 2013, ainsi que de financements du ministère chargé de l'agriculture, des collectivités territoriales et, pour une part plus faible, des agences de l'eau.

Une capacité de stockage relativement longue permet à l'éleveur de tirer un meilleur parti de la valeur fertilisante des déjections produites en épandant aux périodes les plus appropriées, en tenant compte à la fois des risques de pertes d'azote liés aux conditions pédo-climatiques, de la minéralisation de l'effluent d'élevage épandu, des besoins des cultures et de l'état hydrique du sol.

Le nombre total de fosses de stockages des effluents liquides dans les élevages bovins diminue, mais le volume utile de stockage a augmenté de 28% en 2008 par rapport à 2001 pour atteindre 35 millions de m<sup>3</sup><sup>4</sup>. Les aires de stockage de fumier, bien que leur nombre diminue également, ont été renouvelées et modernisées : elles sont plus grandes et mieux équipées. En 2008, 90% d'entre elles sont bétonnées pour éviter les problèmes d'étanchéité et près de la moitié sont même bétonnées avec 3 murets, gage de bon contrôle du stockage du fumier, contre seulement 28 % en 2001 63% présentent également des

<sup>3</sup> Source : Graphagri 2011, chapitre *Environnement*.

<sup>4</sup> Les bâtiments d'élevage bovin entre 2001 et 2008 – Réduction des risques de pollution d'origine bovine – Primeur N°240 (avril 2010)

aires de récupération des écoulements et sont pour 20% totalement couvertes, ce qui limite les mélanges d'eaux de pluie avec le fumier et limite le volume des effluents à gérer.

Le stockage du lisier dans les élevages porcins se répartit pour moitié entre fosses extérieures et fosses sous bâtiments. Dans 95 % des sites de production la durée d'autonomie de stockage est supérieure à 4 mois et, pour 81 % des exploitants, l'autonomie est supérieure à 6 mois<sup>5</sup>.

### **Travail sur types d'effluents pour faciliter leur gestion**

Concernant la gestion des effluents dans les élevages bovins, la stabulation libre renforce son statut de mode de stabulation largement majoritaire, avec 82 % des places en 2008, contre 70 % en 2001 (Primeur N°240). La stabulation libre avec aire paillée intégrale permet de ne produire qu'un seul type de déjections : du fumier très compact de litière, stockable au champ après deux mois d'accumulation dans les étables, et facilement compostable si besoin. Il n'y a pas ou très peu d'effluents liquides à gérer.

Concernant les élevages porcins, en 2008, pour près de 80 % des places (truies, porcelets en post-sevrage ou porcs à l'engraissement), seul du lisier est produit contre moins de 70 % en 2001 (Primeur N°248). La production de lisier est liée au développement du caillebotis intégral qui s'impose dans des exploitations de plus en plus spécialisées, où la gestion du fumier est trop coûteuse en main-d'œuvre.

### **Traitement du lisier & Abattement d'azote**

Dans les élevages porcins, 14% du lisier produit est traité dans une installation (Primeur N°248). Le traitement par « boues biologiques activées » est le procédé le plus fréquemment utilisé (79 % du volume traité), car c'est l'une des méthodes les plus efficaces techniquement et économiquement pour abattre l'azote contenu dans le lisier.

Le compostage des effluents d'élevage permet d'obtenir un produit plus stable. La minéralisation d'un compost est en effet plus régulière que dans le cas d'un fumier par exemple, il est donc plus simple d'ajuster la fertilisation minérale lorsqu'on épand ce type de produit. Au niveau de l'azote, il est reconnu que pour le fumier de bovin par exemple, le compost permet un abattement de 35% de l'azote. Cette pratique est soumise à un cahier des charges. Le compostage peut également présenter un avantage supplémentaire dans des régions où les sols peuvent être pris en masse par le gel car l'épandage de composts d'effluents d'élevage y est alors toléré (tout comme l'épandage de fumiers compacts pailleux).

La méthanisation des effluents d'élevage permet de transformer lisiers et fumiers en un produit plus assimilable par les plantes, avec une diminution des odeurs, des pathogènes et des adventices. De plus, cette technique participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (au niveau de la gestion et de l'épandage des lisiers ; au travers de la substitution d'énergie fossile). Enfin, la méthanisation réduirait de la pollution due au lessivage de l'azote (Brochure Méthanisation à la ferme, ADEME Bretagne, 2006)

Actuellement objet de recherche, de nouvelles technologies, telles que des unités permettant de transformer les effluents organiques (en particulier ceux en excès par rapport aux capacités locales d'épandage) en nouveaux fertilisants, plus faciles à transporter et à utiliser, permettraient de diminuer encore la pression en azote et en phosphore des effluents<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Les bâtiments d'élevage porcin entre 2001 et 2008 – La gestion des effluents dans les élevages porcins – Primeur N°248 (septembre 2010)

<sup>6</sup> [Gestion de l'azote - Agriculture Énergie 2030 - Fiche variable - décembre 2009](#)

### **Travail sur alimentation des porcs (biphase, phytases) qui permet de diminuer les rejets**

La production porcine ne représente que 8 % des apports d'azote d'origine animale et 10 % des apports de phosphore via les déjections animales<sup>7</sup>. Mais la concentration des élevages sur une partie limitée des surfaces agricoles a conduit à des excédents de fertilisation qui ont nécessité la mise en place de mesures diminuant l'apport de déjections animales. Entre 2001 et 2008, les exploitations porcines ont réduit de 9 % leurs rejets d'azote et de phosphore (par quantité produite). Cette évolution résulte principalement de la généralisation de l'alimentation biphase (81% des places de truies et 83% des places d'engraissement en 2008 contre respectivement 65 % et 59 % en 2001) et de l'incorporation de phytases dans les aliments, alors même que l'effectif de porcs n'ayant que peu diminué sur cette même période est resté stable. La diminution des rejets d'azote et phosphore est plus marquée dans le Grand Ouest (Bretagne) où des politiques spécifiques de réduction des excédents ont été mises en place.

### **Amélioration de la gestion des eaux souillées et eaux pluviales, peu chargées**

Des progrès ont été enregistrés sur le mode de récupération des eaux pluviales et des eaux souillées, ainsi que sur le nombre et la dimension des ouvrages destinés à la récupération des déjections animales et de ces eaux souillées. En 2008, les eaux pluviales de toiture vont directement vers le milieu naturel sans être mélangées avec les effluents d'élevage pour 93 % des bâtiments, contre 88 % en 2001. Pour environ 80 % des bâtiments, les eaux de lavage des lieux de passage d'animaux et du quai de traite, ainsi que les eaux de lavage du matériel de traite, de laiterie et de buvée des veaux sont dirigées vers une fosse ou un dispositif de traitement, contre moins de 60 % en 2001. Pour environ 70 % des bâtiments, contre moins de 65 % en 2001, les purins des étables entravées et les écoulements des aires d'exercice sont récupérés.

L'enquête sur les bâtiments d'élevage de novembre 2008 montre un développement des unités de traitement des eaux souillées dans les élevages bovins : traitement dans un bassin tampon par sédimentation, par filtres avec végétaux ou par lagunage. Traiter les effluents peu chargés des élevages permet ensuite leur épandage sur des prairies ou leur écoulement sur des plantations spécialisées. C'est une alternative aux autres solutions qui consistent à tout couvrir (aires de stockages du fumier, aires d'attente ou de passage des animaux) et à tout stocker dans des fosses.

### **Amélioration des techniques d'épandage (pendillards, enfouisseur, étalonnage)**

Lors de l'épandage du lisier, un quart des exploitations porcines équipe leur tonne à lisier d'un pendillard et/ou d'un enfouisseur, techniques qui limitent les odeurs et les émissions d'ammoniac : le pendillard dépose le lisier à la surface du sol (diminution de 30 à 40 % des émissions d'ammoniac) et l'enfouisseur injecte le lisier en profondeur (diminution de 60 à 80% des émissions d'ammoniac). Par rapport à l'utilisation d'une tonne à lisier seule qui pratique de l'épandage par aspersion, ces équipements complémentaires permettent également de limiter le ruissellement des nitrates en cas de pluie (Primeur N°248).

### **Fractionnement des apports pour ajuster la fertilisation en cours de culture**

L'ajustement de l'azote minéral aux besoins de la plante en cours de culture, en fonction en particulier des conditions climatiques et par là-même du rendement espéré, permet de limiter les risques de lixiviation de l'azote non consommé dans le sol. Il est d'autant plus nécessaire que le niveau élevé des rendements potentiels accroît les besoins en azote et augmente les risques de pollution. Cette pratique, en hausse entre 2001 et 2006, est plutôt stable entre 2006 et 2011 (Source : Bilan mise en œuvre directive « Nitrates » (2008-2011), Qualité de l'eau, Juin 2012).

<sup>7</sup> UNIFA 2009 d'après SSP-SAA 2008.

**Amélioration de l'équilibre avec prise en compte des reliquats (grâce à analyse du sol) et du précédent cultural**

Le raisonnement à l'aide des reliquats d'azote dans le sol en fin d'hiver permet de prendre en compte l'azote minéral présent dans le sol à la sortie de l'hiver et disponible pour la culture suivante. L'estimation des reliquats a conduit à un meilleur ajustement de la dose d'azote apportée. Cette pratique concerne les deux tiers de la sole en Bourgogne, Franche-Comté, Alsace, Haute-Normandie et Centre alors qu'elle n'intervient que sur moins de la moitié de la sole en Aquitaine, Auvergne, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Nord-Pas-de-Calais. L'estimation des reliquats est pratiquée principalement pour les céréales à paille et le colza sur plus de la moitié des surfaces. Elle est moins fréquente pour la betterave et le tournesol mais aussi la pomme de terre comptant pourtant, avec les légumineuses, pour l'une des principales cultures laissant une quantité d'azote non négligeable dans le sol<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Enquête Pratiques Culturelles 2006.

## Annexe 10: Enjeux environnementaux, activités agricoles et solde azoté des différents bassins hydrographiques

Source : Sites des Agences de l'Eau et RA2010

	Enjeux environnementaux	Agriculture	Solde azoté
<b>Adour-Garonne</b>	75% des grandes masses d'eau sont dégradées, forte pression anthropique, lutte contre les pollutions diffuses, les nitrates seraient en cause pour 70% des masses d'eau superficielles qui risquent de ne pas atteindre le bon état chimique, certaines zones du bassin sont particulièrement sensibles à l'érosion.	Concentre 1/4 des exploitations agricoles françaises; zone de forte production de maïs grain dans le Sud-Ouest du bassin, production d'oléagineux au centre du bassin; zone de production de vaches nourricières principalement à l'extrémité Nord-Est du bassin; production importante de volailles de chair; importante production de légumes frais en région Aquitaine; importante superficie en vergers au centre du bassin. Au niveau des reliefs pyrénéens, la STH prend une part importante dans la SAU, ainsi qu'au niveau du massif central.	Le bassin n'est pas globalement fortement excédentaire. Seule la région Aquitaine présente un solde azoté positif de 56kg/ha sur les campagnes 2008 à 2010.
<b>Artois-Picardie</b>	Nombreux canaux et cours d'eau canalisés, rivières et fleuves à faible débit qui n'offrent pas de capacité de dilution des rejets, 95% de la ressource en eau potable provient de la nappe souterraine, quelques problèmes de phytoplancton et cyanobactéries dans les cours d'eau probablement dus à la présence importante de matières organiques et oxydables et de matières phosphorées.	Zone de production de blé tendre; de légumes frais; quelques élevages de vaches laitières, porcs et volailles; cultures de protéagineux.	Le solde azoté du bassin correspond à peu près à la moyenne française sur les campagnes 2008 à 2010, de 22kg/ha.

	Enjeux environnementaux	Agriculture	Solde azoté
<b>Loire-Bretagne</b>	<p>135000km de réseau hydrographique codifié. 2600km de côtes soit 40% de la façade maritime du pays, 8 baies algues vertes engagées dans des plans de lutte. Plate-forme "eau, espaces, espèces" du Plan Loire III, 2007-2013 qui vise la préservation et la restauration de la fonctionnalité hydrologique de la continuité écologique des zones humides, des têtes de bassin et des corridors fluviaux, la sauvegarde des espèces de poissons grands migrateurs tout en améliorant leur migration.</p>	<p>Près de 30% des exploitations françaises, 2/3 des activités d'élevage français, dont 50% dans les départements bretons, 50% des productions céréalières dans les régions du Centre et Poitou-Charentes, 50% de l'activité française de pêche et conchyliculture, agrandissement des SAU entre 2000 et 2010; production de blé tendre, production d'oléagineux importante sur 1/3 du bassin; gros centre de production de vaches laitières, production de vaches nourricières dans la zone du massif central, la Bretagne regroupe la grande majorité des élevages porcins, quant aux volailles de chair, elles sont essentiellement présentes en Bretagne et Pays de la Loire. La STH occupe une partie importante de la SAU à l'extrémité Sud-Est du bassin, au niveau du massif central. Il existe également un pôle de production de légumes frais important en Bretagne.</p>	<p>Le solde azoté est largement positif (&gt;30kg/ha) pour la moitié ouest du bassin alors qu'il est nul voir négatif à l'est.</p>
<b>Rhin-Meuse</b>	<p>Près de 50% des 7000km de cours d'eau présentent des dégradations significatives les classant en qualité médiocre, mauvaise ou très mauvaise. Enjeu de préservation des zones humides, la pression de pollution par les nitrates est assez forte et inégalement répartie dans le bassin. Pour la qualité des eaux souterraines, il y a stagnation de la situation en nitrates et pesticides.</p>	<p>Bassin de production de maïs grain en Alsace, un peu de blé tendre et d'oléagineux en Lorraine; peu d'élevage à part quelques bovins lait et viande.</p>	<p>Le solde azoté est largement positif sur l'ensemble du bassin et particulièrement au niveau de la région Lorraine (48kg/ha).</p>

	Enjeux environnementaux	Agriculture	Solde azoté
<b>Rhône-Méditerranée-Corse</b>	<p>Ressources hydriques abondantes (ruissellement, plans d'eau, zones humides, 400 systèmes aquifères répertoriés). Région méditerranéenne figure parmi les hot-spots du changement climatique, forte pression sur les ressources en eau: hausse des températures, baisse des précipitations estivales, diminution du manteau neigeux. Problème de pression anthropique (développement économique et urbain, tourisme), problème de gestion quantitative de la ressource et de restauration des milieux.</p>	<p>21% des exploitations françaises. La part de STH dans la SAU dépasse souvent les 50% pour les communes en zone montagneuse; importante production de légumes frais en PACA; importante superficie en vergers au centre du bassin.</p>	<p>Le solde azoté est faiblement positif (maximum 12kg/ha en région PACA), de plus il est a priori en diminution entre les campagnes 2005 à 2007 et 2008 à 2010.</p>
<b>Seine-Normandie</b>	<p>Reliefs peu marqués, 60% de l'eau potable provient de ressources souterraines. Anthropisation forte le long des grands cours d'eau. Exploitation soutenue des terres dans le bassin parisien. Agriculture intensive entraîne problèmes de pollutions diffuses et érosion. Compte tenues des rotations, 18% de la SAU est encore nue en hiver. Côté normand, enjeu financier lié au tourisme, pour préserver la qualité de l'eau sur le littoral normand. Plus de 90% du bassin est en zone vulnérable.</p>	<p>Le bassin produit 34% de la production française de céréales, 17% du cheptel bovin et activité conchylicole importante en Normandie; production de blé tendre, production d'oléagineux importante sur la moitié Est du bassin, zone de production principale de protéagineux. En région Normandie, la STH occupe une part importante de la SAU.</p>	<p>Le solde azoté est globalement positif, autour de 20kg/ha en Normandie, largement positif en Champagne-Ardenne (70kg/ha) et légèrement négatif au niveau de la région Bourgogne.</p>

## Annexe 11: Scénario d'évolution du couple agriculture-énergie et hypothèses d'évolution de la variable « gestion de l'azote » seule

---

Dans cette annexe sont présentés les 4 scénarios conjoncturels d'évolution du couple agriculture-énergie. Ceux-ci sont issus des travaux d'un groupe piloté par le Centre d'études et de prospective (CEP) dans le cadre de la prospective *Agriculture Énergie 2030*. Le groupe a identifié 33 variables utiles pour comprendre l'évolution du système agriculture-énergie, regroupées en 5 composantes (contexte global ; politiques publiques et action collective ; agriculteurs et société ; transports, logistique et localisation ; production agricole).

