Évaluation stratégique environnementale du 4ème Programme Nitrates – Alsace

Rapport final

Oréade-Brèche
ENVIRONNEMENT & DEVELOPPEMENT

SOMMAIRE GENERAL

1	**INTRODUCTION**	**11**
2	**RESUME NON TECHNIQUE**	**15**
3	**METHODOLOGIE D'EVALUATION**	**35**
4	**PRESENTATION DU 4EME PROGRAMME NITRATES**	**41**
5	**ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT**	**57**
6	**ANALYSE DES IMPACTS**	**89**
7	**JUSTIFICATION DU PROGRAMME ET ALTERNATIVES**	**101**
8	**MESURES CORRECTRICES PREVUES PAR LE PROGRAMME D'ACTION**	**113**
9	**SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROGRAMME D'ACTION**	**117**

SOMMAIRE DETAILLE

1 INTRODUCTION 11

1.1 Contexte 13

1.2 Contenu de la mission 13

2 RESUME NON TECHNIQUE 15

2.1 Etat initial 17
2.1.1 Le sol 17
2.1.2 Les eaux souterraines 17
2.1.3 Les eaux superficielles 18
2.1.4 Le milieu naturel 19
2.1.5 L'air et le climat 20
2.1.6 L'énergie 21
2.1.7 Les déchets 21
2.1.8 Le paysage 21

2.2 Description du programme 22

2.3 Evaluation des impacts 23
2.3.1 Evaluation des impacts des mesures sur l'enjeu nitrate 23
2.3.2 Impacts des mesures du programme sur les autres enjeux 27

2.4 Justification des choix retenus 29

2.5 Conclusion 33

3 METHODOLOGIE D'EVALUATION 35

3.1 Définition de la zone d'étude 37

3.2 Définition et classement des enjeux environnementaux en Alsace 37

3.3 Evaluation des impacts 37
3.3.1 Evaluation des impacts stratégiques 37
3.3.2 Evaluation des impacts opérationnels 38

3.4 Comparaison des alternatives 38

4 PRESENTATION DU 4EME PROGRAMME NITRATES 41

4.1 Organisation et contenu du 4ème programme Nitrates 43
4.1.1 Objectif du programme d'action 43
4.1.2 Contenu du 4ème programme 43

4.2 Cohérence avec les actions de la profession 44
4.2.1 Contenu des actions de la profession 44
4.2.2 Evaluation de la cohérence 45

4.3 Cohérence avec la Directive Cadre sur l'Eau 45
4.3.1 Contenu du SDAGE 45
4.3.2 Contenu du programme de mesures 47
4.3.3 Evaluation de la cohérence 47

4.4 Cohérence avec les SAGE 48
4.4.1 Contenu des SAGE 48
4.4.1 Evaluation de la cohérence 53

4.5 Cohérence avec la politique agricole commune 53
4.5.1 Mesures de la PAC liées aux problématiques de la directive nitrates 53
4.5.2 Evaluation de la cohérence 54

4.6 Cohérence avec les SCOT 55
4.6.1 Orientations des SCOT liées aux problématiques de la directive nitrates 55
4.6.2 Evaluation de la cohérence 55

5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 57

5.1 Rappels sur l'activité agricole 59
5.1.1 Principales caractéristiques 59
5.1.2 Activité agricole et problématique nitrate 59
5.1.3 Perspectives d'évolution 60

5.2 Le sol 61
5.2.1 Principales caractéristiques 61
5.2.2 Valorisations et pressions 63
5.2.3 Gestion et suivi 64
5.2.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 64

5.3 Les eaux souterraines 65
5.3.1 Principales caractéristiques 65
5.3.2 Valorisations et pressions 70
5.3.3 Gestion et suivi 72
5.3.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 73

5.4 Les eaux superficielles 74
5.4.1 Principales caractéristiques 74
5.4.2 Valorisations et pressions 75
5.4.3 Gestion et suivi 76
5.4.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 76

5.5 Les milieux naturels (patrimoniaux) 77
5.5.1 Principales caractéristiques 77
5.5.2 Valorisations et pressions 81
5.5.3 Gestion et suivi 81
5.5.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 82

5.6 L'air et le climat 83
5.6.1 Principales caractéristiques 83
5.6.2 Valorisations et pressions 83
5.6.3 Gestion et suivi 84
5.6.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 84

5.7 L'énergie 84
5.7.1 Principales caractéristiques 84
5.7.2 Valorisations et pressions 84
5.7.3 Gestion et suivi 85
5.7.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 85

5.8 Les déchets **85**
5.8.1 Principales caractéristiques 85
5.8.2 Valorisations et pressions 86
5.8.3 Gestion et suivi 86
5.8.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 86

5.9 Le paysage **87**
5.9.1 Principales caractéristiques 87
5.9.2 Valorisations et pressions 87
5.9.3 Gestion et suivi 87
5.9.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution 87

6 ANALYSE DES IMPACTS 89

6.1 Impact des mesures sur les objectifs du programme **91**
6.1.1 Etablissement d'une zone vulnérable renforcée 91
6.1.2 Equilibre de la fertilisation 91
6.1.3 Respect des périodes d'épandage 93
6.1.4 Gestion adaptée des capacités de stockage 94
6.1.5 Conditions d'épandage des fertilisants azotés 95
6.1.6 Gestion des sols en période de lessivages 96
6.1.7 Mise en place ou maintien des surfaces enherbées ou plantées 97

6.2 Impacts liées aux modalités de mise en œuvre du programme **99**
6.2.1 Impacts positifs 99
6.2.2 Impacts négatifs 100

6.3 Impacts sur les zones à enjeux **100**

7 JUSTIFICATION DU PROGRAMME ET ALTERNATIVES 101

7.1 Comparaison des alternatives **103**
7.1.1 Définition d'une zone renforcée 103
7.1.2 Étendue de la couverture hivernale 104
7.1.3 Modalités de mise en œuvre des CIPAN 105
7.1.4 Modalités de mise en œuvre des couvertures pour le maïs grain 106
7.1.5 Gestion de l'épandage 108
7.1.6 Modalités de mise en œuvre des bandes enherbées 109

7.2 Aspects transfrontaliers **110**

7.3 Synthèse et appréciation globale **110**

8 MESURES CORRECTRICES PREVUES PAR LE PROGRAMME D'ACTION 113

8.1 Constat **115**

8.2 Propositions **115**

9 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROGRAMME D'ACTION 117

9.1 Processus de suivi et d'évaluation **119**

9.2 Indicateurs environnementaux **119**

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1 - Etat de la nappe d'Alsace par rapport aux principaux polluants. 68

Tableau 2 - Principaux polluants : respect des objectifs de qualité, tendances d'évolution (Source : Profil Environnemental de la région Alsace, 2004) 83

Figure 1 - Importance des différentes catégories de pressions sur les eaux superficielles en Alsace 18

Figure 2 - carte des principaux types de sol 62

Figure 3 – carte des masses d'eau 66

Figure 4 – objectif de qualité des cours d'eau 69

Figure 5 – captages d'eau potable 71

Figure 6 - Importance des différentes catégories de pressions sur les eaux superficielles en Alsace 76

Figure 7 – zones à enjeux naturels 80

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

AEP : Alimentation en Eau Potable

ASPA : Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace

BCAE : Bonne Condition Agricole et Environnementale

CE : Commission Européenne

CIPAN : Culture Piège A Nitrates

CORPEN : Comité d'Orientation pour les Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement

DASRI : Déchets d'Activité de Soins à Risques Infectieux

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DDRM : Dossiers Départementaux des Risques Majeurs

DIB : Déchets Industriels Banals

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

DIS : Déchets Industriels Spéciaux

DRAF : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

NH3, NH4+ ammoniac, ammonium

OM : Ordures Ménagères

ORGFH : Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et des Habitats

PAC : Politique Agricole Commune

PDRH : Plan de Développement Rural Hexagonal

PERA : Profil Environnemental de la Région Alsace

PMLEE : Programme de Maîtrise des pollutions Liées aux Effluents d'Elevage

PNR. : Parc Naturel Régional

RDR : Règlement de Développement Rural

PPRI : Plan de Prévention des Risques et Incendies

PRQA : Plan Régional pour la Qualité de l'Air

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SCOP : Surfaces en Céréales et Oléoprotéagineux

SCOT : Schéma de Cohérence Territorial

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

STEP : Station de Traitement et d'Epuration des Eaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPPAUP : Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

La Directive « nitrates » prévoit que les Etats membres réexaminent, et le cas échéant révisent à échéance quadriennale le dispositif national au moyen duquel ils ont transposé sur leur territoire les principes de la Directive.

Par ailleurs, la prise en compte grandissante de la préservation de l'environnement et la promotion du développement durable au travers des politiques publiques se traduisent par une nécessité d'anticiper les impacts environnementaux des décisions publiques.

A ce titre, la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 vise à la mise en œuvre du principe de prévention des atteintes à l'environnement au niveau communautaire. Elle définit notamment les objectifs suivants :

- *« …assurer un niveau élevé de protection de l'environnement ;*

- *contribuer à l'intégration de considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption de certains plans et programmes en vue de promouvoir un développement durable. »*[1]

Cette directive a été transposée en droit français par l'ordonnance N°2004-489 du 3 juin 2004 et le décret N°2005-613 du 27 mai 2005, qui fixent les conditions de réalisation de l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.

Ainsi, la définition des nouveaux programmes d'action de la directive « nitrates » s'accompagne aujourd'hui d'une évaluation de leurs impacts sur l'environnement, au titre des articles L122-4 et suivants du code de l'environnement qui codifient l'ordonnance 2004-489 du 3 juin 2004.

1.2 Contenu de la mission

En Alsace, le choix a été fait d'un programme d'action interdépartemental, commun aux départements du Bas Rhin et du Haut Rhin. Selon la circulaire du 26 mars 2008, le 4ème programme doit être arrêté au plus tard le 30 juin 2009.

L'évaluation environnementale a pour objectif d'accompagner l'élaboration du 4ème programme d'action interdépartemental et de fournir les connaissances nécessaires à un choix durable concernant les actions à mener. La prestation s'inscrit donc dans une démarche itérative nécessitant une forte participation des acteurs concernés (services administratifs, profession, collectivités, associations, public).

La prestation concerne les étapes préliminaires à l'adoption du 4ème programme d'action et s'inscrit dans une démarche d'aide à la décision. Elle a pour but :

-d'aider le maître d'ouvrage à concevoir un programme respectueux de l'environnement,

- d'éclairer l'autorité (DIREN) chargée de donner son avis sur le programme,

- d'informer le public sur l'ensemble des tenants et aboutissants du programme.

Le processus d'étude doit permettre :

- de s'interroger sur la pertinence des mesures du programme, notamment au regard des enjeux environnementaux en Alsace,

- d'apprécier les besoins en renforcement, extension ou inflexion de certaines mesures,

- d'analyser les impacts des mesures sur l'environnement et plus particulièrement sur le paramètre nitrates,

- d'assurer la cohérence externe du programme notamment au regard des autres outils de planification,

---

[1] *Guide de la Commission européenne sur la mise en œuvre de la Directive 2001/42*

L'ensemble de la mission doit s'articuler autour des étapes suivantes :

- définition des enjeux environnementaux en Alsace et analyse des évolutions tendancielles,
- identification et analyse des impacts environnementaux du programme,
- élaboration itérative du programme au travers l'analyse des alternatives et l'identification des motifs qui sous-tendent les options retenues,
- réalisation de consultations publiques, des autorités allemandes, néerlandaises et environnementales,
- prise en compte des avis et des résultats des consultations.

2 RESUME NON TECHNIQUE

2.1 Etat initial

2.1.1 Le sol

Les menaces qui pèsent sur le sol à plus ou moins brève échéance font l'objet d'un consensus. Les principales dégradations sont de trois ordres : physique (compaction, érosion et imperméabilisation), chimique (acidification, salinisation, et pollution par les éléments traces métalliques ou les polluants organiques) et biologique (perte de biodiversité et perte de manière organique) [2].

Au niveau régional, l'érosion et l'artificialisation apparaissent comme les principales menaces et conduisent à une dégradation irréversible de la ressource dans les zones de relief et au contact des zones urbaines. Il est probable que cette tendance se maintienne un certain temps avant que l'évolution des pratiques agricoles et des politiques urbaines ne permettent une gestion optimale des sols.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés au sol.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue[3]**	**Niveau d'enjeu**
- maîtrise et diminution de l'érosion	- couverture du sol et diminution de l'érosion - dispositifs bocagers et diminution de l'érosion (ruissellement)	Amélioration de la maîtrise du risque Maintien de l'érosion sur le moyen – long terme	Important
- lutte contre le tassement des sols	- circulation des engins agricoles et tassement	Augmentation du tassement à un rythme lent	Faible
- mise en place d'outils de gestion spécifiques	- modification des techniques de travail du sol pour limiter le risque de transfert	Mise en place d'outils à moyen ou long terme	Faible

2.1.2 Les eaux souterraines

Concernant les nitrates, les données semblent indiquer un maintien global de la qualité entre les mesures de 2000-2001 et les mesures 2004-2005, voire une légère amélioration. Toutefois, une analyse plus détaillée révèle une tendance à la dégradation de la situation dans les collines sous-vosgiennes et au pied du versant oriental du Sundgau. L'évolution des teneurs est étroitement liée à l'évolution des pratiques agricoles. La mise en œuvre des diverses mesures réglementaires et incitatives permettent une amélioration progressive du raisonnement des apports, du stockage des effluents et de la gestion des sols. En revanche, certaines conditions favorables au risque de pollution demeurent importantes : sols présentant un fort risque de transfert et nappe sensible notamment.

Le suivi de l'évolution des concentrations en produits phytosanitaires, ne permet pas d'identifier une tendance nette pour l'atrazine et ses métabolites qui semblent globalement se maintenir. Pour les autres molécules, les données disponibles ne permettent pas de déterminer une tendance évolutive nette, les points du réseau qui ont permis une quantification étant peu nombreux. Comme pour les nitrates, des actions réglementaires et incitatives contribuent à la maîtrise du risque de pollution. Les évolutions potentielles qui pourraient au contraire favoriser le risque de pollution sont notamment le recours systématique aux produits phytosanitaires pour la destruction des CIPAN[4] et la conversion des prairies permanentes en terres arables, particulièrement dans les secteurs sensibles.

---

[2] *Sol et environnement, DUNOD - § 29 – p 661*
[3] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*
[4] *Culture Intermédiaire Piège A Nitrates*

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés aux eaux souterraines.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue	Niveau d'enjeu
maîtrise des teneurs en nitrates	- objectif principal de la directive nitrates	stabilisation des teneurs élevées sur les zones sensibles (Piémont, bordure orientale du Sundgau) Inversion de la tendance à la hausse dans les autres secteurs	Très important
respect des objectifs définis dans le SDAGE Rhin-Meuse	- objectif principal de la Directive nitrates	Respect prévu à moyen – long terme	Très important
maintien de la qualité au niveau des captages d'eau potable	- objectif principal pour les captages AEP contaminées par les nitrates et situés dans la zone vulnérable	Amélioration	Important
maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires	- destruction des CIPAN par des méthodes mécaniques, exceptionnellement chimiques - bandes enherbées et maîtrise du ruissellement	Contribution à la maîtrise des pollutions phytosanitaires.	important

2.1.3 Les eaux superficielles

Le graphique suivant indique le pourcentage de linéaire de cours d'eau touché par les différentes catégories de pressions, en situation actuelle et, suite à l'établissement de scénarii d'évolution établis dans le cadre de la DCE et du SDAGE, à l'horizon 2015.

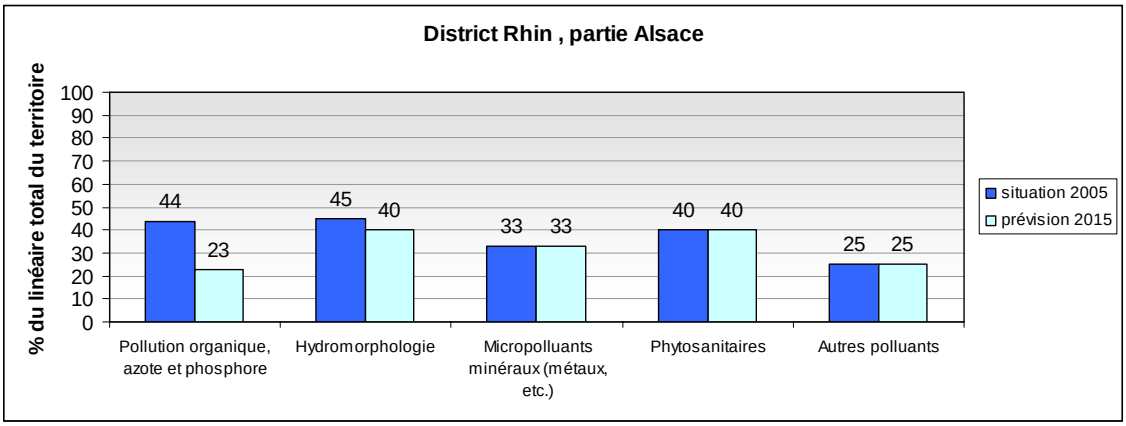


Figure 1 - Importance des différentes catégories de pressions sur les eaux superficielles en Alsace[5]

La qualité chimique des eaux du Rhin s'est nettement améliorée depuis les années 70. Le niveau de pollution semble s'être stabilisé à un niveau moyen. Les potentialités d'amélioration dans un avenir proche restent cependant faibles pour le Rhin et la plupart de ses principaux affluents. De nombreuses sources de pollution devraient encore exister en 2015 (cf. Figure 1 – ci-avant), de plus, l'état physique des berges, fortement aménagées par les travaux de canalisation, ne devrait pas beaucoup évoluer dans les prochaines années.

[5] *DCE, les enjeux de l'eau pour le district Rhin et Meuse*

Concernant l'ensemble des cours d'eau, la mise aux normes des bâtiments d'élevage et l'amélioration des stations d'épuration devraient permettre une diminution sensible de la pollution liée aux matières azotées et phosphorées. Des améliorations sont déjà perceptibles pour les nitrates entre 1997 et 2005.

En revanche, pour les autres sources de pollution, liées notamment à l'activité industrielle et à l'utilisation des produits phytosanitaires, l'amélioration d'ici 2015 devrait être plus progressive.

D'après le SDAGE Rhin-Meuse, 17 % des masses d'eau superficielle ne devrait pas atteindre l'objectif de bon état d'ici 2015.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés aux eaux superficielles.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue**	**Niveau d'enjeu**
respect des objectifs définis dans le SDAGE Rhin-Meuse	- objectif principal de la Directive nitrates	Respect partiel des objectifs d'ici 2015 Echéance repoussée jusqu'en 2027	Important
maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires	- destruction des CIPAN par des méthodes mécaniques, exceptionnellement chimiques - bandes enherbées et maîtrise du ruissellement	Contribution à la maîtrise des pollutions phytosanitaires.	Important
maîtrise des teneurs en nitrates	- objectif principal de la Directive nitrates	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen
protection de l'intégrité physique des rives	- mise en place de bandes enherbées et amélioration des rives	Légère amélioration de la qualité physique des cours d'eau	Moyen
maîtrise des teneurs en matières phosphorées	- mise en place de bandes enherbées et diminution des ruissellements	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen
maîtrise des pollutions par les matières organiques et les MES	- mise en place de bandes enherbées et diminution des ruissellements	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen

2.1.4 Le milieu naturel

On estime que sur les 20 000 ha de forêts rhénanes qui existaient au début du XXème siècle, seuls 6 000 à 10 000 ha subsistent aujourd'hui. Un tiers des grands espaces naturels d'un seul tenant sont dans un état partiellement dégradé[6]. Le rythme d'évolution des surfaces artificialisées entre 1984 et 2000 était d'environ 0,12 % du territoire alsacien par an. La répartition n'est cependant pas homogène, 10 % des communes concentrant 46 % de cette artificialisation. L'Alsace est la troisième région de France en pourcentage de territoire artificialisé[7]. La prise de conscience croissante de cette problématique est susceptible d'entraîner un ralentissement de cette évolution sans pour autant inverser la tendance.

Concernant les espèces animales, 68 d'entre elles auraient d'ores et déjà disparu. La liste rouge des espèces alsaciennes éteintes, rares ou menacées compte 40 % des espèces animales et végétales et près de ¾ des habitats[8]. La part d'espèces menacées en Alsace est particulièrement élevée pour les mollusques et les plantes supérieures en comparaison des niveaux observés à l'échelle nationale. Les

[6] *La trame verte à la reconquête de la biodiversité en Alsace*
[7] *Les indicateurs de l'environnement en Alsace*
[8] *PERA*

mesures mises en œuvre ont permis de stabiliser voire d'améliorer l'état de certaines espèces, d'autres au contraire continueront à subir des pressions importantes à l'avenir.

Au regard de la tendance évolutive de la qualité des eaux superficielles (cf. 5.4.4) vis-à-vis des paramètres nitrate et phosphore, on peut s'attendre à une amélioration de la qualité des milieux concernés par les phénomènes d'eutrophisation.

La stabilisation des superficies en maïs lors de ces dernières années devrait se traduire par une maîtrise du phénomène de banalisation lié à l'expansion de cette culture. En revanche, le retournement des prairies, bien que partiellement contrôlée par la nouvellement réglementation de la PAC, peut encore se traduire par la disparition de milieux naturels riches.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés au milieu naturel.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue**	**Niveau d'enjeu**
protection des milieux naturels humides et milieux aquatiques	- ensemble des mesures destinées à maîtriser la pollution par les nitrates et phénomènes d'eutrophisation	Amélioration progressive de la situation	Important
maintien des corridors et des dispositifs bocagers	- bandes enherbées et rôle de corridor	Amélioration globale et progressive des corridors	Important
protection des espèces patrimoniales menacées	- bandes enherbées et création d'habitats favorables et de corridor	Evolution selon les espèces : à priori favorable	Moyen

2.1.5 L'air et le climat

La qualité de l'air en Alsace globalement satisfaisante, est toutefois insuffisante pour certains composés, et plus particulièrement pour l'ozone qui ne respecte par les objectifs de qualité et pour lequel il n'y a pas de perspective d'amélioration significative à court terme.

Les normes nationales sur les rejets industriels et les progrès techniques réalisés sur le parc des véhicules (notamment sur l'émission de benzène), ont permis d'améliorer la qualité de l'air en Alsace. Cependant l'augmentation des flux routiers et de la consommation d'énergie limite les possibilités d'amélioration de la qualité de l'air.

Concernant les rejets liés à l'activité agricole, les rejets d'ammoniac ont augmenté de 9 % entre 2000 et 2002 et les rejets de méthane de 3 %.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés à l'air et au climat.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue**	**Niveau d'enjeu**
diminution de la production des gaz à effet de serre	- circulation des engins agricoles et production de gaz à effet de serre	Maintien ou augmentation des rejets liés à l'agriculture selon évolution de la mécanisation des pratiques	Moyen
maîtrise et suivi des autres polluants	- quantité d'intrants et volatilisation de l'ammoniac	Possible diminution des émissions agricoles grâce à la gestion de la fertilisation	Moyen

2.1.6 L'énergie

Une partie de l'énergie consommée en Alsace est produite en région, principalement pour l'énergie électrique (production excédentaire à la demande) grâce à la centrale nucléaire de Fessenheim et les barrages hydroélectriques. Par ailleurs, il existe une importante disponibilité énergétique locale d'origine renouvelable (notamment la géothermie) qui, mise à part la grande hydraulique (source d'importants impacts sur les milieux aquatiques), contribue encore peu au bilan énergétique régional.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés à l'énergie.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue	Niveau d'enjeu
maîtrise de la consommation d'énergie	- circulation des engins agricoles et consommation de fioul, - fertilisation (consommation d'énergie pour la production d'engrais)	Maintien ou augmentation de la consommation selon évolution de la mécanisation des pratiques Possible diminution grâce à la réduction des engrais minéraux	Faible

2.1.7 Les déchets

On distingue deux types de déchets, en fonction de leur origine :

- les déchets pris en charge par les collectivités : ordures ménagères (OM), boues urbaines, déchets divers (encombrants, voirie, espaces verts, etc.), dont les quantités produites par habitant en Alsace sont sensiblement plus faibles que la moyenne nationale (10 % environ) et font en revanche l'objet d'une valorisation matière plus importante (en proportion) : 26 % sont recyclés et 10 % sont compostés[9].

- les déchets issus des activités économiques, dont les quantités produites sont en augmentation : + 2,3 % entre 1993 et 1999 pour les déchets industriels banals dans le Haut-Rhin, + 17 % entre 1993 et 2002 pour les déchets industriels spéciaux.

L'activité agricole génère des déchets qui nécessitent un traitement spécifique, il s'agit des emballages de produits phytosanitaires et d'engrais minéraux, ainsi que les résidus des produits non utilisés.

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés aux déchets.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue	Niveau d'enjeu
améliorer la valorisation des déchets recyclables	- restriction d'épandage et valorisation des boues urbaines et industrielles	Possible diminution des surfaces disponibles pour l'épandage des boues urbaines	Moyen

2.1.8 Le paysage

Le paysage alsacien est d'une grande qualité grâce à la présence de milieux naturels diversifiés (montagnes, collines, vallées alluviales, rivières) ainsi que d'un patrimoine bâti très riche. Ce patrimoine s'observe tant dans les centres anciens des grandes agglomérations que dans les villages dont l'architecture est un élément essentiel à l'identité des paysages. Le patrimoine industriel du bassin potassique présente également un intérêt certain, mais il nécessite encore d'être réhabilité.

[9] *PERA*

Le tableau ci-dessous indique les principales interactions entre les mesures du 4ème programme et les enjeux liés au paysage.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue	Niveau d'enjeu
protection de la qualité des paysages de milieu naturel	- dispositifs bocagers et infrastructures paysagères - pérennité de l'activité agricole et paysages ruraux d'intérêt	Maintien du paysage agricole actuel dans la plaine Progression de l'urbanisation	Moyen

2.2 Description du programme

Le 4ème programme nitrates est basé sur le programme précédent dont il renforce significativement deux mesures et qu'il complète par une nouvelle. Les deux mesures renforcées sont :

- la gestion des sols en période de lessivage :

Le 4ème programme fixe un objectif individuel de couverture des sols de 100 %, excepté pour les surfaces après maïs ensilage, certaines cultures minoritaires et les surfaces plantées de culture pérennes.

Les couverts autorisés sont

- les prairies et jachères, les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) et les cultures d'hiver pour les cultures récoltées en été,

- les cultures d'hiver, le broyage fin des cannes avec enfouissement superficiel ou profond pour les surfaces en maïs grain récoltées à partir de septembre.

- pour 30 % des surfaces en maïs grain, la gestion doit être renforcée en excluant le broyage des cannes avec enfouissement profond.

- la mise en place de bandes enherbées généralisée le long des cours d'eau et le maintien des prairies.

Le 4ème programme impose en plus, l'implantation d'une bande enherbée de 5 mètres le long des cours d'eau et le maintien des surfaces en prairies naturelles sur l'ensemble de la zone vulnérable (le 3ème programme ne prévoyant pas de bandes enherbées et visant le maintien des prairies qu'à moins de 10 m des cours d'eau).

La nouvelle mesure consiste en la définition d'une zone vulnérable renforcée constituée des secteurs (Piémont, Sundgau, Kochersberg) dans lesquels des efforts particuliers doivent être consentis afin d'inverser la tendance à la hausse et à laquelle sont associées des actions de formation et d'accompagnement destinées à la profession.

Les mesures reconduites sont les suivantes :

- respect de l'équilibre de la fertilisation et modalités des apports de fertilisants ;

- conditions d'épandage des fertilisants azotés ;

- gestion adaptée des capacités de stockage des effluents d'élevage ;

- respect des périodes d'épandage.

Toutefois, l'aménagement en matière d'épandage du lisier de bovin est limité à l'épandage sur végétation active en place.

2.3 Evaluation des impacts

Selon les enjeux considérés, deux approches ont été utilisées pour l'évaluation des impacts :

- pour les impacts du programme sur la pollution par les nitrates, une analyse approfondie a été réalisée afin de déterminer de quelle manière, le programme répond aux objectifs fixés ;

- pour les impacts du programme sur les autres enjeux environnementaux, la méthode employée est proche de celle des études d'impacts.

2.3.1 Evaluation des impacts des mesures sur l'enjeu nitrate

L'évaluation des impacts sur l'enjeu nitrate se base sur trois critères :

- la pertinence, ce critère permet de répondre à la question : la mesure correspond-elle à une problématique importante pour la réduction de la pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole ?

- la cohérence, ce critère décrit les éventuelles interactions avec d'autres mesures du programme ou d'autres programmes susceptibles de gêner la réalisation des objectifs ou au contraire de la favoriser ;

- l'effectivité/applicabilité, répond à la question la mesure peut-elle être facilement mise en œuvre, est-elle facilement applicable et contrôlable ?

Trois valeurs peuvent être attribuées à ces critères : faible, moyen, bonne.

L'évaluateur réalise une synthèse de ces critères qui se traduit par un niveau qui peut prendre 4 valeurs : faible, moyen, important, très important.

Le résultat de cette évaluation pour les différentes mesures est présenté ci-dessous :

Etablissement d'une zone vulnérable renforcée

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	La définition de la zone vulnérable tient compte de l'occupation du territoire et de la vulnérabilité de la ressource. La bonne connaissance de la qualité des ressources en eau a permis de cibler les secteurs particulièrement sensibles : zone du piémont, Sundgau. Les mesures prévues en zone renforcée concernent principalement l'accompagnement du raisonnement de la fertilisation et l'amélioration du couvert hivernal, qui permettent d'agir sur les principales causes de pollution par les nitrates.	**Bonne**
Cohérence	Bonne cohérence avec les enjeux.	**Bonne**
Effectivité, applicabilité	Les résultats obtenus sont dépendants de la mobilisation de la profession.	**Faible à bonne**
Impact	**Moyen à Important**	

Equilibre de la fertilisation

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	La maîtrise de la source de pollution est un des principaux leviers d'action pour diminuer la pollution des nappes et des rivières. . La marge de manœuvre demeure relativement importante en Alsace pour l'amélioration des pratiques[10]. La mesure s'applique sur la totalité des surfaces cultivées.	**Bonne**
Cohérence	Complément majeur des autres mesures du programme. Base réglementaire sur laquelle peuvent s'appuyer les actions de sensibilisation.	**Bonne**
Effectivité, applicabilité	La mesure impose l'utilisation de certains outils pour la réalisation des bilans de fertilisation. Les références sur lesquels se basent les calculs ont été établies par la profession et correspondent aux conditions locales. Le principal paramètre pris en compte est le rendement escompté, dans certains cas, celui-ci est surestimé, la dose d'engrais apportée dépasse généralement la quantité consommée par la plante et risque donc d'être lessivée après la récolte. La limite d'apport organique de 170 kg / ha se considère à l'échelle de l'exploitation mais pas au niveau de la parcelle.	**Moyenne**
Niveau d'impact	**Important à très important**	

[10] *Amélioration de la prise en compte des reliquats, ajustement de la dose. 1/3 des surfaces en maïs on un solde simplifié supérieur à 50 unité / ha,*

Respect des périodes d'épandage

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	La mesure s'applique sur l'ensemble de la zone. Elle permet un cadrage général des pratiques d'épandage et évite que les apports de fertilisant se fasse aux périodes ou le risque de lessivage est le plus élevé.	**Bonne**
Cohérence	La mesure agit en synergie avec la mesure relative à l'équilibre de la fertilisation. Elle ajoute à la maîtrise des quantités, le contrôle de la répartition des apports dans le temps. La mesure complique la gestion des boues urbaines en limitant les possibilités de valorisation de ces déchets par épandage.	**Moyenne**
Effectivité, applicabilité	Les fertilisants azotés ont été classés en 3 catégories en fonction de leur teneur relative en carbone et leur vitesse de minéralisation. Ces caractéristiques déterminent s'ils sont facilement drainés en dehors de la parcelle. Pour chaque catégorie des périodes d'interdiction d'épandage ont été déterminées.	**Bonne**
Niveau d'impact	**Important**	

Gestion adaptée des capacités de stockage

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	La mesure s'applique sur l'ensemble de la zone. Elle permet la maîtrise des pollutions ponctuelles qui sont une cause secondaire de pollution des ressources en eau. Une majorité d'exploitations est aujourd'hui aux normes.	**Faible**
Cohérence	Elle permet l'application de la mesure 4.3 relative aux périodes d'épandage.	**Bonne**
Effectivité, applicabilité	Cette mesure a fait l'objet de plusieurs programmes d'aide et d'actions de contrôle.	**Bonne**
Niveau d'impact	**Faible à moyen**	

Gestion des sols en période de lessivage

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	La couverture des sols intervient à une période où les risques de lessivage sont importants (forte minéralisation, surfertilisation). Les surfaces concernées sont importantes (dominance de céréales de printemps ; grandes surfaces de maïs)	**Bonne**
Cohérence	La problématique des pertes de nitrates ne peut être que partiellement résolue par l'ajustement de la fertilisation azotée aux besoins de la culture[11], et la présence de reliquats azotés est souvent relevés dans les sols après la récolte, y compris dans les cas où la fertilisation est ajustée. Il y a donc une bonne complémentarité avec les mesures du programme qui visent à maîtriser les apports.	**Bonne**
Effectivité, applicabilité	Les différents couverts considérés offrent une protection contre le lessivage automnal très variable : - les surfaces couvertes par les CIPAN, les repousses de colza et les prairies sont considérées comme bien protégées, - les surfaces couvertes par le broyage fin des cannes de maïs avec enfouissement superficiel et les cultures d'hiver sont considérés comme moyennement protégées - les surfaces couvertes par le broyage fin des cannes de maïs avec enfouissement profond sont considérées comme peu protégées. Si on considère la répartition des cultures sur la SAU de la zone vulnérable, une estimation de la répartition des couverts en fonction de leur efficacité donne les résultats suivants[12] : - surfaces bien protégées : environ 60 % - surfaces moyennement bien protégées : environ 5 % - surfaces peu protégées : environ 35 %	**Moyenne**
Niveau d'impact	**Moyen à important**	

[11] *Des reliquats azotés ont pu être constatés également dans le cas de parcelles où le solde export – fertilisation était égal à zéro. ITADA, projet n°4, rapport de synthèse 1994 – 1995.*
[12] *Sur la base des données PAC des DDAFs 67 et 68.*

Mise en place ou maintien des surfaces enherbées ou plantées

Critères	Analyse	Evaluation des critères
Pertinence	Le ruissellement sur les parcelles joue un rôle secondaire dans la contamination des ressources en eau par les nitrates. La circulation des nitrates se fait surtout par lixiviatij,non et ruissellement subsurface. Il existe toutefois des interactions assez nombreuses entre nappes et cours d'eau. Dans la partie est du Sundgau notamment, la contamination des cours d'eau superficiels semble se répercuter sur la qualité de la nappe. Par ailleurs, le retournement des prairies est susceptible d'entraîner un relargage important de nitrates.	**Bonne**
Cohérence	Le linéaire des cours d'eau concernés par la mesure n'est pas le même que celui des cours d'eaux protégés de la pollution par la réglementation relatives aux produits phytosanitaires (la définition de la PAC a été retenue).	**Moyenne**
Effectivité, applicabilité	Les cours d'eau inclus dans la zone vulnérable doivent être bordés d'une bande enherbée d'au moins 5 mètres de large. Cette largeur permet de tenir à distance les épandeurs d'engrais, toutefois elle est dans certains cas, insuffisante pour arrêter complètement les ruissellements vers les cours d'eau.	**Moyenne**
Niveau d'impact	**Moyen**	

2.3.2 Impacts des mesures du programme sur les autres enjeux

Les impacts sur les autres composantes environnementales sont évalués au regard du niveau d'enjeu (évalué dans le chapitre traitant de l'état initial) et de l'effet de la mesure sur la composante environnementale considérée. Cette approche identifie à la fois des impacts positifs et négatifs. Ils sont présentés dans les deux tableaux ci-dessous :

Impacts positifs

Enjeu	Niveau d'enjeu	Mesures concernées	Effet de la mesure	Niveau d'impact
Maîtrise des teneurs en nitrates des eaux souterraines	Cf. § 2.3.1			
Maîtrise des teneurs en nitrates des eaux superficielles	Cf. § 2.3.1			
Maîtrise du risque d'érosion	Important	Couverture du sol Bandes enherbées Maintien des éléments fixes du paysage	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement et devrait réduire significativement les risques d'érosion. Les mesures n'ont pas d'effet sur les phénomènes d'érosion intenses observés au printemps ou en été.	Moyen
Maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires des eaux souterraines et superficielles	Important	Couverture du sol Bandes enherbées	Les produits phytosanitaires entraînés par ruissellement vers les cours d'eau sont interceptés par les bandes enherbées et sols couverts. Les masses d'eau superficielles et souterraines étant connectées, la protection des cours d'eau profite aux eaux souterraines.	Important
Protection de l'intégrité physique des rives	Important	Bandes enherbées	La végétation des bords de cours d'eau stabilise les berges.	Moyen
Maîtrise des teneurs en matières phosphorées des rivières	Important	Couverture du sol Bandes enherbées	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement des matières phosphorées. L'efficacité du dispositif est variable. La largeur de bande retenue ne permet d'intercepter qu'une partie du flux.	Moyen
Maîtrise des pollutions par les matières organiques et les MES	Moyen	Couverture du sol Bandes enherbées	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement des matières organiques et des MES.	Moyen
Protection des milieux naturels humides et milieux aquatiques	Très important	Ensemble des mesures	Le programme a un effet positif sur les milieux humides dont le bon fonctionnement dépend de la qualité de l'eau. Ces milieux ont généralement une valeur écologique importante. Les mesures bandes enherbées et couverture du sol ont un effet sur un grand nombre de substances. 20 % du linéaire n'est pas concerné.	Moyen à important
Maintien des corridors et des dispositifs bocagers	Important	Bandes enherbées	Les bandes enherbées le long des rivières favorisent la circulation de la faune. La fonction de corridor pourrait être renforcée par la mise en place de cordons boisés.	Moyen
Protection des espèces patrimoniales menacées	Moyen	Ensemble des mesures	L'impact positif sur les milieux humides se répercute sur les espèces qui en dépendent.	Moyen
Maîtrise et suivi des autres polluants de l'air (NH3)	Moyen	Maîtrise de la fertilisation	La diminution des fertilisants azotés contribuent à limiter le risque de volatilisation de l'ammoniac.	Faible à moyen
Protection de la qualité des paysages de milieu naturel	Moyen	Bandes enherbées	Les bandes enherbées sont susceptibles de former des cordons arbustifs ou arborés qui structurent le paysage.	Moyen

Impacts négatifs

Enjeu	Niveau d'enjeu	Mesures concernées	Effet de la mesure	Niveau d'impact
Lutte contre le tassement des sols	Faible	Couverture du sol	Les passages supplémentaires requis pour la mise en place du couvert hivernal est susceptible d'accentuer localement le tassement des sols.	Faible à moyen
Diminution de la production des gaz à effet de serre	Moyen	Couverture du sol	La mise en place des couverts hivernaux risque de se traduire par une augmentation de la production de gaz à effet de serre.	Faible
Maîtrise de la consommation d'énergie	Faible	Couverture du sol	La mise en place des couverts hivernaux risque de se traduire par une augmentation de la consommation de fuel lié à un passage supplémentaire.	Faible
Améliorer la valorisation des déchets recyclables	Moyen	Limitation des périodes d'épandage	La restriction des périodes d'épandage risque de diminuer les terres disponibles pour le recyclage des boues urbaines et d'industrie. Toutefois les aménagements retenus limitent l'ampleur de cet impact.	Faible

2.4 Justification des choix retenus

Au cours de l'élaboration du programme, plusieurs échanges ont eu lieu entre des acteurs qui peuvent avoir une conception différente des mesures. Pour chaque mesure, plusieurs options sont possibles. Selon l'option, l'efficacité de la mesure (et donc son impact), peut être plus ou moins importante. Par exemple, pour la mesure relative à l'implantation de bandes enherbées le long des cours d'eau, plusieurs largeurs sont envisageables, offrant des niveaux de protection différents.

Le travail de l'évaluateur a donc consisté à comparer les différentes options envisagées par le groupe technique chargé de l'élaboration du programme afin de déterminer s'il existe entre elles une différence significative au regard de leur effet sur l'environnement.

Une fois cette comparaison réalisée, les principales raisons qui justifient les choix opérés ont été recensées. Pour certaines mesures, les raisons sont essentiellement d'ordre environnemental, les options retenues sont alors celles qui permettent de maximiser l'impact positif de la mesure, mais pour d'autres, il apparaît nécessaire, dans une démarche de développement durable, de prendre en compte des raisons d'ordre technique, social ou économique.

Les tableaux ci-dessous résument le résultat de la comparaison des alternatives, ils présentent dans la première colonne, l'option retenue en définitive. Les signes + et – indiquent la position de cette option par rapport aux différentes alternatives identifiées. La signification des signes est la suivante :

+ / - L'option retenue est meilleure/moins bonne que l'alternative, mais la différence est peu significative.

+ + / - - L'option retenue est meilleure/moins bonne que l'alternative et la différence est significative.

+ + + / - - - L'option retenue est meilleure/moins bonne que l'alternative et la différence est très significative.

Définition d'une zone renforcée

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Mise en place d'une zone renforcée avec mesures volontaristes	**Alternative 1 : Pas de zone renforcée**					
	+ / + +	0	0	0	0	+
	Alternative 2 : Zone renforcée avec mesures contraignantes					
	- / - -					-

Concernant la mise en place d'une zone vulnérable renforcée, l'option retenue, certes médiane, est de nature à préparer l'avenir.

Étendue de la couverture hivernale

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Toutes les surfaces couvertes sauf cultures minoritaires, cultures pérennes et maïs	**Alternative : Toutes les surfaces couvertes**					
	-	0	0	0	0	-

Modalités de mise en œuvre des cultures intermédiaires pièges à nitrates

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Mise en place des CIPAN derrière culture récoltée juin, juillet, août : au plus tard 1er septembre	**Alternative : Mise en place des CIPAN derrière culture récoltée juin, juillet, août : 10 septembre**					
	+ +	0	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Date de destruction des CIPAN : 15 novembre	**Alternative : Date de destruction au 1er décembre**					
	-	0	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Destruction mécanique des CIPAN	**Alternative : Destruction chimique des CIPAN**					
	0	+ + +	+	0	+	0

Pour la gestion des cultures intermédiaires pièges à nitrates, la destruction mécanique a été retenue. Ce choix essentiellement motivé par des raisons environnementales, a un effet positif significatif sur l'enjeu relatif à la pollution par les produits phytosanitaires.

Modalités de mise en œuvre des couvertures pour le maïs grain

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
***Gestion adaptée* : broyage fin et enfouissement profond (ou enfouissement superficiel, ou culture d'hiver ou CIPAN)** **Et 30 % de la surface couvrable en *gestion renforcée* : broyage fin et enfouissement superficiel, ou culture d'hiver ou CIPAN**	**Alternative 1 : Broyage des cannes de maïs avec labour**					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 2 : Broyage des cannes de maïs sans enfouissement					
	+ + +	0	0	-	0	0
	Alternative 3 : Gestion adaptée sur toute la surface					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 4 : Gestion renforcée sur toute la surface					
	- -	0	0	0	0	0
	Alternative 5 : Gestion adaptée + 30 % en semis sous couvert					
	-	-	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Temps de contact du broyat de cannes de maïs de 3 semaines	**Alternative : Enfouissement pendant 4 semaines**					
	-	0	0	0	0	0

Concernant la mise en place d'une couverture après maïs grain, les alternatives qui correspondent à l'impact environnemental positif le plus important n'ont pas été retenues pour la mesure relative à la mise en place d'un couvert, pour des raisons techniques et économiques. L'alternative la moins efficace a également été écartée, le choix opéré est donc un compromis entre efficacité environnementale et contraintes économiques et techniques.

Gestion de l'épandage

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Epandage autorisé sur CIPAN : **- toute l'année pour le type I A** **- toute l'année sauf 1er nov. – 15 janvier pour IB** **- toute l'année sauf 1er oct. – 15 janvier pour type II sur gélives et 1er nov. – 15 janvier pour type II sur non gélives**	**Alternative 1 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type IA sur CIPAN en juillet et août**					
	-	0	0	+	+	0
	Alternative 2 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type I et II sur CIPAN de juillet à octobre					
	-	0	0	+	+	0
	Alternative 3 : Autorisation d'épandage du type IB sur broyat de maïs					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 4 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type IB jusqu'en novembre					
	-	0	0	+	+	0

Modalités de mise en œuvre des bandes enherbées

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Linéaire au sens BCAE	**Alternative : Linéaire au sens ZNT**					
	- -	- -	-	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Bande enherbée 5 m	**Alternative : Bande enherbée 6 m**					
	-	-	0	0	0	0
	Alternative : Bande enherbée 10 m					
	-	- -	-	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Maintien des prairies permanentes et des éléments fixes du paysage	**Alternative : Pas de maintien**					
	+ +	+ +	+ +	0	0	+ +

Concernant la mesure relative à la mise en place de bandes enherbées, l'option minimale a été retenue, ce qui limite par conséquent l'impact de cette mesure. Il faut toutefois relativiser les conséquences de ce choix, dans la mesure où la mise en place de bandes enherbées n'est pas le moyen le plus performant de lutte contre la pollution par les nitrates. Par ailleurs, ce choix devrait être en partie compensé par le maintien des prairies permanentes et des éléments fixes du paysage.

D'autres alternatives ont été discutées lors de l'élaboration du programme, toutefois, leur effet a été estimé moins déterminant.

2.5 Conclusion

En définitive, des évolutions entre 3ème et 4ème programme sont clairement perceptibles sur le plan réglementaire. Par ailleurs, une place importante est faite aux actions volontaristes qui font l'objet d'un article spécifique (création d'une zone vulnérable renforcée). Cette approche équilibrée permet d'obtenir l'adhésion et l'implication de la profession, indispensables à la réalisation des objectifs du programme nitrates.

3 METHODOLOGIE D'EVALUATION

3.1 Définition de la zone d'étude

La zone d'étude est variable et définie en fonction :

- de la zone vulnérable,

- de la composante environnementale considérée,

- des données disponibles.

3.2 Définition et classement des enjeux environnementaux en Alsace

Les enjeux sont identifiés à partir de la bibliographie et sont définis par l'état de la composante environnementale considérée, sa valeur et les tendances évolutives. Ces dernières sont appréciées dans l'hypothèse d'un maintien en l'état des mesures du 3ème programme nitrates.

Lorsqu'il existe une interaction possible entre l'enjeu identifié et le programme de mesure, un niveau compris entre *faible*, *moyen, important* et *très important*, est attribué. Dans le cas d'une interaction nulle, le niveau de l'enjeu est égal à zéro.

Le niveau de l'enjeu traduit donc à la fois l'intérêt de la composante environnementale considérée, l'évolution attendue et son lien avec le 4ème programme nitrates.

3.3 Evaluation des impacts

L'évaluation des impacts est réalisée en deux temps :

- une évaluation détaillée des impacts liés à l'enjeu nitrates, ces impact sont appelés impacts stratégiques,

- une évaluation des impacts liés aux autres composantes environnementales, ces impacts sont appelés impacts opérationnels.

3.3.1 Evaluation des impacts stratégiques

L'évaluation détaillée des impacts environnementaux du programme se base sur l'appréciation de la pertinence, de la cohérence et de l'effectivité des mesures. Cette approche a été privilégiée parce que l'objectif même des mesures évaluées correspond à un impact environnemental positif. En évaluant les capacités de la mesure à contribuer à l'objectif du programme, on évalue donc également l'impact environnemental. Le tableau ci-dessous précise la signification des trois principaux critères d'évaluation utilisés.

Critères	Description des critères	Indications sur les valeurs attribuées
Pertinence	Permet de répondre à la question : la mesure correspond-elle à une problématique importante pour la réduction de la pollution diffuse par les nitrates d'origine agricole ? L'importance de la problématique est évaluée en fonction : - du niveau d'implication du processus visé par la mesure dans la pollution par les nitrates, - de l'aire d'effet de la mesure.	*Faible* : la mesure traite une problématique secondaire, un processus qui participe à la pollution mais n'est pas central ou reste très localisé. *Moyenne* : la mesure traite une problématique assez importante sur une aire assez étendue ou une problématique déterminante sur une aire plus localisée. *Bonne* : la mesure traite une problématique ou un processus central, qui concerne une aire étendue

Critères	Description des critères	Indications sur les valeurs attribuées
Cohérence	Permet de répondre à la question : existe-t-il des interactions avec d'autres mesures du programme ou d'autres programmes susceptibles de gêner la réalisation des objectifs ou au contraire de la favoriser ? Ce critère est évalué au regard du nombre et du type des interactions identifiées.	*Faible* : des incohérences majeures existent, susceptibles de gêner l'application de la mesure *Moyenne* : aucune interaction majeure, négative ou positive, avec d'autres mesures *Bonne* : des interactions positives avec d'autres mesures existent, et contribuent de manière significative à la réalisation des objectifs.
Effectivité Applicabilité	Permet de répondre à la question : la mesure peut-elle être facilement mise en œuvre, est-elle facilement applicable et contrôlable ? Ce critère s'intéresse aux aspects opérationnels à partir du contenu technique de la mesure considérée.	*Faible* : les possibilités de mise en œuvre et de contrôle ne sont pas garanties. *Moyenne* : les aspects opérationnels sont globalement maîtrisés mais certaines questions techniques doivent être approfondies. *Bonne* : la mise en œuvre est parfaitement maîtrisée et contrôlable.

Ces critères sont complétés par l'appréciation de la durée et de la durabilité. Par ailleurs, les actions déjà menées dans le cadre du troisième programme ont également été prises en compte.

La synthèse de ces informations se traduit par un niveau d'impact défini par une des quatre valeurs suivantes : faible, moyen, important et très important. Pour chaque mesure, plusieurs variantes ont été étudiées (cf. 3.4, ci-après), le niveau d'impact indiqué correspond à la mesure, telle qu'elle a été définie à l'issue des négociations.

En définitive, l'évaluation permet d'apprécier dans quelle mesure le programme est adapté aux conditions locales et de hiérarchiser les mesures en fonction de l'importance de leur rôle pour atteindre l'objectif du programme.

3.3.2 Evaluation des impacts opérationnels

Le programme nitrates n'a pas d'objectif défini pour les enjeux autres que celui relatif à la pollution par les nitrates. Une évaluation de la pertinence, de la cohérence et de l'applicabilité, n'a donc pas lieu d'être pour les autres composantes environnementales.

L'approche retenue pour les impacts opérationnels est donc différente. Celle-ci prend en compte les éléments suivants :

- le niveau d'enjeu, qui intègre les caractéristiques et les perspectives d'évolution des différentes composantes environnementales ainsi que les interactions potentielles avec les mesures du 4ème programme.

- les effets, déterminés par les caractéristiques de la mesure.

Au regard de ces éléments, un niveau d'impact compris entre faible et très important est attribué.

3.4 Comparaison des alternatives

La mise en place du 4ème programme a donné lieu à un certain nombre d'échanges entre les différentes parties impliquées dans l'élaboration. Pour une même mesure, plusieurs approches ont été proposées, constituant autant d'alternatives possibles.

Les alternatives concernant les impacts liés à l'enjeu nitrates ont été comparées en réalisant une analyse de l'influence que chaque alternative a sur les trois principaux critères qui déterminent le niveau d'impact stratégique des mesures du programme (pertinence, cohérence et applicabilité)[13]. Cette analyse est synthétisée par une appréciation relative de l'effet des différentes alternatives sur l'impact de la mesure considérée. Ce travail de synthèse permet de mettre sur un même niveau d'analyse, les impacts stratégiques et les impacts opérationnels.

En effet, la comparaison des alternatives pour les impacts opérationnels (impacts sur les autres composantes environnementales) a également été réalisée, mais elle concerne uniquement l'impact, les critères pertinence, cohérence et applicabilité n'ayant pas été analysés (cf. 3.3 ci-avant).

L'effet peut être négatif ou positif et peut prendre trois valeurs précisées dans le tableau ci-dessous. Le résultat de la comparaison indique la position, pour chaque composante environnementale, de l'option retenue dans le 4ème programme, par rapport aux alternatives qui ont été écartées en définitive.

Niveau de l'effet	**Signification des différents niveaux de comparaison des alternatives**
0	Les alternatives n'affectent pas la composante environnementale considérée.
+ / -	L'option retenue a un effet positif/négatif sur l'impact environnemental peu significatif par rapport à l'alternative considérée. Il est peu probable que le niveau d'impact de la mesure sur la composante considérée soit affecté.
+ + / - -	L'option retenue a un effet positif/négatif sur l'impact environnemental significatif par rapport à l'alternative considérée. Il est possible que le niveau d'impact de la mesure sur la composante considérée soit affecté. Pour les impacts stratégiques, le niveau d'au moins un des critères est affecté.
+ + + / - - -	L'option retenue a un effet positif/négatif sur l'impact environnemental très significatif par rapport à l'alternative considérée. Le niveau d'impact de la mesure sur la composante environnementale considérée est affecté avec certitude.

[13] *Cf. Annexe 1 -*

4 PRESENTATION DU 4EME PROGRAMME NITRATES

4.1 Organisation et contenu du 4ème programme Nitrates

4.1.1 Objectif du programme d'action

Le 4ème programme de la région Alsace est commun aux départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin. Il se compose de 12 articles dont l'article 1 qui fixe l'objectif en ces termes : limiter les fuites de composés azotés à un niveau compatible avec les objectifs de restauration, de préservation et de non dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines pour le paramètre nitrates.

Le programme fixe un objectif de moyen, toutefois il renvoie à la directive cadre sur l'eau qui dans sa déclinaison locale, fixe des objectifs de résultats.

4.1.2 Contenu du 4ème programme

Les principales mesures du 4ème programme d'action sont les suivantes :

- respect de l'équilibre de la fertilisation et modalités des apports de fertilisants :

L'apport de fertilisants azotés doit être en équilibre avec les besoins de la culture. La quantité apportée est évaluée en fonction des objectifs de rendement.

Les pratiques d'épandage font l'objet d'un prévisionnel et d'enregistrements.

L'apport d'azote organique est limité à 170 kg / ha.

Les apports doivent être fractionnés pour les apports de fertilisants minéraux supérieurs à 60 kgN/ha.

- bandes enherbées, prairies et cours d'eau :

Le fond et les berges des fossés doivent être enherbés et les surfaces non exploitées en cultures arables situées à moins de 10 m des cours d'eau doivent être maintenues.

Une bande enherbée de 5 mètres doit être implantée le long des cours d'eau définis d'après les BCAE,

Les surfaces en prairies naturelles doivent être maintenues en place sur l'ensemble de la zone vulnérable,

Les haies et talus sur fortes pentes doivent être maintenus en place.

- gestion des sols en période de lessivage :

Le 4ème programme fixe un objectif individuel de couverture des sols de 100 %, excepté pour les surfaces après maïs ensilage, certaines cultures minoritaires et les surfaces plantées de culture pérennes.

Deux types de couverts on été définis :

=> la gestion automnale adaptée définit comme couvert hivernal les cultures suivantes : prairies et jachères, CIPAN ou cultures d'hiver pour les cultures récoltées en été, cultures d'hiver ou broyage fin des cannes avec enfouissement superficiel ou profond pour les surfaces en maïs grain récoltées à partir de septembre.

=> la gestion automnale renforcée est identique mais exclue les cannes de maïs broyées suivi d'un enfouissement profond.

La gestion automnale renforcée doit représenter au moins 30 % du couvert hivernal.

Les CIPAN ou cultures d'hiver doivent être mises en place au 1er septembre et maintenues jusqu'au 15 novembre.

La destruction des CIPAN doit être mécanique sauf dérogation exceptionnelle accordée par la DDAF.

- conditions d'épandage des fertilisants azotés

Cette mesure précise les modalités d'épandage à appliquer dans certains cas particuliers :

=> proximité des eaux de surface, des captages d'eau potable,

=> sol en forte pente,

=> sol détrempé, gelé ou enneigé et en cas de fortes pluies.

- gestion adaptée des capacités de stockage des effluents d'élevage :

Chaque exploitation doit disposer de capacités de stockage des effluents d'élevage permettant de couvrir au moins les périodes d'interdiction d'épandage définies par le programme.

- respect des périodes d'épandage :

Des périodes d'interdiction d'épandage sont définies pour les différents types de fertilisants et de culture.

La période visée correspond à un risque de lessivage élevé, il s'agit notamment de l'automne et de l'hiver.

Deux aménagements permettent d'étendre la période d'épandage lorsque des CIPAN sont implantées.

Un troisième aménagement interdit l'épandage sur sol non couvert par une végétation active. Une autorisation peut être accordée de manière exceptionnelle et doit faire l'objet d'une demande motivée auprès de la DDAF

- zone vulnérable comprise entre le piémont et le Rhin :

Maintien de la zone vulnérable définie pour le 3ème programme.

Mise en place d'une zone vulnérable renforcée faisant l'objet d'actions de formation et d'accompagnement renforcée.

4.2 Cohérence avec les actions de la profession

4.2.1 Contenu des actions de la profession

Les principaux organismes professionnels impliqués dans la lutte contre la pollution diffuse par les nitrates sont les chambres d'agriculture qui accompagnent les agriculteurs sur le plan technique ; elles ont mis en place plusieurs actions avec le concours des collectivités territoriales (Conseil Régional, Conseil Général) et l'Agence de l'Eau :

- les actions Fertimieux : elles consistent en l'élaboration de références agronomiques, la réalisation d'actions de communication et d'animation auprès des agriculteurs. Mises en place en 1992, elles ont évolué depuis (actions Agrimieux) pour intégrer les problématiques relatives aux

produits phytosanitaires (manipulation des produits phytosanitaires, collecte des emballages, diagnostics de pulvérisateurs, réalisation d'expérimentations afin d'adapter les produits, doses, les conditions de traitement, etc.) ;

- les actions sur les périmètres de captage d'eau potable : elles visent à préserver la qualité de la ressource en eau destinée à la consommation humaine. Des diagnostics sont réalisés à l'échelle des aires de protection de captage et des actions sont définies afin de maîtriser les risques de pollution. Les actions mises en place sont volontaires mais peuvent donner lieu à une compensation financière ;

- les actions de lutte contre l'érosion des sols : elles sont menées à l'échelle de la commune et consistent en des diagnostics afin d'identifier les enjeux et l'élaboration de plan d'action volontaires : rotation des cultures, bandes enherbées, techniques sans labour ;

4.2.2 Evaluation de la cohérence

Les actions d'accompagnement de la profession sont cohérentes avec les contraintes imposées par le programme, mais également complémentaires :

- les références établies dans le cadre des opérations ferti-mieux ont été reprises par les programmes précédents d'application de la directive nitrates, notamment pour le calcul de la fertilisation azotée.

- les actions sur les aires de captage d'eau potable permettent de compléter l'action de la réglementation sur les zones particulièrement sensibles ;

- le mode d'action de la profession, basé sur l'engagement volontaire par la compréhension des problématiques environnementales, facilitent l'acceptation des contraintes réglementaires et favorisent l'engagement de la profession pour des pratiques respectueuses de l'environnement qui vont au-delà des exigences réglementaires.

Les actions de la profession sont non seulement cohérentes avec les mesures du programme nitrates, mais elles en facilitent également l'application.

4.3 Cohérence avec la Directive Cadre sur l'Eau

La directive cadre sur l'eau constitue le principal outil de gestion de la ressource en eau. Plusieurs documents ont été élaborés dans le cadre de sa mise en place au niveau du district du Rhin. Les principaux documents susceptibles d'interagir avec le programme nitrates sont le SDAGE et le programme de mesures.

4.3.1 Contenu du SDAGE

Les Schémas Directeurs d'Aménagement des Eaux sont un outil national qui définit les grandes orientations de la politique de l'eau pour chaque bassin hydrographique métropolitain. Ils font actuellement l'objet d'une mise à jour afin d'en rendre le contenu compatible avec les exigences de la directive. La zone vulnérable du 4ème programme d'action définie pour l'Alsace est essentiellement concernée par le SDAGE Rhin-Meuse dont l'enquête publique s'est achevée le 15 octobre 2008.