Dans un second temps, les hypothèses d'évolution de la variable « gestion de l'azote » qui nous intéresse plus particulièrement sont présentées.

Les quatre scénarios conjoncturels d'évolution **du système agriculture-énergie** à l'horizon 2030 et leurs caractéristiques agronomiques et énergétiques :

Scénario 1 : Territorialisation et sobriété face à la crise :

- Croissance des surfaces en herbe au détriment des grandes cultures
- Forte augmentation des surfaces en protéagineux (multipliée par 3)
- Forte réduction des apports en azote minéral (- 40 %)
- Diminution sensible des rendements (- 20 %)
- Fort développement de la méthanisation et des huiles végétales pures (HVP)

Scénario 2 : Agriculture duale et réalisme énergétique :

- Augmentation de 18 % des surfaces en céréales et oléagineux (biocarburants) au détriment des prairies
- Stabilité des apports en azote minéral
- Augmentation des rendements en céréales (environ 1 % par an)
- Baisse du cheptel bovin (- 17 %)
- Fort développement des OGM et des biocarburants

Scénario 3 : Agriculture-santé sans contrainte énergétique forte

- Forte réduction de l'usage des phytosanitaires et baisse modérée des livraisons d'azote (-15 %)
- Stabilité des assolements avec une progression des oléo-protéagineux
- Stabilité des rendements
- Réduction du cheptel bovin (- 10 %) mais augmentation des rendements en lait
- Fort développement des biocarburants de deuxième génération et des HVP

Scénario 4 : Agriculture écologique et maîtrise de l'énergie

- Très nette augmentation des surfaces (multipliées par 6) et des rendements en protéagineux
- 30 % des surfaces de céréales en semis direct
- Très forte réduction des apports en azote minéral (- 60 %)
- Stabilité des rendements et des cheptels
- Très fort développement des énergies renouvelables, notamment de la méthanisation

Les trois hypothèses d'évolution proposées **pour la variable « gestion de l'azote »** à l'horizon 2030.

La première hypothèse est celle d'**apports intensifs en azote minéral** si les prix sont favorables aux productions agricoles par rapport à ceux de l'azote. Les contraintes environnementales se cantonneraient au raisonnement de la fertilisation (ajustement des doses au rendement escompté, fractionnement des apports, piégeages des reliquats...) combiné à la généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau. Les eaux, pour lesquelles la concentration en nitrates serait trop élevée, seraient traitées grâce à la technologie de la dénitrification. Ce modèle se manifesterait par une forte réduction des jachères et la recherche du rendement optimum.

La seconde hypothèse d'évolution amènerait à la **conduite intégrée des cultures** dans le cadre de contraintes environnementales très largement renforcées, combinée à une forte dégradation des termes de l'échange entre prix des productions agricoles et celui de l'azote. Ce scénario se mettrait en place à la faveur d'innovations technologiques majeures (variétés moins gourmandes en azote, matériel d'épandage plus précis et performants...), le tout à des coûts acceptables pour les agriculteurs et pour des niveaux de productions importants. Les légumineuses, fixatrices de l'azote atmosphérique, seraient remises à l'honneur avec une véritable politique d'autosuffisance alimentaire (substitution en particulier du soja importé) et contribueraient également à la diminution de l'utilisation d'azote minéral.

La dernière hypothèse enfin consiste à la **réduction des apports** et à la **mise en valeur de l'azote organique** à travers des systèmes de culture proches des systèmes biologiques. Les rendements seraient nettement moins importants du fait de la réduction de l'usage des produits phytosanitaires (cultures plus vulnérables), d'où des besoins en azote largement diminués et qui pourraient être comblés par les productions de l'exploitation (légumineuses, effluents d'élevage). Le visage de l'agriculture française serait refaçonné avec un recul de la spécialisation des territoires et un retour important vers des systèmes de polyculture-élevage.

Ces scénarios constituent de grandes tendances du contexte général en lien avec les pratiques de fertilisation azotée, dans lesquelles s'inscriront les futurs programmes d'action. Pour pallier les tendances négatives de ces scénarios (en particulier un potentiel recours accru à la fertilisation minérale), un renforcement des mesures qui ont pu montrer jusqu'alors leur efficacité permettra d'accélérer et de soutenir les évolutions positives constatées dans l'état des lieux de l'environnement et des pratiques agricoles.

## **Annexe 12: Exemple de méthode du bilan et du calcul de dose pivot**

---

### Exemple de méthode du bilan prévisionnel d'azote

Pour les cultures où la méthode du bilan prévisionnel s'applique, l'arrêté préfectoral régional établit le référentiel qui permet de calculer la dose d'azote à apporter pour chaque culture. Lorsque les références techniques le permettent, c'est le bilan de masse prévisionnel d'azote qui est retenu, conformément à la méthode proposée par le COMIFER dans sa brochure « Calcul de la fertilisation azotée » de mars 2012.

La région Pays de la Loire, dans son arrêté paru le 28 août 2012, reprend les travaux du GREN et indique la méthode à suivre, dont quelques extraits sont présentés ci-dessous.

<b>1/ Méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter aux cultures</b>	
<u>Liste des cultures concernées</u> : céréales à paille, maïs, sorgho, mélanges de culture, pomme de terre de consommation, colza, lin, tournesol, chanvre.	
<u>Méthode du bilan prévisionnel retenu</u> : cf. guide méthodologique « Calcul de la fertilisation azotée », COMIFER, 2011, p23, équation [3].	
Pour calculer la dose d'azote minéral à apporter, on se base sur les postes suivants :	
$X + Xa = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Nirr + L + Rf$	
<b>X</b> : Apport d'azote sous forme d'engrais minéral de synthèse	Correspond à la dose d' N minéral
<b>Xa</b> : Equivalence engrais azoté des effluents organiques apportés, $Xa = \%Npro \times Q \times Keq$ , correspond à la dose d'azote équivalent engrais disponible pour la culture	<b>%Npro</b> : Teneur en azote du produit résiduaire organique (PRO <sup>2</sup> )
	<b>Q</b> : Volume ou masse épandue à l'hectare
<b>Pf</b> : Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan, $Pf = b \times Y$	<b>Keq</b> : Coefficient d'équivalence engrais minéral efficace.
	<b>b</b> : Besoin par unité de production. <b>Y</b> : Objectif de rendement selon zonage des petites régions agricoles ou départemental.
<b>Pi</b> : Quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan	Dépend de l'état de croissance du peuplement au moment de l'ouverture du bilan.
<b>Ri</b> : Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan	Equivalent au reliquat sortie hiver (RSH) quand le bilan d'ouverture se situe en fin d'hiver.
<b>Mh</b> : Minéralisation nette de l'humus du sol	Dépend du stock de matière organique et intègre la minéralisation supplémentaire liée à l'arrière effet des apports réguliers de produits résiduaires organiques (PRO).
<b>Mhp</b> : Minéralisation nette due à un retournement de prairie	La valeur dépend de l'âge et de la conduite de la prairie au moment de sa destruction.
<b>Mr</b> : Minéralisation nette de résidus de récolte	Correspond au supplément de minéralisation liée à la décomposition des résidus du précédent cultural.
<b>MrCi</b> : Minéralisation nette de résidus de culture intermédiaire après destruction	Dépend du volume de la culture et de la date de sa destruction.
<b>Nirr</b> : Azote apporté par l'eau d'irrigation	Dépend de la teneur en azote de l'eau et du volume utilisé.
<b>L</b> : Pertes par lixiviation du nitrate	Les pertes par lixiviation s'opérant avant l'ouverture du bilan quand celui ci se tient fin d'hiver, le terme L est négligé.
<b>Rf</b> : Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan	Azote dans le sol non valorisable

Figure 3: Rappel d'une des écritures du bilan prévisionnel d'azote et indications sur ses différents postes - Arrêté du 28/08/12, Région Pays de la Loire.

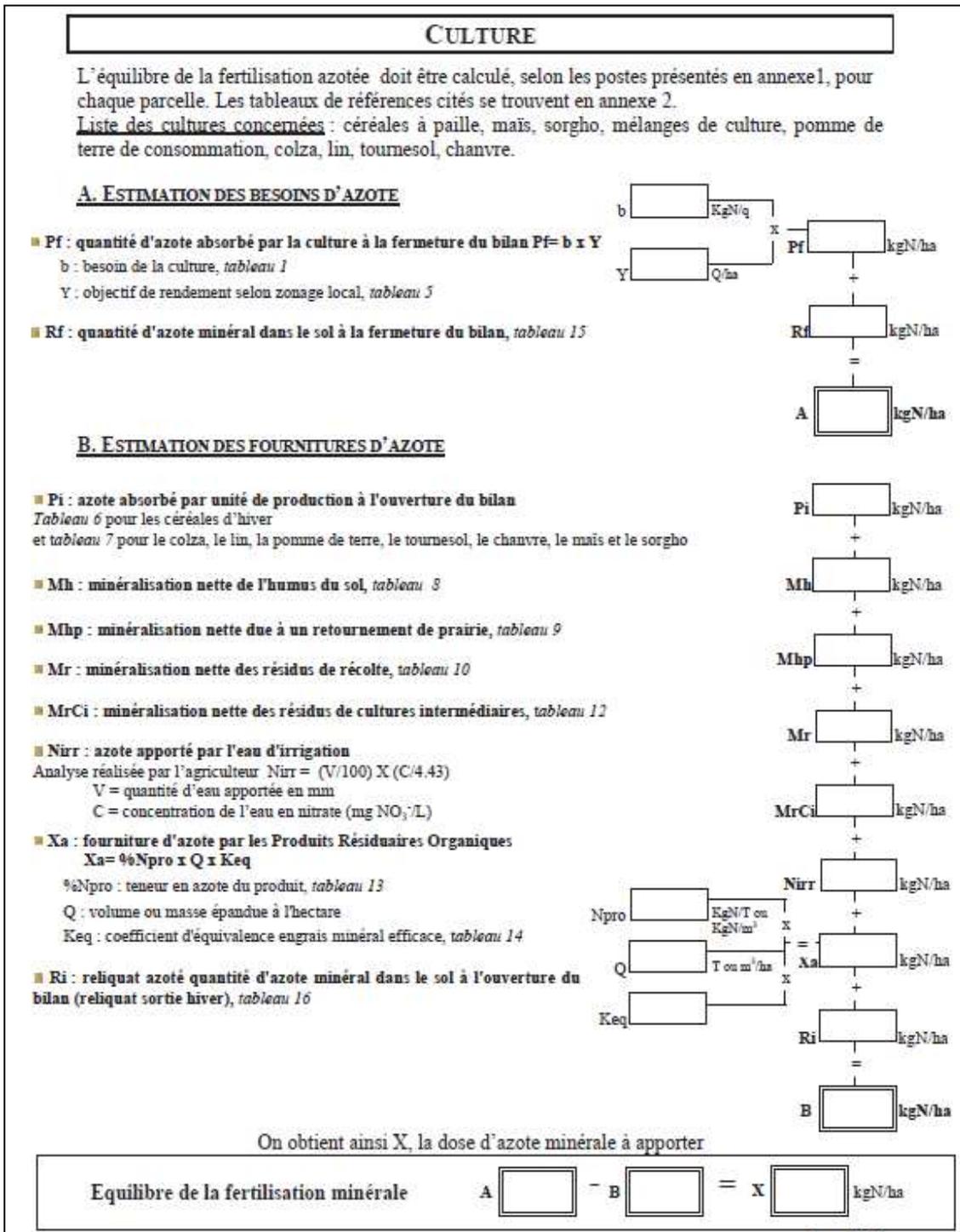


Figure 4: Exemple de "grille récapitulative" proposée par la région Pays de la Loire pour les cultures majeures, d'après la méthode de bilan retenue, en précisant pour chaque poste à quel tableau se référer pour en déterminer les valeurs – Arrêté du 28/08/12.

Exemple d'application de la règle dite de « dose pivot »

Pour les cultures où la méthode du bilan prévisionnel n'est pas encore opérationnelle ou pour les cultures minoritaires, le référentiel établi par le GREN peut recourir à une dose pivot. Une dose pivot est une dose à partir de laquelle on peut faire des ajustements en plus ou en moins. Elle exige des

règles d'ajustement, pour diminuer ou augmenter la dose initiale d'une quantité donnée en fonction des conditions (climat, variété, sol ...).

La région Aquitaine a par exemple publié, dans son arrêté préfectoral du référentiel régional, le détail d'écritures opérationnelles de la méthode de la dose pivot pour certaines cultures.

Prenons le cas du tournesol :

Pour les tournesols irrigués, les préconisations sont calculées par rapport à l'objectif de rendement, le type de sol ainsi que le niveau du reliquat azoté au semis. La dose d'azote apportée comprend l'azote minéral (X) ainsi que l'azote organique (Xa).

♦ **Dose prévisionnelle en azote :**

Type de sol	Objectif de rendement (voir annexe 1)	Dose Xa + X (unité / ha)		
		Reliquat azoté au semis faible (30 unités/ha)	Reliquat azoté au semis moyen (60 unités/ha)	Reliquat azoté au semis élevé (90 unités/ha)
Sol profond (Argileux Profonds - Limons Profonds et Touyas)	≥ à 35 q/ha	90	60	30
Sol moyennement profond (Limons Moyens)	≥ à 30 q/ha et < à 35 q/ha	75	45	15
Sol superficiel et peu profond (Sableux- Alluvions caillouteuses- Argileux Superficiels)	< à 30 q/ha	60	30	0

La fourniture d'azote par les produits résiduaux organiques Xa est définie comme suit :

$$Xa = N_{pro} * q * Keq$$

avec :

**N<sub>pro</sub>** = teneur en azote total du produit (obtenu de préférence grâce à des analyses)

**q** = volume ou masse de produit épandu par hectare

**Keq** = coefficient d'équivalence engrais minéral (coefficient d'équivalence azote, fournis en annexe du document établi par le GREN).

## Annexe 13: Eléments extraits de la BD nationale Natura 2000 concernant les Menaces/Pressions/Activités

Identifier les impacts potentiels du référentiel N2000 en lien (direct ou indirect) avec mesures de la directive Nitrate qui ont une incidence négative dans le site (intérieur, extérieur, les deux). A : origine agricole, H : pollution des eaux.