Ce document se compose des éléments suivants :

- un résumé présentant l'objet et la portée du document ainsi que sa procédure d'élaboration ;

- les objectifs environnementaux assignés à chaque masse d'eau et les raisons d'éventuels reports ou fixation d'objectifs moins stricts que le bon potentiel ou le bon état ;

- les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ;

- les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

La cohérence entre le SDAGE et le 4ème programme a été étudiée en comparant son contenu avec les objectifs définis par le SDAGE d'une part et avec les orientations, dispositions et mesures d'autre part.

Le SDAGE fixe trois sortes d'objectifs :

- les objectifs relatifs aux masses d'eau : sur l'ensemble du district, 62 % des masses d'eau de surface et 53 % des masses d'eau souterraines doivent atteindre au moins le bon état en 2015, et toutes les autres masses d'eau doivent atteindre le bon état en 2021 ou en 2027. Plus spécifiquement, les eaux de surface sont concernées par le bon état potentiel écologique et le bon état chimique des eaux, tandis qu'un objectif de bon état chimique et de bon état quantitatif concerne les masses d'eau souterraines;
- les objectifs relatifs aux substances polluantes : ils visent soit la réduction des émissions des substances dans les eaux de surface et les eaux souterraines, soit l'inversion de la tendance à la hausse des concentrations des substances présentes dans les eaux souterraines. Ce dernier cas concerne uniquement les nitrates et s'applique dans la zone d'étude, pour les masses d'eau le pliocène de Haguenau, la nappe d'Alsace et le Sundgau versant Rhin et Jura Alsacien ;
- les objectifs relatifs aux zones protégées : une zone protégée peut être soumise à deux types d'objectifs, qui doivent être respectés au plus tard en 2015, les objectifs spécifiques définis par la directive qui a prévalu à la désignation de cette zone, les objectifs définis par la DCE. La directive nitrate définit essentiellement des objectifs de moyens, désormais complétés par ceux de la DCE qui fixent des résultats à atteindre pour les masses d'eau de la zone vulnérable, ainsi que pour les nitrates.

Les orientations et dispositions du SDAGE sont regroupées en 6 grands thèmes : thème 1. Eau et santé ; thème 2. Eau et pollution ; thème 3. Eau nature et biodiversité ; thème 4. Eau et rareté ; thème 5. Eau et aménagement du territoire ; thème 6. Eau et gouvernance. Ces orientations se traduisent d'une part par la mise en place ou l'adaptation d'instruments administratifs nationaux et d'autre part, par la définition d'actions clefs spécifiques locales décries dans le programme de mesure.

La pollution par les nitrates est prise en compte à travers l'orientation 4 du thème 2 : réduire la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires d'origine agricole. Cette orientation se décline en sous-orientations dont une partie (orientation 4.1) vise spécifiquement les produits phytosanitaires. L'orientation 4.2, plus général vise à promouvoir des pratiques agronomiques afin de réduire la pollution des eaux et comprend 3 orientations en rapport avec la problématique nitrates :

- développer la mise en œuvre de pratiques visant à réduire la pollution des eaux par les nitrates et prévoir des actions spécifiques dans les secteurs où une tendance à la hausse significative et durable au sens de la DCE est constatée ;
- ne pas aggraver les risques de transfert vers les cours d'eau ou les nappes en cas de modification de l'occupation de l'espace agricole ;
- limiter les quantités d'azote introduites et réduire les risques de transferts vers les eaux dans les bassins versants à enjeu soit pour l'alimentation en eau potable, soit pour l'atteinte du bon état. Ces zones constituent, à ce titre, des zones prioritaires d'actions.

L'orientation 4.3 est dédiée spécifiquement aux actions mises en place dans les zones vulnérables et incite à « prévoir une adaptation des pratiques agronomiques dans les programmes d'actions en zone vulnérable élaborés en application de l'article R. 211-81 du Code de l'environnement pour tenir compte des objectifs fixés par le SDAGE ». Cette orientation désigne donc le programme nitrate comme un des outils privilégiés permettant d'atteindre les objectifs de la DCE, elle indique qu'il « est essentiel qu' [il] inclut systématiquement les mesures les plus efficaces ».

Il existe par ailleurs une orientation relative à la gestion des systèmes d'assainissement publics et des boues d'épuration (orientation 3.1). Certaines des dispositions associées à cette orientation facilitent le recyclage des boues de stations d'épuration et interagissent avec les problématiques d'épandage abordées dans le cadre du 4ème programme nitrates. Il est en effet prévu de favoriser les épandages de proximité, de créer une filière d'évacuation de secours alternative viable à la filière de valorisation agricole, de dimensionner les ouvrages de stockage afin de faire face aux difficultés d'épandage pouvant subvenir du fait de conditions climatiques défavorables.

4.3.2 Contenu du programme de mesures

Le programme de mesure associé au SDAGE Rhin-Meuse contient trois mesures destinées à maîtriser la pollution par les nitrates. Les deux premières mesures sont liées aux textes réglementaires de la directive nitrates et de l'arrêté relatif aux prescriptions applicables à certains ICPE[14]. Leur mise en œuvre s'appuie donc sur l'application de la réglementation. La troisième mesure est constituée d'actions incitatives ou contractuelles qui visent à améliorer les pratiques agricoles afin de limiter les transferts de nitrates dans les aires d'alimentation des captages pour l'alimentation en eau. Les buts visés par cette mesure sont la limitation des apports, la limitation des transferts et la formation / sensibilisation. Plusieurs actions proposées sont identiques à celles définies dans le programme : limitation de la fertilisation, implantation de cultures intermédiaires, enherbement des vignes, extension des bandes enherbées.

4.3.3 Evaluation de la cohérence

L'analyse des documents liés à la DCE font apparaître les points de cohérence et d'interaction suivants :

- les orientations prises pour la lutte contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole sont similaires aux moyens d'action définis par le programme (modification des pratiques, maîtrise des transferts, limitation des quantités d'azote introduites dans le milieu) ;

- la DCE désigne la directive nitrate comme le principal outil de lutte contre les pollutions agricoles dans les zones vulnérables, ce qui contribue à assurer une bonne cohérence entre les deux approches ;

- les objectifs de la DCE se superposent aux objectifs du programme nitrate ;

- les actions clefs du programme de mesure sont ciblées sur les zones de captage AEP et permettent de compléter l'approche du programme nitrate qui s'applique à une échelle plus large. Toutefois, afin d'assurer une complète cohérence, il apparaît nécessaire de fixer pour les actions financées dans le cadre de la DCE, basées sur des mesures incitatives et contractuelles, des exigences supérieures à celles de la directive nitrate ;

---

[14] *Arrêté du 12 février 2003 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées soumises à autorisation sous la rubrique 2731 " dépôt de sous-produits d'origine animale, y compris débris, issues et cadavres, à l'exclusion des dépôts de peaux, des établissements de diagnostic, de recherche et d'enseignement*

- les orientations relatives à la gestion des boues de stations d'épuration sont cohérentes avec les restrictions d'autorisation d'épandage du programme nitrate car elles permettent de les compenser au moins en partie, par la mise en place de filières alternatives et en favorisant les épandages de proximité ;

En définitive, il apparaît que le programme nitrate est pris en compte par le SDAGE et le programme de mesure et que les actions soutenues par ces différentes approches se recoupent et se complètent.

4.4 Cohérence avec les SAGE

4.4.1 Contenu des SAGE

Le SAGE a pour but de fixer les orientations et les actions permettant d'atteindre les objectifs de gestion équilibrée, tels que définis à l'article 2 de la loi sur l'eau.

Le SAGE est un document de planification opposable aux autorités administratives : (Etat, collectivités locales et établissements publics), mais non opposable aux tiers (art. 5). Il ne crée pas de droits mais détermine les orientations et objectifs en matière de gestion des eaux ainsi que les actions permettant d'atteindre ces derniers.

Trois SAGE sont actuellement approuvés en Alsace, il s'agit des SAGE Ill Nappe Rhin, Thur et Largue. Ils présentent une description des enjeux liés aux ressources en eaux et déterminent des orientations et des actions permettant de répondre à ces enjeux.

<u>SAGE Ill Nappe Rhin</u>

Il fixe des prescriptions pour la préservation et la gestion de la nappe phréatique rhénane, des cours d'eau situés entre l'Ill et le Rhin et des milieux aquatiques associés. Sa spécificité tient dans sa superficie ; il s'étend sur 320 communes réparties entre Lauterbourg au Nord et Leymen au sud. Son périmètre correspond globalement à la plaine d'Alsace (superficie des communes concernées : 3580 km²).

Toutes les communes faisant partie du SAGE seront concernées par les mesures de gestion des eaux souterraines qu'il prescrit. Pour la gestion des eaux superficielles, quelques communes situées notamment dans le Piémont peuvent faire partie du périmètre d'autres SAGE et être concernées par les prescriptions issues de ces SAGE pour la gestion des eaux superficielles.

Les principaux enjeux du SAGE sont les suivants :

- Promouvoir la mise en valeur du patrimoine eau : réaffirmer les vocations, redéfinir les ambitions et les objectifs ;

- Garantir la qualité des eaux souterraines sur l'ensemble de la nappe alluviale rhénane d'Alsace afin de permettre partout, au plus tard d'ici 20 ans, une alimentation en eau potable sans traitement. Les pollutions présentes dans la nappe (notamment historiques) seront résorbées durablement ;

- Restaurer la qualité des cours d'eau et satisfaire durablement les usages. Les efforts porteront sur :

- la restauration et la mise en valeur des lits et des berges,

- la préservation et la restauration des zones humides,

- le respect d'objectif de débit en période d'étiage ;

- Renforcer la protection des zones humides, des espaces écologiques et des milieux aquatiques remarquables ;

- Prendre en compte la gestion des eaux dans les projets d'aménagement et le développement économique ;

- Assurer une cohérence globale entre les objectifs de protection contre les crues et la préservation des zones humides ;

- Limiter les risques dus aux inondations par des mesures préventives, relatives notamment à l'occupation des sols ;

- Poursuivre la collaboration solidaire avec les pays du Bassin du Rhin, notamment par le biais du programme de développement durable du Rhin mis en place par la Commission Internationale pour la Protection du Rhin.

Les orientations définies pour répondre aux enjeux sont les suivantes :

- Stopper la dégradation des eaux souterraines, notamment du fait des pollutions diffuses que sont les pollutions par les nitrates et les micropolluants ;

- Inciter aux technologies propres, aux pratiques agricoles adaptées (aller au-delà de la réduction des rejets ponctuels et prévenir la pollution en utilisant des technologies propres) ;

- Poursuivre la décontamination des sites pollués prioritaires (langues de contamination par les chlorures par exemple) ;

- Mieux protéger les captages d'eau potable en allant au-delà des mesures réglementaires ;

- Poursuivre les efforts accomplis en matière d'assainissement ;

- Veiller à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe, notamment par l'implantation des gravières ;

- Maîtriser les prélèvements dans la nappe.

Pour la problématique nitrates, les objectifs sont :

A l'échéance de 2010 :

- Inverser la tendance actuelle à la dégradation au pied du piémont vosgien et en plaine d'Alsace, de façon à, au minimum, stabiliser les teneurs en nitrates observées.

A l'échéance de 2015 :

- Restaurer la qualité de l'eau de la nappe au pied du piémont vosgien, de façon à ce que les teneurs en nitrates soient inférieures à 50 mg/l

- Restaurer la qualité de l'eau de la nappe en plaine d'Alsace, de façon à ce que les teneurs en nitrates soient inférieures à 25 mg/l

- Résorber tous les panaches de pollutions issus de sources de pollutions ponctuelles, de façon à ce que les teneurs en nitrates au droit des sites de pollution soient inférieures à 50 mg/l

Ces objectifs se déclinent en actions :

Lutte contre la pollution de la nappe phréatique rhénane par les nitrates d'origine agricole

- Diagnostics et acquisitions de références,

- Information et formation des acteurs,

- Amélioration des pratiques,

- Modification de l'occupation des sols,
- maintien des prairies naturelles,
- Soutien aux filières agricoles respectueuses de l'environnement.
- Lutte contre la pollution de la nappe phréatique rhénane par les nitrates d'origine non agricole
- Lutte contre la pollution d'origine non agricole.

SAGE de la Thur

Ce SAGE concerne 42 communes et 80 000 habitants et représente environ 329 km2 (262 km2 pour la Thur et 67 km2 pour la Vieille Thur) de bassin versant sur le bassin Rhin-Meuse, mais la superficie administrative est plus importante, certaines communes n'étant que partiellement incluses dans le bassin. Le périmètre inclut le canal des 12 Moulins long de 26 km qui relie la Thur à la Lauch.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Le rôle et la qualité physique et biologique de la rivière par rapport à la ressource en eau, la faune et la flore.
- La protection des zones habitées contre les inondations.
- La qualité physique et le rôle des milieux aquatiques.
- La qualité biologique des milieux aquatiques.
- La recharge régulière des nappes souterraines.
- Le développement de la pêche.
- La qualité du milieu aquatique et de l'eau distribuée par l'alimentation en eau potable.
- La satisfaction des besoins en eau des populations.
- La préservation de la ressource en eau souterraine.
- Disposer d'une eau satisfaisante d'un point de vue qualitatif et quantitatif dans tout le bassin versant.
- Permettre une occupation du sol compatible avec le respect de la qualité de l'eau et des milieux.
- La pratique des activités touristiques, sportives et de loisirs sans perturbation des milieux aquatiques.
- Satisfaire les besoins en eau des différentes activités tout en maintenant un débit suffisant dans la rivière.
- La prise en compte de l'eau dans les documents d'urbanisme.
- La gestion des voiries dans le respect du milieu aquatique.

Au regard de ces enjeux, les orientations stratégiques suivantes ont été définies :

- Restaurer et valoriser la richesse des milieux aquatiques.
- Prévenir le risque inondation des zones habitées.

- Poursuivre l'amélioration de la qualité du milieu aquatique et la gestion de la pêche dans la vallée.

- Améliorer la qualité des eaux superficielles.

- Améliorer la qualité et la sécurité de l'eau distribuée.

- Inciter à l'économie d'eau (même si pour l'instant le problème quantitatif n'est pas d'actualité).

- Moduler les prélèvements en fonction du débit disponible.

- Améliorer l'efficacité de l'assainissement tant urbain qu'industriel.

- Améliorer la connaissance des aquifères liés à la Thur.

- Viser l'équilibre entre la préservation de la qualité de la ressource en eau et le maintien de l'activité économique agricole

- Poursuivre les efforts entrepris en développant des mesures complémentaires et en maintenant les démarches de sensibilisation des agriculteurs, car les résultats ne se feront pas instantanément ressentir.

- La valorisation socio-économique du cours d'eau et des milieux aquatiques dans le respect des équilibres naturels.

- Améliorer la connaissance des besoins en eau.

- Favoriser les économies d'eau.

- Amélioration de la prise en compte de l'eau dans les documents d'urbanisme.

- Amélioration de la prise en compte du milieu aquatique lors de l'aménagement et de la gestion des voiries.

Certaines actions envisagées concernent plus spécifiquement la problématique nitrates et l'activité agricole :

- Maintenir la qualité actuelle de l'eau d'alimentation par rapport aux paramètres nitrates au point de puisage (puits ou source) et rechercher à l'améliorer.

- Réduire les pollutions diffuses d'origine agricole.

- Inciter le maintien des bandes enherbées et des boisements rivulaires sur tout le linéaire de cours d'eau.

- Mieux prendre en compte l'impact de l'activité agricole sur le milieu.

- Ne plus cultiver jusqu'aux bords des cours d'eau.

- Achever la mise aux normes des bâtiments d'élevage.

- Raisonner la fertilisation organique et minérale, ainsi que l'utilisation des pesticides.

<u>SAGE de la Largue</u>

Le bassin versant de la Largue s'étend sur 62 communes. Pour une question de simplicité, les limites du SAGE ont été arrêtées aux limites communales pour les communes n'appartenant que partiellement au bassin versant.

Par ailleurs, les 6 communes haut-rhinoises du bassin versant du Rhône ont également été rattachées au SAGE de la Largue. Ces communes sont en effet rattachées administrativement à l'agence de l'eau Rhin-Meuse. De plus, le réseau hydraulique du canal Rhin-Rhône qui constitue le principal élément de ce secteur, est alimenté par l'eau de la Largue à travers la rigole de Valdieu.

Enfin, la tête du bassin de la Largue était située en Suisse, elle n'est pas incluse dans le périmètre du SAGE.

Ce sont donc au total 68 communes qui constituent le périmètre du SAGE de la Largue délimité par arrêté préfectoral n° 960308 du 4 mars 1996.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- L'appropriation de la rivière et des milieux aquatiques par la population riveraine et son intégration dans l'espace et le paysage.

- Le rôle et la qualité physique et biologique de la rivière et des milieux aquatiques par rapport à la ressource en eau, la faune et la flore.

- La protection des zones habitées contre les risques d'inondation.

- La qualité des milieux, de la ressource et de l'eau distribuée.

- La disponibilité et la sécurité de la ressource.

- Les usages de l'eau et des milieux aquatiques.

- La préservation du patrimoine et la qualité de la ressource en eau.

- La mise en valeur socio-économique et qualitative de la ressource.

- La prise en compte globale de l'unicité de la ressource en eau du bassin versant dans les opérations d'aménagement et d'urbanisme et la révision du S.D.A.U. Dannemarie-Altkirch.

Les orientations stratégiques mises en place pour répondre à ces enjeux sont :

- Restaurer et valoriser les richesses des cours d'eau et des milieux aquatiques pour rétablir leur fonctionnalité et favoriser leur intégration dans l'espace et leur appropriation locale.

- Prévenir les risques d'inondation des zones habitées.

- Améliorer, développer et pérenniser la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

- Mieux connaître et maîtriser l'impact des activités agricoles, industrielles et commerciales sur la ressource en eau.

- Mieux valoriser la ressource en eau dans la filière économique.

- Imposer l'eau dans sa dimension globale, à la politique d'aménagement.

Les actions qui liées plus particulièrement à l'activité agricole visent notamment à :

- Conserver ou recréer le maximum de prairies et de boisements naturels en bord de cours d'eau et en zone inondable

- Améliorer la qualité actuelle de l'eau d'alimentation et de la ressource par rapport au paramètre nitrate au point de puisage (puits ou source), afin de rester sous la valeur guide de 25 mg/l.

- Réduire l'excédent de fertilisation ainsi que les fuites de nitrates et suivre l'évolution à l'échelle du bassin versant, à partir des analyses de l'étude globale de 1995.

- Développer l'opération ferti-mieux Sundgau de sensibilisation aux impacts de la fertilisation sur l'environnement

4.4.1 Evaluation de la cohérence

Les SAGE qui s'appliquent sur la zone vulnérable sont globalement cohérents avec le programme :

- ils identifient les mêmes zones sensibles, Piémont et Sundgau ;

- les objectifs de qualités sont de 50 mg / l et de 25 mg / l ;

- il s'appuie sur des initiatives de la profession agricole ;

- plusieurs actions proposées dans les SAGE - mise en place de bandes enherbées, raisonnement de la fertilisation, promotion des techniques d'enherbement du maïs en culture intercalaire et intermédiaire - se retrouvent dans les mesures du 4ème programme.

Les SAGE devraient donc permettre un accompagnement de l'application de la réglementation.

4.5 Cohérence avec la politique agricole commune

4.5.1 Mesures de la PAC liées aux problématiques de la directive nitrates

Les évolutions récentes de la Politique Agricole Commune concernent les deux piliers.

L'attribution des aides du premier pilier, initialement basé sur la nature des productions, a été modifiée par la mise en place des droits à paiement unique (DPU), qui consistent en une aide au revenu découplée de la production. Le nombre et la valeur des DPU sont calculés sur la base des surfaces et des aides directes perçues sur une période de référence. Le découplage des aides n'est que partiel et variable selon la production considérée.

Le paiement des aides du premier pilier est par ailleurs soumis aux conditions suivantes :

- le respect de certaines exigences réglementaires et notamment celle définies par la Directive Habitat, la Directive Oiseaux, la Directive Nitrates et la directive relative à la protection des eaux souterraines. ;
- le respect des Bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE[15]) qui impose notamment, le maintien d'une surface en couvert environnemental en priorité le long des cours d'eau, la diversité de cultures dans l'assolement et le maintien des surfaces en pâturage permanent.

Les aides du second pilier ont été définies dans un nouveau programme, le Plan de Développement Rural et Hexagonal, qui couvre la période 2007 - 2013. Les aides mobilisables ont été définies par région dans les documents régionaux de développement rural. Elles permettent la poursuite d'objectifs structurés en trois axes : amélioration de la compétitivité des secteurs agricoles et sylvicoles ; amélioration de l'environnement et de l'espace rural ; qualité de la vie en milieu rural et diversification de l'économie rurale. Les mesures du programme se répartissent entre les dispositifs du socle national et les dispositifs du volet régional dont le contenu est adapté aux enjeux de chaque région. Les dispositifs disponibles en Alsace, susceptibles d'avoir une interaction avec les problématiques du programme nitrate sont les suivants :

- le Plan de Modernisation des Bâtiments d'Elevage ;
- le Plan Végétal pour l'environnement ;

[15] *Articles D615-46 à D615-51 du code rural*

- indemnités compensatoires de handicaps naturels ;
- prime herbagère agroenvironnementale ;
- conversion à l'agriculture biologique ;
- mesure agroenvironnementale territorialisée DCE (MAE).

Par ailleurs, l'accès à certaines MAE est conditionné au suivi d'une formation sur le raisonnement de la fertilisation.

4.5.2 Evaluation de la cohérence

La mise en place des conditionnalités environnementales dans le cadre de l'attribution des aides du premier pilier contribue directement au respect des exigences de la directive nitrates. Par ailleurs, les BACE comprennent des exigences qui participent à la lutte contre la pollution des nitrates : la surface en couvert environnemental et le maintien des prairies permanentes limitent le phénomène de ruissellement et diminue la superficie de sol nu en hiver. Le niveau d'exigence requis par le 4ème programme est équivalent à celui des BCAE : largeur minimum des bandes enherbées le long des rivière égale à 5 mètres, prise en compte des cours d'eau représentés par un trait bleu plein sur les cartes IGN au 1/25 000. Concernant le retournement des prairies permanentes, les autorisations sont liées à l'évolution des surfaces à l'échelle nationale. Dans le cas d'un maintien global des surfaces de prairies, les retournements ne sont pas limités. Le 4ème programme complète sur ce point les dispositions du 2ème pilier de la PAC en garantissant que les prairies potentiellement retournées ne se trouvent pas dans les zones sensibles du point de vue de la pollution nitrates.

Le Plan de Modernisation des Bâtiments d'Elevage est susceptible de diminuer les pollutions ponctuelles liées à la fuite d'effluents au sur les exploitations. Il ne peut être sollicité par les exploitations situées en zone vulnérable, son action est donc complémentaire à celle du programme nitrates.

Le plan végétal pour l'environnement et les mesures agroenvironnementales sont destinées à promouvoir des pratiques plus respectueuses de l'environnement que celles imposées par la réglementation. Elles concernent directement les problématiques liées à la pollution par les nitrates d'origine agricole : équipements et investissements répondant aux enjeux environnementaux dont la préservation de la qualité de la nappe phréatique d'Alsace, mise en place de couverts permettant la maîtrise de la pollution par les nitrates, limitation de la fertilisation , gestion des surfaces en herbe, limitation de la fertilisation azotée, mise en place de haies, etc. Ces aides sont donc également un complément au 4ème programme nitrate. Elles s'appliquent aux zones définies comme sensibles par la DCE. Certaines sont susceptibles d'être mobilisées pour accompagner la mise en place progressive des exigences du 4ème programme relatives à la couverture des sols nus en hiver d'ici 2012 (ex. acquisition de matériel pour les travaux de broyage et d'enfouissement des cannes de maïs). D'autres sont destinées à dépasser les prescriptions réglementaires (ex : implantation de cultures intermédiaires en période de risque allant au-delà des exigences réglementaires).

Les aides à la conversion à l'agriculture biologique contribuent également à atteindre les objectifs de la directive nitrates en contribuant à diminuer le recours aux engrais chimiques.

La mise en place des DPU est, contrairement aux autres évolutions de la Politique Agricole Commune, susceptible d'avoir un effet contraire aux objectifs de la directive nitrates. Le découplage pourrait inciter les exploitations à favoriser les cultures les plus rentables et contribuer à l'extension des surfaces en monoculture de maïs. Or, il est souvent plus difficile de gérer la pollution diffuse par les nitrates pour cette culture (cf. § 5.1). Toutefois, cette observation nécessiterait d'être vérifier par des recherches plus approfondies dépassant le cadre de la présente évaluation.

4.6 Cohérence avec les SCOT

4.6.1 Orientations des SCOT liées aux problématiques de la directive nitrates

Le schéma de cohérence territoriale ou SCOT est un document d'urbanisme qui fixe, à l'échelle de plusieurs communes, les organisations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles.

Les principaux documents du SCOT sont :

- un rapport de présentation qui contient un diagnostic du territoire et un état initial de l'environnement. Il explique les choix retenus pour établir le PADD et le DOG,
- un projet d'aménagement et de développement durable (PADD). Il décrit les orientations souhaitées concernant l'évolution du territoire dans le respect des principes de développement durable ;
- un document d'orientations générales (DOG) qui précise les modalités de mise en œuvre du PADD.

Quatre Schémas de Cohérence Territoriale sont approuvés ou en cours d'élaboration sur la zone vulnérable : le SCOTERS de la région de Strasbourg, le SCOT de la région de Mulhouse, le SCOT de Saverne et le SCOT du Piémont.

Les orientations liées aux problématiques de la directive nitrates pour chacun d'entre eux sont les suivantes :

- SCOT de Mulhouse : il instaure une protection des milieux agricoles et naturels. Plus particulièrement, il indique que les PLU protègent également et renforcent l'environnement naturel et végétal accompagnant les cours d'eau sur une largeur d'au moins 5 mètres sur chaque rive, qui peut être adaptée en milieu urbain.

- SCOTERS : on compte parmi ses orientations, la préservation des zones humides et des sites potentiels de captage d'eau, la préservation des terres les plus fertiles et de leur vocation agricole. Par ailleurs, dans les milieux humides exploités par l'activité agricole, l'activité en place et la prise en compte de la sensibilité écologique particulière des milieux devront être conciliées.

- SCOT du piémont : il demande aux documents d'urbanismes locaux de déterminer en tant que de besoin les secteurs potentiellement intéressants pour les captages d'eau potable, de protéger les milieux naturels et les connexions écologiques.

- SCOT Saverne vise également à protéger les milieux naturels et à anticiper la mise en place, des périmètres de protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable.

4.6.2 Evaluation de la cohérence

Les SCOT définissent des orientations générales, les interactions avec le programme nitrates sont donc limitées.

Le programme contribue à atteindre les objectifs de préservation du milieu naturel et de protection des zones de captage d'eau potable.

5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

5.1 Rappels sur l'activité agricole

5.1.1 Principales caractéristiques

La surface agricole utile en Alsace était estimée à environ 339 000 ha, soit 40 % de la superficie totale du territoire. Près de 70 % de la SAU est inclus dans la zone vulnérable. L'agriculture pratiquée en dehors de la zone vulnérable est localisée dans le massif des Vosges et est dominée par l'élevage extensif.

La production agricole de la zone vulnérable, est diversifiée et répartie dans les petites régions agricoles de la manière suivante :

- la culture du maïs se retrouve en majorité en plaine, dans le Sundgau et les fonds de certaines vallées. Elle occupe environ 44 % de la SAU régionale (132 000 ha de maïs grain en 2006 et environ 15 000 ha de maïs fourrage). Cette prédominance du maïs est le résultat de plusieurs facteurs favorables : sol et climat (en termes de somme de température) adaptés, proximité de la nappe phréatique permettant de palier la faible pluviométrie, relative simplicité de l'itinéraire technique (ce qui facilite notamment l'activité des double-actifs, relativement nombreux en Alsace), bonne valorisation économique (marge brute à l'hectare élevée), filière structurée et bien organisée.

- la viticulture est localisée essentiellement dans le Piémont, principalement entre le nord du Sundgau et la vallée de la Bruche. Elle ne se retrouve quasiment pas en plaine, excepté au niveau de Colmar et occupe environ 15 000 ha dont la quasi-totalité est classée en Appellation d'Origine Contrôlée.

- le blé tendre qui couvre environ 39 000 ha, se retrouve surtout dans les zones d'élevage.

- les principaux secteurs d'élevage sont localisés en Alsace Bossue : élevage extensif hors-sol basé sur deux principaux systèmes, la pulpe de betterave et le maïs ensilage ; dans le Sundgau : élevage intensif ; dans la zone de Munster : élevage très spécialisé, extensif, généralement destiné à la transformation et la vente de proximité. Globalement, l'élevage occupe les sols peu profonds et en pente.

- on retrouve par ailleurs, dans le Kochersberg, l'Outre-forêt et la région d'Erstein, les cultures de betterave, de tabac et de l'élevage hors-sol. Quant aux cultures maraîchères, elles se concentrent avant tout autour des centres urbains.

Les exploitations alsaciennes sont généralement de petite taille et très spécialisées. La SAU moyenne par exploitation est d'environ 44 ha (contre 73 ha au niveau national) et plus de 40 % des exploitations ont une SAU de moins de 20 ha. La part des double-actifs est de l'ordre de 50 % pour les exploitations viticoles et céréalières.

Le nombre de chefs d'exploitation était estimé à environ 8 000 en 2005 pour un peu plus de 17 000 actifs agricoles.

5.1.2 Activité agricole et problématique nitrate

L'agriculture est la principale source de pollution par les nitrates d'origine diffuse. Elle interagit principalement avec les eaux souterraines mais peut également contribuer à la pollution des cours d'eau.

Le risque de pollution est variable selon la production et dépend essentiellement des caractéristiques de l'apport de fertilisant azoté (date et quantité) et de la mise en place d'une couverture hivernale.

Les apports de fertilisants sur la culture de maïs se fait essentiellement au premier stade de développement de la plante (stade 4 – 5 feuilles). Compte-tenu de la hauteur atteinte par la plante, il est difficile de réaliser des apports au-delà du stade 10 – 12 feuilles, ce qui limite les possibilités de fractionnement. De plus, une part importante de l'azote est consommée au début de la période de

végétation, ce qui diminue encore les possibilités de rattrapage d'une sous-fertilisation initiale et tend à inciter certains agriculteurs à adopter une approche privilégiant la sécurité du rendement. En raison de son système racinaire dense et profond, les risques de lessivage en pleine végétation son faibles. En revanche, la période qui suit la récolte est particulièrement sensible et les solutions techniques qui permettent de maîtriser les transferts de nitrates pendant la période hivernale posent encore des difficultés. Certaines variétés ne sont récoltées qu'à l'automne et ne libèrent pas le sol suffisamment tôt pour la mise en place et le bon développement de cultures intermédiaires. Il est possible de réaliser un broyage fin et un enfouissement des cannes afin de limiter le lessivage des nitrates, toutefois, l'efficacité de cette technique est variable.

En comparaison, le risque de pollution par les nitrates est plus facile à gérer sur les parcelles en blé. La plante requiert un apport d'azote régulier tout au long de son développement et il est donc plus facile de fractionner les apports. Par ailleurs, le blé étant récolté en été, il est possible d'implanter une culture intermédiaire après récolte qui aura le temps de se développer et d'agir efficacement pour limiter le transfert des nitrates.

Toutefois, l'analyse de la pollution par les nitrates par les productions végétales doit également considérer la place des cultures dans la rotation. Deux types d'intercultures sont particulièrement problématiques en Alsace :

- les intercultures longues entre la récolte d'une culture d'hiver ou d'une culture de printemps primeur et le semis d'une culture de printemps. Sont concernées notamment, les successions de cultures blé - maïs, dont on peut estimer les surfaces à 40.000 ha en Alsace ;
- les intercultures entre 2 cultures de printemps à récolte tardive qui concernent principalement la monoculture de maïs[16].

La culture de la vigne consomme peu de nitrates. Située, dans les zones où l'épaisseur de la nappe est plus faible, elle est toutefois susceptible d'avoir un impact significatif sur la qualité de l'eau.

Le rôle de l'élevage dans la pollution par les nitrates est surtout lié aux risques de pollution ponctuelle lorsque les bâtiments ne sont pas aux normes, et à l'épandage des engrais de ferme dans de mauvaises conditions (sol nu, période non adaptée). Les efforts important réalisés par la profession ces dernières années ont permis de diminuer considérablement l'impact de l'élevage sur la qualité des eaux.

Les autres cultures ont impact moindre sur la qualité de l'eau, en raison des techniques culturales qui leur sont appliquées (couverture du sol en hiver pour les céréales d'hiver par exemple) et des surfaces relativement peu importantes qu'elles occupent.

5.1.3 Perspectives d'évolution

L'Alsace possède une forte densité de population qui se traduit par une pression élevée sur le foncier agricole : plus de 600 ha sont artificialisés par an.

On observe en Alsace le même phénomène de concentration des exploitations qu'au niveau national : entre 1988 et 2000, la surface moyenne des exploitations a augmenté de 52 % tandis que dans le même temps, un tiers des exploitations a disparu.

En termes de production, les surfaces cultivées en maïs grain ont fortement progressées entre 1988 et 2000 (+ 60 %). On constate en parallèle, une forte régression de l'élevage et des superficies toujours en herbe : diminution de 24 % de l'effectif de bovin et de 13 % des STH entre 1988 et 2000. Bien qu'il semble que l'évolution des surfaces en maïs se soit stabilisée au cours de ces dix dernières années, la conjoncture actuelle favorable aux céréales est susceptible de se traduire par un retournement des prairies permanentes et accentuer le risque de pollution par les nitrates. L'ampleur du phénomène devrait toutefois être régulée par le nouveau dispositif d'aides européennes.

---

[16] *ITADA A 1.2*

5.2 Le sol

5.2.1 Principales caractéristiques

Premier milieu récepteur des intrants, le sol joue un rôle clef dans le transfert des nitrates vers la nappe. Les principales caractéristiques qui déterminent le risque de diffusion vers la nappe sont l'épaisseur et la capacité au champ : un sol peu épais et qui stocke de faible volume d'eau présente un indice de lessivage élevé. Sont également impliqués, les phénomènes de minéralisation qui permettent la mobilisation des nitrates et leur transfert vers la nappe et qui dépendent aussi du type de sol. Par ailleurs, la résistance à l'érosion joue un rôle dans le transfert des nitrates vers les eaux superficielles par ruissellement.

Les sols situés dans la zone vulnérable peuvent être classés en quatre principaux groupes, au sein desquels on observe une certaine diversité.

Les sols sablo-caillouteux de la plaine du Rhin.

Formés sur les alluvions déposées par le Rhin, ils occupent une bande d'une largeur variant de 5 à 15 kilomètres environ, le long du fleuve, du sud au nord de l'Alsace. Ils sont généralement peu profonds (30 à 50 cm), caillouteux et ont un ressuyage assez rapide. Dans les zones de remontée de nappe, de dépôts des rivières et sur les anciens bras du Rhin, ces sols peuvent présenter des caractéristiques différentes :

=> forte teneur en argile, sols profonds et riches en matière organique, hydromorphes, des Rieds gris et noirs, situés dans le secteur de Sélestat, Marckolsheim et au nord de Strasbourg ;

=> limons argileux, profonds, sans cailloux de la Hardt ;

=> …

Les sols limoneux

Ils se retrouvent dans les secteurs vallonnés tel que le Sundgau, le Kochersberg, l'Outre-forêt ainsi que sur des secteurs dispersés dans la plaine d'Alsace. Ce sont des sols profonds, formés sur des limons éoliens. La diversité des sols de ce groupe correspond entre autres, au degré de lessivage, variable selon l'âge du sol et le contexte climatique qui accentuent plus ou moins le lessivage :

=> limons bruns calcaire sur lœss, avec une teneur en calcaire élevée, situés notamment à l'est du Sundgau ;

=> limons de Lehm sur lœss et limons de vieux Lehm, plus ou moins hydromorphes ;

=>…

Les sols de dépôts des rivières vosgiennes

Ils se situent dans la partie ouest de la plaine d'Alsace, le long de l'Ill, de la Thur, de la Lauch, de l'Ochsenfeld, de la Bruche, de la Zorn, etc. Leurs caractéristiques varient en fonction des rivières, de l'origine des matériaux déposés, des conditions de dépôt :

=> sols caillouteux et acides de l'Ochsenfeld,

=> dépôts sableux de la Zorn

=>…

Les sols variables du Piémont

Ils regroupent des sols très différents, du limon sain à l'arène granitique, qui forment une mosaïque dont la description est rendue difficile par la grande diversité, parfois observable sur des surfaces réduites.

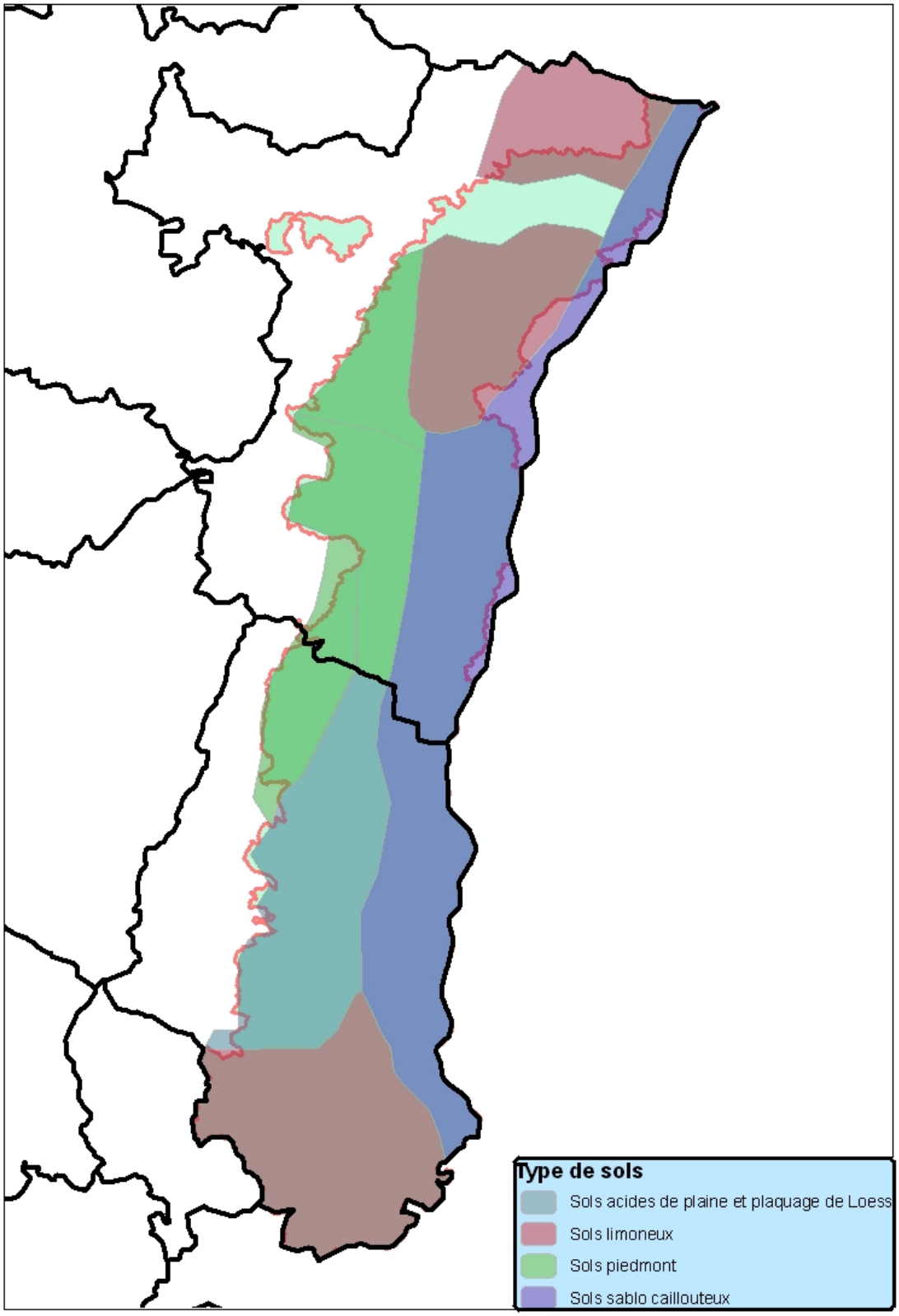


Figure 2 - carte des principaux types de sol

5.2.2 Valorisations et pressions

La valorisation agricole

Les possibilités de valorisation d'un sol dépendent de ses caractéristiques propres mais également des conditions climatiques et de la disponibilité de l'eau. Dans la plaine du Rhin, les sols peu profonds jouent ainsi essentiellement un rôle de support et la culture du maïs est surtout rendue possible par la disponibilité de l'eau et l'ensoleillement. Au contraire, ces sols apparaissent moins favorables pour d'autres cultures, notamment le blé soumis à un risque d'échaudage.

Les sols limoneux, plus riches, facilitent une utilisation plus diversifiée. Toutefois, le relief peut dans certains secteurs, constitué un facteur limitant. Les zones où les pentes sont plus fortes et les sols superficiels sont, généralement, dédiées à l'élevage ou dans le Piémont, à la viticulture.

La diversité des productions en Alsace permet une adaptation aux points forts et aux points faibles des différents sols afin d'en tirer le meilleur parti.

L'érosion des sols

Des phénomènes d'érosion importants touchent les sols de la région, en particulier dans le Sundgau, le Kochersberg, l'Outre-Forêt et dans une moindre mesure dans certains secteurs du Piémont. Ils sont particulièrement prononcés dans les zones en pente couverte par les limons battants qui présentent une faible stabilité structurale.

Certains facteurs liés à l'activité de l'homme favorisent également le risque d'érosion : l'artificialisation du sol, la distribution spatiale des cultures qui laissent un sol nu une partie de l'année, la simplification du parcellaire (disparition des haies, des boisements, des dispositifs enherbés intermédiaires, etc.) favorisent le ruissellement. Par ailleurs, le mode de travail du sol, la gestion de la matière organique influent sur la stabilité structurale du sol.

L'érosion se traduit au niveau de la parcelle par une perte de terre qui peut être de l'ordre de 5 à 15 tonnes par hectare et par an pour un sol limoneux type Kochersberg[17]. A plus long terme, un tri sur les éléments fins et la matière organique s'opère et contribue à différencier les caractéristiques agronomiques du sol en fonction de sa position sur le versant. A l'aval, les dégâts possibles sont la pollution des cours d'eau par les matières en suspension (modification de la turbidité) ou par les produits de traitement et les engrais entrainés avec les particules de sol. Le phénomène peut également prendre une dimension spectaculaire dans le cas d'évènements orageux particulièrement violents qui provoquent des coulées de boue susceptibles d'endommager les zones habitées.

L'artificialisation des surfaces

Environ 600 à 1000[18] ha par an sont artificialisés en Alsace. La forte densité de population se traduit par une pression foncière importante. L'extension des zones urbaines s'observe à la périphérie des grands centres urbains mais également dans les villages de petite taille, très nombreux dans la plaine d'Alsace.

La prise de conscience de l'intérêt des milieux naturels leur offre une certaine protection. En revanche, les zones agricoles ne bénéficient généralement pas de la même attention. L'artificialisation des surfaces conduit donc surtout à une érosion du potentiel agricole de la région. Les facteurs qui tendent à fragiliser le maintien de l'activité (fortes contraintes techniques et réglementaires, difficultés économiques, problèmes de succession, etc.) sont susceptibles de favoriser de manière indirecte, l'artificialisation des surfaces.

---

[17] *D'après note érosion – sept 2004 – CA67*
[18] *Profil environnemental de la région Alsace*

Les autres pressions

D'autres pressions concernent la ressource sol mais à un degré moindre et de manière plus localisée. Il s'agit des problèmes de contamination du sol et de tassement.

La contamination du sol par les polluants est essentiellement localisée dans les anciens sites industriels. Dans la région, 219 sites ont été recensés. Les impacts concernent les sols mais également les nappes d'eau souterraines. Les matières polluantes impliquées sont les chlorures issus des mines de potasse d'Alsace, les hydrocarbures et dans une moindre mesure, les solvants chlorés issus de l'industrie des métaux. Quant à l'épandage des boues issues des STEP, le suivi de leur qualité a permis d'en maîtriser l'impact sur le sol et le milieu.

Les problèmes de tassement ne font pas l'objet d'un suivi précis sur la région. Des difficultés de travail du sol dans des parcelles situées généralement sur des limons ont pu être signalées de manière ponctuelle par des agriculteurs. Par ailleurs, les sols soumis à une irrigation intense sont également susceptibles d'être concernés par des problèmes de tassement. Les données disponibles ne permettent pas cependant, de définir l'ampleur du problème.

Concernant les problématiques relatives à la perte de fertilité (hors érosion), certaines thèses prédisent un épuisement global des sols, lié aux pratiques agricoles intensives actuelles. Un suivi de l'évolution de la matière organique est réalisé par le département du Bas-Rhin sur quelques dizaines de parcelles, tous les 3 à 5 ans. Les données tendent à monter que le bilan humique est positif sur les parcelles sous maïs grain, elles ne permettent pas cependant de dresser un bilan de la situation au niveau régional.

5.2.3 Gestion et suivi

Le suivi de la qualité

Les outils de connaissance et de gestion du sol sont relativement limités au niveau national. Des initiatives locales ont permis toutefois de doter la région d'une bonne connaissance de la ressource :

- un outil de connaissance du sol, dont la mise en place a été pilotée par l'ARAA a été réalisé. Il permet de déterminer les types de sol et leurs principales caractéristiques, par petite région naturelle.

- une cartographie de la couverture pédologique au 1/ 100 000e a également été réalisée ;

- des parcelles de suivi de la qualité sont gérées par le Conseil Général du Bas-Rhin.

Il existe par ailleurs un réseau national de suivi de la qualité du sol, piloté par l'INRA d'Orléans dont le maillage inclus l'Alsace.

Les politiques et actions en cours

Les outils politiques et règlementaires de la ressource sont peu nombreux. La législation qui s'applique au sol le fait généralement de manière détournée, au travers de la réglementation sur l'eau, l'air ou les déchets par exemple.

Des actions sont cependant menées par la profession agricole afin notamment de lutter contre l'érosion des terres agricoles et maintenir les taux de matière organique.

5.2.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Les menaces qui pèsent sur le sol à plus ou moins brève échéance font l'objet d'un consensus. Les principales dégradations sont de trois ordres : physique (compaction, érosion et imperméabilisation), chimique (acidification, salinisation, et pollution par les éléments traces métalliques ou les polluants organiques) et biologique (perte de biodiversité et perte de manière organique) [19].

[19] *Sol et environnement, DUNOD - § 29 – p 661*

Au niveau régional, l'érosion et l'artificialisation apparaissent comme les principales menaces et conduisent à une dégradation irréversible de la ressource dans les zones de relief et au contact des zones urbaines. Il est probable que cette tendance se maintienne un certain temps avant que l'évolution des pratiques agricoles et des politiques urbaines ne permettent une gestion optimale des sols.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue[20]**	**Niveau d'enjeu**
- maîtrise et diminution de l'érosion	- couverture du sol et diminution de l'érosion - dispositifs bocagers et diminution de l'érosion (ruissellement)	Amélioration de la maîtrise du risque Maintien de l'érosion sur le moyen – long terme	Important
- lutte contre le tassement des sols	- circulation des engins agricoles et tassement	Augmentation du tassement à un rythme lent	Faible
- mise en place d'outils de gestion spécifiques	- modification des techniques de travail du sol pour limiter le risque de transfert	Mise en place d'outils à moyen ou long terme	Faible
- maintien des surfaces à vocation agricole	Aucune interaction	Diminution des surfaces	0
- traitement des sols pollués	Aucune interaction	Augmentation des surfaces traitées	0
- amélioration de la connaissance du sol et du suivi de l'évolution de la qualité	Aucune interaction	Progression de la connaissance des sols	0

5.3 Les eaux souterraines

5.3.1 Principales caractéristiques

Les eaux souterraines présentes dans la zone d'étude sont contenues dans plusieurs systèmes aquifères :

- la nappe rhénane et la terrasse de Haguenau, contenue dans une terrasse de cailloutis du pliocène ;
- les nappes superficielles du Sundgau ;
- les aquifères jurassiques ;
- la nappe des grès du trias inférieur.

[20] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

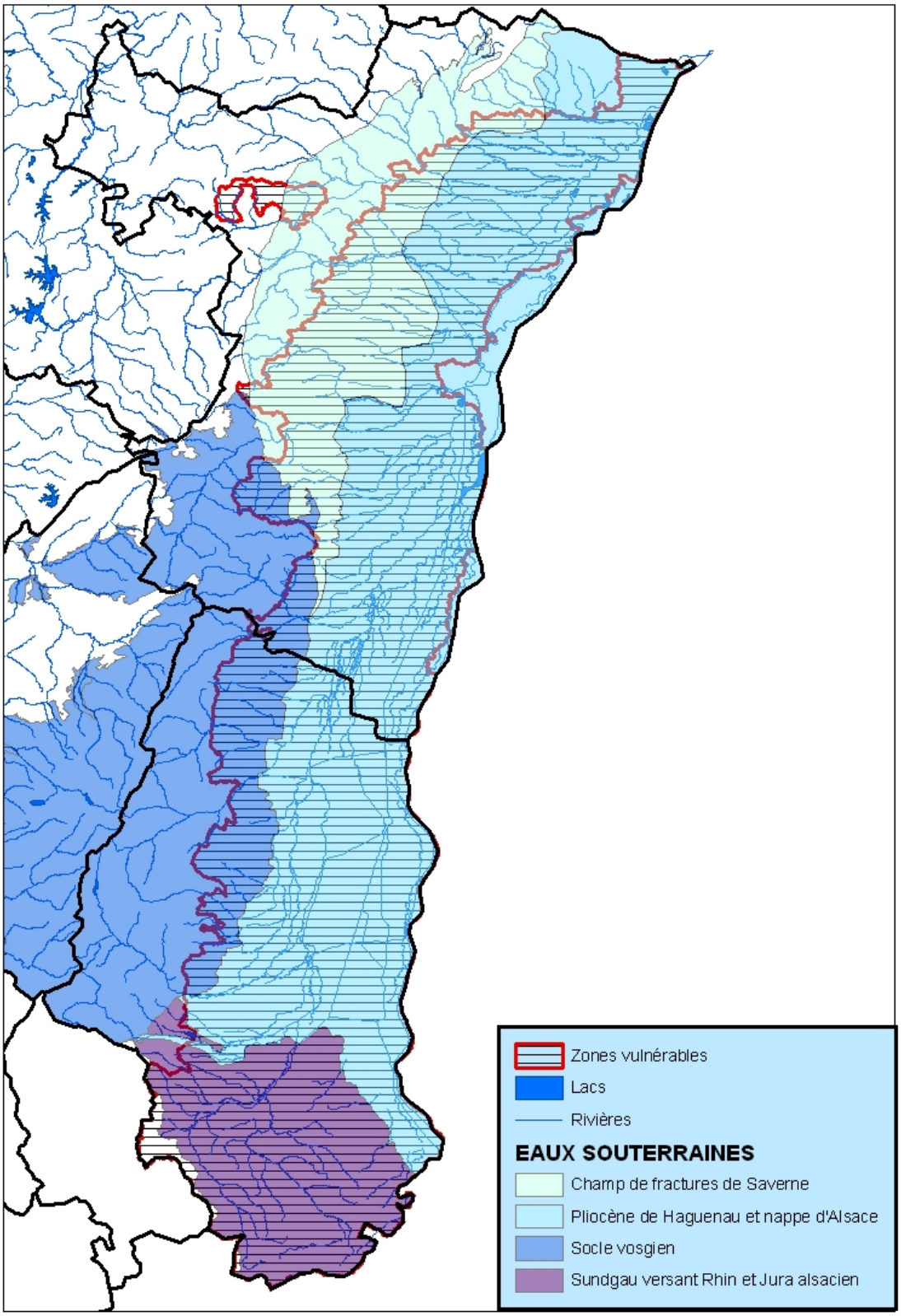


Figure 3 – carte des masses d'eau

Caractéristiques des nappes :

La nappe rhénane constitue un volume de 32 milliards de m^3 et s'étend de part et d'autre du Rhin sur une superficie totale de 2735 km². Sa profondeur moyenne de 80 mètres peut atteindre plus de 200 mètres au centre de la plaine. Située à proximité de la surface, dans un substrat très perméable (alluvions du pliocène), elle est dans certains secteurs, découverte et forme des étangs, dans les anciennes gravières par exemple, et des fossés phréatiques. Elle est en connexion avec les eaux superficielles et notamment le Rhin. En fonction de la profondeur à laquelle se situe la nappe, les cours d'eau superficiels alimentent ou drainent la nappe. Dans la zone du Piémont et dans le Sundgau, la circulation de l'eau tend à se faire des rivières vers la nappe, ce qui favorise le transfert de polluants. Dans la plaine, la situation s'inverse. Les cours d'eau se trouvent au niveau ou au-dessous de la nappe, par conséquent, ils la drainent et ont un effet purificateur. Toutefois, dans les zones où le Rhin a été fortement canalisé, la situation s'inverse, la nappe, située plus en profondeur peut alors être contaminée par les cours d'eaux superficiels.

Lorsqu'elle n'est pas polluée, l'eau de la nappe est de bonne qualité et directement exploitable pour l'alimentation en eau potable.

Dans le Sundgau, se trouve une nappe de cailloutis qui représente 130 à 150 millions de m^3 avec une épaisseur comprise entre 7 et 15 m. Proche de la surface, elle alimente les cours d'eau et est relativement vulnérable. Il existe également dans ce secteur, des nappes alluviales qui se sont formées autour des cours d'eau : Doller, Ill, Largue, etc.

Les aquifères jurassiques se sont formés dans la molasse et les calcaires du jurassique et du tertiaire. Il s'agit de formations karstiques dans lesquels les écoulements d'eau peuvent être très rapides. Ils sont donc particulièrement vulnérables aux pollutions de surface.

L'ensemble des Grés du Trias inférieur forme un réservoir pouvant atteindre 300 à 400 mètres d'épaisseur. Il affleure dans le massif vosgien et le bassin houiller et s'enfonce, sous couverture, en direction de la Champagne. Il est constitué d'un feuilletage irrégulier de grès plus ou moins cimentés, de conglomérats et d'argiles. Il permet un écoulement facile dans le sens des couches et s'oppose aux infiltrations verticales. Jouant un rôle comparable à un empilement de tuiles, il permet l'apparition de sources nombreuses en zone de montagne. La ressource réelle se situe néanmoins là où les grès sont totalement noyés (sous couverture et dans le bassin houiller)[21].

Qualité des eaux :

Les divers réseaux de surveillance permettent le suivi de la qualité de l'ensemble des aquifères de la zone d'étude. Les données ci-dessous concernent plus spécifiquement les nappes d'Alsace et du Sundgau. Elles indiquent une contamination sur l'ensemble de la zone d'étude pour les polluants suivants :

- les nitrates : détectés dans la majorité des points de mesure, ont une concentration moyenne d'environ 28 mg/l et une concentration moyenne supérieure à 50 mg/l sur près de 13 % des points de mesure, situés essentiellement dans le Sundgau et sur le Piémont[22]. Actuellement, près d'un quart de la population est alimenté par une eau contenant une teneur en nitrates supérieure à 25 mg/l. Globalement, le niveau de contamination tend à se stabiliser mais reste à un niveau préoccupant[23], notamment dans le Piémont et à l'est du Sundgau où les teneurs moyennes ont augmenté de plus de 5 mg/l entre les campagnes de mesure 2000 – 2001 et 2004 -2005,

[21] *http://www.eau-rhin-meuse.fr/observatoire/bassin/bassin04.htm*
[22] *Groupe Interdépartemental Programme Nitrate – Juin 2008*
[23] *PERA*

- les produits phytosanitaires : l'atrazine et ses produits de dégradation sont de loin, les substances les plus détectées dans les eaux souterraines. Ces substances se retrouvent sur 60 % des points de contrôle et dépassent la limite de 0,1 µg/l dans 11 % des cas[24]. Hormis pour les teneurs les plus élevées qui montrent des signes d'amélioration, l'utilisation de l'atrazine étant interdite depuis 2003, les niveaux de concentration restent globalement stables. Les autres substances les plus retrouvées sont la simazine, (interdite depuis 2001), le lindane (interdit depuis 1998), le diuron (interdit à partir de décembre 2008) et le glyphosate. Pour ce dernier, le seuil de quantification demeure relativement élevé (0,1 µg/l), le niveau de contamination est donc potentiellement sous-estimé. Il semblerait toutefois, que les concentrations mesurées sur les trois points contaminés soient d'origine ponctuelle.
- les chlorures : ils sont issus de l'exploitation des mines de potasses et leur impact est en train de se dissiper suite à la maîtrise et au traitement des sources de pollution. La plupart des points de mesure présentent une concentration inférieure à la limite de qualité. Les zones contaminées se situent en aval du bassin potassique et forment 2 panaches salés de plus de 20 km de longueur.
- les solvants chlorés sont détectés à proximité de sources de pollution ponctuelles telles que les axes routiers, les sites industriels, les zones urbaines. Ils sont présents de manière diffuse dans la plaine d'Alsace, et plus particulièrement au nord-est de la ville de Mulhouse, au niveau de la forêt de la Hard. Les fortes concentrations détectées dans ce secteur pourraient être liées aux retombées atmosphériques des industries mulhousienne.

	Détection dans les mesures du RBES (en %)	**Dépassement du seuil de potabilité (en %)**
Nitrate[25]	100	13
Atrazine	63	7
Déséthylatrazine	60	10
Solvant chloré (OHV)	36	3

Tableau 1 - Etat de la nappe d'Alsace par rapport aux principaux polluants[26].

Les aquifères karstiques des calcaires jurassiques ne présentent pas de contamination importante par les nitrates et les produits phytosanitaires. En revanche, ils sont concernés par des teneurs en arsenic d'origine naturelle supérieures aux normes de potabilité et des contaminations bactériologiques sur quelques secteurs.