Code impact	DESCRIPTION ANGLAIS	DESCRIPTION FRANÇAIS (traduction assurée par le MNHN)
A01	Cultivation	Mise en culture (y compris augmentation de la surface agricole)
A02	Modification of cultivation practices	Modification des pratiques culturales (y compris la culture pérenne de produits forestiers non ligneux : oliviers, vergers, vignes...)
A02.01	agricultural intensification	Intensification agricole
A02.02	crop change	Changement de type de culture
A02.03	grassland removal for arable land	Retournement de prairies
A03	mowing / cutting of grassland	Fauche de prairies
A04.01	intensive grazing	Pâturage intensif
A04.02	non intensive grazing	Pâturage extensif
A04.03	abandonment of pastoral systems, lack of grazing	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage
A05	livestock farming and animal breeding (without grazing)	Elevage (industriel) et reproduction animale
A05.01	Animal breeding,	Elevage
A05.02	stock feeding	Dépôt d'aliments pour le bétail
A05.03	Lack of animal breeding	Reproduction animale insuffisante
A06	annual and perennial non-timber crops	Cultures annuelles ou pérennes
A07	use of biocides, hormones and chemicals	Utilisation de biocides, d'hormones et de produits chimiques
A08	Fertilisation	Fertilisation
H01	Pollution to surface waters (limnic & terrestrial, marine & brackish)	Pollution des eaux de surfaces (limniques et terrestres, marines et saumâtres)
H02	Pollution to groundwater (point sources and diffuse sources)	Pollution des eaux souterraines (sources ponctuelles ou diffuses)
H03	Marine water pollution	Pollution des eaux marines
H04.02	Nitrogen-input	Dépôt d'azote atmosphérique

## Annexe 14: Ensemble des données extraites pour l'évaluation des incidences Natura 2000

---

Pour chaque extraction un comparatif a été réalisé entre les sites impactés par une ZV et l'ensemble des sites du réseau Natura 2000 :

- 1- Données quantitatives par région biogéographique en termes de nombre de site et de surface :
  - a. Pour un habitat donné
    - i. Nombre de site ayant l'habitat en ZV / nombre de site total
    - ii. Surface couverte par l'habitat / surface totale couverte dans les sites (données approximative, due d'une part à la qualité de la donnée et de la non exhaustivité)
  - b. Pour une espèce donnée
    - i. Nombre de site ayant l'espèce en ZV / nombre de site total
  - c. Pour un impact donné à l'intérieur du site, à l'extérieur ou les deux
    - i. Nombre de site ayant la menace en ZV / nombre de site total
    - ii. Nombre de site ayant une influence négative en ZV / nombre de site total
    - iii. Nombre de site ayant une influence positive en ZV / nombre de site total
    - iv. Pourcentage du rapport des deux.
  - d. Pour une occupation biophysique des sols (Corine Land Cover), surface des sites en ZV.
- 2- Données qualitatives :
  - a. Habitat : pourcentage de l'évaluation globale de la valeur du site pour la conservation du type d'habitat naturel concerné (A : excellente ; B : bonne ; C : valeur significative ; non évalué) pour les sites en ZV comparé à l'ensemble des sites.
  - b. Espèce : pourcentage de l'évaluation globale de la valeur du site pour la conservation de l'espèce concernée (A : excellente ; B : bonne ; C : valeur significative ; non évalué) pour les sites en ZV comparé à l'ensemble des sites.
- 3- Données croisées :
  - a. Pour un impact négatif donné, calcul du nombre de sites en ZV pour une espèce donnée.
  - b. Pour un impact négatif donné, calcul du nombre de sites en ZV pour un habitat donné.
- 4- Contre Analyse :
  - a. Etude des habitats et espèces non concernés par une ZV.

## Annexe 15: Liste des habitats présentant un risque potentiel, trié en fonction de la représentation en ZV et de la sensibilité potentielle.

La colonne « habitat eutrophe » signale les habitats qui sont naturellement eutrophes ou dont certains sous-types élémentaires.

Région biogéographique	Nom de l'habitat	CODE N2000	Etat de conservation (2006)	Habitat eutrophe (tout ou habitats élémentaires)	Représentation en ZV	Sensibilité aux impacts agricoles en ZV
ATL	Tourbières de couverture (* tourbières actives seulement)	7130	Défavorable Inadéquat		10	9,0
ATL	Vieilles chênaies des îles Britanniques à <i>Ilex</i> et <i>Blechnum</i>	91A0	Défavorable Inadéquat		10	3,8
ATL	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	2330	Défavorable Mauvais		10	2,5
ATL	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	9160	Défavorable Inadéquat		10	2,2
ATL	Pelouses calcaires de sables xériques	6120	Défavorable Mauvais		10	2,0
CON	Pelouses calcaires de sables xériques	6120	Défavorable Mauvais		10	2,0
ATL	Pelouses calaminaires des <i>Violetalia calaminariae</i>	6130	Défavorable Mauvais		10	2,0
ATL	Tourbières boisées	91D0	Défavorable Mauvais		10	2,0
ATL	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	Défavorable Mauvais	X	10	1,8
ATL	Hêtraies du <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	Défavorable Inadéquat		10	1,7
ATL	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	Défavorable Inadéquat		10	1,7
ATL	Lagunes côtières	1150	Défavorable Mauvais	X	10	1,4
ATL	Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1410	Défavorable Inadéquat		10	1,3
CON	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Défavorable Mauvais	X	10	1,3
ATL	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	3270	Défavorable Mauvais		9	3,0
CON	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	91F0	Défavorable Mauvais		9	2,8
CON	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	2330	Défavorable Mauvais		9	2,5
ATL	Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>	4010	Défavorable Mauvais		9	2,0
ATL	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	Défavorable Mauvais	X	9	2,0
ATL	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	Défavorable Mauvais	X	9	1,9

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum	9170	Défavorable Inadéquat		9	1,9
ATL	Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	8230	Défavorable Inadéquat		9	1,9
CON	Prairies alluviales inondables du <i>Cnidion dubii</i>	6440	Défavorable Mauvais	X	9	1,8
ATL	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	Défavorable Mauvais	X	9	1,7
ATL	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120	Défavorable Mauvais		9	1,6
ATL	Dépressions humides intradunaires	2190	Défavorable Mauvais	X	9	1,5
ATL	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	6410	Défavorable Mauvais		9	1,5
ATL	Dunes à <i>Hippophaë rhamnoides</i>	2160	Défavorable Inadéquat		9	1,5
ATL	Végétation vivace des rivages de galets	1220	Défavorable Inadéquat		9	1,5
ATL	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	Défavorable Mauvais	X	9	1,4
ATL	Prés à <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )	1320	Défavorable Mauvais		9	1,3
ATL	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	1420	Défavorable Inadéquat		9	1,3
ATL	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Défavorable Inadéquat	X	9	1,3
ATL	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1230	Défavorable Inadéquat		9	1,3
ATL	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	Défavorable Inadéquat		9	1,3
ATL	Végétation annuelle des laissés de mer	1210	Défavorable Inadéquat	X	9	1,2
ATL	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	Défavorable Inadéquat		9	1,2
CON	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	3270	Défavorable Mauvais		8	3,0
ATL	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510	Défavorable Mauvais	X	8	2,4
ATL	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0	Défavorable Mauvais		8	2,0
ATL	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	Défavorable Inadéquat		8	2,0
ATL	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	Défavorable Inadéquat	X	8	1,9
ATL	Tourbières de transition et tremblantes	7140	Défavorable Mauvais		8	1,8
ATL	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	Défavorable Mauvais		8	1,7
ATL	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	Défavorable Mauvais	X	8	1,7
ATL	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	9180	Défavorable Mauvais		8	1,7
ATL	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	9190	Défavorable Inadéquat		8	1,7
ATL	Tourbières hautes actives	7110	Défavorable Mauvais		8	1,5
ATL	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	7150	Défavorable Mauvais		8	1,5

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

ATL	Landes sèches européennes	4030	Défavorable Mauvais		8	1,4
ATL	Tourbières basses alcalines	7230	Défavorable Mauvais		8	1,3
CON	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	9160	Défavorable Inadéquat		7	2,2
CON	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	Défavorable Mauvais	X	7	2,0
ATL	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	2180	Défavorable Inadéquat		7	1,7
ATL	Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )	2170	Défavorable Inadéquat		7	1,6
ATL	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	7120	Défavorable Mauvais		7	1,4
ATL	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l' <i>Alyso-Sedion albi</i>	6110	Défavorable Inadéquat		7	1,4
ATL	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	5130	Défavorable Inadéquat		7	1,4
ATL	Landes sèches atlantiques littorales à <i>Erica vagans</i>	4040	Défavorable Inadéquat		7	1,3
MED	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	3270	Défavorable Mauvais		6	3,0
MED	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	91F0	Défavorable Mauvais		6	2,8
ATL	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	91F0	Défavorable Mauvais		6	2,8
CON	Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	9150	Inconnu		6	2,3
MED	Pelouses calcaires de sables xériques	6120	Inconnu		6	2,0
CON	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea unijflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	Défavorable Mauvais	X	6	1,9
CON	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	Défavorable Mauvais		6	1,7
ATL	Grottes non exploitées par le tourisme	8310	Défavorable Mauvais		6	1,7
CON	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	3140	Défavorable Mauvais	X	6	1,4
CON	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	5130	Défavorable Mauvais		6	1,4
CON	Prés-salés intérieurs	1340	Défavorable Mauvais	X	5	4,8
CON	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510	Défavorable Mauvais	X	5	2,4
MED	Steppes salées méditerranéennes ( <i>Limonietalia</i> )	1510	Défavorable Mauvais		5	2,0
CON	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0	Défavorable Mauvais		5	2,0
MED	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	Défavorable Inadéquat	X	5	2,0
CON	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	Défavorable Inadéquat	X	5	1,9
CON	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses ( <i>Berberidion</i> p.p.)	5110	Favorable		5	1,7
CON	Grottes non exploitées par le tourisme	8310	Défavorable Mauvais		5	1,7
CON	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	9180	Favorable		5	1,7

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	9190	Défavorable Inadéquat		5	1,7
CON	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	Défavorable Inadéquat		5	1,7
ATL	Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i>	2270	Inconnu		5	1,6
MED	Dépressions humides intradunaires	2190	Inconnu	X	5	1,5
ATL	Sources pétrifiantes avec formation de tuf ( <i>Cratoneurion</i> )	7220	Défavorable Mauvais		5	1,5
CON	Sources pétrifiantes avec formation de tuf ( <i>Cratoneurion</i> )	7220	Défavorable Mauvais		5	1,5
CON	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l' <i>Alyssa-Sedion albi</i>	6110	Défavorable Inadéquat		5	1,4
ATL	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des <i>Thero-Brachypodietea</i>	6220	Inconnu		5	1,3
CON	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	92A0	Défavorable Mauvais		5	1,3
ATL	Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux	4090	Défavorable Mauvais		4	8,0
ALP	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	3270	Défavorable Mauvais		4	3,0
MED	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	Défavorable Inadéquat	X	4	1,9
ATL	Formations stables xérothermophiles à <i>Buxus sempervirens</i> des pentes rocheuses ( <i>Berberidion p.p.</i> )	5110	Favorable		4	1,7
CON	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	Défavorable Inadéquat	X	4	1,7
CON	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	6410	Défavorable Mauvais		4	1,5
CON	Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	8130	Favorable		4	1,4
MED	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à <i>Myricaria germanica</i>	3230	Défavorable Mauvais		4	1,3
CON	Tourbières basses alcalines	7230	Défavorable Mauvais		4	1,3
MED	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	Défavorable Inadéquat	X	3	1,7
MED	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140	Défavorable Inadéquat	X	3	1,4
MED	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	Défavorable Inadéquat	X	3	1,3
MED	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510	Défavorable Mauvais	X	2	2,4
MED	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	Défavorable Inadéquat	X	2	1,9
MED	Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420	Défavorable Mauvais	X	2	1,8
CON	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	Défavorable Mauvais	X	2	1,7

## Annexe 16: Liste des habitats ne présentant pas un risque significatif

CODE N2000	LB_NIVEAU2	Nom de l'habitat
4060	Landes et fourrés tempérés	Landes alpines et boréales
4070	Landes et fourrés tempérés	Fourrés à <i>Pinus mugo</i> et <i>Rhododendron hirsutum</i> ( <i>Mugo-Rhododendretum hirsuti</i> )
4080	Landes et fourrés tempérés	Fourrés de <i>Salix</i> spp. subarctiques
6140	Pelouses naturelles	Pelouses pyrénéennes siliceuses à <i>Festuca eskia</i>
6150	Pelouses naturelles	Pelouses boréo-alpines siliceuses
6170	Pelouses naturelles	Pelouses calcaires alpines et subalpines
6310	Forêts sclérophylles pâturées (dehesas)	Dehesas à <i>Quercus</i> spp. sempervirents
8340	Autres habitats rocheux	Glaciers permanents
6240	Formations herbeuses sèches semi-naturelles et fac	Pelouses steppiques subpannoniques
9220	Forêts méditerranéennes à feuilles caduques	Hêtraies des Apennins à <i>Abies alba</i> et hêtraies à <i>Abies nebrodensis</i>
9380	Forêts sclérophylles méditerranéennes	Forêts à <i>Ilex aquifolium</i>
9420	Forêts de conifères des montagnes tempérées	Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i>
9430	Forêts de conifères des montagnes tempérées	Forêts montagnardes et subalpines à <i>Pinus uncinata</i> (* si sur substrat gypseux ou calcaire)
9530	Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes	Pinèdes (sub)méditerranéennes de pins noirs endémiques
9560	Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes	Forêts endémiques à <i>Juniperus</i> spp.
9580	Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes	Bois méditerranéens à <i>Taxus baccata</i>
9080	Forêts de l'Europe tempérée	Bois marécageux caducifoliés de Fennoscandie
2240	Dunes maritimes des rivages méditerranéens	Dunes avec pelouses des <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles

## Annexe 17: Liste des espèces DHFF présentant un risque potentiel

Région biogéographique	Nom de l'espèce	CODE N2000	Groupe taxonomique	Etat De Conservation (2006)	Représentation en ZV	Sensibilité impacts agricoles
CON	<i>Aspius aspius</i>	1130	F	Favorable	10	4,0
ATL	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	1037	I	Favorable	10	3,8
ATL	<i>Myotis dasycneme</i>	1318	M	Défavorable Mauvais	10	3,2
ATL	<i>Eryngium viviparum</i>	1603	P	Défavorable Mauvais	10	3,0
MED	<i>Cottus petiti</i>	1162	F	Défavorable Mauvais	10	3,0
ATL	<i>Cobitis taenia</i>	1149	F	Inconnu	10	3,0
ATL	<i>Maculinea teleius</i>	1059	I	Défavorable Mauvais	10	2,4
ATL	<i>Triturus cristatus</i>	1166	A	Défavorable Inadéquat	10	2,2
CON	<i>Alosa alosa</i>	1102	F	Défavorable Mauvais	10	2,0
MED	<i>Alosa alosa</i>	1102	F	Défavorable Mauvais	10	2,0
ATL	<i>Sphagnum pylaesii</i>	1398	P	Défavorable Mauvais	10	1,7
ATL	<i>Vertigo angustior</i>	1014	I	Défavorable Mauvais	10	1,6
ATL	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1042	I	Défavorable Mauvais	10	1,6
ATL	<i>Caldesia parnassifolia</i>	1832	P	Défavorable Mauvais	10	1,3
CON	<i>Caldesia parnassifolia</i>	1832	P	Défavorable Mauvais	10	1,3
CON	<i>Lampetra fluviatilis</i>	1099	F	Défavorable Mauvais	10	1,3
ATL	<i>Rumex rupestris</i>	1441	P	Défavorable Inadéquat	10	1,3
ATL	<i>Coleanthus subtilis</i>	1887	P	Défavorable Mauvais	10	1,0
ATL	<i>Narcissus triandrus ssp. capax</i>	1868	P	Défavorable Inadéquat	10	1,0
ATL	<i>Viola hispida</i>	1585	P	Défavorable Mauvais	10	1,0
ATL	<i>Biscutella neustriaca</i>	1506	P	Défavorable Mauvais	10	1,0
ATL	<i>Castor fiber</i>	1337	M	Favorable	9	3,0
ATL	<i>Marsilea quadrifolia</i>	1428	P	Défavorable Mauvais	9	2,6
ATL	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	1134	F	Favorable	9	2,6
ATL	<i>Unio crassus</i>	1032	I	Défavorable Mauvais	9	2,1
ATL	<i>Elona quimperiana</i>	1007	I	Défavorable Mauvais	9	2,1
ATL	<i>Apium repens</i>	1614	P	Défavorable Mauvais	9	2,0
ATL	<i>Myotis bechsteinii</i>	1323	M	Inconnu	9	1,9
ATL	<i>Cottus gobio</i>	1163	F	Favorable	9	1,9

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

ATL	<i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	I	Défavorable Mauvais	9	1,7
ATL	<i>Lampetra planeri</i>	1096	F	Inconnu	9	1,6
CON	<i>Vertigo angustior</i>	1014	I	Défavorable Mauvais	9	1,6
ATL	<i>Vertigo moulinsiana</i>	1016	I	Défavorable Mauvais	9	1,5
ATL	<i>Alosa fallax</i>	1103	F	Défavorable Inadéquat	9	1,3
ATL	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	1078	I	Favorable	9	1,2
ATL	<i>Luronium natans</i>	1831	P	Défavorable Inadéquat	9	1,2
CON	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	1037	I	Inconnu	8	3,8
ATL	<i>Bombina variegata</i>	1193	A	Défavorable Mauvais	8	2,6
CON	<i>Marsilea quadrifolia</i>	1428	P	Défavorable Mauvais	8	2,6
ATL	<i>Salmo salar</i>	1106	F	Défavorable Mauvais	8	2,2
CON	<i>Salmo salar</i>	1106	F	Défavorable Mauvais	8	2,2
CON	<i>Petromyzon marinus</i>	1095	F	Défavorable Inadéquat	8	2,0
ATL	<i>Petromyzon marinus</i>	1095	F	Défavorable Inadéquat	8	2,0
ATL	<i>Omphalodes littoralis</i>	1676	P	Défavorable Inadéquat	8	2,0
ATL	<i>Alosa alosa</i>	1102	F	Défavorable Mauvais	8	2,0
ATL	<i>Myotis emarginatus</i>	1321	M	Favorable	8	1,9
ATL	<i>Euphydryas aurinia</i>	1065	I	Défavorable Mauvais	8	1,8
ATL	<i>Osmoderma eremita</i>	1084	I	Défavorable Inadéquat	8	1,7
ATL	<i>Trichomanes speciosum</i>	1421	P	Défavorable Mauvais	8	1,5
CON	<i>Vertigo moulinsiana</i>	1016	I	Défavorable Mauvais	8	1,5
ATL	<i>Lutra lutra</i>	1355	M	Favorable	8	1,5
ATL	<i>Lucanus cervus</i>	1083	I	Favorable	8	1,4
ATL	<i>Lampetra fluviatilis</i>	1099	F	Défavorable Mauvais	8	1,3
ATL	<i>Dicranum viride</i>	1381	P	Défavorable Mauvais	7	3,1
CON	<i>Cobitis taenia</i>	1149	F	Inconnu	7	3,0
CON	<i>Lycaena dispar</i>	1060	I	Favorable	7	2,6
ATL	<i>Lycaena dispar</i>	1060	I	Défavorable Inadéquat	7	2,6
MED	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	1134	F	Favorable	7	2,6
CON	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	1134	F	Favorable	7	2,6
ATL	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	M	Défavorable Inadéquat	7	1,9
ATL	<i>Myotis myotis</i>	1324	M	Inconnu	7	1,9
ATL	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	M	Défavorable Inadéquat	7	1,7
ATL	<i>Barbastella barbastellus</i>	1308	M	Défavorable Inadéquat	7	1,7
ATL	<i>Margaritifera margaritifera</i>	1029	I	Défavorable Mauvais	7	1,4
ATL	<i>Oxygastra curtisii</i>	1041	I	Défavorable Inadéquat	7	1,3

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Emys orbicularis</i>	1220	R	Défavorable Mauvais	7	1,3
ATL	<i>Austropotamobius pallipes</i>	1092	I	Défavorable Mauvais	7	1,2
CON	<i>Dicranum viride</i>	1381	P	Favorable	6	3,1
CON	<i>Castor fiber</i>	1337	M	Favorable	6	3,0
CON	<i>Triturus cristatus</i>	1166	A	Défavorable Mauvais	6	2,2
ATL	<i>Rosalia alpina</i>	1087	I	Défavorable Inadéquat	6	2,0
CON	<i>Myotis emarginatus</i>	1321	M	Inconnu	6	1,9
CON	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	M	Défavorable Inadéquat	6	1,9
CON	<i>Myotis myotis</i>	1324	M	Inconnu	6	1,9
ATL	<i>Cerambyx cerdo</i>	1088	I	Défavorable Inadéquat	6	1,7
CON	<i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	I	Défavorable Mauvais	6	1,7
ATL	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	1126	F	Défavorable Inadéquat	6	1,6
ATL	<i>Emys orbicularis</i>	1220	R	Défavorable Mauvais	6	1,3
CON	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	1078	I	Favorable	6	1,2
CON	<i>Maculinea nausithous</i>	1061	I	Défavorable Mauvais	5	4,5
CON	<i>Misgurnus fossilis</i>	1145	F	Défavorable Mauvais	5	4,4
CON	<i>Bombina variegata</i>	1193	A	Défavorable Mauvais	5	2,6
CON	<i>Maculinea teleius</i>	1059	I	Défavorable Inadéquat	5	2,4
MED	<i>Triturus cristatus</i>	1166	A	Défavorable Inadéquat	5	2,2
CON	<i>Unio crassus</i>	1032	I	Défavorable Mauvais	5	2,1
MED	<i>Petromyzon marinus</i>	1095	F	Défavorable Mauvais	5	2,0
CON	<i>Apium repens</i>	1614	P	Défavorable Mauvais	5	2,0
ATL	<i>Graphoderus bilineatus</i>	1082	I	Défavorable Mauvais	5	2,0
CON	<i>Myotis bechsteinii</i>	1323	M	Inconnu	5	1,9
CON	<i>Euphydryas aurinia</i>	1065	I	Défavorable Inadéquat	5	1,8
CON	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	M	Défavorable Inadéquat	5	1,7
CON	<i>Osmoderma eremita</i>	1084	I	Défavorable Mauvais	5	1,7
CON	<i>Lampetra planeri</i>	1096	F	Inconnu	5	1,6
MED	<i>Lampetra planeri</i>	1096	F	Défavorable Inadéquat	5	1,6
CON	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1042	I	Défavorable Mauvais	5	1,6
CON	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	1126	F	Défavorable Mauvais	5	1,6
CON	<i>Zingel asper</i>	1158	F	Défavorable Mauvais	5	1,5
ATL	<i>Eriogaster catax</i>	1074	I	Inconnu	5	1,5
CON	<i>Lucanus cervus</i>	1083	I	Favorable	5	1,4
ALP	<i>Oxygastra curtisii</i>	1041	I	Défavorable Mauvais	5	1,3
CON	<i>Oxygastra curtisii</i>	1041	I	Défavorable Inadéquat	5	1,3

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Lampetra fluviatilis</i>	1099	F	Défavorable Inadéquat	5	1,3
ATL	<i>Angelica heterocarpa</i>	1607	P	Défavorable Inadéquat	5	1,2
MED	<i>Mauremys leprosa</i>	1221	R	Défavorable Inadéquat	4	4,0
CON	<i>Myotis dasycneme</i>	1318	M	Inconnu	4	3,2
CON	<i>Leuciscus souffia</i>	1131	F	Défavorable Inadéquat	4	2,0
CON	<i>Cottus gobio</i>	1163	F	Favorable	4	1,9
CON	<i>Cerambyx cerdo</i>	1088	I	Défavorable Inadéquat	4	1,7
CON	<i>Barbastella barbastellus</i>	1308	M	Défavorable Inadéquat	4	1,7
ALP	<i>Lampetra planeri</i>	1096	F	Défavorable Inadéquat	4	1,6
MED	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	1126	F	Défavorable Mauvais	4	1,6
MED	<i>Zingel asper</i>	1158	F	Défavorable Mauvais	4	1,5
CON	<i>Eriogaster catax</i>	1074	I	Inconnu	4	1,5
CON	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310	M	Défavorable Mauvais	4	1,2
ATL	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1310	M	Défavorable Mauvais	4	1,2
CON	<i>Austropotamobius pallipes</i>	1092	I	Défavorable Mauvais	4	1,2
MED	<i>Castor fiber</i>	1337	M	Favorable	3	3,0
ALP	<i>Salmo salar</i>	1106	F	Défavorable Mauvais	3	2,2
MED	<i>Leuciscus souffia</i>	1131	F	Défavorable Inadéquat	3	2,0
MED	<i>Cottus gobio</i>	1163	F	Défavorable Inadéquat	3	1,9
MED	<i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	I	Favorable	3	1,7
CON	<i>Lutra lutra</i>	1355	M	Favorable	3	1,5
MED	<i>Oxygastra curtisii</i>	1041	I	Favorable	3	1,3
MED	<i>Emys orbicularis</i>	1220	R	Défavorable Mauvais	3	1,3
MED	<i>Alosa fallax</i>	1103	F	Défavorable Inadéquat	3	1,3
CON	<i>Rhinolophus euryale</i>	1305	M	Défavorable Mauvais	3	1,3
ATL	<i>Rhinolophus euryale</i>	1305	M	Défavorable Mauvais	3	1,3

## Annexe 18: Liste des espèces ne présentant pas un risque significatif

Taxon	Code_N2000	CD_nom	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Amphibiens	1196	223	<i>Discoglossus montalentii</i>	Discoglosse corse
Amphibiens	1994	35	<i>Hydromantes strinati</i>	Spélerpès de Strinati
Invertébrés	4056	64098	<i>Anisus vorticulus</i>	
Invertébrés	1093	159447	<i>Austropotamobius torrentium</i>	Ecrevisse des torrents
Invertébrés	4045	65139	<i>Coenagrion ornatum</i>	Agrion orné
Invertébrés	4035	416963	<i>Gortyna borelii lunata</i>	
Invertébrés	1075	54711	<i>Graellsia isabellae</i>	Isabelle de France
Invertébrés	1055	608254	<i>Papilio hospiton</i>	le Porte-Queue de Corse
Invertébrés	4026	222951	<i>Rhysodes sulcatus</i>	
Invertébrés	1926	222052	<i>Stephanopachys linearis</i>	
Invertébrés	1927	222054	<i>Stephanopachys substriatus</i>	
Mammifères	1352	60577	<i>Canis lupus</i>	Loup gris
Mammifères	1367	61021	<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Cerf de Corse
Mammifères	1373	199194	<i>Ovis gmelini musimon</i>	Mouflon de Corse
Mammifères	1354	60826	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun
Oiseaux	A400	2894	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Autour des palombes (ssp. de Corse)
Oiseaux	A079	2869	<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine
Oiseaux	A412	2974	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	Perdrix bartavelle
Oiseaux	A198	3374	<i>Chlidonias leucopterus</i>	Guifette leucoptère
Oiseaux	A208	3424	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier
Oiseaux	A239	3625	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Pic à dos blanc
Oiseaux	A399		<i>Elanus caeruleus</i>	
Oiseaux	A320	4324	<i>Ficedula parva</i>	Gobemouche nain, Gobemouche rougeâtre
Oiseaux	A245	3661	<i>Galerida theklae</i>	Cochevis de Thékla
Oiseaux	A076	2852	<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu
Oiseaux	A408	2954	<i>Lagopus mutus helveticus</i>	Lagopède des Alpes
Oiseaux	A407	2957	<i>Lagopus mutus pyrenaicus</i>	Lagopède des Pyrénées
Oiseaux	A339	3811	<i>Lanius minor</i>	Pie-grièche à poitrine rose
Oiseaux	A071		<i>Oxyura leucocephala</i>	
Oiseaux	A415	2992	<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

Oiseaux	A241	3638	<i>Picoides tridactylus</i>	Pic tridactyle
Oiseaux	A205	3408	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga cata
Oiseaux	A250	3692	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers
Oiseaux	A011	1017	<i>Puffinus gravis</i>	Puffin majeur
Oiseaux	A331	3772	<i>Sitta whiteheadi</i>	Sittelle corse
Oiseaux	A174	3261	<i>Stercorarius longicaudus</i>	Labbe à longue queue
Oiseaux	A209	3429	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque
Oiseaux	A219	3518	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte
Oiseaux	A301	4219	<i>Sylvia sarda</i>	Fauvette sarde
Oiseaux	A409	2963	<i>Tetrao tetrix tetrix</i>	Tétras lyre
Oiseaux	A163	2591	<i>Tringa stagnatilis</i>	Chevalier stagnatile
Oiseaux	A286	4137	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis
Plantes	1475	80014	<i>Aconitum corsicum</i>	Aconit de Corse
Plantes	1508	81933	<i>Alyssum pyrenaicum</i>	Alysson des Pyrénées
Plantes	1674	82376	<i>Anchusa crispera</i>	Buglosse crépue
Plantes	1632	82531	<i>Androsace pyrenaica</i>	Androsace des Pyrénées
Plantes	1474	83246	<i>Aquilegia bertolonii</i>	Ancolie de Bertoloni
Plantes	1453	83636	<i>Arenaria provincialis</i>	Sabline de Provence
Plantes	1636	83852	<i>Armeria soleirolii</i>	Arméria de Soleirol
Plantes	1423	84494	<i>Asplenium jahandiezii</i>	Doradille du Verdon
Plantes	1802	84699	<i>Aster pyrenaicus</i>	Aster des Pyrénées
Plantes	1557	84813	<i>Astragalus centralpinus</i>	Astragale queue-de-renard
Plantes	1419	86199	<i>Botrychium simplex</i>	Botryche simple
Plantes	1496	86380	<i>Brassica insularis</i>	Chou insulaire
Plantes	1801	89567	<i>Centaurea corymbosa</i>	Centaurée de la Clape
Plantes	1746	89889	<i>Centranthus trinervis</i>	Centranthe à trois nervures
Plantes	1689	95398	<i>Dracocephalum austriacum</i>	Dracocéphale d'Autriche
Plantes	1604	97133	<i>Eryngium alpinum</i>	Panicaut des Alpes
Plantes	1720	97754	<i>Euphrasia genargentea</i>	Euphrase naine
Plantes	1656	99899	<i>Gentiana ligustica</i>	Gentiane de Ligurie
Plantes	4096	100278	<i>Gladiolus palustris</i>	Glaïeul des marais
Plantes	1466	135323	<i>Herniaria latifolia ssp. litardierei</i>	Herniaire de Litardière
Plantes	1416	103832	<i>Isoetes boryana</i>	Isoète de Bory
Plantes	1581	104707	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	Hibiscus à cinq fruits
Plantes	1871	105836	<i>Leucojum nicaense</i>	Nivéole de Nice
Plantes	1758	105908	<i>Ligularia sibirica</i>	Ligulaire de Sibérie