[24] *Données RBES 2006*
[25] *Campagne de suivi 2004 – 2005 de la Directive Nitrates*
[26] *Etat des eaux souterraines en Alsace en 2006 – Exploitation des résultats du RBES, sauf valeurs nitrates*

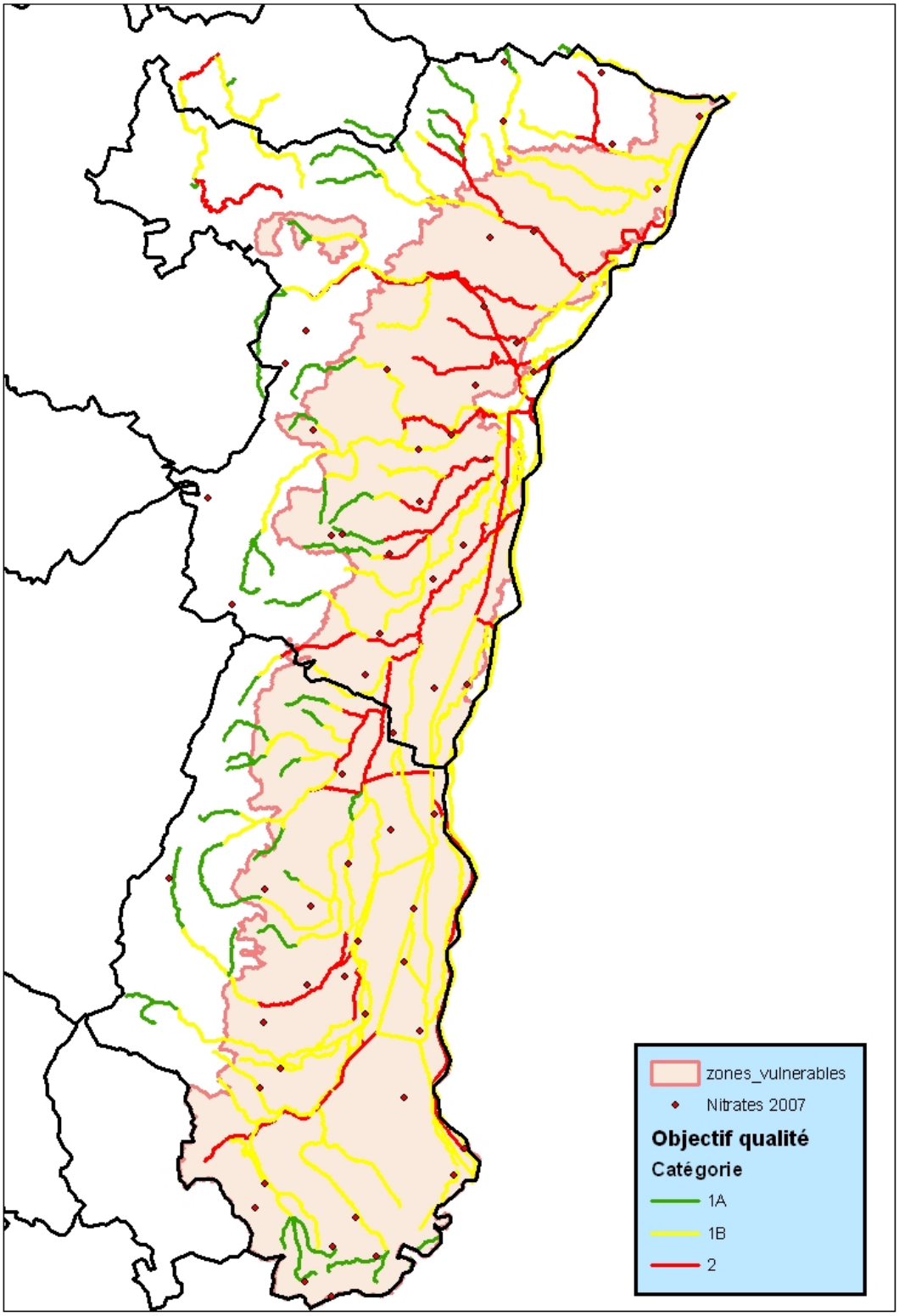


Figure 4 – objectif de qualité des cours d'eau

Quantité d'eau disponible :

Compte-tenu de l'importance de la ressource, la disponibilité de l'eau ne pose globalement pas de problèmes dans la région. Toutefois des épisodes de sécheresse ont pu amener les collectivités à restreindre temporairement les usages ces dernières années.

5.3.2 Valorisations et pressions

Alimentation en eau potable et irrigation

La nappe rhénane, et dans une moindre mesure les nappes du Sundgau jouent un rôle central en Alsace pour l'alimentation des populations en eau potable[27]. Elles fournissent également la quasi-totalité des volumes d'eau pour l'irrigation et la moitié des quantités d'eau utilisées par l'industrie.

Le captage de la ressource est assuré majoritairement en régie directe, par les communes directement (6,5 % de la population concernée dans le Bas-Rhin, 20 % dans le Haut-Rhin) ou par l'intermédiaire de syndicats (plus de 50 % de la population dans les deux départements, avec un rôle prépondérant du SDEA dans le Bas-Rhin). L'affermage, qui consiste à confier l'exploitation du réseau d'eau à une société privée reste minoritaire en Alsace.

Environ 1400 captages d'eau ont été recensés sur la région, dont 24 % de forages et 75 % de sources. Seul 1% de l'alimentation en eau potable est assuré par des prises d'eau superficielles. De nombreux captages ne bénéficient pas de DUP et constituent donc des sources d'alimentation non protégées. Elles représentent 62 % des ressources dans le Bas-Rhin et 83 % dans le Haut-Rhin.

Sur la zone d'étude, 45 captages AEP sont concernés par des contaminations diffuses d'origine agricoles, dont 17 présentent un enjeu au regard de la problématique nitrates. Au total, 40 % de la surface de la nappe phréatique d'Alsace est impropre à la consommation sans traitement.

[27] *PERA*

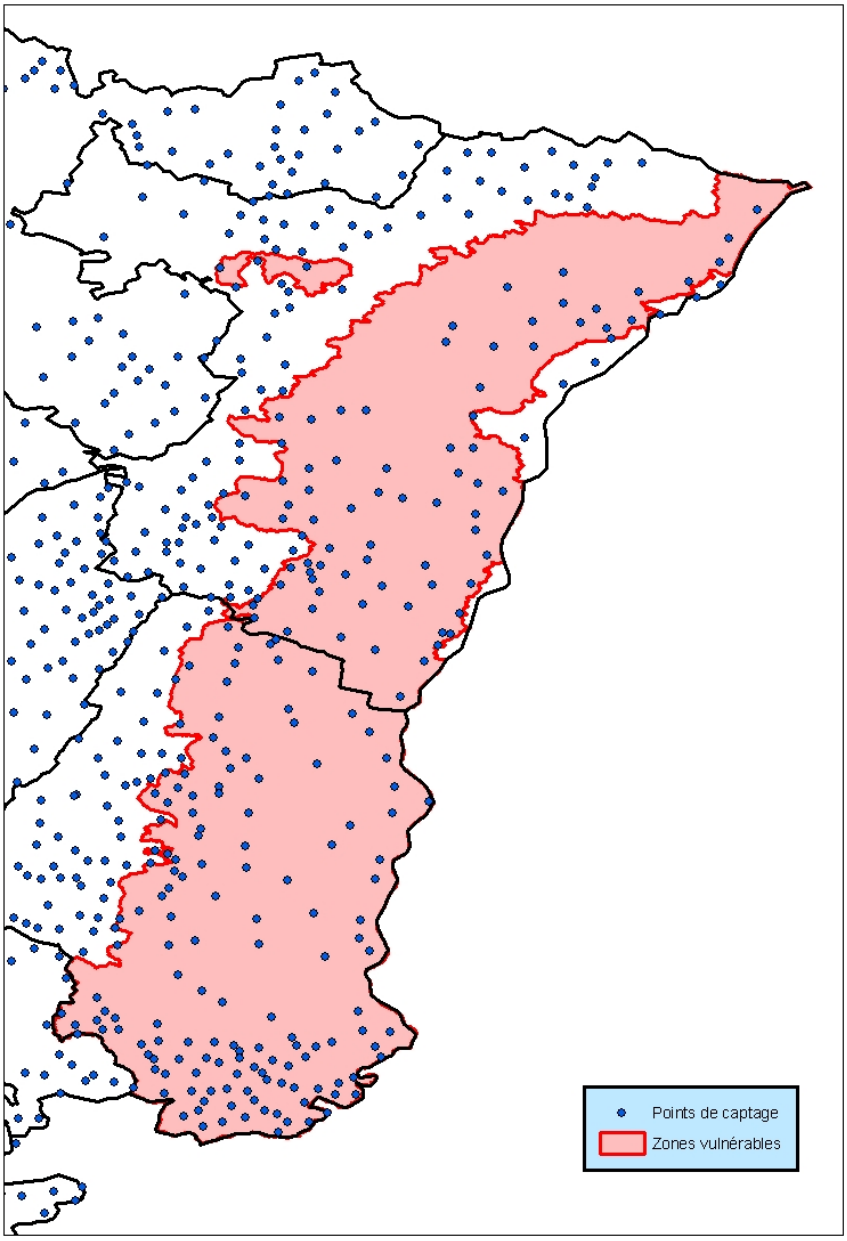


Figure 5 – captages d'eau potable

Les sources de pollution directe

Elles contaminent la nappe directement, sans passer par les eaux superficielles. Elles sont de deux types :

- Les sources de pollutions ponctuelles liées essentiellement à l'activité industrielle :

Elles concernent plus particulièrement les chlorures issus des anciennes mines de potasse et les solvants chlorés, libérés suite à un accident ou une fuite, au niveau des sites urbains et industriels. Toutes activités confondues, ce type de pollution concerne plus de 150 sites en Alsace et a provoqué la fermeture de 8 points de captage d'eau potable[28]. L'agriculture est également, mais dans une moindre

[28] *DCE, Etats des lieux des districts Rhin Meuse, 2005*

mesure, à l'origine de pollutions ponctuelles : fuite d'effluent sur le siège de l'exploitation, mauvaises pratiques lors de l'utilisation des appareils de traitements phytosanitaires.

- Les sources de pollutions diffuses plus spécifiquement liées à l'activité agricole, à l'origine des pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires.

Elles sont généralement liées à de mauvaises pratiques agronomiques : doses et dates de traitements ou d'apports, conditions climatiques inadaptées, matériel mal réglé, etc. Le transfert des produits phytosanitaires suit des mécanismes diversifiés déterminés entre autres par les caractéristiques propres de la molécule considérée. Le risque potentiel de contamination par l'azote, dont les excédents sont estimés à 8000 tonnes par an[29], est essentiellement lié à la vitesse d'infiltration de l'eau, déterminée par la profondeur et le type de sol. Ce risque est particulièrement élevé pour les sols sablo-caillouteux peu profonds de la plaine du Rhin.

La contribution des autres utilisateurs des produits phytosanitaires dans la pollution des eaux est difficile à estimer, certaines études montrent cependant qu'elle est sensible. Certains utilisateurs importants, tels que les réseaux ferrés de France, prennent progressivement conscience du problème et mettent en place des mesures de gestion.

L'épaisseur de l'aquifère et la vitesse de circulation de l'eau déterminent également la concentration des polluants. Celle-ci est plus élevée dans les secteurs où l'épaisseur est moindre, ce qui s'observe notamment au niveau du Piémont.

Les interactions avec les eaux superficielles

Une partie des pollutions liées aux rejets touchent indirectement la ressource en eau souterraine via des transferts par les eaux superficielles. Ce phénomène est particulièrement important au sud de la zone d'étude où une partie des rivières du Sundgau se jettent directement dans la nappe rhénane. Les sources de pollutions des eaux superficielles sont détaillées au chapitre suivant (cf. 5.4.2).

5.3.3 Gestion et suivi

Le suivi de la qualité

Trois principaux réseaux de suivi de la qualité de l'eau souterraine sont opérationnels dans la zone vulnérable et constituent un outil relativement complet :

- le réseau de bassin des eaux souterraines (RBS), mis en place en 1999, comporte 61 stations relevées 2 fois par an et permet l'analyse d'un grand nombre de paramètres ;

- le réseau national de surveillance du contrôle sanitaire sur les eaux (RNSISEAU) brutes géré par la DRASS correspond aux zones de captage d'eau potable ;

- l'inventaire de la qualité des eaux souterraines dans le fossé rhénan, géré par l'APRONA, sous maîtrise d'ouvrage de la Région depuis 1973 (nappe d'Alsace). Il s'agit d'un réseau transfrontalier composé d'environ 650 points de mesure qui couvrent la nappe d'Alsace et la nappe du Sundgau.

La mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau fait évoluer les méthodes de suivi de la qualité de l'eau. Le réseau de contrôle de surveillance mis en place en 2007, a intégré les points de mesure du RBS.

Si certains paramètres comme les nitrates sont bien suivi depuis plusieurs années, l'apparition de nouveaux polluants nécessite une évolution constante des paramètres mesurés.

Les outils de gestion de la ressource

Les principaux outils de gestion de la ressource sont le SDAGE, en cours de révision dans le cadre de la mise en place de la DCE ainsi que les SAGE Ill-Nappe-Rhin, de la Largue et de la Thur.

---

[29] *PERA*

D'autres programmes et actions concernent la ressource en eau souterraine au travers de la problématique des sources de pollution :

- le programme nitrates
- les actions fertimieux,

Le contenu de ces programmes est détaillé au § 4.

5.3.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

La prise de conscience des problèmes de pollution ont amené la mise en place d'un certain nombre d'actions qui contribuent à améliorer la qualité de la ressource dont l'évolution est aujourd'hui encadrée par la DCE. Toutefois, les sources de pollution demeurent, certaines disparaissent, d'autres au contraire restent mal connues et sont susceptibles de poser des problèmes à l'avenir (ex. nanoparticules).

Des perspectives d'évolution sont définies par la DCE : la nappe rhénane et du Sundgau devront atteindre un bon état des eaux en 2027. Les objectifs concernant ces aquifères ont été repoussés en raison des conditions naturelles et des coûts disproportionnés qu'entraînerait la mise en place de mesures pour atteindre le bon état en 2015. Nitrates et produits phytosanitaires sont les principaux facteurs de non atteinte d'un bon état des masses d'eau en 2015 : produits phytopharmaceutiques : 8 masses sur 9, nitrates : 4 masses d'eau sur 9.

Concernant les nitrates, les données semblent indiquer un maintien global de la qualité entre les mesures de 2000-2001 et les mesures 2004-2005, voire une légère amélioration. Toutefois, une analyse plus détaillée révèle une tendance à la dégradation de la situation dans les collines sous-vosgiennes et au pied du versant oriental du Sundgau. L'évolution des teneurs est étroitement liée à l'évolution des pratiques agricoles. La mise en œuvre des diverses mesures réglementaires et incitatives permettent une amélioration progressive du raisonnement des apports, du stockage des effluents et de la gestion des sols. En revanche, certaines conditions favorables au risque de pollution demeurent : importantes surfaces en monoculture de maïs, sols présentant un fort risque de transfert et nappe sensible.

Le suivi de l'évolution des concentrations en produits phytosanitaires ne permet pas d'identifier une tendance nette pour l'atrazine et ses métabolites qui semblent globalement se maintenir. Pour les autres molécules, les données disponibles ne permettent pas de déterminer une tendance évolutive nette, les points du réseau qui ont permis une quantification étant peu nombreux. Comme pour les nitrates, des actions réglementaires et incitatives contribuent à la maîtrise du risque de pollution. Les évolutions potentielles qui pourraient au contraire favoriser le risque de pollution sont notamment le recours systématique aux produits phytosanitaires pour la destruction des CIPAN et la conversion des prairies permanentes en terres arables, particulièrement dans les secteurs sensibles.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue[30]	Niveau d'enjeu
maîtrise des teneurs en nitrates	- objectif principal de la directive nitrates	Possible augmentation ou maintien des teneurs élevées sur les zones sensibles (Piémont, bordure orientale du Sundgau) Inversion de la tendance à la hausse dans les autres secteurs	Très important
respect des objectifs définis dans le SDAGE Rhin-Meuse	- objectif principal de la Directive nitrates	Respect prévu à moyen – long terme	Très important
maintien de la qualité au niveau des captages d'eau potable	- objectif principal pour les captages AEP contaminés par les nitrates et situés dans la zone vulnérable	Amélioration suite à la mise en œuvre de la DCE	Important
maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires	- gestion des CIPAN et contamination par les produits phytosanitaires	Diminution des pesticides interdits (résorption lente pour l'atrazine) Possible augmentation des pesticides autorisés ou maîtrise suite à la mise en œuvre de la DCE	Important
maîtrise des teneurs en solvants chlorés	Aucune interaction	Diminution des concentrations à moyen – long terme	0
suivi et maitrise des polluants émergents	Aucune interaction	Apparition de nouveaux polluants et augmentation de leur concentration	0

5.4 Les eaux superficielles

5.4.1 Principales caractéristiques

Le réseau hydrographique superficiel de la zone d'étude se compose des cours d'eau de plaine dont les principaux sont le Rhin et Ill, de nombreuses rivières issues des Vosges, de canaux et des lacs généralement créés à l'occasion de l'exploitation des alluvions de la plaine.

La qualité des eaux de surface est évaluée à partir des paramètres suivants :

- les matières organiques et oxydables : indicatrices des quantités d'oxygène disponibles pour la vie biologique : 71 % des stations font état d'une situation satisfaisante ;
- les matières azotées : elles regroupent les formes réduites de l'azote ainsi que les nitrites : seulement 33 % des points de mesure présentent une qualité satisfaisante ;
- les nitrates : 51 % des stations présentent une qualité satisfaisante ;
- les matières phosphorées : la situation est satisfaisante pour 56 % des stations ;
- les phytoplanctons : certaines espèces produisent des toxines ou entraînent une asphyxie des milieux par une surconsommation de l'oxygène : situation satisfaisante pour 88 % des stations,
- les pesticides : situation médiocre ou mauvaise pour 44 % des points.

[30] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

Globalement, les eaux superficielles les plus dégradées se trouvent dans la partie aval des cours d'eau, dans les bassins versants où l'agriculture, l'industrie et l'urbanisation sont importantes. Parmi les cours d'eau les plus altérés, on retrouve la Lauch, la Souffel, la Liepvrette, la Seltzbach, etc.

D'autre part, l'hydromorphologie est un caractère physique important pour évaluer la qualité des cours d'eau. Celle-ci subit de nombreuses pressions liées aux prélèvements et dérivations d'eau et à une dégradation de l'état du lit et des berges. Seul un tiers du linéaire des cours d'eau alsaciens a un indice de qualité physique global satisfaisant. Ce pourcentage atteint 45 % si on tient compte du Rhin.

5.4.2 Valorisations et pressions

Utilisation de la ressource

Les eaux de surface sont utilisées pour la baignade, le transport et l'industrie. Une faible partie est également utilisée pour l'irrigation. Environ 1% du volume d'eau destiné à l'alimentation en eau potable est issu des eaux superficielles.

Pressions industrielles et urbaines

Les rejets issus de l'épuration des collectivités et des industries sont les principales sources de pressions qui s'exercent sur les cours d'eau.

Les industries impliquées dans le rejet de substances toxiques persistantes (métaux, hydrocarbures, phénols, composés organochlorés, etc.) sont les suivantes : industries agroalimentaires, papetières, chimiques, parachimiques, textiles, métallurgiques et des traitements de surface. L'impact de chaque domaine est variable selon le polluant considéré. Les entreprises sont raccordées au réseau d'assainissement public ou ont leur propre système d'épuration, selon leur taille et leur activité. Les plus importantes font l'objet d'un suivi régulier. En revanche, les rejets des petits établissements sont soumis à une réglementation moins exigeante et leur impact est encore mal connu.

La pollution par les eaux résiduaires urbaines concerne essentiellement les matières azotées et phosphorées responsables du phénomène d'eutrophisation des cours d'eau, ainsi que les matières en suspension. En Alsace, 92 % de la population est raccordée à une station de traitement et d'épuration des eaux, dont le nombre s'élève à 171. Les plus importantes concernent les agglomérations de Mulhouse, Strasbourg et Colmar. Le taux d'épuration atteint 61 % dans le Bas-Rhin et 57 % dans le Haut-Rhin. Toutes les stations ne traitent pas les matières azotées et phosphorées, toutefois les capacités de traitement sont augmentation.

Pressions agricoles

La pollution des cours d'eau liée à l'activité agricole concerne les matières azotés, phosphorées et les produits phytosanitaires. Elle résulte d'un entrainement des matières polluantes par ruissellement. Dans le cas des nitrates et des matières phosphorées, il existe des risques de fuite potentiels au niveau des installations de stockage des déjections animales, des tas de fumier, des enclos à bestiaux ou des aires d'exercice à l'air libre, et des pâturages intenses.

Le lessivage des produits phytosanitaires est plus important lorsque le relief est accentué (pentes occupées par le vignoble par exemple) et dans les zones de cultures intensives.

On constate ainsi de fortes contaminations aux nitrates et phosphates pour certains cours d'eau dont les bassins sont à dominance agricole.

5.4.3 Gestion et suivi

Le suivi de la qualité

Trois principaux réseaux de suivi de la qualité de l'eau souterraine sont opérationnels dans la zone vulnérable et constituent un outil relativement complet :

- le réseau national de bassin (RNB), mis en place en 1987, basé sur le système d'évaluation SEQ-eau, il comporte 77 stations relevées 1 fois par mois pour les paramètres physicochimiques et les micropolluants analysés dans les MES, 1 fois par an pour les macro-vertébrés et les diatomées et les micropolluants analysés dans les sédiments et 9 fois par an pour la microbiologie ;

- le réseau d'intérêt départemental (RID) dont l'objectif est d'évaluer l'action du Conseil Général du Bas-Rhin dans la gestion de la pollution urbaine et l'aménagement des cours d'eau. Il se compose de 50 stations de mesures localisées essentiellement sur les petits cours d'eau et les hauts bassins versants ;

- le réseau de contrôle de surveillance, mis en place en 2007 dans le cadre de l'application de la DCE. Il se compose de 35 points de mesure dont l'objectif est la connaissance de l'état général des eaux.

Les outils de gestion de la ressource

Les principaux outils de gestion de la ressource sont le SDAGE, en cours de révision dans le cadre de la mise en place de la DCE ainsi que les SAGE Ill-Nappe-Rhin, de la Largue et de la Thur. Il existe également des contrats de rivière qui constituent des outils plus légers à mettre en place que les SAGE et des SAGEECE mis en place par le Département du Bas-Rhin qui organise et programme des interventions d'aménagement et d'entretien sur les cours d'eau et leur environnement immédiat.

D'autres programmes et actions concernent également la ressource en eau superficielle au travers de la problématique des sources de pollution :

- le programme nitrates

- les actions fertimieux,

Le contenu de ces programmes est détaillé au § 4.

5.4.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Le graphique suivant indique l'importance relative de chaque catégorie de pressions, en situation actuelle et, suite à l'établissement de scénarii d'évolution, à l'horizon 2015.

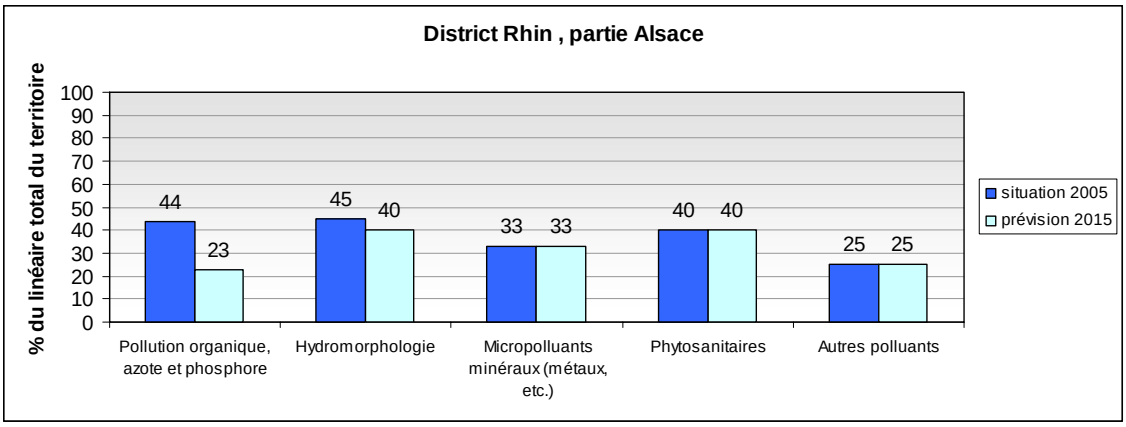


Figure 6 - Importance des différentes catégories de pressions sur les eaux superficielles en Alsace[31]

La qualité chimique des eaux du Rhin s'est nettement améliorée depuis les années 70. Le niveau de pollution semble s'être stabilisé à un niveau moyen. Les potentialités d'amélioration dans un avenir

[31] *DCE, les enjeux de l'eau pour le district Rhin et Meuse*

proche restent cependant faibles pour le Rhin et la plupart de ses principaux affluents. De nombreuses sources de pollution devraient encore exister en 2015 (cf. Figure 6 – ci-avant), de plus, le mauvais état physique des berges, fortement dégradées par les travaux de canalisation, ne devrait pas beaucoup évoluer dans les prochaines années.

Concernant l'ensemble des cours d'eau, la mise aux normes des bâtiments d'élevage et l'amélioration des stations d'épuration devraient permettre une diminution sensible de la pollution liée aux matières azotées et phosphorées. Des améliorations sont déjà perceptibles pour les nitrates entre 1997 et 2005.

En revanche, les autres sources de pollution, liées notamment à l'activité industrielle et à l'utilisation des produits phytosanitaires devraient globalement se maintenir d'ici 2015.

D'après le SDAGE Rhin-Meuse, 17 % des masses d'eau superficielle ne devrait pas atteindre l'objectif de bon état d'ici 2015.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue**[32]	**Niveau d'enjeu**
respect des objectifs définis dans le SDAGE Rhin-Meuse	- objectif principal de la Directive nitrates	Respect partiel des objectifs d'ici 2015 Echéance repoussée jusqu'en 2027	Important
maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires	- gestion des CIPAN et contamination par les produits phytosanitaires	Maintien du niveau de pression Possible dégradation de la qualité des eaux	Important
maîtrise des teneurs en nitrates	- objectif principal de la Directive nitrates	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen
protection de l'intégrité physique des rives	- mise en place de bandes enherbées et amélioration des rives	Légère amélioration de la qualité physique des cours d'eau	Moyen
maîtrise des teneurs en matières phosphorées	- mise en place de bandes enherbées et diminution des ruissellements	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen
maîtrise des pollutions par les matières organiques et les MES	- mise en place de bandes enherbées et diminution des ruissellements	Diminution progressive de la pression et amélioration de la qualité des eaux	Moyen
- suivi et maitrise des polluants émergents	Aucune interaction	Apparition de nouveaux polluants et augmentation de leur concentration	0

5.5 Les milieux naturels (patrimoniaux)

5.5.1 Principales caractéristiques

Les milieux naturels d'Alsace peuvent être classés en 3 grandes catégories qui regroupent une très grande diversité de milieux et se retrouvent sur la zone d'étude :

- les zones forestières, présentes notamment dans les Vosges moyennes, les Vosges du nord, la plaine de Haguenau, la Hardt,
- les milieux plus ouverts : vergers, pelouses, prairies en particulier dans les zones calcaires, chaumes et landes en altitude, formations steppiques dans la Hardt du nord,
- les milieux humides nombreux et diversifiés : tourbières en altitude, prairies humides des fonds de vallon, étangs du Sundgau, mosaïques d'écosystèmes de la bande rhénane, du Grand Ried et du Bruch de l'Andlau, milieux dépendants du niveau de la nappe phréatique dans la vallée de la Zorn.

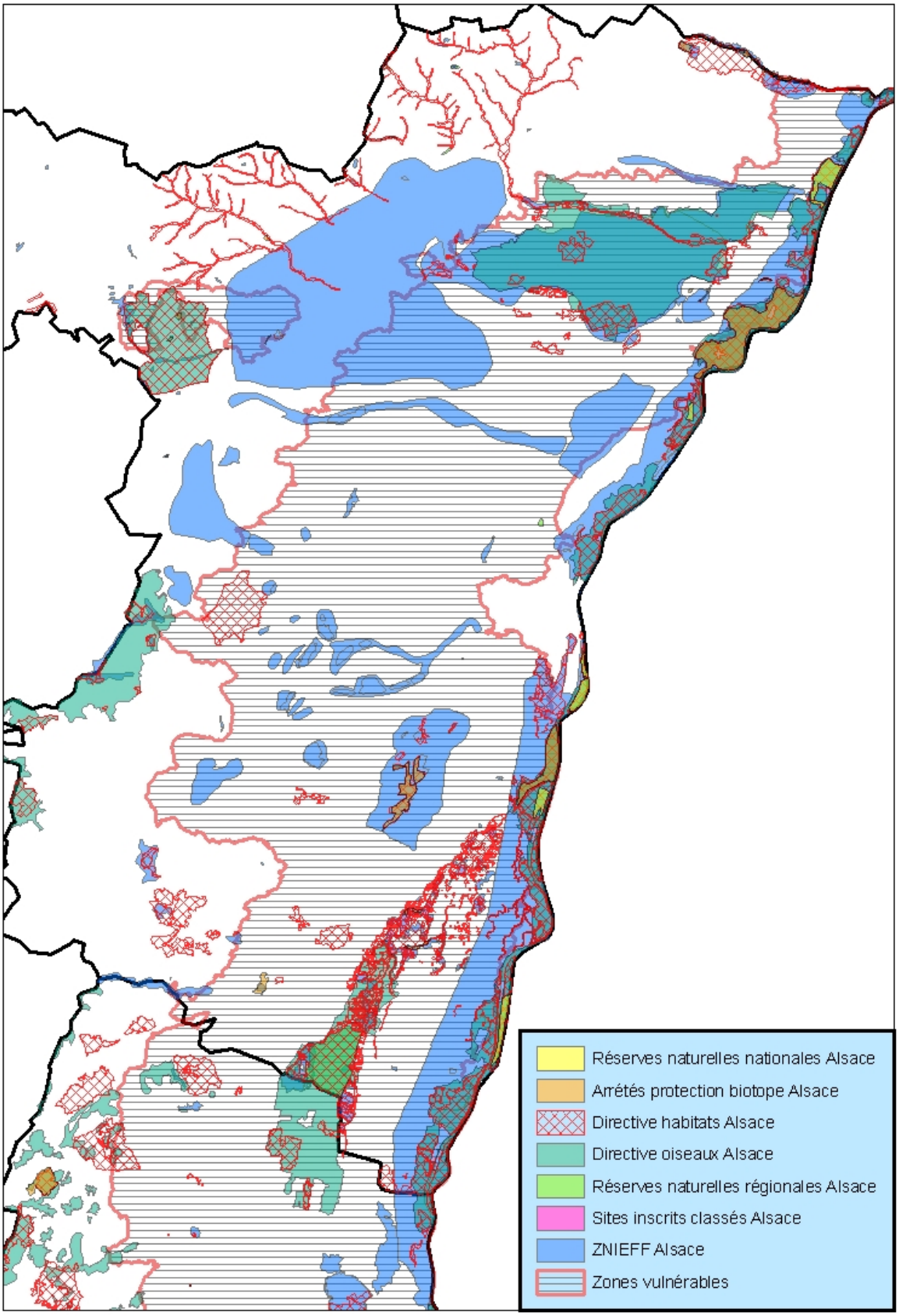
[32] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

Ces milieux abritent une faune et une flore diversifiées particulièrement riches[33] et de nombreux habitats ont été déclarés d'intérêt communautaire.

Une partie de ces milieux dépend de la pérennité des activités humaines, de l'agriculture extensive et de l'élevage notamment qui maintiennent les milieux ouverts (fonds de vallée, vergers), d'un certain type de sylviculture et d'un niveau minimum de réalisation des plans de chasse.