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

Plantes	1643	106105	<i>Limonium strictissimum</i>	Statice à feuilles raides
Plantes	1715	106171	<i>Linaria flava</i>	Linaire jaune
Plantes	1387	5036	<i>Orthotrichum rogeri</i>	Orthotric de Roger
Plantes	1534	115458	<i>Potentilla delphinensis</i>	Potentille du Dauphiné
Plantes	1384	6207	<i>Riccia breidleri</i>	Riccie de Breidler
Plantes	1391	6131	<i>Riella helicophylla</i>	
Plantes	1608	118900	<i>Rouya polygama</i>	Thapsie de Rouy
Plantes	1527	121054	<i>Saxifraga florulenta</i>	Saxifrage à fleurs nombreuses
Plantes	1528	121076	<i>Saxifraga hirculus</i>	Saxifrage oeil-de-bouc
Plantes	4087	122959	<i>Serratula lycopifolia</i>	
Plantes	1465	123672	<i>Silene velutina</i>	Silène velouté
Plantes	1625	124144	<i>Soldanella villosa</i>	Grande soldanelle
Plantes	1545	127469	<i>Trifolium saxatile</i>	Trèfle des rochers
Plantes	1426	130133	<i>Woodwardia radicans</i>	Woodwardia radican
Poissons	1152	68802	<i>Aphanius fasciatus</i>	Aphanius de Corse
Poissons	1108	199193	<i>Salmo macrostigma</i>	Truite à grosses taches
Reptiles	1224	77330	<i>Caretta caretta</i>	Tortue Caouanne
Reptiles	1995	77620	<i>Lacerta bonnali</i>	Lézard pyrénéen de Bonnal
Reptiles	1298	78164	<i>Vipera ursinii</i>	Vipère d'Orsini

## Annexe 19: Liste des espèces DO présentant un risque potentiel

Région biogéo	Nom scientifique	code N2000	Classe	expertise JCT/JPS	Milieu	Groupe
ATL	<i>Uria aalge</i>	A199	6		marin	alcidés
MED	<i>Bubulcus ibis</i>	A025	3		humide	ardéidé
MED	<i>Ardea purpurea</i>	A029	4		humide	ardéidé
MED	<i>Ixobrychus minutus</i>	A022	4		humide	ardéidé
MED	<i>Ardeola ralloides</i>	A024	5		humide	ardéidé
MED	<i>Botaurus stellaris</i>	A021	5		humide	ardéidé
MED	<i>Egretta alba</i>	A027	5		humide	ardéidé
MED	<i>Egretta garzetta</i>	A026	5		humide	ardéidé
MED	<i>Nycticorax nycticorax</i>	A023	5		humide	ardéidé
MED	<i>Ardea cinerea</i>	A028	7		humide	ardéidé
CON	<i>Ardea cinerea</i>	A028	7		humide	ardéidé
CON	<i>Ardea purpurea</i>	A029	8		humide	ardéidé
ATL	<i>Ardea purpurea</i>	A029	8		humide	ardéidé
ATL	<i>Ardeola ralloides</i>	A024	8		humide	ardéidé
CON	<i>Ardeola ralloides</i>	A024	8		humide	ardéidé
CON	<i>Botaurus stellaris</i>	A021	8		humide	ardéidé
ATL	<i>Bubulcus ibis</i>	A025	8		humide	ardéidé
CON	<i>Egretta garzetta</i>	A026	8		humide	ardéidé
ATL	<i>Egretta garzetta</i>	A026	8		humide	ardéidé
CON	<i>Nycticorax nycticorax</i>	A023	8		humide	ardéidé
ATL	<i>Ardea cinerea</i>	A028	9		humide	ardéidé
ATL	<i>Botaurus stellaris</i>	A021	9		humide	ardéidé
CON	<i>Bubulcus ibis</i>	A025	9		humide	ardéidé
CON	<i>Egretta alba</i>	A027	9		humide	ardéidé
ATL	<i>Egretta alba</i>	A027	9		humide	ardéidé
CON	<i>Ixobrychus minutus</i>	A022	9		humide	ardéidé
ATL	<i>Ixobrychus minutus</i>	A022	9		humide	ardéidé
ATL	<i>Nycticorax nycticorax</i>	A023	9		humide	ardéidé
MED	<i>Neophron percnopterus</i>	A077	2		montagne	charognard

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Coracias garrulus</i>	A231	3		ouvert	coraciiforme
MED	<i>Merops apiaster</i>	A230	3		semi ouvert	coraciiforme
MED	<i>Alcedo atthis</i>	A229	5		rivière	coraciiforme
CON	<i>Alcedo atthis</i>	A229	7		rivière	coraciiforme
CON	<i>Merops apiaster</i>	A230	7		semi ouvert	coraciiforme
ATL	<i>Merops apiaster</i>	A230	7		semi ouvert	coraciiforme
MED	<i>Clamator glandarius</i>	A211	4		ouvert	coucou
CON	<i>Tetrao urogallus</i>	A108	1		forêt	galliforme
CON	<i>Bonasa bonasia</i>	A104	3		forêt	galliforme
MED	<i>Coturnix coturnix</i>	A113	3	cité	cultures	galliforme
CON	<i>Coturnix coturnix</i>	A113	7	cité	cultures	galliforme
ATL	<i>Bonasa bonasia</i>	A104	10		forêt	galliforme
ATL	<i>Coturnix coturnix</i>	A113	10	cité	cultures	galliforme
MED	<i>Phoenicopus ruber</i>	A035	4		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
MED	<i>Ciconia ciconia</i>	A031	5	x	prairies	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
MED	<i>Ciconia nigra</i>	A030	5	cité	forêt, prairies (alimentation)	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
MED	<i>Platalea leucorodia</i>	A034	5		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
MED	<i>Plegadis falcinellus</i>	A032	5		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
CON	<i>Ciconia ciconia</i>	A031	7	x	prairies	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
CON	<i>Ciconia nigra</i>	A030	7	cité	forêt, prairies (alimentation)	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
CON	<i>Platalea leucorodia</i>	A034	8		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
ATL	<i>Plegadis falcinellus</i>	A032	8		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
ATL	<i>Ciconia ciconia</i>	A031	9	x	prairies	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
ATL	<i>Ciconia nigra</i>	A030	9	cité	forêt, prairies (alimentation)	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
ATL	<i>Platalea leucorodia</i>	A034	9		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
CON	<i>Plegadis falcinellus</i>	A032	10		humide	grands échassiers (cigognes, flamants, ibis et spatules)
MED	<i>Grus grus</i>	A127	7	x	cultures et marais	grues
ATL	<i>Grus grus</i>	A127	7	x	cultures et marais	grues
CON	<i>Grus grus</i>	A127	8	x	cultures et marais	grues
MED	<i>Tachymarptis melba</i>	A228	1		montagne	insectivore aérien
MED	<i>Apus pallidus</i>	A227	2		artificiel	insectivore aérien
MED	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	2		landes	insectivore aérien
CON	<i>Tachymarptis melba</i>	A228	3		montagne	insectivore aérien
ATL	<i>Tachymarptis melba</i>	A228	5		montagne	insectivore aérien
CON	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	6		landes	insectivore aérien
ATL	<i>Caprimulgus europaeus</i>	A224	8		landes	insectivore aérien

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Scolopax rusticola</i>	A155	2		humide	limicole
CON	<i>Charadrius morinellus</i>	A139	3	x	cultures	limicole
MED	<i>Tringa nebularia</i>	A164	3		humide	limicole
MED	<i>Actitis hypoleucos</i>	A168	4		rivière	limicole
MED	<i>Arenaria interpres</i>	A169	4		littoral	limicole
MED	<i>Burhinus oedicephalus</i>	A133	4	xx	cultures	limicole
MED	<i>Calidris canutus</i>	A143	4		littoral	limicole
MED	<i>Calidris ferruginea</i>	A147	4		littoral	limicole
MED	<i>Calidris temminckii</i>	A146	4		littoral	limicole
MED	<i>Gallinago gallinago</i>	A153	4	x	humide	limicole
MED	<i>Limosa limosa</i>	A156	4	xx	prairies	limicole
MED	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A132	4		humide	limicole
MED	<i>Tringa erythropus</i>	A161	4	x	humide	limicole
MED	<i>Tringa ochropus</i>	A165	4		humide	limicole
MED	<i>Vanellus vanellus</i>	A142	4	x	cultures et zones humides	limicole
MED	<i>Calidris alba</i>	A144	5		littoral	limicole
MED	<i>Calidris minuta</i>	A145	5		littoral	limicole
MED	<i>Charadrius dubius</i>	A136	5		humide	limicole
MED	<i>Haematopus ostralegus</i>	A130	5		littoral	limicole
MED	<i>Himantopus himantopus</i>	A131	5		humide	limicole
MED	<i>Numenius arquata</i>	A160	5	xx	prairies	limicole
MED	<i>Numenius phaeopus</i>	A158	5		littoral	limicole
MED	<i>Philomachus pugnax</i>	A151	5		littoral	limicole
MED	<i>Tringa totanus</i>	A162	5	x	humide	limicole
MED	<i>Xenus cinereus</i>	A167	5		humide	limicole
MED	<i>Calidris alpina</i>	A149	6		littoral	limicole
ATL	<i>Calidris maritima</i>	A148	6		littoral	limicole
MED	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138	6		littoral	limicole
MED	<i>Glareola pratensis</i>	A135	6		humide	limicole
CON	<i>Limosa lapponica</i>	A157	6		littoral	limicole
MED	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140	6	x	cultures	limicole
MED	<i>Pluvialis squatarola</i>	A141	6		littoral	limicole
CON	<i>Scolopax rusticola</i>	A155	6		humide	limicole
MED	<i>Tringa glareola</i>	A166	6		humide	limicole
CON	<i>Actitis hypoleucos</i>	A168	7		rivière	limicole
CON	<i>Calidris temminckii</i>	A146	7		littoral	limicole

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Charadrius hiaticula</i>	A137	7		littoral	limicole
CON	<i>Gallinago gallinago</i>	A153	7	x	humide	limicole
MED	<i>Limosa lapponica</i>	A157	7		littoral	limicole
MED	<i>Lymnocyptes minimus</i>	A152	7		humide	limicole
CON	<i>Numenius phaeopus</i>	A158	7		littoral	limicole
MED	<i>Phalaropus lobatus</i>	A170	7		littoral	limicole
CON	<i>Pluvialis squatarola</i>	A141	7			limicole
ATL	<i>Actitis hypoleucos</i>	A168	8		rivière	limicole
ATL	<i>Arenaria interpres</i>	A169	8		littoral	limicole
CON	<i>Calidris canutus</i>	A143	8		littoral	limicole
ATL	<i>Calidris ferruginea</i>	A147	8		littoral	limicole
CON	<i>Calidris ferruginea</i>	A147	8		littoral	limicole
ATL	<i>Calidris minuta</i>	A145	8		littoral	limicole
CON	<i>Charadrius hiaticula</i>	A137	8		littoral	limicole
ATL	<i>Charadrius morinellus</i>	A139	8	x	cultures	limicole
CON	<i>Himantopus himantopus</i>	A131	8		humide	limicole
CON	<i>Numenius arquata</i>	A160	8	xx	prairies	limicole
ATL	<i>Phalaropus fulicarius</i>	A171	8		littoral	limicole
CON	<i>Philomachus pugnax</i>	A151	8		littoral	limicole
CON	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140	8	x	cultures	limicole
CON	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A132	8		humide	limicole
CON	<i>Tringa glareola</i>	A166	8		humide	limicole
ATL	<i>Tringa glareola</i>	A166	8		humide	limicole
CON	<i>Tringa ochropus</i>	A165	8		humide	limicole
CON	<i>Tringa totanus</i>	A162	8	x	humide	limicole
CON	<i>Vanellus vanellus</i>	A142	8	x	cultures et zones humides	limicole
CON	<i>Burhinus oedicephalus</i>	A133	9	xx	cultures	limicole
ATL	<i>Calidris alba</i>	A144	9		littoral	limicole
CON	<i>Calidris alba</i>	A144	9		littoral	limicole
ATL	<i>Calidris alpina</i>	A149	9		littoral	limicole
CON	<i>Calidris alpina</i>	A149	9		littoral	limicole
CON	<i>Calidris minuta</i>	A145	9		littoral	limicole
ATL	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138	9		littoral	limicole
CON	<i>Charadrius dubius</i>	A136	9		humide	limicole
ATL	<i>Charadrius dubius</i>	A136	9		humide	limicole
ATL	<i>Charadrius hiaticula</i>	A137	9		littoral	limicole

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

ATL	<i>Gallinago gallinago</i>	A153	9	x	humide	limicole
ATL	<i>Haematopus ostralegus</i>	A130	9		littoral	limicole
ATL	<i>Himantopus himantopus</i>	A131	9		humide	limicole
ATL	<i>Limosa lapponica</i>	A157	9		littoral	limicole
ATL	<i>Limosa limosa</i>	A156	9	xx	prairies	limicole
CON	<i>Limosa limosa</i>	A156	9	xx	prairies	limicole
CON	<i>Lymnocyptes minimus</i>	A152	9		humide	limicole
ATL	<i>Numenius arquata</i>	A160	9	xx	landes et prairies	limicole
ATL	<i>Numenius phaeopus</i>	A158	9		littoral	limicole
ATL	<i>Philomachus pugnax</i>	A151	9		littoral	limicole
ATL	<i>Pluvialis apricaria</i>	A140	9	x	cultures	limicole
ATL	<i>Pluvialis squatarola</i>	A141	9		littoral	limicole
ATL	<i>Recurvirostra avosetta</i>	A132	9		humide	limicole
ATL	<i>Scolopax rusticola</i>	A155	9		humide	limicole
CON	<i>Tringa erythropus</i>	A161	9	x	humide	limicole
ATL	<i>Tringa erythropus</i>	A161	9	x	humide	limicole
CON	<i>Tringa nebularia</i>	A164	9		humide	limicole
ATL	<i>Tringa nebularia</i>	A164	9		humide	limicole
ATL	<i>Tringa ochropus</i>	A165	9		humide	limicole
ATL	<i>Tringa totanus</i>	A162	9	x	humide	limicole
ATL	<i>Vanellus vanellus</i>	A142	9	x	cultures et zones humides	limicole
CON	<i>Arenaria interpres</i>	A169	10		littoral	limicole
ATL	<i>Burhinus oedicephalus</i>	A133	10	xx	cultures	limicole
ATL	<i>Calidris canutus</i>	A143	10		littoral	limicole
ATL	<i>Calidris temminckii</i>	A146	10		littoral	limicole
CON	<i>Charadrius alexandrinus</i>	A138	10		littoral	limicole
ATL	<i>Gallinago media</i>	A154	10		humide	limicole
MED	<i>Gallinago media</i>	A154	10		humide	limicole
ATL	<i>Lymnocyptes minimus</i>	A152	10		humide	limicole
ATL	<i>Phalaropus lobatus</i>	A170	10		littoral	limicole
ATL	<i>Xenus cinereus</i>	A167	10		humide	limicole
CON	<i>Haematopus ostralegus</i>	A130	10		littoral	limicole
MED	<i>Larus michahellis</i>	A604	3		humide	mouettes et goélands
MED	<i>Larus minutus</i>	A177	3		littoral	mouettes et goélands
MED	<i>Larus fuscus</i>	A183	4		littoral	mouettes et goélands
MED	<i>Larus genei</i>	A180	5		littoral	mouettes et goélands

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Larus melanocephalus</i>	A176	6		humide	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus michahellis</i>	A604	6		humide	mouettes et goélands
MED	<i>Larus ridibundus</i>	A179	6		humide	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus sabini</i>	A178	6		marin	mouettes et goélands
CON	<i>Larus argentatus</i>	A184	7		littoral	mouettes et goélands
MED	<i>Larus canus</i>	A182	7		littoral	mouettes et goélands
CON	<i>Larus fuscus</i>	A183	7		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus minutus</i>	A177	7		littoral	mouettes et goélands
CON	<i>Larus canus</i>	A182	8		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus fuscus</i>	A183	8		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus marinus</i>	A187	8		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus melanocephalus</i>	A176	8		humide	mouettes et goélands
CON	<i>Larus melanocephalus</i>	A176	8		humide	mouettes et goélands
CON	<i>Larus ridibundus</i>	A179	8		humide	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus argentatus</i>	A184	9		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus canus</i>	A182	9		littoral	mouettes et goélands
CON	<i>Larus minutus</i>	A177	9		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus ridibundus</i>	A179	9		humide	mouettes et goélands
MED	<i>Larus argentatus</i>	A184	10		littoral	mouettes et goélands
ATL	<i>Larus audouinii</i>	A181	10		littoral	mouettes et goélands
MED	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053	2		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Aythya nyroca</i>	A060	2		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas crecca</i>	A052	4		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas querquedula</i>	A055	4		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anser albifrons</i>	A041	4	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Aythya fuligula</i>	A061	4		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	A037	4		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Melanitta nigra</i>	A065	4		marin	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Mergus serrator</i>	A069	4		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Somateria mollissima</i>	A063	4		marin	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas clypeata</i>	A056	5		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas penelope</i>	A050	5	x	humide et prairies	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas strepera</i>	A051	5		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anser anser</i>	A043	5		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anser fabalis</i>	A039	5	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Aythya ferina</i>	A059	5		humide	oiseau d'eau, anatidé

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Melanitta fusca</i>	A066	5		marin	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Netta rufina</i>	A058	5		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Tadorna tadorna</i>	A048	6		littoral	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Anas acuta</i>	A054	7		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Branta leucopsis</i>	A045	7		prairies, cultures	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Mergus albellus</i>	A068	7		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Mergus merganser</i>	A070	7		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas crecca</i>	A052	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas platyrhynchos</i>	A053	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas querquedula</i>	A055	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anser anser</i>	A043	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Aythya nyroca</i>	A060	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Aythya nyroca</i>	A060	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Branta leucopsis</i>	A045	8		prairies, cultures	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Bucephala clangula</i>	A067	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Cygnus olor</i>	A036	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Cygnus olor</i>	A036	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Melanitta fusca</i>	A066	8		marin	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Melanitta nigra</i>	A065	8		marin	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Mergus albellus</i>	A068	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Mergus serrator</i>	A069	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Netta rufina</i>	A058	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Somateria mollissima</i>	A063	8		marin	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Tadorna tadorna</i>	A048	8		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas acuta</i>	A054	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas acuta</i>	A054	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas clypeata</i>	A056	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas crecca</i>	A052	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas penelope</i>	A050	9	x	humide et prairies	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas penelope</i>	A050	9	x	humide et prairies	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anas strepera</i>	A051	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas strepera</i>	A051	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anser albifrons</i>	A041	9	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anser albifrons</i>	A041	9	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Anser anser</i>	A043	9		humide	oiseau d'eau, anatidé

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Anser fabalis</i>	A039	9	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Aythya ferina</i>	A059	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Aythya ferina</i>	A059	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Aythya fuligula</i>	A061	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Aythya fuligula</i>	A061	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Aythya marila</i>	A062	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Branta bernicla</i>	A046	9	xx	littoral	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Bucephala clangula</i>	A067	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	A037	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Cygnus cygnus</i>	A038	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Netta rufina</i>	A058	9		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Somateria mollissima</i>	A063	9		marin	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Tadorna tadorna</i>	A048	9		littoral	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas clypeata</i>	A056	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anas querquedula</i>	A055	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anser albifrons albifrons</i>	A394	10	regrouper avec A041	humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anser brachyrhynchus</i>	A040	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Anser fabalis</i>	A039	10	x	humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Aythya marila</i>	A062	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Branta bernicla</i>	A046	10	xx	littoral	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Clangula hyemalis</i>	A064	10		marin	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Clangula hyemalis</i>	A064	10		marin	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	A037	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Cygnus cygnus</i>	A038	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Cygnus olor</i>	A036	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Melanitta fusca</i>	A066	10		marin	oiseau d'eau, anatidé
ATL	<i>Mergus merganser</i>	A070	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
CON	<i>Mergus serrator</i>	A069	10		humide	oiseau d'eau, anatidé
MED	<i>Podiceps auritus</i>	A007	4		humide	oiseau d'eau, grèbe
MED	<i>Podiceps nigricollis</i>	A008	4		humide	oiseau d'eau, grèbe
MED	<i>Podiceps cristatus</i>	A005	5		humide	oiseau d'eau, grèbe
MED	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A004	5		humide	oiseau d'eau, grèbe
ATL	<i>Podiceps grisegena</i>	A006	6		humide	oiseau d'eau, grèbe
ATL	<i>Podiceps auritus</i>	A007	8		humide	oiseau d'eau, grèbe
CON	<i>Podiceps nigricollis</i>	A008	8		humide	oiseau d'eau, grèbe

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A004	8	humide	oiseau d'eau, grèbe
CON	<i>Podiceps cristatus</i>	A005	9	humide	oiseau d'eau, grèbe
ATL	<i>Podiceps cristatus</i>	A005	9	humide	oiseau d'eau, grèbe
CON	<i>Podiceps grisegena</i>	A006	9	humide	oiseau d'eau, grèbe
ATL	<i>Podiceps nigricollis</i>	A008	9	humide	oiseau d'eau, grèbe
CON	<i>Podiceps auritus</i>	A007	10	humide	oiseau d'eau, grèbe
ATL	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A004	10	humide	oiseau d'eau, grèbe
MED	<i>Gavia arctica</i>	A002	6	humide	oiseau d'eau, plongeon
ATL	<i>Gavia arctica</i>	A002	7	humide	oiseau d'eau, plongeon
ATL	<i>Gavia immer</i>	A003	7	humide	oiseau d'eau, plongeon
MED	<i>Gavia stellata</i>	A001	7	humide	oiseau d'eau, plongeon
ATL	<i>Gavia stellata</i>	A001	7	humide	oiseau d'eau, plongeon
MED	<i>Gavia immer</i>	A003	8	humide	oiseau d'eau, plongeon
CON	<i>Gavia immer</i>	A003	9	humide	oiseau d'eau, plongeon
CON	<i>Gavia arctica</i>	A002	10	humide	oiseau d'eau, plongeon
CON	<i>Gavia stellata</i>	A001	10	humide	oiseau d'eau, plongeon
MED	<i>Alca torda</i>	A200	2	marin	oiseau marin
MED	<i>Calonectris diomedea</i>	A010	2	marin	oiseau marin
MED	<i>Hydrobates pelagicus</i>	A014	2	marin	oiseau marin
MED	<i>Morus bassanus</i>	A016	2	marin	oiseau marin
MED	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	A392	2	marin	oiseau marin
MED	<i>Puffinus yelkouan</i>	A464	2	marin	oiseau marin
ATL	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	A015	4	marin	oiseau marin
MED	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017	4	marin	oiseau marin
MED	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A391	4	humide	oiseau marin
ATL	<i>Calonectris diomedea</i>	A010	5	marin	oiseau marin
ATL	<i>Catharacta skua</i>	A175	5	marin	oiseau marin
ATL	<i>Puffinus griseus</i>	A012	5	marin	oiseau marin
MED	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	A384	5	marin	oiseau marin
ATL	<i>Morus bassanus</i>	A016	6	marin	oiseau marin
ATL	<i>Rissa tridactyla</i>	A188	6	marin	oiseau marin
ATL	<i>Alca torda</i>	A200	7	marin	oiseau marin
ATL	<i>Fratercula arctica</i>	A204	7	marin	oiseau marin
ATL	<i>Fulmarus glacialis</i>	A009	7	marin	oiseau marin
ATL	<i>Hydrobates pelagicus</i>	A014	7	marin	oiseau marin

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A391	7		humide	oiseau marin
ATL	<i>Puffinus puffinus</i>	A013	7		marin	oiseau marin
ATL	<i>Stercorarius parasiticus</i>	A173	7		marin	oiseau marin
ATL	<i>Stercorarius pomarinus</i>	A172	7		marin	oiseau marin
ATL	<i>Alcedo atthis</i>	A229	8		rivière	oiseau marin
ATL	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	A018	8		marin	oiseau marin
ATL	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017	8		marin	oiseau marin
ATL	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	A384	8		marin	oiseau marin
CON	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A017	9		marin	oiseau marin
MED	<i>Fratercula arctica</i>	A204	10		marin	oiseau marin
ATL	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	A391	10		humide	oiseau marin
MED	<i>Tetrax tetrax</i>	A128	5	xx	cultures	Outardes
ATL	<i>Tetrax tetrax</i>	A128	10	xx	cultures	Outardes
CON	<i>Tetrax tetrax</i>	A128	10	xx	cultures	Outardes
MED	<i>Oenanthe hispanica</i>	A278	1		ouvert	passereau
MED	<i>Anthus campestris</i>	A255	2		pelouse	passereau
MED	<i>Emberiza hortulana</i>	A379	2	x	cultures	passereau
MED	<i>Hirundo daurica</i>	A252	2		ouvert	passereau
MED	<i>Lanius collurio</i>	A338	2	x	prairie et bocage, cultures avec haies	passereau
MED	<i>Locustella luscinioides</i>	A292	2		humide	passereau
CON	<i>Monticola saxatilis</i>	A280	2		montagne	passereau
MED	<i>Pyrrhocolax pyrrhocolax</i>	A346	2		montagne	passereau
MED	<i>Sylvia hortensis</i>	A306	2		ouvert	passereau
MED	<i>Sylvia undata</i>	A302	2		milieux méditerranéens	passereau
CON	<i>Sylvia undata</i>	A302	2		landes	passereau
MED	<i>Turdus pilaris</i>	A284	2		bocage	passereau
MED	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A243	3	x	pelouse et cultures	passereau
MED	<i>Lullula arborea</i>	A246	3		pelouse	passereau
MED	<i>Sylvia cantillans</i>	A304	3		ouvert	passereau
MED	<i>Sylvia conspicillata</i>	A303	3		ouvert	passereau
MED	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	A293	4		humide	passereau
CON	<i>Emberiza hortulana</i>	A379	4	x	cultures	passereau
MED	<i>Lanius senator</i>	A341	4			passereau
ATL	<i>Pyrrhocolax pyrrhocolax</i>	A346	4		montagne	passereau
CON	<i>Turdus torquatus</i>	A282	4		forêt	passereau

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	A298	5		humide	passereau
MED	<i>Acrocephalus paludicola</i>	A294	5	cité	humide	passereau
MED	<i>Melanocorypha calandra</i>	A242	5		pelouse	passereau
MED	<i>Remiz pendulinus</i>	A336	5		humide	passereau
CON	<i>Lanius collurio</i>	A338	6	x	prairie et bocage, cultures avec haies	passereau
CON	<i>Lullula arborea</i>	A246	6		pelouse	passereau
MED	<i>Luscinia svecica</i>	A272	6		humide	passereau
MED	<i>Riparia riparia</i>	A249	6		rivière	passereau
CON	<i>Anthus campestris</i>	A255	7		pelouse	passereau
CON	<i>Lanius senator</i>	A341	7			passereau
CON	<i>Luscinia svecica</i>	A272	7		humide	passereau
CON	<i>Sylvia hortensis</i>	A306	7		ouvert	passereau
ATL	<i>Sylvia undata</i>	A302	7		landes	passereau
CON	<i>Turdus pilaris</i>	A284	7		bocage	passereau
ATL	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	A298	8		humide	passereau
ATL	<i>Emberiza hortulana</i>	A379	8	x	cultures	passereau
ATL	<i>Lanius collurio</i>	A338	8	x	prairie et bocage, cultures avec haies	passereau
CON	<i>Locustella luscinioides</i>	A292	8		humide	passereau
ATL	<i>Lullula arborea</i>	A246	8		pelouse	passereau
CON	<i>Remiz pendulinus</i>	A336	8		humide	passereau
CON	<i>Riparia riparia</i>	A249	8		rivière	passereau
ATL	<i>Turdus torquatus</i>	A282	8		forêt	passereau
CON	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	A298	9		humide	passereau
ATL	<i>Acrocephalus paludicola</i>	A294	9	cité	humide	passereau
ATL	<i>Anthus campestris</i>	A255	9		pelouse	passereau
CON	<i>Ficedula albicollis</i>	A321	9		forêt	passereau
ATL	<i>Locustella luscinioides</i>	A292	9		humide	passereau
ATL	<i>Luscinia svecica</i>	A272	9		humide	passereau
CON	<i>Acrocephalus paludicola</i>	A294	10	cité	humide	passereau
ATL	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A243	10	x	pelouse et cultures	passereau
CON	<i>Calandrella brachydactyla</i>	A243	10	x	pelouse et cultures	passereau
ATL	<i>Calcarius lapponicus</i>	A374	10		littoral	passereau
ATL	<i>Carduelis flavirostris</i>	A367	10		littoral	passereau
ATL	<i>Eremophila alpestris</i>	A248	10		littoral	passereau