Les milieux humides quant à eux sont étroitement liés à la qualité des eaux superficielles et souterraines.

[33] *PERA*


Réserves naturelles nationales Alsace
Arrêtés protection biotope Alsace
Directive habitats Alsace
Directive oiseaux Alsace
Réserves naturelles régionales Alsace
Sites inscrits classés Alsace
ZNIEFF Alsace
Zones vulnérables

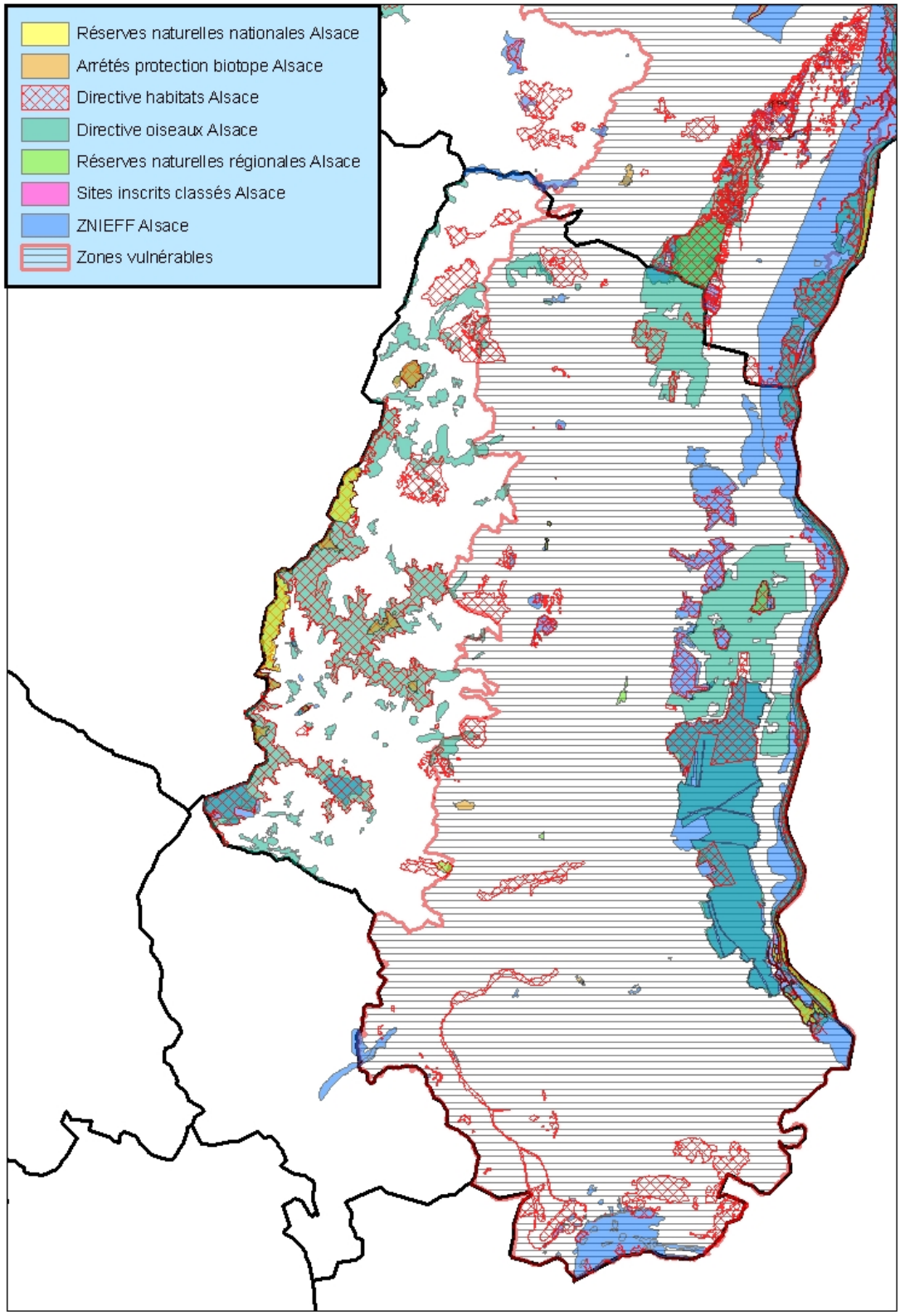


Figure 7 – zones à enjeux naturels

5.5.2 Valorisations et pressions

L'usage des milieux naturels

Les milieux naturels sont valorisés grâce au tourisme et aux activités de loisir. Il existe une activité associative importante qui mène des actions afin de faire découvrir le milieu naturel au public et contribue ainsi à le protéger. Par ailleurs, de nombreux chemins de randonnée ont été balisés et sont entretenus par le Club Vosgien, notamment dans le massif des Vosges.

Les causes de dégradation

Les principales pressions qui s'appliquent sur le milieu sont les suivantes :

- La pollution des milieux, notamment les milieux humides via la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines par les rejets et les pollutions diffuses (cf. chapitre précédent) liés au développement des activités économiques (industries polluantes, agriculture intensive, transport, etc.) ;

- Les transformations physiques du milieu. La modification des conditions d'écoulement des eaux du Rhin (canalisation des berges, barrages hydroélectriques) s'est accompagnée d'une disparition massive d'habitats et de communautés animales et végétales typiques des milieux rhénans[34]. Les travaux sur les des berges menacent également d'autres cours d'eau ;

- La consommation de l'espace par l'extension des zones urbanisées et des infrastructures tend à se faire au détriment des espaces agricoles dont certains présentent une valeur paysagère et environnementale fortes. Les forêts de plaine et celles situées le long du Rhin sont également concernées ;

- Le développement de la fréquentation touristique (stations de ski, circulation pédestre et motorisée, pression résidentielle) est susceptible de dégrader les milieux et de perturber certaines espèces ;

- Les impacts de l'agriculture sont liés à des évolutions récentes qui se traduisent par deux effets négatifs distincts. Dans les plaines, l'intensification des pratiques liées notamment à l'expansion des cultures de maïs (+ 60 % entre 1988 et 2000) et des vignobles (+11 % entre 1988 et 2000[35]) conduit au mitage (disparition des haies, des bosquets, etc.), à la disparition et à la contamination des milieux naturels et des habitats de certaines espèces. Dans les zones montagneuses, la déprise agricole se traduit par une fermeture des milieux, toutefois, cette problématique concerne essentiellement des secteurs situés en dehors de la zone d'étude.

5.5.3 Gestion et suivi

Les orientations concernant la préservation et la réhabilitation des milieux naturels sont mises en œuvre à travers une multitude de programmes :

- politiques d'acquisition des départements et de la région en partenariat avec le Conservatoire des Sites Alsaciens,

- outils de gestion à l'échelle intercommunale dans le département du Haut-Rhin,

- réhabilitation des connexions entre milieux naturels (politique de trame verte / trame bleue),

- Parcs Naturels Régionaux,

- programmes et conventions transfrontaliers (Rhin 2020, INTEREG III, projets Life Nature, plan de protection des forêts rhénanes),

- programmes spécifiques à certaines espèces (Grand hamster, chiroptères, batraciens),

- mesures agro-environnementales.

Ces orientations visent notamment à la protection et à la gestion des espèces sensibles et des milieux remarquables, à la prise en compte et le maintien de la biodiversité des milieux, y compris les milieux

---

[34] *PERA*
[35] *PERA*

ordinaires, à la préservation et la réhabilitation des espèces les plus menacées, des habitats et des continuités écologiques, à la maîtrise des équilibres agro-sylvo-cynégétiques.

5.5.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

En définitive, on estime que sur les 20 000 ha de forêts rhénanes qui existaient au début du XXème siècle, seuls 6 000 à 10 000 ha subsistent aujourd'hui. Un tiers des grands espaces naturels d'un seul tenant sont dans un état partiellement dégradé[36]. Le rythme d'évolution des surfaces artificialisées entre 1984 et 2000 était d'environ 0,12 % du territoire alsacien par an. La répartition n'est cependant pas homogène, 10 % des communes concentrant 46 % de cette artificialisation. L'Alsace est la troisième région de France en pourcentage de territoire artificialisé[37]. La prise de conscience croissante de cette problématique est susceptible d'entraîner un ralentissement de cette évolution sans pour autant inverser la tendance.

Concernant les espèces animales, 68 d'entre elles auraient d'ores et déjà disparu. La liste rouge des espèces alsaciennes éteintes, rares ou menacées compte 40 % des espèces animales et végétales et près de ¾ des habitats[38]. La part d'espèces menacées en Alsace est particulièrement élevée pour les mollusques et les plantes supérieures en comparaison des niveaux observés à l'échelle nationale. Les mesures mises en œuvre ont permis de stabiliser voir d'améliorer l'état de certaines espèces, d'autres au contraire contribueront à subir des pressions importantes à l'avenir.

Au regard de la tendance évolutive de la qualité des eaux superficielles (cf. 5.4.4) vis-à-vis des paramètres nitrate et phosphore, on peut s'attendre à une amélioration de la qualité des milieux concernés par les phénomènes d'eutrophisation.

La stabilisation des superficies en maïs lors de ces dernières années devrait se traduire par une maîtrise du phénomène de banalisation lié à l'expansion de cette culture. En revanche, le retournement des prairies, bien que partiellement contrôlée par la nouvellement réglementation de la PAC, peut encore se traduire par la disparition de milieux naturels riches.

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue[39]**	**Niveau d'enjeu**
protection des milieux naturels humides et milieux aquatiques	- ensemble des mesures destinées à maîtriser la pollution par les nitrates et phénomènes d'eutrophisation	Amélioration progressive de la situation	Important
maintien des corridors et des dispositifs bocagers	- bandes enherbées et rôle de corridor	Amélioration globale et progressive des corridors Possible dégradation dans les zones d'urbanisation dense	Important
protection des espèces patrimoniales menacées	- bandes enherbées et création d'habitats favorables et de corridor	Evolution selon les espèces : augmentation, maintien ou diminution	Moyen
protection des forêts de plaine	Aucune interaction	Maintien des forêts de plaine Possibilité de morcellement	0
Protection des autres milieux	Aucune interaction	Evolution variable selon les milieux	0

[36] *La trame verte à la reconquête de la biodiversité en Alsace*
[37] *Les indicateurs de l'environnement en Alsace*
[38] *PERA*
[39] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

5.6 L'air et le climat

5.6.1 Principales caractéristiques

Le Tableau 2 ci-dessous présente le niveau des principaux polluants au regard des objectifs de qualité de l'air ainsi que la tendance évolutive des concentrations dans l'atmosphère.

Indicateurs de pollution	Respects objectifs qualité de l'air	Tendance actuelle pollution
Dioxyde de souffre (SO_2)	Oui Sauf ponctuellement	Nette diminution
Particules PM 10 (grosses particules ou poussières de diamètre inférieur à 10 microns)	Limite	Stable
Oxyde d'azote (NOx)	Limite	Stable
Benzène	Oui ?	Diminution
Ozone	Non	Augmentation
CO	Oui	Nette diminution
Plomb	Oui	Diminution

Tableau 2 - Principaux polluants : respect des objectifs de qualité, tendances d'évolution
(Source : Profil Environnemental de la région Alsace, 2004)

La qualité de l'air en Alsace globalement satisfaisante, est toutefois insuffisante pour certains composés, et plus particulièrement pour l'ozone qui ne respecte par les objectifs de qualité et pour lequel il n'y a pas de perspective d'amélioration significative à court terme. La concentration des oxydes d'azote est généralement au-dessous des valeurs limites, toutefois elle les atteint ou les dépasse ponctuellement, à proximité des zones où le un trafic routier est important.

Les émissions de polluants atmosphériques sont principalement localisées dans les zones urbaines mais certains polluants ont des impacts sur l'ensemble du territoire. Les conditions topographiques et climatiques alsaciennes créent des conditions défavorables à la dispersion des polluants : faible ventilation de la plaine d'Alsace. D'autre part, la concentration des périodes d'ensoleillement d'avril à septembre favorise les réactions photochimiques à l'origine de la formation d'ozone troposphérique.

5.6.2 Valorisations et pressions

Les industries et le transport routier sont les principales sources de pollution atmosphérique. Elles sont responsables notamment des émissions de gaz impliqués dans les phénomènes d'acidification et de photochimie, les émissions de particules et de métaux lourds. Les secteurs des traitements des déchets, et résidentiel/tertiaire, sont les principales sources des composés organiques cancérigènes.

L'agriculture est essentiellement concernée par l'émission d'ammoniaque (gaz impliqué dans les phénomènes d'acidification et de photochimie) et de méthane (gaz à effet de serre). Elle est notamment la principale source d'émission pour l'ammoniaque (72 % des rejets) et compte pour 40 % des rejets de méthane. Elle participe au pouvoir de réchauffement global à hauteur de 8 % et au pouvoir acide équivalent à hauteur de 30 %[40]. Ces polluants atmosphériques présentent des risques pour la santé humaine et leur pouvoir acidificateur provoque l'altération des monuments et la dégradation des milieux naturels. Le changement climatique constitue également un impact global de ces émissions.

Par ailleurs, il existe une pollution de l'air par les produits phytosanitaires, mais dont la concentration atmosphérique ne fait pas encore l'objet d'un suivi régulier.

[40] *ASPA*

5.6.3 Gestion et suivi

La gestion de la qualité de l'air est assurée en Alsace, par l'ASPA notamment, organisme de surveillance de la qualité de l'air. Par ailleurs, un effort important pour la connaissance est mis en œuvre dans un cadre transfrontalier avec la création d'un cadastre d'émission. En outre, les collectivités et services de l'Etat mènent des politiques actives dans ce domaine : Programme Régional de la Qualité de l'Air et Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Strasbourg.

Une politique de réduction des rejets en gaz à effet de serre a été engagée à l'échelle nationale dont les objectifs sont fixés dans le protocole de Kyoto.

5.6.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Les normes nationales sur les rejets industriels et les progrès techniques réalisés sur le parc des véhicules (notamment sur l'émission de benzène), ont permis d'améliorer la qualité de l'air en Alsace. Cependant l'augmentation des flux routiers et de la consommation d'énergie limitent les possibilités d'amélioration de la qualité de l'air.

Concernant les rejets liés à l'activité agricole, les rejets d'ammoniac ont augmenté de 9 % entre 2000 et 2002 et les rejets de méthane de 3 %.

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue[41]	Niveau d'enjeu
diminution de la production des gaz à effet de serre	- circulation des engins agricoles et production de gaz à effet de serre	Maintien ou augmentation des rejets liés à l'agriculture selon évolution de la mécanisation des pratiques	Moyen
maîtrise et suivi des autres polluants	- quantité d'intrants et volatilisation de l'ammoniac	Maintien ou augmentation des émissions, Possible diminution des émissions agricoles grâce à la gestion de la fertilisation	Moyen
diminution de la pollution par l'ozone atmosphérique	Aucune interaction	Maintien ou augmentation des émissions sur les zones urbaines	0

5.7 L'énergie

5.7.1 Principales caractéristiques

Une partie de l'énergie consommée en Alsace est produite en région, principalement pour l'énergie électrique (production excédentaire à la demande) grâce à la centrale nucléaire de Fessenheim et les barrages hydroélectriques. Par ailleurs, il existe une importante disponibilité énergétique locale d'origine renouvelable (notamment la géothermie) qui, mise à part la grande hydraulique (source d'importants impacts sur les milieux aquatiques), contribue encore peu au bilan énergétique régional.

L'utilisation rationnelle de l'énergie constitue un axe d'actions important afin de limiter les rejets atmosphériques en gaz à effet de serre qui participent au changement climatique.

5.7.2 Valorisations et pressions

La consommation énergétique alsacienne est répartie entre les industries (45%), le secteur des résidentiels (35%) et les transports (20%).

[41] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

L'agriculture représente moins de 1 % de la consommation énergétique régionale. Les principaux postes sont le fioul pour les engins agricoles (25 %), les engrais (22%) et les bâtiments (19 %)[42].

5.7.3 Gestion et suivi

L'étude régionale « L'énergie en Alsace de 2000 à 2020 » a défini un programme régional d'actions dont le but est de répondre aux objectifs nationaux d'ici à 2020 : porter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité de 15 à 21%, porter la part des énergies renouvelables (sans grande hydraulique) dans le bilan énergétique de 2,2 à 8,9% et stabiliser les émissions de CO_2.

Ce programme demande d'une part la maîtrise de la consommation d'énergie (construction de bâtiments à basse consommation énergétique, maîtrise des déplacements routiers), et d'autre part l'abandon progressif de l'exploitation des énergies fossiles (source importante d'émissions en gaz à effet de serre) au profit des énergies renouvelables (géothermie, solaire, bois…). Dans le même objectif, le schéma régional pour le développement de l'énergie, la convention Etat–Région "programme pilote 2006-2008 Energies renouvelables et l'efficacité énergétique" ainsi que des programmes innovants dans le cadre du FEDER ont été élaborés.

5.7.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Enjeux principaux	Interactions avec les mesures du 4ème programme	Evolution attendue[43]	Niveau d'enjeu
maîtrise de la consommation d'énergie	- circulation des engins agricoles et consommation de fioul, - fertilisation (consommation d'énergie pour la production d'engrais)	Maintien ou augmentation de la consommation selon évolution de la mécanisation des pratiques Possible diminution grâce à la réduction des engrais minéraux	Faible

5.8 Les déchets

5.8.1 Principales caractéristiques

On distingue deux types de déchets, en fonction de leur origine :

- les déchets pris en charge par les collectivités : ordures ménagères (OM), boues urbaines, déchets divers (encombrants, voirie, espaces verts, etc.), dont les quantités produites par habitant en Alsace sont sensiblement plus faibles que la moyenne nationale (10 % environ) et font en revanche l'objet d'une valorisation matière plus importante (en proportion) : 26 % sont recyclés et 10 % sont compostés[44].

- les déchets issus des activités économiques qui se décomposent comme suit :

  - déchets industriels banals (DIB),
  - déchets industriels spéciaux (DIS) provenant principalement de l'industrie chimique, du secteur mécanique et traitement de surface, de la sidérurgie, de la métallurgie et du secteur traitement de déchets,
  - déchets BTP,
  - déchets d'activité de soins à risques infectieux (DASRI),
  - déchets radioactifs.

---

[42] *ADEME – fiche de référnce n°14 - Bilan des diagnostics énergétiques de 29 exploitations agricoles en alsace*
[43] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*
[44] *PERA*

Les quantités produites par les activités économiques sont en augmentation : + 2,3 % entre 1993 et 1999 pour les déchets industriels banals dans le Haut-Rhin, + 17 % entre 1993 et 2002 pour les déchets industriels spéciaux.

L'activité agricole génère des déchets qui nécessitent un traitement spécifique, il s'agit des emballages de produits phytosanitaires et d'engrais minéraux.

5.8.2 Valorisations et pressions

Les déchets sont valorisés de deux manières :

- une partie des boues urbaines et industrielles est valorisée directement par le secteur agricole ou après compostage

- les ordures ménagères, les déchets industriels banals et les boues sont incinérés pour produire de l'électricité.

5.8.3 Gestion et suivi

La région dispose d'une capacité de tri nettement supérieure aux besoins actuels, d'un réseau de déchetteries bien réparti sur le territoire et de surfaces épandables suffisantes pour la valorisation des boues d'épuration. Toutefois, les agriculteurs sont de plus en plus réticents à valoriser les boues par épandage et les capacités de compostage des déchets organiques ne couvrent pas les besoins (100 000 tonnes traitées pour un besoin de 214 000 tonnes)[45].

Les infrastructures pour le traitement des déchets ultimes (incinération et enfouissement) sont insuffisantes dans le Bas-Rhin où les capacités d'incinération ne répondent qu'à 80 % des besoins. En outre, les capacités de stockage suffisantes pour le moment sont limitées par les caractéristiques géologiques de l'Alsace.

Les déchets des activités économiques qualifiés de non banals (DIS, déchets BTP, DASRI) sont pris en charge par des structures spécialisées pour être enfouis, incinérés, subir des traitements physicochimiques ou être valorisés sous forme de matière ou d'énergie. La valorisation et l'élimination de ces déchets sont globalement satisfaisantes en Alsace.

Toutefois, la destination des déchets produits par les petits établissements (industries artisanales, professions de santé, etc.) est bien moins connue et le suivi nécessite d'être amélioré. C'est également le cas pour les déchets industriels banals pour lesquels il n'y a pas de suivi global à l'échelle régionale.

Concernant les emballages de produits phytosanitaires et d'engrais, des opérations sont mises en place par la profession afin de les collecter et organiser leur traitement.

5.8.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue[46]**	**Niveau d'enjeu**
améliorer la valorisation des déchets recyclables	- restriction d'épandage et valorisation des boues urbaines et industrielles	Maintien ou augmentation de la production de déchets Possible diminution des surfaces disponibles pour l'épandage des boues urbaines	Moyen
diminuer la production de déchets	Aucune interaction	Augmentation de la production de déchets	0

[45] *PERA*

[46] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

5.9 Le paysage

5.9.1 Principales caractéristiques

Le paysage alsacien est d'une grande qualité grâce à la présence de milieux naturels diversifiés (montagnes, collines, vallées alluviales, rivières) ainsi que d'un patrimoine bâti très riche. Ce patrimoine s'observe tant dans les centres anciens des grandes agglomérations que dans les villages dont l'architecture est un élément essentiel à l'identité des paysages. Le patrimoine industriel du bassin potassique présente également un intérêt certain, mais il nécessite encore d'être réhabilité.

Ce paysage est la source d'un cadre de vie attrayant marqué d'une forte empreinte culturelle.

5.9.2 Valorisations et pressions

La composante bâtie est aujourd'hui dégradée par les pollutions atmosphériques et par des aménagements à l'entrée des agglomérations qui ne prennent pas suffisamment en compte la composante paysagère. D'autre part, la qualité paysagère des milieux naturels est diminuée. En plaine, la perte de surfaces au profit de l'urbanisation et de l'agriculture intensive se traduit par une banalisation des paysages ruraux. En montagne le développement anarchique de résidences secondaires, la surfréquentation touristique des sites sensibles (piétinement, problèmes de stationnement) et la fermeture des milieux dans les vallées (extension des zones boisées) nuit également à la biodiversité et à l'harmonie des paysages. Sur l'ensemble du territoire, des points noirs paysagers, dus principalement à la présence des réseaux aériens de transport d'électricité, dégradent la qualité de certains panoramas.

5.9.3 Gestion et suivi

Afin de limiter cette banalisation du paysage, des protections du patrimoine bâti tels que le classement comme monuments protégés ou comme Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager, et des milieux naturels (zone Natura 2000, arrêté de biotope…) permettent la sauvegarde du patrimoine et la prise en compte des impacts paysagers des projets d'infrastructures dans les documents d'urbanisme. D'autre part, la préservation des paysages est au cœur des projets de paysages départementaux et des chartes des PNR. Des actions ponctuelles sont également mises en place pour la préservation du paysage comme l'enfouissement des lignes dans le cadre d'une coopération entre la Région, les Départements, France Télécom et EDF.

5.9.4 Synthèse des enjeux et perspectives d'évolution

Enjeux principaux	**Interactions avec les mesures du 4ème programme**	**Evolution attendue**[47]	**Niveau d'enjeu**
protection de la qualité des paysages de milieu naturel	- dispositifs bocagers et infrastructures paysagères - pérennité de l'activité agricole et paysages ruraux d'intérêt	Maintien du paysage agricole actuel dans la plaine Progression de l'urbanisation	Moyen
protection du patrimoine bâti	Aucune interaction	Meilleure prise en compte de la problématique	0
résorption des points noirs	Aucune interaction	Meilleure prise en compte de la problématique	0

[47] *Au regard des pressions et actions de gestion et dans le cas de la reconduite de l'intégralité des mesures du 3ème programme*

6 ANALYSE DES IMPACTS

6.1 Impact des mesures sur les objectifs du programme

6.1.1 Etablissement d'une zone vulnérable renforcée

Rappel 3ème programme	Zone vulnérable comprise entre le piémont et le Rhin, aucune zone vulnérable renforcée définie.		
Rappel 4ème programme	Maintien de la zone vulnérable définie pour le 3ème programme. Mise en place d'une zone vulnérable renforcée faisant l'objet d'actions de formation et d'accompagnement de la profession ciblant le raisonnement de la fertilisation et la couverture des sols en période de lessivage. Les mesures prévues en zone renforcée concernent principalement l'accompagnement du raisonnement de la fertilisation et l'amélioration du couvert hivernal, qui permettent d'agir sur les principales causes de pollution par les nitrates.		
Critères	**Analyse**		**Evaluation des critères**
Pertinence	La définition de la zone vulnérable tient compte de l'occupation du territoire et de la vulnérabilité de la ressource. La bonne connaissance de la qualité des ressources en eau a permis de cibler les secteurs particulièrement sensibles : zone du piémont, Sundgau.		**Bonne**
Cohérence	Bonne cohérence avec les enjeux.		**Bonne**
Effectivité, applicabilité	Les résultats obtenus sont dépendants de la mobilisation de la profession.		**Faible à bonne**
Ressource concernée	Masses d'eau souterraines et superficielles		
Durée	Long terme	**Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Cette mesure concerne les zones pour lesquelles on observe une tendance à la hausse des concentrations nitrates		
Options	Trois options ont été discutées dans le cadre de l'élaboration du 4ème programme : - pas de zone vulnérable renforcée, - zone vulnérable renforcée avec mesures volontaristes uniquement, - zone vulnérable avec mesures contraignantes.		
Impact	**Moyen à Important**		

6.1.2 Equilibre de la fertilisation

Rappel 3ème programme	L'apport de fertilisants azotés doit être en équilibre avec les besoins de la culture. La quantité apportée est évaluée en fonction des objectifs de rendement. Les pratiques d'épandage font l'objet d'un prévisionnel et d'enregistrements. L'apport d'azote organique est limité à 170 kg / ha. Les apports doivent être fractionnés.

Rappel 4ème programme **(art. 4.1, 4.2 et 4.4)**	Le contenu du 4ème programme est proche de celui du 3ème programme. Les principales modifications concernent : - les informations renseignées dans les plans prévisionnels et les cahiers d'enregistrement, - la fixation d'un seuil de fertilisation minéral à partir duquel, le fractionnement est obligatoire.		
Critères	**Analyse**		**Evaluation des critères**
Pertinence	La maîtrise de la source de pollution est un des principaux leviers d'action pour diminuer la pollution des nappes et des rivières. . La marge de manœuvre demeure relativement importante en Alsace pour l'amélioration des pratiques[48]. La mesure s'applique sur la totalité des surfaces cultivées.		**Bonne**
Cohérence	Complément majeur des autres mesures du programme. Base réglementaire sur laquelle peuvent se baser les actions de sensibilisation.		**Bonne**
Effectivité, applicabilité	La mesure impose l'utilisation de certains outils pour la réalisation des bilans de fertilisation. Les références sur lesquels se basent les calculs ont été établies par la profession et correspondent aux conditions locales. Le principal paramètre pris en compte est le rendement escompté, dans certains cas, celui-ci est surestimé, la dose d'engrais apportée dépasse généralement la quantité consommée par la plante et risque donc d'être lessivée après la récolte. La limite d'apport organique de 170 kg / ha est vérifiable à l'échelle de l'exploitation mais ne permet pas un contrôle au niveau de la parcelle.		**Moyenne**
Ressource concernée	Masses d'eau souterraines en priorité.		
Durée	Long terme	**Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Pas de territorialisation de la mesure, l'ensemble de la zone vulnérable est concernée.		
Options	Aucune option relative à cette mesure n'a été discutée dans le cadre de l'élaboration du 4ème programme.		
Niveau d'impact	**Important à très important**		

[48] *Amélioration de la prise en compte des reliquats, ajustement de la dose. 1/3 des surfaces en maïs on un solde simplifié supérieur à 50 unité / ha,*

6.1.3 Respect des périodes d'épandage

Rappel 3ème programme	Des périodes d'interdiction d'épandage sont définies pour les différents types de fertilisants et de cultures. La période visée correspond à un risque de lessivage élevé, il s'agit notamment de l'automne et de l'hiver. Deux aménagements permettent d'étendre la période d'épandage lorsque des CIPAN sont implantées et un troisième autorise l'épandage sur sol nu dans le cas d'un enfouissement superficiel des résidus de récolte.	
Rappel 4ème programme **(art. 4.3)**	Les périodes d'épandage du 4ème programme sont proches de celles du 3ème programme. Deux aménagements sur trois ont été conservés. L'aménagement autorisant l'épandage sur sol non couverts par une végétation active n'est autorisé que de manière exceptionnelle et doit faire l'objet d'une demande motivée auprès de la DDAF.	
Critères	**Analyse**	**Evaluation des critères**
Pertinence	La mesure s'applique sur l'ensemble de la zone. Elle permet un cadrage général des pratiques d'épandage et évite que les l'apport de fertilisant se fasse aux périodes ou le risque de lessivage est le plus élevé.	**Bonne**
Cohérence	La mesure agit en synergie avec la mesure relative à l'équilibre de la fertilisation. Elle ajoute à la maîtrise des quantités, le contrôle de la répartition des apports dans le temps. La mesure complique la gestion des boues urbaines en limitant les possibilités de valorisation de ces déchets par épandage.	**Moyenne**
Effectivité, applicabilité	Les fertilisants azotés ont été classés en 3 catégories en fonction de leur teneur relative en carbone et leur vitesse de minéralisation. Ces caractéristiques déterminent s'ils sont facilement drainés en dehors de la parcelle. Pour chaque catégorie des périodes d'interdiction d'épandage ont été déterminées.	**Bonne**
Ressource concernée	Masses d'eau souterraines en priorité.	
Durée	Long terme — **Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Pas de territorialisation de la mesure, toute la zone vulnérable est concernée.	
Options	Trois options ont été discutées dans le cadre du 4ème programme : - maintien de l'aménagement n°1, - maintien de l'aménagement n°2, - maintien de l'aménagement n°3.	
Niveau d'impact	**Important**	

6.1.4 Gestion adaptée des capacités de stockage

Rappel 3ème programme	Chaque exploitation doit disposer de capacités de stockage des effluents d'élevage permettant de couvrir au moins les périodes d'interdiction d'épandage définies par le programme.		
Rappel 4ème programme **(art. 4.3)**	Le 4ème programme reprend les principes énoncés dans le 3ème programme. La dérogation concernant les exploitations engagées dans un PMPLEE n'a pas été reportée (programme terminé en 2007). Certaines modalités de stockage ont été précisées.		
Critères	**Analyse**		**Evaluation des critères**
Pertinence	La mesure s'applique sur l'ensemble de la zone. Elle permet la maîtrise des pollutions ponctuelles qui sont une cause secondaire de pollution des ressources en eau. Une majorité d'exploitations est aujourd'hui aux normes.		**Faible**
Cohérence	Elle permet l'application de la mesure 4.3 relative aux périodes d'épandage.		**Bonne**
Effectivité, applicabilité	Cette mesure a fait l'objet de plusieurs programmes d'aide et d'actions de contrôle.		**Bonne**
Ressource concernée	Masses d'eau souterraines en priorité.		
Durée	Long terme	**Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Pas de territorialisation de la mesure, toute la zone vulnérable est concernée.		
Options	Aucune option relative à cette mesure n'a été discutée dans le cadre de l'élaboration du 4ème programme.		
Niveau d'impact	**Faible à moyen**		

6.1.5 Conditions d'épandage des fertilisants azotés

Rappel 3ème programme	Cette mesure précise les modalités d'épandage à appliquer dans certains cas particuliers : - proximité des eaux de surface, des captages d'eau potable, - sol en forte pente, - sol détrempé, gelé ou enneigé et en cas de fortes pluies.		
Rappel 4ème programme **(art. 4.6)**	Le 4ème programme reprend l'essentiel des éléments énoncés dans le 3ème programme.		
Critères	**Analyse**		**Evaluation des critères**
Pertinence	La mesure traite des cas particuliers, généralement limités dans le temps et dans l'espace. Elle touche des pratiques peu répandues. La mesure a toutefois un rôle dans la problématique relative à l'alimentation en eau potable.		**Moyenne**
Cohérence	Pas d'interactions spécifiques avec d'autres mesures du programme. Des actions spécifiques sur les aires de captage d'eau potable sont menées par ailleurs, par la profession agricole.		**Moyenne**
Effectivité, applicabilité	La mesure peut faire l'objet d'un suivi particulier dans les périmètres de captage d'eau potable.		**Moyenne**
Ressource concernée	Masses d'eau souterraines en priorité.		
Durée	Long terme	**Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Pas de territorialisation de la mesure, toute la zone vulnérable est concernée.		
Options	Aucune option relative à cette mesure n'a été discutée dans le cadre de l'élaboration du 4ème programme.		
Niveau d'impact	**Faible à moyen**		

6.1.6 Gestion des sols en période de lessivages

Rappel 3ème programme	Le 3ème programme fixe un objectif collectif de couverture du sol de 60 % de la SAU de la zone vulnérable. Pour mémoire, ces objectifs n'ont pas été atteints. Les modalités de couverture sont les cultures d'hiver, les jachères, les prairies, les CIPAN, les repousses de colza, les cannes de maïs broyées et enfouies superficiellement. Pour cette dernière couverture, seule la moitié de la surface concernée est prise en compte dans le calcul de la surface de sol couverte). Les couverts doivent être maintenus jusqu'au 15 novembre. Aucune modalité de destruction des CIPAN n'est précisée.	
Rappel 4ème programme **(art. 4.7-a)**	Le 4ème programme fixe un objectif individuel de couverture des sols de 100 %, excepté pour les surfaces après maïs ensilage, certaines cultures minoritaires et les surfaces plantées de cultures pérennes. Deux types de couverts on été définis : - la gestion automnale adaptée définit comme couvert hivernal les cultures suivantes : prairies et jachères, CIPAN ou cultures d'hiver pour les cultures récoltées en été, culture s d'hiver ou broyage fin des cannes avec enfouissement superficiel ou profond pour les surfaces en maïs grain récoltées à partir de septembre. - la gestion automnale renforcée est identique mais exclue les cannes de maïs broyées suivi d'un enfouissement profond. La gestion automnale renforcée doit représenter au moins 30 % du couvert hivernal. Les CIPAN ou cultures d'hiver doivent être mises en place au 1er septembre et maintenues jusqu'au 15 novembre. La destruction des CIPAN doit être mécanique sauf dérogation exceptionnelle accordée par la DDAF.	
Critères	**Analyse**	**Evaluation des critères**
Pertinence	La couverture des sols intervient à une période où les risques de lessivage sont importants (forte minéralisation, surfertilisation). Les surfaces concernées sont importantes (dominance de céréales de printemps ; grandes surfaces de maïs)	**Bonne**
Cohérence	La problématique des pertes de nitrates ne peut être que partiellement résolue par l'ajustement de la fertilisation azotée aux besoins de la culture[49], et la présence de reliquats azotés est souvent relevée dans les sols après la récolte, y compris dans les cas où la fertilisation est ajustée. Il y a donc une bonne complémentarité avec les mesures du programme qui visent à maîtriser les apports.	**Bonne**

[49] *Des reliquats azotés ont pu être constatés également dans le cas de parcelles où le solde export – fertilisation était égal à zéro. ITADA, projet n°4, rapport de synthèse 1994 – 1995.*

Effectivité, applicabilité	Les différents couverts considérés offrent une protection contre le lessivage automnal très variable : - les surfaces couvertes par les CIPAN, les repousses de colza et les prairies sont considérées comme bien protégées, - les surfaces couvertes par le broyage fin des cannes de maïs avec enfouissement superficiel et les cultures d'hiver sont considérées comme moyennement protégées, - les surfaces couvertes par le broyage fin des cannes de maïs avec enfouissement profond sont considérées comme peu protégées. Si on considère la répartition des cultures sur la SAU de la zone vulnérable, une estimation de la répartition des couverts en fonction de leur efficacité donne les résultats suivants[50] : - surfaces bien protégées : environ 40 % - surfaces moyennement bien protégées : environ 20 % - surfaces peu protégées : environ 40 %		**Moyenne**
Ressource concernée	Eaux souterraines et superficielles		
Durée	Long terme	**Durabilité**	Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	Pas de territorialisation de la mesure, la majorité de la zone vulnérable est concernée.		
Options	Sept options ont été discutées dans le cadre de l'élaboration du 4ème programme : - définition des surfaces susceptibles d'être couvertes, - progression du taux de couvertures entre 2009 à 2012 pour atteindre 100 %, - date de destruction des CIPAN - types de couverture pour les cultures de maïs grain, - modalités de réalisation du broyage fin de cannes de maïs suivi d'un enfouissement et date de retournement, - modalité de destruction des CIPAN		
Niveau d'impact	**Moyen à important**		

6.1.7 Mise en place ou maintien des surfaces enherbées ou plantées

Rappel 3ème programme	Le 3ème programme impose que le fond et les berges des fossés soient enherbés et que les surfaces non exploitées en cultures arables situées à moins de 10 m des cours d'eau soient maintenues.

[50] *Compte tenu des données disponibles, il n'a pas été possible de faire un calcul précis. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif.*

Rappel 4ème programme (art. 4.7-b,c,d,e)	Le 4ème programme reprend mesures du 3ème programme et les complète : - une bande enherbée de 5 mètres doit être implantée le long des cours d'eau définis d'après les BCAE, - les surfaces en prairies naturelles doivent être maintenues en place sur l'ensemble de la zone vulnérable, - les haies et talus sur fortes pentes doivent être maintenus en place.	
Critères	**Analyse**	**Evaluation des critères**
Pertinence	Le ruissellement sur les parcelles joue un rôle secondaire dans la contamination des ressources en eau par les nitrates. La circulation des nitrates se fait surtout par lixiviation et ruissellement subsurface. Il existe toutefois des interactions assez nombreuses entre nappes et cours d'eau. Dans la partie est du Sundgau notamment, la contamination des cours d'eau superficiels semble se répercuter sur la qualité de la nappe. Par ailleurs, le retournement des prairies est susceptible d'entraîner un relargage important de nitrates.	**Bonne**
Cohérence	Le linéaire des cours d'eau concernés par la mesure n'est pas le même que celui des cours d'eaux protégés de la pollution par la réglementation relatives aux produits phytosanitaires.	**Moyenne**
Effectivité, applicabilité	Les cours d'eau inclus dans la zone vulnérable doivent être bordés d'une bande enherbée d'au moins 5 mètres de large. Cette largeur permet de tenir à distance les épandeurs d'engrais, toutefois elle est dans certains cas, insuffisante pour arrêter complètement les ruissellements vers les cours d'eau. La définition de base des cours d'eau concernés par cette mesure est celle qui a été retenue pour la mise en place des BCAE. Les cours d'eau non nommés (soit environ 20 % du linéaire) ne sont donc pas concernés.	**Moyenne**
Ressource concernée	Masses d'eau superficielles en priorité.	
Durée	Long terme	**Durabilité** Permanent
Territorialisation Zones à enjeux	La mesure est plus particulièrement importante dans l'est du Sundgau où les eaux souterraines présentent de forts taux de nitrates probablement liés à une contamination par les eaux superficielles qui s'infiltrent directement dans la nappe.	
Options	Trois options ont été discutées dans le cadre du 4ème programme nitrate : - Linéaire concerné par la mesure, - Largeur de la bande enherbée, - Maintien des prairies permanentes et éléments fixes du paysage ou non.	
Niveau d'impact	**Moyen**	

6.2 Impacts liées aux modalités de mise en œuvre du programme

6.2.1 Impacts positifs

Enjeu	Niveau d'enjeu	Mesures concernées	Effet de la mesure	Niveau d'impact
Maîtrise des teneurs en nitrates des eaux souterraines	Cf. § 6.1			
Maîtrise des teneurs en nitrates des eaux superficielles	Cf. § 6.1			
Maîtrise du risque d'érosion	Important	Couverture du sol Bandes enherbées Maintien des éléments fixes du paysage	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement et devraient réduire significativement les risques d'érosion. Les mesures n'ont pas d'effet sur les phénomènes d'érosion intenses observés au printemps ou en été.	Moyen
Maîtrise des teneurs en produits phytosanitaires des eaux souterraines et superficielles	Important	Couverture du sol Bandes enherbées	Les produits phytosanitaires entraînés par ruissellement vers les cours d'eau sont interceptés par les bandes enherbées et sols couverts. Les masses d'eau superficielles et souterraines étant connectées, la protection des cours d'eau profite aux eaux souterraines.	Important
Protection de l'intégrité physique des rives	Important	Bandes enherbées	La végétation des bords de cours d'eau stabilise les berges.	Faible à moyen
Maîtrise des teneurs en matières phosphorées des rivières	Important	Couverture du sol Bandes enherbées	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement des matières phosphorées. L'efficacité du dispositif est variable. La largeur de bande retenue ne permet d'intercepter qu'une partie du flux.	Moyen
Maîtrise des pollutions par les matières organiques et les MES	Moyen	Couverture du sol Bandes enherbées	La couverture du sol et les bandes enherbées interceptent le ruissellement des matières organiques et des MES.	Moyen
Protection des milieux naturels humides et milieux aquatiques	Très important	Ensemble des mesures	Le programme a un effet positif sur les milieux humides dont le bon fonctionnement dépend de la qualité de l'eau. Ces milieux ont généralement une valeur écologique importante. Les mesures bandes enherbées et couverture du sol ont un effet sur un grand nombre de substances. 20 % du linéaire n'est pas concerné.	Moyen à important
Maintien des corridors et des dispositifs bocagers	Important	Bandes enherbées	Les bandes enherbées le long des rivières favorisent la circulation de la faune. La fonction de corridor pourrait être renforcée par la mise en place de cordons boisés.	Moyen
Protection des espèces patrimoniales menacées	Moyen	Ensemble des mesures	L'impact positif sur les milieux humides se répercute sur les espèces qui en dépendent.	Moyen
Maîtrise et suivi des autres polluants de l'air (NH3)	Moyen	Maîtrise de la fertilisation	La diminution des fertilisants azotés contribuent à limiter le risque de volatilisation de l'ammoniac.	Faible à moyen
Protection de la qualité des paysages de milieu naturel	Moyen	Bandes enherbées	Les bandes enherbées sont susceptibles de former des cordons arbustifs ou arborés qui structurent le paysage.	Moyen

6.2.2 Impacts négatifs

Enjeu	Niveau d'enjeu	Mesures concernées	Effet de la mesure	Niveau d'impact
Lutte contre le tassement des sols	Faible	Couverture du sol	Les passages supplémentaires requis pour la mise en place du couvert hivernal est susceptible d'accentuer localement le tassement des sols.	Faible à moyen
Diminution de la production des gaz à effet de serre	Moyen	Couverture du sol	La mise en place des couverts hivernaux risque de se traduire par une augmentation de la production de gaz à effet de serre.	Faible
Maîtrise de la consommation d'énergie	Faible	Couverture du sol	La mise en place des couverts hivernaux risque de se traduire par une augmentation de la consommation de fuel lié à un passage supplémentaire.	Faible
Améliorer la valorisation des déchets recyclables	Moyen	Limitation des périodes d'épandage	La restriction des périodes d'épandage risque de diminuer les terres disponibles pour le recyclage des boues urbaines et d'industrie. Toutefois les aménagements retenus limitent l'ampleur de cet impact.	Faible

6.3 Impacts sur les zones à enjeux

Compte tenu de la surface importante de la zone vulnérable, plusieurs zones à enjeux sont concernées par les impacts du programme :

- les milieux naturels remarquables humides : le programme a un impact positif en favorisant la protection de ces milieux contre les risques d'eutrophisation,

- les aires de captage d'eau potable : le programme a un impact positif en contribuant au maintien de la qualité de l'eau,

- les secteurs où l'aléa érosion est élevé : le programme a un impact positif en contribuant à diminuer le risque d'érosion par la mise en place de l'enherbement des bandes enherbées, le maintien des prairies et la couverture hivernale du sol.

7 JUSTIFICATION DU PROGRAMME ET ALTERNATIVES

7.1 Comparaison des alternatives

Le détail de l'argumentation concernant la comparaison des alternatives est reporté en Annexe 1 - .

7.1.1 Définition d'une zone renforcée

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Mise en place d'une zone renforcée avec mesures volontaristes	**Alternative : Pas de zone renforcée**					
	+ / + +	0	0	0	0	+
	Alternative : Zone renforcée avec mesures contraignantes					
	- / - -					-

Article du 4ème programme concerné	Article 5.2
Approche retenue	Création d'un périmètre dénommé zone vulnérable renforcée, au sein de laquelle, les actions suivantes seront mises en œuvre par les chambres d'agriculture : - actions de formation renforcée, - actions démonstratives relatives au raisonnement de la fertilisation, - encouragement à la mise en place de couverts améliorés (CIPAN, semis sous couvert, enherbement des vignes, etc.)
Conséquence sur la pollution nitrates	L'option retenue a un effet positif sur l'impact par rapport à l'alternative *pas de zone vulnérable* renforcée, en raison de son rôle potentiel sur la prise de conscience de l'existence de zones particulièrement problématiques. Il est toutefois difficile d'apprécier si l'effet sera significatif ou non car le résultat est dépendant de l'implication de la profession qu'il est difficile d'évaluer a priori. Pour les mêmes raisons, la question se pose également dans la comparaison avec l'alternative *zone renforcée avec mesures contraignantes.* Les mesures contraignantes sont considérées comme ayant potentiellement un impact plus important mais il est difficile de dire si l'effet escompté sera significatif ou non. En outre, dans certains cas, des résultats probants sont plus faciles à obtenir en se basant sur l'implication des intéressés.
Conséquence sur les autres composantes environnementales	Les actions relatives à la couverture du sol en zone viticole sont susceptibles d'avoir un effet sur le risque d'érosion. L'effet sur l'impact est considéré comme peu significatif.
Raisons des choix opérés	- renforcement de l'efficacité environnementale du programme sur les zones particulièrement sensibles, - maintien de contraintes réglementaires identiques entre les exploitations situées dans et en dehors de la zone vulnérable renforcée.

7.1.2 Étendue de la couverture hivernale

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Toutes les surfaces couvertes sauf cultures minoritaires, cultures pérennes et maïs	**Alternative : Toutes les surfaces couvertes**					
	-	0	0	0	0	-

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Rythme de progression retenu (cf. ci-dessous)	**Alternative : Rythme de progression plus rapide**					
	-	0	0	0	0	0

Article du 4ème programme concerné	Article 4.7
Approche retenue	Les surfaces concernées par la mise en place d'un couvert hivernal de type CIPAN ou culture d'hiver incluent l'ensemble des cultures récoltées en été (juin, juillet, août). Les surfaces en maïs grain (date de récolte à partir du 1er septembre) doivent être couvertes par un broyage des cannes suivi d'un enfouissement superficiel ou profond. Les cultures minoritaires (betteraves, houblon, choux…) ainsi que le maïs ensilage ont été exclus des surfaces couvrables. Les 100 % de couverture des surfaces concernées se mettront en place selon le rythme suivant :

	2009	**2010**	**2011**	**2012**
Objectif collectif	70 %	80 %	90 %	100 %
Objectif individuel	50 %	65 %	80 %	100 %

Conséquence sur les impacts sur la pollution nitrates	L'effet de l'exclusion des surfaces en maïs ensilage et des cultures minoritaires est négatif et jugé peu significatif car les surfaces concernées sont faibles. L'effet du rythme de mise en place du couvert hivernal est difficile à évaluer précisément, il devrait toutefois être peu important et de toute manière temporaire. Il a été jugé peu significatif.
Conséquence sur les autres impacts	Sans objet
Raisons des choix opérés	- difficultés techniques posées par la mise en place d'un couvert derrière maïs ensilage ou cultures minoritaires : l'ensemble de la plante étant récoltée, il n'est pas possible de broyer et d'enfouir les cannes dans le cas du maïs ensilage, de plus les dates de récoltes sont souvent trop tardives pour les CIPAN. - le rythme de progression des surfaces concernées par le couvert automnal tient compte du temps d'adaptation requis par la profession.

7.1.3 Modalités de mise en œuvre des CIPAN

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Mise en place des CIPAN derrière culture récoltée juin, juillet, août : au plus tard 1er septembre	**Alternative : Mise en place des CIPAN derrière culture récoltée juin, juillet, août : 10 septembre**					
	+ +	0	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Date de destruction des CIPAN : 15 novembre	**Alternative : Date de destruction au 1er décembre**					
	-	0	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Destruction mécanique des CIPAN	**Alternative : Destruction chimique des CIPAN**					
	0	+ + +	+	0	+	0

Article du 4ème programme concerné	Article 4.7
Approche retenue	La date limite de mise en place des CIPAN est fixée au 1er septembre pour les cultures récoltées en été. La date de destruction des CIPAN est fixée au 15 novembre. Seule la destruction mécanique est autorisée sauf dérogation exceptionnelle de la DDAF.
Conséquence sur les impacts sur la pollution nitrates	Date limite d'implantation des CIPAN : la différence de date d'implantation entre le 1er et le 10 septembre est jugée significative. Plus les CIPAN sont plantées tôt, plus leur potentiel de fixation de l'azote est important. Pour certaines espèces, il existe une différence de potentiel assez nette entre une implantation au 1er septembre et une implantation au 10 septembre. Date de destruction des CIPAN : plus les CIPAN sont en place longtemps, plus le captage des nitrates est important. Toutefois, le développement des CIPAN est ralenti à partir du mois de novembre en raison de la chute des températures. L'effet de la date de destruction sur le piégeage des nitrates a donc été jugé peu significatif. Mode de destruction : pas d'effet sur la pollution par les nitrates.

Conséquence sur les autres impacts	L'alternative '*destruction mécanique des CIPAN*' a un effet positif majeur sur les problématiques de pollution par les produits phytosanitaires, comparées à une option autorisant la destruction chimique. Dans certains cas, une destruction insuffisante des CIPAN peut se traduire par un salissement a posteriori de la parcelle. Les dérogations devraient permettre de gérer ces situations.
Raisons des choix opérés	- nécessité de gérer la charge de travail des exploitants et objectifs d'efficacité environnementale dans le choix des dates d'implantation des CIPAN. - pour la date de destruction des CIPAN, prise en compte de critères techniques, afin de faciliter le labour avant hiver, qui permet une structuration du sol par l'alternance gel – dégel pendant l'hiver et la destruction de certains champignons pathogènes (fusarium) responsables de la production de mycotoxines. - objectifs environnementaux pour le choix du mode de destruction des CIPAN.

7.1.4 Modalités de mise en œuvre des couvertures pour le maïs grain

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
***Gestion adaptée* : broyage fin et enfouissement profond (ou enfouissement superficiel, ou culture d'hiver ou CIPAN)** **Et 30 % de la surface couvrable en *gestion renforcée* : broyage fin et enfouissement superficiel, ou culture d'hiver ou CIPAN**	**Alternative 1 : Broyage des cannes de maïs avec labour**					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 2 : Broyage des cannes de maïs sans enfouissement					
	+ + +	0	0	-	0	0
	Alternative 3 : Gestion adaptée sur toute la surface					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 4 : Gestion renforcée sur toute la surface					
	- -	0	0	0	0	0
	Alternative 5 : Gestion adaptée + 30 % en semis sous couvert					
	-	-	0	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Temps de contact du broyat de cannes de maïs de 3 semaines	**Alternative : Enfouissement pendant 4 semaines**					
	-	0	0	0	0	0

Article du 4ème programme concerné	Article 4.7
Approche retenue	Après le maïs grain, les cannes seront broyées et enfouies de manière superficielle ou en profondeur. Sur 30 % de la surface, seul l'enfouissement superficiel est autorisé. Le temps de contact minimum du broyat est de 3 semaines.
Conséquence sur les impacts sur la pollution nitrates	Broyage sans enfouissement : cette technique est considérée comme inefficace, l'option retenue a donc un effet majeur positif par rapport à cette alternative. Gestion adaptée sur toute la surface : le broyage et l'enfouissement profond est considéré comme moins efficace que l'enfouissement superficiel, en imposant un enfouissement superficiel sur 30 % de la surface, l'option retenue a un effet significatif positif. Gestion renforcée sur toute la surface : pour les mêmes raisons, l'enfouissement superficiel imposé sur 30 % de la surface a un effet significativement moins important qu'une gestion renforcée imposée sur l'ensemble de la zone vulnérable. Semis sous couvert : la technique nécessite d'être mise au point, et donne des résultats aléatoires avec un risque d'échec assez élevé. La quantité d'azote captée est comparable à celle captée par organisation. Toutefois, l'absorption d'azote par le sous-semis intervient plus tôt que dans le cas de l'organisation et permet de limiter les risques de lessivage précoce rencontré dans les sols à faible RU. En conséquence, l'effet de l'option retenue sur l'impact, a été estimé négatif mais peu significatif par rapport à l'alternative semis sous couvert. Temps de contact : plus le broyat est maintenu longtemps, plus il est efficace. La différence entre 3 semaines et 1 mois a été jugée peu significative.
Conséquence sur les autres impacts	Le non enfouissement des cannes permet d'éviter un passage supplémentaire et entraîne une consommation d'énergie moindre. Cet effet a été jugé peu significatif.
Raisons des choix opérés	- contraintes économiques : l'enfouissement superficiel nécessite l'utilisation d'un matériel spécifique qui n'est pas toujours détenu par les exploitants, - objectifs environnementaux : l'approche impose sur une surface minimum l'utilisation de pratiques de réduction de la lixiviation des nitrates considérées comme relativement efficaces.

7.1.5 Gestion de l'épandage

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Epandage autorisé sur CIPAN : **- toute l'année pour le type I A** **- toute l'année sauf 1er nov. – 15 janvier pour IB** **- toute l'année sauf 1er oct. – 15 janvier pour type II sur gélives et 1er nov. – 15 janvier pour type II sur non gélives**	**Alternative 1 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type IA sur CIPAN en juillet et août**					
	-	0	0	+	+	0
	Alternative 2 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type I et II sur CIPAN de juillet à octobre					
	-	0	0	+	+	0
	Alternative 3 : Autorisation d'épandage du type IB sur broyat de maïs					
	+ +	0	0	0	0	0
	Alternative 4 : Abandon de l'autorisation d'épandage de type IB jusqu'en novembre					
	-	0	0	+	+	0

Article du 4ème programme concerné	Article 4.3
Approche retenue	Les aménagements suivants sont maintenus : - il est possible d'épandre des fertilisants de type 1A en juillet – août derrière le blé si une CIPAN est mise en place, - il est possible d'épandre des fertilisants de type 1 et 2 de juillet à octobre derrière blé si une CIPAN est mise en place. L'aménagement 3 est maintenu sous certaines conditions : il est possible d'épandre des fertilisants de type 1B (lisier de bovin avec C/N > 8) jusqu'en novembre derrière une culture de maïs dans le cas d'une couverture du sol par une végétation en croissance.
Conséquence sur les impacts sur la pollution nitrates	L'option retenue se traduit par un risque de lixiviation d'azote dans le cas où la CIPAN est mal implantée. Ce risque est considéré comme limité, par ailleurs, l'épandage sur CIPAN peut dans certains cas favoriser son développement et le captage des nitrates. En conséquence, l'option retenue a un effet négatif par rapport aux alternatives qui visent à l'abandon des aménagements. Cet effet est toutefois estimé comme peu significatif. Concernant l'autorisation d'épandage de type IB sur broyat de maïs, l'option retenue permet d'éviter des conditions dans lesquelles le risque de lessivage est important, l'effet a donc été jugé positif et significatif.
Conséquence sur les autres impacts	Vis-à-vis des problématiques énergie, effet de serre et déchets, les alternatives en faveur des aménagements ont un effet positif peu significatif en contribuant à diminuer le recours aux engrais chimiques et en facilitant la gestion des boues urbaines et industrielles.

Raisons des choix opérés	- contraintes techniques et économiques rencontrées par les éleveurs pour la gestion des effluents d'élevage (coût des structures de stockage). - objectif environnemental nitrates, en évitant les cas où le risque de lixiviation des effluents est le plus important.

7.1.6 Modalités de mise en œuvre des bandes enherbées

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Linéaire au sens BCAE	**Alternative : Linéaire au sens ZNT**					
	- -	- -	-	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Bande enherbée 5 m	**Alternative : Bande enherbée 6 m**					
	-	-	0	0	0	0
	Alternative : Bande enherbée 10 m					
	-	- -	-	0	0	0

Paramètres comparés / option retenue	NITRATES	pesticides	Biodiversité / paysage	énergie	déchets	érosion
Maintien des prairies permanentes et des éléments fixes du paysage	**Alternative : Pas de maintien**					
	+ +	+ +	+ +	0	0	+ +

Article du 4ème programme concerné	Article 4.7
Approche retenue	Les bandes enherbées sont installées le long des cours d'eau définis par les BCAE. La largeur de la bande enherbée est de 5 m. Le retournement des prairies et la destruction des éléments fixes du paysage ne sont pas autorisés.

Conséquence sur les impacts sur la pollution nitrates	L'option retenue a un effet négatif sur l'impact de la mesure car la quantité de nitrates interceptée est plus faible : - la différence liée au linéaire concerné est estimée significative, - la différence liée à la largeur de la bande enherbée est jugée peu significative. L'option concernant le maintien des prairies a un effet significatif positif.
Conséquence sur les autres impacts	L'option retenue limite l'impact de la mesure sur les problèmes de contamination des eaux par les pesticides en limitant le linéaire concerné et la largeur et donc l'efficacité d'interception, des bandes enherbées. L'effet négatif est considéré comme significatif. Il existe par ailleurs un effet négatif peu significatif concernant l'impact sur l'enjeu biodiversité. Le maintien des prairies a un effet positif significatif pour des impacts concernant les enjeux relatifs à la protection des ressources en eau contre la pollution par les pesticides, la protection de la biodiversité et la lutte contre l'érosion.
Raisons des choix opérés	- valorisation économique des terres dans le cas du maintien des bandes enherbées à une largeur de 5 m afin de réduire la part de la SAU non valorisée. - le maintien des prairies et des éléments fixes du paysage est essentiellement motivé par des raisons environnementales.

7.2 Aspects transfrontaliers

La nappe phréatique rhénane s'étend sous plusieurs pays du nord de l'Europe. Les impacts du programme sont donc susceptibles de se répercuter au-delà du territoire national.

Les travaux d'inventaire de la qualité et de développement de moyens de pollution intègrent déjà largement cette dimension transfrontalière au travers l'implication de structures telles que l'APRONA et l'ITADA et de projets tels que le MoNit[51].

Sans y faire directement référence, le 4ème programme nitrates se base donc sur une approche transfrontalière.

Le sens de circulation de l'eau se fait du sud vers le nord, c'est donc surtout l'Allemagne qui est concernée. La prise en compte des sources de pollution situées en Allemagne n'est donc pas nécessaire pour la gestion de la problématique sur le territoire Alsacien. En revanche, les résultats obtenus sur le territoire français sont susceptibles d'influencer la situation de la ressource sous le territoire allemand.

7.3 Synthèse et appréciation globale

Le 4ème programme nitrates entraîne très peu d'impacts négatifs. Il se traduit en revanche par un nombre relativement important d'impacts positifs sur des enjeux autres que l'enjeu relatif à la pollution par les nitrates. En particulier, les mesures mises en place devraient contribuer à recréer ou maintenir des corridors écologiques, préserver les milieux naturels humides, protéger le sol contre les risques d'érosion et limiter la pollution par les produits phytosanitaires. Pour ce dernier enjeu, des exigences plus strictes vis-à-vis des bandes enherbées auraient probablement permis d'obtenir un impact positif plus important. Toutefois, ces problématiques font l'objet d'une réglementation spécifique en cours d'évolution.

[51] *Modélisation de la pollution des eaux souterraines du Rhin supérieur par les nitrates*

Concernant l'objectif de réduction de la pollution par les nitrates, le 4ème programme se distingue par trois mesures phares, la couverture hivernale, l'implantation de bandes enherbées et la création d'une zone vulnérable renforcée.

Le contexte alsacien n'est par particulièrement favorable à l'implantation des CIPAN en raison des surfaces importantes de maïs dont la récolte est souvent trop tardive pour permettre un bon développement des cultures intermédiaires. Les solutions alternatives admises, et notamment le broyage et l'enfouissement des cannes de maïs, ont un effet plus limité sur le risque de lixiviation des nitrates.