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Eremophila alpestris</i>	A248	10		littoral	passereau
ATL	<i>Lanius senator</i>	A341	10			passereau
ATL	<i>Plectrophenax nivalis</i>	A375	10		littoral	passereau
CON	<i>Plectrophenax nivalis</i>	A375	10		littoral	passereau
MED	<i>Plectrophenax nivalis</i>	A375	10		littoral	passereau
ATL	<i>Remiz pendulinus</i>	A336	10		humide	passereau
ATL	<i>Riparia riparia</i>	A249	10		rivière	passereau
ATL	<i>Saxicola rubetra</i>	A275	10		prairies	passereau
ATL	<i>Sylvia cantillans</i>	A304	10		ouvert	passereau
ATL	<i>Turdus pilaris</i>	A284	10		bocage	passereau
MED	<i>Dryocopus martius</i>	A236	3		forêt	pics
MED	<i>Jynx torquilla</i>	A233	3		forêt	pics
CON	<i>Dryocopus martius</i>	A236	6		forêt	pics
CON	<i>Jynx torquilla</i>	A233	6		forêt	pics
CON	<i>Picus canus</i>	A234	7		forêt	pics
CON	<i>Dendrocopos medius</i>	A238	8		forêt	pics
ATL	<i>Dendrocopos medius</i>	A238	9		forêt	pics
ATL	<i>Dryocopus martius</i>	A236	9		forêt	pics
ATL	<i>Jynx torquilla</i>	A233	9		forêt	pics
ATL	<i>Picus canus</i>	A234	9		forêt	pics
ATL	<i>Milvus migrans</i>	A073	8		humide	prédateur
CON	<i>Aquila chrysaetos</i>	A091	1		montagne	prédateur supérieur
MED	<i>Aquila chrysaetos</i>	A091	1		montagne	prédateur supérieur
MED	<i>Falco tinnunculus</i>	A096	1		cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Gyps fulvus</i>	A078	1		montagne	prédateur supérieur
MED	<i>Accipiter nisus</i>	A086	2		forêt	prédateur supérieur
MED	<i>Bubo bubo</i>	A215	2		montagne	prédateur supérieur
CON	<i>Glaucidium passerinum</i>	A217	2		forêt	prédateur supérieur
MED	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	A093	2		montagne	prédateur supérieur
CON	<i>Aegolius funereus</i>	A223	3		forêt	prédateur supérieur
MED	<i>Circaetus gallicus</i>	A080	3	cité	forêt, pelouse, cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Circus cyaneus</i>	A082	3	x	landes, cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Circus pygargus</i>	A084	3	xx	landes, cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Falco eleonorae</i>	A100	3			prédateur supérieur
MED	<i>Falco naumanni</i>	A095	3		pelouse	prédateur supérieur
MED	<i>Falco peregrinus</i>	A103	3		montagne	prédateur supérieur

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

MED	<i>Falco subbuteo</i>	A099	3	cité	forêt	prédateur supérieur
MED	<i>Falco vespertinus</i>	A097	3			prédateur supérieur
CON	<i>Gyps fulvus</i>	A078	3		montagne	prédateur supérieur
MED	<i>Hieraaetus pennatus</i>	A092	3		forêt	prédateur supérieur
MED	<i>Milvus migrans</i>	A073	3		humide	prédateur supérieur
MED	<i>Milvus milvus</i>	A074	3		bocage	prédateur supérieur
MED	<i>Otus scops</i>	A214	3		semi ouvert	prédateur supérieur
CON	<i>Otus scops</i>	A214	3		semi ouvert	prédateur supérieur
MED	<i>Pernis apivorus</i>	A072	3		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Bubo bubo</i>	A215	4		montagne	prédateur supérieur
MED	<i>Buteo buteo</i>	A087	4		bocage	prédateur supérieur
MED	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	4	x	humide, cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Haliaeetus albicilla</i>	A075	4		humide	prédateur supérieur
MED	<i>Pandion haliaetus</i>	A094	4		marin pour population corse	prédateur supérieur
MED	<i>Asio flammeus</i>	A222	5	xx	cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Circaetus gallicus</i>	A080	5	cité	forêt, pelouse, cultures	prédateur supérieur
MED	<i>Falco columbarius</i>	A098	5	x	cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Falco vespertinus</i>	A097	5			prédateur supérieur
ATL	<i>Hieraaetus pennatus</i>	A092	5		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Circaetus gallicus</i>	A080	6	cité	forêt, pelouse, cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Falco peregrinus</i>	A103	6		montagne	prédateur supérieur
CON	<i>Hieraaetus pennatus</i>	A092	6		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Milvus migrans</i>	A073	6		humide	prédateur supérieur
CON	<i>Pernis apivorus</i>	A072	6		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Accipiter nisus</i>	A086	7		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Buteo buteo</i>	A087	7		bocage	prédateur supérieur
CON	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	7	x	humide, cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Circus cyaneus</i>	A082	7	x	landes, cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Circus pygargus</i>	A084	7	xx	landes, cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Falco tinnunculus</i>	A096	7		cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Haliaeetus albicilla</i>	A075	7		humide	prédateur supérieur
ATL	<i>Milvus milvus</i>	A074	7		bocage	prédateur supérieur
CON	<i>Milvus milvus</i>	A074	7		bocage	prédateur supérieur
CON	<i>Accipiter gentilis</i>	A085	8		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Asio flammeus</i>	A222	8	xx	cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Circus cyaneus</i>	A082	8	x	landes, cultures	prédateur supérieur

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D'ACTIIONS NATIONAL RELATIF A L'APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Falco columbarius</i>	A098	8	x	cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Falco peregrinus</i>	A103	8		montagne	prédateur supérieur
CON	<i>Falco subbuteo</i>	A099	8	cité	forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Falco tinnunculus</i>	A096	8		cultures	prédateur supérieur
CON	<i>Pandion haliaetus</i>	A094	8		forêt et humide	prédateur supérieur
ATL	<i>Pandion haliaetus</i>	A094	8		forêt et humide	prédateur supérieur
ATL	<i>Pernis apivorus</i>	A072	8		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Asio flammeus</i>	A222	9	xx	cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Accipiter gentilis</i>	A085	9		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Accipiter nisus</i>	A086	9		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Buteo buteo</i>	A087	9		bocage	prédateur supérieur
ATL	<i>Circus aeruginosus</i>	A081	9	x	humide, cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Circus pygargus</i>	A084	9	xx	landes, cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Falco columbarius</i>	A098	9	x	cultures	prédateur supérieur
ATL	<i>Falco subbuteo</i>	A099	9	cité	forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Haliaeetus albicilla</i>	A075	9		humide	prédateur supérieur
ATL	<i>Aquila clanga</i>	A090	10		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Aquila clanga</i>	A090	10		forêt	prédateur supérieur
CON	<i>Aquila pomarina</i>	A089	10		forêt	prédateur supérieur
ATL	<i>Buteo lagopus</i>	A088	10		bocage	prédateur supérieur
CON	<i>Buteo lagopus</i>	A088	10		bocage	prédateur supérieur
ATL	<i>Otus scops</i>	A214	10		semi ouvert	prédateur supérieur
CON	<i>Bubo bubo</i>	A215	4		montagne	prédateur suprieur
MED	<i>Porzana parva</i>	A120	2		humide	rallidé
MED	<i>Gallinula chloropus</i>	A123	3		humide	rallidé
MED	<i>Porzana pusilla</i>	A121	3		humide	rallidé
MED	<i>Fulica atra</i>	A125	4		humide	rallidé
MED	<i>Porzana porzana</i>	A119	5		humide	rallidé
CON	<i>Crex crex</i>	A122	7	x	prairies	rallidé
MED	<i>Crex crex</i>	A122	8	x	prairies	rallidé
CON	<i>Fulica atra</i>	A125	8		humide	rallidé
CON	<i>Gallinula chloropus</i>	A123	8		humide	rallidé
MED	<i>Porphyrio porphyrio</i>	A124	8		humide	rallidé
CON	<i>Porzana parva</i>	A120	8		humide	rallidé
CON	<i>Porzana porzana</i>	A119	8		humide	rallidé
MED	<i>Rallus aquaticus</i>	A118	8		humide	rallidé

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL RELATIF A L' APPLICATION DE LA DIRECTIVE NITRATES

CON	<i>Rallus aquaticus</i>	A118	8		humide	rallidé
ATL	<i>Fulica atra</i>	A125	9		humide	rallidé
ATL	<i>Gallinula chloropus</i>	A123	9		humide	rallidé
ATL	<i>Porzana porzana</i>	A119	9		humide	rallidé
ATL	<i>Porzana pusilla</i>	A121	9		humide	rallidé
ATL	<i>Rallus aquaticus</i>	A118	9		humide	rallidé
ATL	<i>Crex crex</i>	A122	10	x	prairies	rallidé
ATL	<i>Porzana parva</i>	A120	10		humide	rallidé
MED	<i>Sterna albifrons</i>	A195	4		rivière ou littoral	sterne et guifette
MED	<i>Sterna sandvicensis</i>	A191	4		marin	sterne et guifette
MED	<i>Chlidonias niger</i>	A197	5		humide	sterne et guifette
MED	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A189	5		humide	sterne et guifette
MED	<i>Sterna hirundo</i>	A193	5		rivière ou littoral	sterne et guifette
MED	<i>Chlidonias hybridus</i>	A196	6		humide	sterne et guifette
ATL	<i>Gelochelidon nilotica</i>	A189	6		humide	sterne et guifette
CON	<i>Sterna albifrons</i>	A195	7		rivière ou littoral	sterne et guifette
MED	<i>Sterna caspia</i>	A190	7		marin	sterne et guifette
ATL	<i>Chlidonias hybridus</i>	A196	8		humide	sterne et guifette
CON	<i>Chlidonias niger</i>	A197	8		humide	sterne et guifette
ATL	<i>Chlidonias niger</i>	A197	8		humide	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna albifrons</i>	A195	8		rivière ou littoral	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna caspia</i>	A190	8		marin	sterne et guifette
CON	<i>Sterna hirundo</i>	A193	8		rivière ou littoral	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna paradisaea</i>	A194	8		marin	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna sandvicensis</i>	A191	8		marin	sterne et guifette
CON	<i>Chlidonias hybridus</i>	A196	9		humide	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna dougallii</i>	A192	9		marin	sterne et guifette
ATL	<i>Sterna hirundo</i>	A193	9		rivière ou littoral	sterne et guifette
CON	<i>Sterna paradisaea</i>	A194	10		marin	sterne et guifette

## Annexe 20: Liste détaillée de références pour le Busard cendré

- ARROYO B.E., 1997. Diet of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in central Spain: analysis of temporal and geographic variation. *Ibis* 139: 664–672.
- ARROYO B., MOUGEOT F., BRETAGNOLLE V., 2001. Colonial breeding and nest defence in Montagu's harrier (*Circus pygargus*). *Behav Ecol Sociobiol* 50:109–115.
- ARROYO B., GARCÍA J.T., BRETAGNOLLE V., 2002. Conservation of the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation* 5(4): 283-290.
- ARROYO B.E., BRETAGNOLLE V., LEROUX A., 2007. Interactive effects of food and age on breeding in the Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Ibis*, 149 : 806–813.
- EVERETT M.I., LESLIE R., 1990. Birds and Forestry. *London: T. & A.D. Poyser*.
- Note : pour mémoire (cf ci-dessous)
- BUTET A., LEROUX A., 1993. Effect of prey on predator's breeding success. A 7 years study on Field Vole (*Microtus arvalis*) and Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in a west-France marsh. *Acta Oecologica* 14(6): 857-865.
- GARCIA J.T., ARROYO B.E., 2005. Food-niche differentiation in sympatric Hen *Circus cyaneus* and Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *Ibis*, 147, 144–154
- KOKS B.J., TRIERWEILER C., VISSER E.G., DIJKSTRA C., KOMDEUR J., 2007. Do voles make agricultural habitat attractive to Montagu's Harrier *Circus pygargus* ? *Ibis*, 149: 575–586.**

Quelques résultats à retenir de cette publication :

La monoculture de céréales ne constitue qu'un milieu de substitution pour les busards qui y nichent. Par bien des aspects, ce n'est pas un milieu optimal pour la recherche alimentaire (abondance des proies faible et en diminution), et même s'il est louable de sauvegarder les nichées à l'époque de la moisson, cela serait illusoire si on n'était pas en mesure de pérenniser les conditions du maintien de ces espèces, en favorisant la ressource alimentaire via des dispositifs agri-environnementaux du type jachère ou autre tendant à diversifier le milieu agricole et à augmenter les effectifs de campagnols.

La conclusion de l'article:

"If management of food supply in agricultural breeding habitat proves to be successful, it might be considered as an alternative to nest protection, which is resource- and time-consuming. Higher prey abundance could attract more Harrier pairs and increase Harrier fledgling production. An increase in the numbers of Harriers breeding in farmland could make the Dutch population less susceptible to the effects of short-term decreases in food supply, or to losses caused by agricultural practices."

- LIMIÑANA R., SOUTULLO A., URIOS V., SURROCA M., 2006. Vegetation height selection in Montagu's Harriers *Circus pygargus* breeding in a natural habitat. *Ardea* 94(2): 280–284.
- GAILLARD M., LEVEQUE G., 2000. Réactualisation des données ornithologiques relatives aux ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) LE05 / LE06 / LE07 / LE08 / LE09. Rapport du Service Conservation de la Ligue pour la Protection des Oiseaux – Délégation Lorraine, Metz, 50 p.
- GARCIA J.T., ARROYO B.E., 2005. Food-niche differentiation in sympatric Hen *Circus cyaneus* and Montagu's Harriers *Circus pygargus*. *Ibis*, 147, 144–154**

Egalement un article traitant des deux espèces, en Espagne cette fois :

- le chevauchement de niche écologique est réel, mais la compétition est limitée par la différence de taille et donc les types de proies préférentielles, plus grandes pour le Saint-Martin que pour le cendré.

- par ailleurs l'utilisation des environs du nid pour la recherche alimentaire est courante chez le Saint-Martin, mais plus rare chez le Busard cendré.

**GUIXÉ D., ARROYO B., 2011. Appropriateness of Special Protection Areas for wideranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. *Animal Conservation* 14 : 391–399.**

Quelques résultats à retenir de cette publication :

- des ZPS (Catalogne) de petite dimension (8,5 km<sup>2</sup> et 35 km<sup>2</sup>) et des sites d'alimentation pour l'essentiel à l'extérieur des zonages
- des sites de nidification homogènes en termes de milieu agricole (céréales) et relativement pauvres en ressources alimentaires
- des sites d'alimentation parfois distants, avec une mosaïque de milieux plus ou moins naturels : lisières, vergers, champs de luzerne, friches
- une remise en cause des estimations antérieures de l'aire d'alimentation (foraging range), avec des surfaces nettement supérieures à celles des estimations françaises et dépassant 100 km<sup>2</sup>.

MILLON A., BOURRIOUX J.L., RIOLS C., BRETAGNOLLE V., 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis* 144(1): 94-105.

**MILLON A., BOURRIOUX J.L., RIOLS C. & BRETAGNOLLE V., 2002. Comparative breeding biology of Hen Harrier and Montagu's Harrier: an 8-year study in north-eastern France. *Ibis* 144(1): 94-105.**

Quelques résultats à retenir de cette publication, une des rares qui traite aussi du Busard Saint Martin :

- le succès de la reproduction diminue avec l'avancement de la saison, et le Busard Saint-Martin est d'une certaine mesure favorisé par rapport au Cendré dont l'installation est plus tardive et la taille des pontes plus faible.
  - grand chevauchement de niche écologique, et donc possible compétition.
  - répartition du Cendré sur l'ensemble des secteurs d'étude (Barrois 1 & 2, Champagne Crayeuse) avec en moyenne 5 couples/100 km<sup>2</sup> alors que le Busard Saint-Martin est absent des cultures pour Barrois (où il niche localement en jeunes plantations) et présent ailleurs (Champagne Crayeuse) avec une densité de 5,3 couples/100 km<sup>2</sup>
  - des fluctuations plus marquées du Cendré pour Barrois ; une hypothèse serait que le Campagnol des champs y fluctue plus qu'en Champagne Crayeuse (hypothèse d'un gradient Ouest France → Barrois → Crayeuse de diminution des cycles de *Microtus arvalis*).
  - historiquement le Busard cendré serait le 1er busard d'Europe de l'ouest à avoir colonisé les cultures, avant le Saint-Martin.
  - par bien des aspects le Busard cendré paraît actuellement le plus menacé des deux.

MILLON A., BRETAGNOLLE V., 2004. *Les populations nicheuses de rapaces en France : analyse des résultats de l'enquête rapaces 2000*, pp. 129-140. In THIOLLAY, J.M. & BRETAGNOLLE, V. (2004).- *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

MILLON A., BRETAGNOLLE V., LEROUX A., 2004. *Busard cendré* pp 70-74 in THIOLLAY, J.M. & BRETAGNOLLE, V. (2004).- *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

PANDOLFI M., TANFERNA A., 2009. Long-term change in population size and reproductive parameters of Montagu's Harriers (*Circus pygargus*) in Italy. *J. Raptor Res.* 43(2):155–159.

SALAMOLARD M., BRETAGNOLLE V., LEROUX A., 1999. Busard cendré pp 388-389 in ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. (1999).- *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations. Tendances. Conservations*. Société d'Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris. 598 p.

SALAMOLARD M., BUTET A. LEROUX A., BRETAGNOLLE V., 2000. *Responses of an avian predator to variations in prey density at a temperate latitude*. *Ecology* 81:2428–2441.

- TERRAUBE J., ARROYO B.E., MOUGEOT F., KATZNER T.E., BRAGIN E.A., 2010. Breeding biology of Montagu's Harrier *Circus pygargus* in north-central Kazakhstan. *J Ornithol* 151:713–722.
- THIOLLAY J.M., BRETAGNOLLE V., 2004. *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- TRIERWEILER C., KOKS B.J., 2009. *Montagu's Harrier Circus pygargus in Zwarts, L., R.G. Bijlsma, J. van der Kamp and E. Wymenga (2009) Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands.*
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- Note sur la liste rouge : Busard cendré VU (communiqué de presse UICN-F, 2008 ; plaquette 2011) ; Le Busard des roseaux est également VU alors que le Busard St-Martin est LC.*
- WIACEK J., 2008. Benefits and costs of semi-colonial breeding in the Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Belg. J. Zool.*, 138 (1): 36-40.
- WIACEK J., 2009. Nest Site Selection of Montagu's Harrier *Circus pygargus* Breeding in Natural Habitats in Eastern Poland. *Ardea*, 97(1):117-119.
- WIACEK J., 2010. Mixed roosts in the Montagu's harrier *Circus pygargus* during courtship. *Biologia* 65/2: 338-343.

## Annexe 21: Bibliographie

---

### Références bibliographiques :

- Agence de l'Eau Seine Normandie- Livre de bord Agriculteurs. Chapitre 5 : Vers une agriculture plus agronomique pour l'intérêt de tous. 2010.
- Agreste, 2010. Primeur, n°240, Les bâtiments d'élevage bovin entre 2001 et 2008, Réduction des risque de pollution d'origine bovine. Avril 2010.
- ALTERRA, 2011. Recommendations for establishing Action Programmes under Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. Part D - Recommendations for Mesures. December 2011. 139 p.
- Anonyme, 2012. Courlis cendré ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 1 de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou, pages 282-285.
- Anonyme, 2012. Grue cendrée ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 2 de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée, pages 164-168.
- Anonyme, 2012. Outarde canepetière ; in MNHN coord. - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 8 Oiseaux, volume 3 de l'Oie des moissons au Venturon montagnard, pages 26-30.
- ARTELIA, 2012. Actualisation des connaissances permettant d'objectiver les variabilités des périodes recommandées pour l'épandage des fertilisants azotés en France. Octobre 2012.
- Baines D., 1990. The roles of predation, food and agricultural practice in determining the breeding success of the lapwing (*Vanellus vanellus*) on upland grasslands. *Journal of Animal Ecology*, 59, 915-29.
- Beaudoin N., 2006. Caractérisation expérimentale et modélisation des effets des pratiques culturales sur la pollution nitrique d'un aquifère en zone de grande culture. Application au site de Bruyères (02). Thèse, INAPG "agronomie et environnement", 211 p.
- Beaudoin N., Tournebize J., Ruiz L., Constantin J., Justes E, 2012. Réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires. Partie I – Analyse bibliographique, 4. Nitrate et eau en période d'interculture.
- Benoit P., Pot V., Madrigal I., Lacas J.-G., Gril J.J., Réal B., 2005. Dissipation des pesticides dans les dispositifs tampon, enherbés et boisés : principaux processus impliqués. 35è congrès du GFP.
- Bensettiti F. & Gaudillat V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Gaudillat V., Malengreau D., Quere E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- Bensettiti F., Trouvilliez J., 2009. Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats. Rapport SPN 2009/12, MNHN-DEGB-SPN, Paris, 48 p.

- Bobbink R., Hicks K., Galloway J., Spranger T., Alkemade R., Ashmore M., Bustamante M., Cinderby S., Davidson E., Dentener F., Emmett B., Erisman J.-W., Fenn M., Gilliam F., Nordin A., Pardo L., De Vries W., 2010. Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity: a synthesis. *Ecological Applications* 20, 30–59.
- Bobbink R., Hornung M., Roelofs J.G.M., 1998. The effects of air-borne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86, 717–738.
- CGEDD – CGAAER. La généralisation des bandes enherbées le long des cours d'eau (article 52 du projet de loi Grenelle 2) : réflexion sur l'impact et la mise en œuvre de cette disposition. Mai 2010. 88p.
- CHAMBRE D' AGRICULTURE DU CALVADOS, 2009. *Environnement : bandes enherbées*. Chambr' Agri, Supplément technique.
- CITEPA, 2012. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France, séries sectorielles et analyse étendues. Format SECTEN. Chiffres tenant compte des émissions hors total national relativement aux paramètres CEE-NU / NEC.
- Commission Européenne DG Environnement, 2001. *Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000*, 80p. Disponible sur : <[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura\\_2000\\_assess\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_fr.pdf)>
- Commission Européenne, 2009. Guidance document No.23 : Guidance document on eutrophication assessment in the context of European water policies, European Communities.
- CORPEN, 1996. Le stockage au champ des fumiers compacts pailleux.
- CORPEN, 1997. Produits phytosanitaires et dispositifs enherbés. Etat des connaissances et propositions de mise en œuvre. 88p.
- CORPEN, 2006. Les émissions d'ammoniac et de gaz azotés à effet de serre en agriculture. 99 p.
- CORPEN, 2007. Les fonctions environnementales des zones tampons. Les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux. 176 p.
- DEMERGES. (SHNAO), Varenne T., 2006. Complément aux listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon. Lépidoptères Hétérocères. Disponible sur : <[http://nsellier.fr/BlogMacro/public/Documentations/lepidopteres\\_heteroceres.pdf](http://nsellier.fr/BlogMacro/public/Documentations/lepidopteres_heteroceres.pdf)>
- Dubrulle P. M., Catusse M., 2012. *Où en est la colonisation du castor en France ?*. Faune Sauvage n°297.p24-35. Disponible sur : [http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS297\\_colonisation\\_castor.pdf](http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/pdf/FS297_colonisation_castor.pdf)
- EIONET, en ligne. Disponible sur : <<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/article-17-database-habitats-directive-92-43-ec>>
- Fédération Régionale des Chasseurs de Midi-Pyrénées, projet PROBIOR, territoire de la Ténarèze (document internet non daté). Disponible sur : <<http://frc-midipyrenees.fr/WordPress/wp-content/uploads/2011/06/G-32-Diagnostic.pdf>>
- Ferm M., 1998. Atmospheric ammonia and ammonium transport in Europe and critical loads: a review, *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 51, pp. 5-17.

- Galbraith H., 1988. Effects of agriculture on the breeding ecology of lapwings *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology*, **25**, 487-503.
- Galbraith H., 1989. The diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on Scottish farmland. *Ibis*, **131**, 80-84
- GCL Développement Durable - MAAP, 2010. Etat, perspectives et enjeux du marché des engrais, Janvier 2010, 94 p.
- Guixé D., Arroyo B., 2011. Appropriateness of Special Protection Areas for wideranging species: the importance of scale and protecting foraging, not just nesting habitats. *Animal Conservation* 14 : 391–399.
- Henault C., Devis X., Page S., Justes E., Reau R., Germon J.C., 1998. Nitrous oxide emissions under different soil and land management conditions, *Biology and Fertility of Soils* 26, pp.199-207.
- Hogstedt G., 1974. Length of the pre-laying period in the lapwing *Vanellus vanellus* in relation to its food resources. *Ornis scandinavica*, **5**, 1-4.
- IFEN, 2010. RéférenceS - L' environnement en France, Juin 2010.
- Institut de l' Elevage (IDELE), 2012. Elaboration d' un référentiel simple sur les capacités agronomiques de stockage des effluents d' élevage. Septembre 2012.
- INRA, 2010. Etude Ecophyto R&D : Quelles voies pour réduire l' usage des pesticides ? - Janvier 2010.
- INRA, Expertises Collectives, 2012. Les flux d' azote liés aux élevages, Réduire les pertes, rétablir les équilibres, Mars 2012.
- IRSTEA, 2011. Risques chimiques et microbiologiques liés à l' épandage des effluents d' élevage et à l' implantation des élevages vis-à-vis des milieux et des tiers – étude Mareef. Novembre 2011, 294 p.
- Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d' eau et d' azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d' étude, INRA (France), 60 p. <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Cultures-intermediaires>
- Johansson O.C., Blomqvist D., 1996. Habitat selection and diet of lapwing *Vanellus vanellus* chicks on coastal farmland in S.W. Sweden. *Journal of Applied Ecology*, **33**, 1030-40.
- JORF. Décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d' autorisation administrative propre à Natura 2000. Disponible sur : <<http://www.legifrance.gouv.fr>>
- Junior Entreprise, 2008. Rapport Junior Entreprise pour les ministères, document de synthèse des Ministères. Evaluation du Programme de Maîtrise des Pollutions d' Origine Agricole. Institut de l' élevage et Ministère de l' Agriculture et de la Pêche, 154 p.
- Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebize J., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d' eau et d' azote, autres services écosystémiques. Rapport d' étude, INRA (France).

- Lacroix A., 1995. Des solutions agronomiques à la pollution azotée, Cahiers Agriculture 4, pp. 333-342.
- Lameire S., Hermy M., Honnay O., 2000. Two decades of change in the ground vegetation of a mixed deciduous forest in an agricultural landscape. Journal of Vegetation Science 11, 695–704.
- Maciejewski L., 2012. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. *Rapport d'étude*. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN 2012-21, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 119 pages.
- MEDDE, 2012. Bilan de la mise en œuvre de la directive « Nitrates » (2008-2011) 1<sup>ère</sup> partie / Qualité de l'eau. Juin 2012.
- MEDDTL - Service de l'observation et des statistiques, 2012. Le point sur l'analyse spatiale des pressions agricoles : surplus d'azote et gaz à effet de serre. n°113. Mars 2012, 4 p.
- MEDDAT, 2008. Bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates en France. Octobre 2008, 129 p.
- MNHN, 2005. *Avis sur l'intérêt ornithologique de certaines ZICO zones humides, plaines céréalières à busards et secteurs de goulets migratoires. Rapport pour le Ministère en charge de l'écologie*. Muséum national d'Histoire naturelle / Département d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité / Inventaire et Suivi de la Biodiversité, Paris, 12 p.
- MNHN, 2006. *Eléments de réponse à la Commission sur la délimitation de certaines ZPS*. Document élaboré pour le Ministère en charge de l'écologie dans le cadre d'un contentieux communautaire concernant plusieurs ZPS dont celle de Jarny-Mars la Tour (FR 4112012) relative au Busard cendré en Lorraine.
- Oréade-Brèche, 2005. Evaluation des mesures agro-environnementales. Rapport final. Novembre 2005. 233 p.
- Pavlikova A., Konvicka M., 2012. An ecological classification of Central European macromoths: habitat associations and conservation status returned from life history attributes. J Insect Conserv 16, 187–206.
- Ponso A., Le Mao P., Yésou P., Allain J., Vidal J., 2009. Qualité des écosystèmes et conservation du patrimoine naturel : le cas de l'eutrophisation littorale et de l'hivernage de la Bernache cravant *Branta b. bernicla* en Baie de Saint-Brieuc (France). Rev. *Écol. (Terre Vie)*, vol. 64,
- Préfecture de la HAUTE-GARONNE, 2009. Evaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'action concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Rapport de mai 2009, 76 pages.
- Préfecture de la région Poitou-Charentes, Préfecture de la Vienne, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'actions dans les zones vulnérables (2009-2012), Rapport de janvier 2009, 74 pages.
- Réal B., 1998. Etude de l'efficacité des dispositifs enherbés. ITCF – Agence de l'Eau.
- Rousselet, M., Mazoyer, J., Pradel, M. (CEMAGREF), 2011. Vers des machines plus respectueuses de l'environnement : conception et mise en place d'indicateurs de performance. Sciences, eaux et Territoires n°04. 10p.

- Royal Society for the Protection of Birds, 2007. The protection of waters against pollution from agriculture – consultation on implementation of the nitrates directive in England. RSPB, décembre 2007
- SAF-agriculteurs de France A., CDC, 2006. Les marchés du carbone : quelle place pour l'agriculture française, 118p.
- Schekkerman h., Teunissen w., Oosterveld E., 2006. Breeding success of Black-tailed Godwits *Limosa limosa* under 'mosaic management', an experimental agrienvironment scheme in The Netherlands Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, Vol. 32, p. 131 – 136.
- Simon J.C., 1999. La pollution nitrique des eaux, in Grosclaude G. (Eds.), L'eau : usages et polluants. INRA, pp. 95-115.
- SOGREAH, 2009. Rapport d'évaluation environnementale du 4<sup>ème</sup> programme d'action « nitrates » du département de Seine-Maritime. Février 2009.
- Vertès F., Jeuffroy M.-H., Justes E., Thiébeau P., Corson M., 2010. Connaître et maximiser les bénéfices environnementaux liés à l'azote chez les légumineuses, à l'échelle de la culture, de la rotation et de l'exploitation, Innovations agronomiques 11, pp. 25-44.
- Viennot P., Monget J.-M., Ledoux E., Schott C., 2006. Modélisation de la pollution nitrique des aquifères du bassin de la Seine : intégration des bases de données actualisées des pratiques agricoles, validation des simulations sur la période 1971-2004, simulations prospectives de mesures agro-environnementales. in: (Eds.), Ecole des Mines, Paris, INRA/SAD, Mirecourt, 50 p.
- Wesche K., Krause B., Culmsee H., Leuschner C., 2012. Fifty years of change in Central European grassland vegetation: Large losses in species richness and animal-pollinated plants. Biological Conservation 150, 76–85.
- World Health Organisation, 2011, Nitrate and Nitrite in Drinking-Water, background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality.

### Sites internet les plus consultés :

- Agreste : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/>
- COMIFER : <http://www.comifer.asso.fr/>
- INRA : <http://www.inra.fr/>
- Plateforme Deb – Mise à disposition de données sur l'eau et la biodiversité. <http://www.deb.developpement-durable.gouv.fr/admin/>
- Service statistique du ministère du développement durable, qui présente les données et informations produites par le SOeS : [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
- Site du PIREN Seine : <http://www.sisyphe.upmc.fr/piren/>
- Unifa : <http://www.unifa.fr/>