Bien que les modalités de mise en œuvre ne permettent pas d'atteindre tout le potentiel de la mesure, le travail des acteurs locaux a permis de définir une approche sensiblement plus efficace que l'approche de base admise par le cadre national.

Les options retenues pour la mesure relative aux bandes enherbées correspondent plutôt à une approche minimale. Il faut toutefois relativiser l'effet sur l'enjeu, dans la mesure où les bandes enherbées ne constituent pas une mesure centrale pour la lutte contre la pollution par les nitrates, hormis peut-être, pour le secteur du Sundgau. Par ailleurs, le maintien des prairies permanentes participent également à la diminution des risques de contamination par ruissellement.

En définitive, des évolutions entre 3ème et 4ème programme sont clairement perceptibles sur le plan réglementaire. Par ailleurs, une place importante est faite aux actions volontaristes qui font l'objet d'un article spécifique, avec l'avancée importante que constitue la mise en place de la zone vulnérable renforcée. Cette approche, certes médiane, permet toutefois d'obtenir l'adhésion et l'implication de la profession, indispensables à la réalisation des objectifs du programme nitrates.

8 MESURES CORRECTRICES PREVUES PAR LE PROGRAMME D'ACTION

8.1 Constat

Le programme d'action entraîne un nombre limité d'impacts négatifs liés à deux mesures, couverture du sol et restriction des périodes d'épandage. Le niveau des impacts négatifs est faible ou faible à moyen.

Les composantes environnementales concernées sont le sol, la production de gaz à effet de serre, l'énergie et la gestion des déchets. Ces problématiques sont relativement déconnectées des objectifs du programme nitrates. En conséquence, il n'a pas paru pertinent de mettre en place au sein du programme, des mesures correctrices pour gérer ces impacts.

Concernant les impacts positifs, la mesure relative au couvert hivernal a un impact relativement important mais en partie contraint par les conditions techniques et économiques locales. Un certain nombre de propositions peuvent être avancées afin de mieux valoriser son potentiel.

8.2 Propositions

Le captage de l'azote par le broyage fin et l'enfouissement superficiel des cannes de maïs constitue en Alsace une approche importante pour l'application de la mesure relative au couvert hivernal dans la mesure où elle constitue un compromis entre efficacité et difficulté technique. Il pourrait être intéressant d'accompagner la profession afin qu'elle parvienne à maîtriser rapidement cette technique.

Par ailleurs, les techniques de semis sous couverts semblent présenter un potentiel intéressant. Des efforts pourraient se concentrer sur cette technique afin d'en améliorer l'efficacité technique et favoriser son utilisation par les agriculteurs.

La destruction mécanique des CIPAN est susceptible d'entraîner un risque de salissement qui peut se traduire par une utilisation accrue des produits phytosanitaires sur la culture suivante. Ce point pourrait faire l'objet de travaux scientifiques afin de mieux cerner la problématique et permettre un recours au mode de destruction chimique uniquement dans les cas les plus pertinents.

Les actions en zone vulnérable répondent à cette logique.

9 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROGRAMME D'ACTION

9.1 Processus de suivi et d'évaluation

Le processus de suivi et d'évaluation est défini par le 4ème programme à l'article 6. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- un comité d'évaluation et de suivi défini par une décision des préfets du Bas-Rhin et du Haut-Rhin se réunit au moins une fois par an pour suivre et évaluer la mise en œuvre du programme ;

- les services de l'état sont chargés des indicateurs relatifs à la mise en œuvre du programme, selon les indicateurs concernées, l'état des lieux se fera avec une périodicité variable (cf. ci-après). Les informations seront collectées au travers d'enquêtes réalisées auprès des agriculteurs et pourront être renseignés avec le concours des chambres d'agriculture ;

- un état de la qualité des eaux sera réalisé tous les deux ans et distinguera les évolutions en zone vulnérable et zone vulnérable renforcée ;

- le programme fera l'objet d'une évaluation à mi parcours ;

- le programme fera l'objet d'un bilan final à l'issue de la période d'application.

9.2 Indicateurs environnementaux

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs environnementaux à mettre en place dans le cadre d'une part du suivi de l'application du 4ème programme et d'autre part, du suivi des impacts environnementaux sur les enjeux concernés autres que l'enjeu nitrates.

Type d'indicateur	**Indicateurs**	**Paramètre mesuré**	**Périodicité**
Etat	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Concentration en nitrates Evolution de la concentration	Relevés annuels
Pression	Principales caractéristiques de l'activité agricole.	Surface des différentes cultures et de l'occupation du sol Cheptel Consommation d'azote minéral	Relevés annuels
Réponse	Taux collectifs de couverture des sols	Surface couverte / surface couvrable	Relevés annuels
	Bilan des demandes de dérogations à l'interdiction de destruction chimique des CIPAN	Nombre de dérogations demandées Nombre de dérogations accordées	Relevés annuels
	Respect de l'obligation visant l'enherbement ou le boisement des berges de cours d'eau.	Linéaire enherbé / linéaire devant être enherbé (à partir d'échantillons)	Pour l'évaluation mi parcours et le bilan final
	Etat des lieux des prairies naturelles dans la zone vulnérables	Surface de prairies dans la zone vulnérable	Dans l'année suivant l'approbation de l'arrêté Après 2 ans de mise en œuvre

Type d'indicateur	Indicateurs	Paramètre mesuré	Périodicité
	Bilan des demandes de dérogations au maintien des prairies naturelles.	Nombre de demandes de dérogations Nombre de dérogations accordées Surface de prairie détruite	Relevés annuels
	Bilan des pratiques de fertilisation.	% de surfaces dont l'apport d'azote est ajusté à l'objectif de rendement Répartition des surfaces en fonction du solde simplifié d'azote minéral % de surfaces faisant l'objet d'un enregistrement des pratiques de fertilisation azotée minérale / organique Répartition des surfaces en fonction du fractionnement des apports et de leur pertinence …	Après la récolte 2010
	Bilan des activités des chambres d'agriculture consacrées à la mise en œuvre du 4ème programme.	Nombre d'actions de communication menées en zone vulnérable et zone vulnérable renforcée Nombre d'agriculteurs contactés …	Relevés annuels
Etat	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Concentration (et évolution) des principaux produits phytosanitaires	Relevés annuels
Pression	Consommation d'énergie et production de gaz à effet de serre.	Nombre moyen de passages supplémentaires sur les parcelles concernées par un couvert hivernal	Après la récolte 2010

ANNEXE 1 - COMPARAISON DETAILLEE DES OPTIONS

Zone vulnérable renforcée

Alternatives	**Définition d'une zone vulnérable renforcée** L'option retenue est la mise en place d'une zone vulnérable renforcée avec mesures complémentaires de formation et d'accompagnement concernant le raisonnement de la fertilisation et la couverture des sols. . Les alternatives possibles sont : - pas de zone vulnérable renforcée - une zone vulnérable renforcée avec des mesures réglementaires complémentaires (i.e. : redéfinir les surfaces susceptibles de recevoir une couverture hivernale, élargissement des bandes enherbées, etc.)
Pertinence	En ciblant les problématiques sur les zones les plus vulnérables, l'option ZVR renforce de manière significative, la pertinence du zonage.
Cohérence	L'option renforce la cohérence vis-à-vis des MAE.
Effectivité et applicabilité	L'impact de l'option ZVR est déterminé par les mesures additionnelles envisagées. - Concernant le raisonnement de la fertilisation, l'approche réglementaire n'est pas toujours adaptée pour la mise en place d'actions de conseil et de formation. Le raisonnement des pratiques est un des principaux leviers pour la maîtrise des pollutions diffuses, le renforcement des pratiques est donc susceptible d'avoir un effet positif. Toutefois les marges de manœuvre risquent d'être limitées dans la zone du Piémont où les apports sont déjà relativement faibles pour le vignoble. Dans ce secteur, où il existe une grande hétérogénéité de sols, l'adaptation de la fertilisation sur les céréales (blé, maïs) est moins précise. - Les actions relatives à la couverture des sols auraient pu au contraire être rendues plus efficaces par une approche plus contraignante. Au-delà des mesures envisagées dans le cadre du 4ème programme, la matérialisation d'une zone vulnérable renforcée met en évidence et territorialise les enjeux prioritaires. Ce zonage permet de valoriser un diagnostic partagé et contribue ainsi à pondérer l'implication de l'ensemble des acteurs afin d'obtenir une meilleure prise en compte des secteurs les plus sensibles au travers d'actions réglementaires et volontaires.
Impact lié à l'objectif du programme	L'effet des alternatives dépend de l'adhésion de la profession aux mesures mises en œuvre. Toutefois, en raison des effets possibles sur la prise de conscience de l'existence de zones particulièrement problématiques, l'effet de l'option retenue par rapport à l'alternative pas de zone renforcée est estimé positif significatif. Cet effet est négatif, peu significatif à significatif par rapport à l'alternative zone renforcée avec mesures contraignante.

Autres impacts	Sans objet

Etendue de la couverture hivernale

Alternatives de l'option	**Définition des surfaces susceptibles d'être couvertes** L'option retenue exclue les cultures minoritaires, le maïs ensilage et les cultures pérennes. Les alternatives possibles sont la prise en compte : - De toutes les cultures sur la zone vulnérable renforcée - De toutes les cultures sur l'ensemble de la zone vulnérable.
Pertinence	Le maïs ensilage et les cultures minoritaires concernent des surfaces relativement peu importantes (a priori moins de 5 % de la SAU), aucun effet conséquent sur la pertinence n'est attendu.
Cohérence	Sans objet
Effectivité et applicabilité	Sans objet
Impact lié à l'objectif du programme	L'effet sur l'impact est peu significatif.
Autres impacts	Les risques d'érosion sont également concernés, l'effet est également peu significatif.

Alternatives de l'option	**Progression du taux de couvertures entre 2009 à 2012 pour atteindre 100 %** Afin de permettre une adaptation progressive de la profession agricole aux nouvelles exigences relatives à la mise en place de couvertures, il est prévu d'augmenter graduellement le taux minimal de couverture imposé aux exploitations. De multitudes variantes sont envisageables pour atteindre 100 % en 2012. Deux types d'objectifs ont été définis, des objectifs individuels et des objectifs collectifs.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	Sans objet
Efficacité (modalités de mise en œuvre)	Plus la mise en place sera rapide, plus l'impact de la mesure sera perceptible tôt. Toutefois, la réduction des pollutions diffuses s'inscrit dans le moyen terme.
Impact lié à l'objectif du programme	Le gain environnemental de l'option la plus favorable (100 % dès la première année) a été jugé mineur. D'autres facteurs sont à considérer en priorité.
Autres impacts	Sans objet

Modalités de mise en œuvre des CIPAN

Alternatives de l'option	**Dates d'implantation et de destruction des CIPAN** L'option retenue est l'implantation des CIPAN au 1er septembre et la destruction au 15 novembre. Les 2 alternatives envisagées sont : - une implantation des CIPAN au plus tard le 10 septembre ; - une destruction des CIPAN au plus tôt le 1er décembre.
Pertinence	Les alternatives ont essentiellement un effet sur l'effectivité et l'applicabilité de la mesure.
Cohérence	Sans objet
Efficacité (modalités de mise en œuvre)	Les problèmes posés avec la destruction tardive de CIPAN sont les suivants : - le retard du labour peut rendre labour difficile sur sol argileux. Il y a d'abord un effet positif du captage d'eau par la CIPAN suivi d'un effet d'accumulation au cours de l'automne. Lorsque les travaux sont réalisés tard dans la saison, une quantité d'eau important a pu s'accumuler dans le sol, le rendant plus difficile à travailler. - une possibilité de montée en graines (ex. moutarde lors d'un stress hydrique), ce qui est un facteur de salissement pour la culture, qui peut se traduire l'année suivante par une utilisation accrue de produits phytosanitaires. Les calculs réalisés par l'ARAA (utilisation du modèle de Weibull et de la somme de températures médiane à Entzheim de 1998 à 2007. Le facteur limitant « disponibilité en eau pour la croissance » n'est pas pris en compte) montre que pour une date d'implantation au 1er septembre, les 2 TMS/ha sont atteints et qu'on parvient à prélever 40 KgN/ha en moyenne avec une destruction au 1er novembre. Pour une implantation au 10 septembre et une destruction au 15 novembre, on stocke 40 kg N/ha seulement pour la moutarde En revanche, dans une configuration 10 septembre – 1er novembre, on parvient à un piégeage de 20 KgN/ha mais pas 40 KgN/ha[52].
Impact lié à l'objectif du programme	L'implantation de CIPAN au 1er septembre a un effet positif significatif par rapport à une date d'implantation plus tardive. La destruction au 15 novembre a un effet négatif peu significatif par rapport à une date de destruction au 1er décembre.
Autres impacts	Sans objet

Alternatives de l'option	**Modalité de destruction des CIPAN** Dans le cadre du 3ème programme, aucune modalité de destruction des CIPAN n'est indiquée. La proposition de base est de n'autoriser que la destruction mécanique des CIPAN. La proposition alternative est d'autoriser la destruction chimique des CIPAN.
Pertinence	Il est probable que les surfaces concernées soient essentiellement les surfaces implantées en cultures de printemps (intercultures longues) soit un maximum d'environ

[52] *ARAA Préparation 4ème programme directive nitrates : réponses aux questions posées par la DRAF (Alsace)*

	10 % des surfaces.
Cohérence	L'option destruction chimique est incohérente avec le SDAGE dans la mesure où il accentue le risque de pollution diffuse par les produits phytosanitaires.
Efficacité (modalités de mise en œuvre)	Le mode de destruction des CIPAN n'influent pas sur l'efficacité de la mesure. En revanche, selon la culture utilisée, des difficultés peuvent se poser à l'exploitant pour l'élimination du couvert hivernal avant la mise en place de la culture suivante.
Impact lié à l'objectif du programme	Sans objet
Autres impacts	L'impact accentue de manière significative le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines par les produits phytosanitaires. En particulier, le glyphosate et l'AMPA, son dérivé, susceptibles d'être utilisés pour la destruction des CIPAN, se retrouvent sur une part importante des points de mesure de la qualité de l'eau en Lorraine. En revanche, la non destruction chimique des CIPAN pourrait se traduire par un risque accru de salissement des parcelles et entraîner une augmentation des doses de produits phytosanitaires à terme. La bibliographie collectée n'a pas permis pour le moment, de réaliser une comparaison poussée des deux alternatives.

Modalités de mise en œuvre des couvertures pour le maïs grain

Alternatives de l'option	**Type de couverture pour les cultures de maïs grain** L'option retenue autorise le broyage fin des cannes avec enfouissement profond pour les surfaces de maïs grain excepté pour 30 % de la surface qui doit être couvert avec un broyage fin des cannes avec un enfouissement superficiel. Il existe deux principales techniques alternatives : - Le broyage des cannes sans enfouissement, - la mise en place d'un semis sous couvert. Par ailleurs, les différentes approches envisagées permettent un recours plus ou moins important au broyage fin avec enfouissement profond. Il convient donc de comparer l'effectivité des trois techniques : broyage fin sans enfouissement, avec enfouissement superficiel, profond et semis sous couvert.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	Sans objet
Effectivité et applicabilité	Les techniques de broyage et d'enfouissement des cannes permettent également de capter une certaine partie des reliquats d'azote post culture par organisation de l'azote minéral. Il semble que leur potentiel de captage des nitrates soit équivalent à celui des cultures sous semis (10 à 30 kg N / ha), en revanche, les modalités de mise en œuvre sont plus facilement maîtrisables. Dans le cas d'un broyage sans enfouissement, l'effet sur le captage de l'azote est négligeable[53].

[53] *La réduction des risques de lixiviation des nitrates dans une monoculture de maïs grain – note du CORPEN du 05/06/08 ; ARAA Préparation 4ème programme directive nitrates : réponses aux questions posées par la DRAF (Alsace)*

	Plusieurs essais de semis sous couvert ont été réalisés en Alsace, ils concluent à une certaine efficacité du procédé dans les conditions optimales mais signalent de nombreuses difficultés mise en œuvre. De nombreux facteurs déterminent les chances de succès d'un semis sous couvert, techniques culturales, conditions climatiques, type de sol, type de culture intermédiaire, date d'implantation, etc. Le niveau de maîtrise actuel des techniques ne permet de garantir qu'une efficacité aléatoire de la technique dans le contexte alsacien. Toutefois, l'absorption d'azote par le sous-semis intervient plus tôt que dans le cas du processus d'organisation et permet de diminuer les risques de lessivage précoce rencontrés dans les sols à faible RU. Aucune étude ne permet de comparer les techniques de broyage fin avec enfouissement superficiel et celle avec enfouissement profond. Toutefois, d'après la littérature consultée, le contact entre les résidus et le sol doit d'abord être effectué dans les couches superficiels afin d'amorcer le phénomène d'organisation. Cette technique a donc été jugée nettement moins efficace que les deux autres.
Impact lié à l'objectif du programme	Le recours au broyage fin suivi d'un enfouissement superficiel a un effet positif très significatif par rapport au broyage fin sans enfouissement. Il a un effet négatif peu significatif comparé à la technique de semis sous couvert.
Autres impacts	Le broyage et l'enfouissement nécessitent un passage supplémentaire alors que le simple broyage peut se faire au moment de la récolte. Cela se traduit par un impact négatif sur la consommation d'énergie primaire et le dégagement de gaz à effet de serre. L'effet sur cet impact a toutefois été considéré comme peu significatif au regard du faible poids de l'agriculture dans la consommation d'énergie primaire aux niveaux régional et national (cf. § relatif aux impacts sur les autres composantes).

Alternatives de l'option	**<u>Durée de contact entre le broyat des cannes et le sol</u>** L'option retenue est un contact de 3 semaines, l'alternative proposée est un contact de 4 semaines.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	Sans objet
Effectivité et applicabilité	Concernant le délai de maintien optimal des résidus dans le sol, il est influencé par la température du sol et l'humidité. Les conditions doivent en effet permettre l'activité des microorganismes qui consomment l'azote lors de la phase d'organisation. Cette phase dure environ 20 jours pour une température du sol égale à 15°c (soit une somme des températures de 300 degrés-jours) et une humidité à la capacité au champ. Ces conditions ne correspondent pas à celles observées en Alsace en automne, le processus est par conséquent susceptible de durer 3 à 4 fois plus longtemps (à titre d'exemple, la somme des températures de la mi-octobre à fin novembre est de l'ordre de 300 à 360 degrés-jours, toutefois, l'humidité peut être inférieure à la capacité au champ). En outre, l'organisation est stoppée pour des températures égales à 0°c. En définitive, plus les cannes sont maintenues longtemps en contact avec le sol, plus l'efficacité est accrue. A priori, un labour agronomique ne devrait pas gêner le phénomène d'organisation, une fois celui-ci enclenché (après broyage et déchaumage)[54].
Impact lié à l'objectif du	En définitive, l'option retenue correspondant à un temps de contact plus court, elle a un effet négatif sur l'impact de la mesure. Toutefois, compte-tenu des conditions de mise en

[54] *ARAA Préparation 4ème programme directive nitrates : réponses aux questions posées par la DRAF (Alsace)*

programme	place de cette technique, l'effet est jugé peu significatif.
Autres impacts	Sans objet

Respect des périodes d'épandage

Alternatives de l'option	**Maintien de l'aménagement n°1** L'option retenue est le maintien de l'aménagement : autorisation d'épandage des fertilisants de type 1A en juillet – août derrière le blé si une CIPAN est mise en place. L'alternative possible est son abandon.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	L'application de l'aménagement permet une meilleure cohérence avec les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés.
Effectivité et applicabilité	Les fertilisants de type 1A présente une tendance au lessivage limitée. La mise en place d'une CIPAN après blé peut être réalisée suffisamment tôt pour permettre une bonne implantation et un contrôle du risque de lessivage satisfaisant. En outre, l'apport de fertilisants azotés facilite dans certains cas le développement de la culture intermédiaire et favorise son action de piège à nitrates.
Impact lié à l'objectif du programme	L'aménagement ne devrait avoir peu qu'un effet négatif peu significatif sur l'impact de la mesure.
Autres impacts	L'aménagement facilite l'utilisation des effluents d'élevage comme fertilisant, elle contribue ainsi à diminuer le recours aux engrais chimiques dont la production entraîne une consommation relativement importante d'énergie primaire. De même, l'option retenue tend à faciliter la gestion des boues urbaines et d'industrie. Vis-à-vis des problématiques énergie et effet de serre, l'option retenue a un effet positif peu significatif pour ces problématiques.

Alternatives de l'option	**Maintien de l'aménagement n°2** L'option retenue est le maintien de l'aménagement : autorisation d'épandage des fertilisants de type 1 et 2 de juillet à octobre derrière blé si une CIPAN est mise en place. L'alternative possible est son abandon.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	L'application de l'aménagement permet une meilleure cohérence avec les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés.
Effectivité et applicabilité	La mise en place d'une CIPAN après blé peut être réalisée suffisamment tôt pour permettre une bonne implantation et un contrôle du risque de lessivage satisfaisant. En outre, l'apport de fertilisants azotés facilite dans certains cas le développement de la culture intermédiaire et favorise son action de piège à nitrates.
Impact lié à l'objectif du programme	L'aménagement ne devrait avoir qu'un effet négatif peu significatif sur l'impact de la mesure.

Autres impacts	L'aménagement facilite l'utilisation des effluents d'élevage comme fertilisant, elle contribue ainsi à diminuer le recours aux engrais chimiques dont la production entraîne consommation relativement importante d'énergie primaire. De même, l'option retenue tend à faciliter la gestion des boues urbaines et d'industrie. Vis-à-vis des problématiques énergie et effet de serre, l'option retenue a un effet positif peu significatif pour ces problématiques.

Alternatives de l'option	**Maintien de l'aménagement n°3** L'option retenue autorise l'épandage des fertilisants de type 1B (lisier de bovin avec C/N > 8) jusqu'en novembre derrière une culture de maïs dans le cas d'une couverture du sol par une végétation en croissance. Les alternatives possibles sont : - abandon de l'aménagement, - le maintien de l'aménagement lorsque le sol est couvert par des cannes de maïs broyées et enfouies.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	L'application de l'aménagement permet une meilleure cohérence avec les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés.
Effectivité et applicabilité	L'alternative qui consiste à autoriser l'épandage sur des cannes de maïs broyées et enfouies risque de favoriser le drainage de l'azote. La mise en place d'une CIPAN après maïs est également soumise à certains aléas (durée d'implantation limitée avant l'hiver). L'alternative qui correspond à un maintien de l'aménagement lorsque le sol est couvert d'une végétation, précise que celle-ci doit être en croissance, toutefois cela ne garantit pas complètement l'efficacité de la mesure. Dans le cas d'un couvert par des céréales d'hiver tels que l'orge ou le blé, les quantités de nitrates absorbées sont peu importantes car ces cultures consomment peu au début de la période de végétation.
Impact lié à l'objectif du programme	L'option retenue a un effet positif significatif par rapport à l'alternative '*maintien de l'aménagement lorsque le sol est couvert par des cannes de maïs broyées et enfouies'* et un effet négatif peu significatif par rapport à l'alternative '*abandon de l'aménagement'.*
Autres impacts	L'aménagement facilite l'utilisation des effluents d'élevage comme fertilisant, elle contribue ainsi à diminuer le recours aux engrais chimiques dont la production entraîne consommation relativement importante d'énergie primaire. De même, l'option retenue tend à faciliter la gestion des boues urbaines et d'industrie. Vis-à-vis des problématiques énergie et effet de serre, l'option retenue a un effet positif peu significatif pour ces problématiques.

Mise en place des bandes enherbées

Alternatives de l'option	**Linéaire concerné** L'option retenue est prise en compte des cours d'eau tels que définis dans les BCAE. L'alternative considérée est la prise en compte des cours d'eau au sens ZNT.
Pertinence	La différence entre les linéaires au sens BCAE et ZNT est estimée à environ 20%.
Cohérence	La prise en compte des cours d'eau temporaire permet une meilleure cohérence avec les dispositifs de maîtrise de la pollution par les produits phytosanitaires.

Effectivité et applicabilité	Il existe de nombreuses interactions en région Alsace, entre les ressources en eaux superficielles et les principales masses d'eau souterraines. Certains cours d'eau temporaires sont des fossés phréatiques en contact direct avec la nappe phréatique. La pollution de ces cours d'eau est donc susceptible d'être transférée vers les eaux souterraines.
Impact lié à l'objectif du programme	L'effet de l'option retenue sur l'impact de la mesure est négatif et significatif.
Autres impacts	L'effet négatif concerne également les autres composantes environnementales liées aux bandes enherbées, notamment les enjeux relatifs à la biodiversité/paysage, et à la pollution par les produits phytosanitaires. Il a été jugé respectivement peu significatif et significatif.

Alternatives de l'option	**<u>Largeur de la bande enherbée</u>** Dans le 3ème programme, il est imposé l'implantation d'un couvert automnal d'une largeur de 5 mètres de part et d'autre des rives des cours d'eau via une prairie, une culture d'hiver, une jachère ou une CIPAN. La solution de base du 4ème programme est la mise en place d'une bande enherbée permanent de 5 m de large le long de l'ensemble des cours d'eau définis par les BCAE (cours d'eau permanent et non permanent). L'alternative considérée concerne la largeur minimale imposée. Il est envisagé d'imposer une bande d'une largeur minimale de 10 mètres.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	Sans objet
Effectivité et applicabilité	Des essais comparatifs réalisés sur des bandes enherbées de 6, 12 et 18 mètres permettent de déterminer l'effet de la largeur de la bande sur l'efficacité du dispositif pour les différentes matières polluantes susceptibles de ruisseler en dehors de la parcelle[55]. Pour les nitrates on observe une variabilité importante des résultats, l'efficacité du dispositif, toute largeur confondue, varie entre 0 % et 99,7%. La largeur joue un rôle significatif, en effet, l'efficacité moyenne sur les flux de nitrates est supérieure d'environ 30 % pour les bandes de 12 m (efficacité = 86 %[56]) et plus par rapport aux bandes de 6 m (efficacité = 54 %). Toutefois, le transfert des nitrates par ruissellement est secondaire, le principal transfert se fait par lixiviation et écoulement subsurface. La plupart des produits phytosanitaires étant relativement peu solubles, l'efficacité des bandes enherbées est plus constante pour ce type de substance. En revanche, la différence entre les différentes largeurs varie selon la bibliographie : - l'efficacité moyenne des bandes de 6 m sur les flux de produits phytosanitaires est inférieure d'environ 10 % à 15 % par rapport aux bandes de 18 mètres[57] - l'efficacité est de 50 % pour 6 m et 80 % pour 12 mètres[58] L'extension à 10 mètres des dispositifs enherbés permet une atténuation de dérive qui

[55] *Etude de l'efficacité de dispositifs enherbés – ITCF, agences de l'eau – étude des agences de l'eau n°63*
[56] *En pourcentage des témoins*
[57] *Etude de l'efficacité de dispositifs enherbés – ITCF, agences de l'eau – étude des agences de l'eau n°63*
[58] *Les fonctions environnementales des zones tampons - Protection des eaux - CORPEN - 2007*

	pourrait approcher un facteur 100 au lieu de 10, L'intérêt de la bande enherbée dépend de l'importance du relief, une largeur de bande augmentée a un intérêt limité en plaine[59].
Impact lié à l'objectif du programme	L'effet de l'alternative bande de 10 m sur l'impact de la mesure est positif et peu significatif.
Autres impacts	L'effet concerne également les impacts sur certaines composantes environnementales liées aux bandes enherbées pour lesquels il a été jugé mineur : impacts sur la biodiversité et sur le paysage. Concernant la pollution par les produits phytosanitaires, l'effet de l'alternative '*bande de 10 m*' sur l'impact de la mesure a été jugé significatif par rapport à la bande de 5 m.

Alternatives de l'option	**<u>Maintien des prairies permanentes et éléments fixes du paysage</u>** L'option retenue est l'interdiction du retournement des prairies permanentes et des éléments fixes du paysage, L'alternative est '*pas d'interdiction'*.
Pertinence	Sans objet
Cohérence	Sans objet
Efficacité (modalités de mise en œuvre)	Les prairies permanentes et des éléments fixes du paysage contribuent de manière significative à limiter les phénomènes de ruissellement et permettent de diminuer la pollution des eaux superficielles lorsqu'ils sont disposés le long des cours d'eau. Par ailleurs, les prairies permanentes sont peu soumises aux phénomènes de drainage en comparaison des terres arables.
Impact lié à l'objectif du programme	L'effet sur l'impact de la mesure de l'alternative 'interdiction du retournement des prairies permanentes et des éléments fixes du paysage' a été jugé significatif.
Autres impacts	L'effet de l'option retenue sur les autres composantes environnementales liées aux prairies permanentes et éléments fixes du paysage : biodiversité, pollution par les produits phytosanitaires, lutte contre l'érosion, paysage a également été jugé significatif.

[59] *ARAA Préparation 4ème programme directive nitrates : réponses aux questions posées par la DRAF (Alsace)*

ANNEXE 2 - DONNEES QUALITE EAU DISPONIBLES

Organisme en charge	Nom du système de mesure	Période / zone couverte	Paramètres mesurés / fonctionnement	Comments
AdE / DIREN EAUX SOUTERRAINES	Réseau de Bassin des eaux souterraines	1999 - 2006	61 stations en Alsace, relevés 2 fois par an (mars – septembre) ; analyse d'un grand nombre de paramètres : minéralisation, acidification, matières organiques et oxydables, matières phosphorées ; micropolluant minéraux et organiques (PCB, HAP, OHV)	Remplacé dans le cadre de la DCE par le programme de contrôle de surveillance
AdE / DIREN EAUX DE SURFACE	Réseau National de Bassin	Depuis 1987	77 stations, se base sur le système d'évaluation SEQ-eau. qualité physico-chimique de l'eau, micropolluants métalliques et organiques depuis 1992 (produits phytosanitaires, organo-halogénés volatils - AOX - PolyChloroBiphényles - PCB - Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques - HPA), qualité microbiologique de l'eau (qualité bactérienne) depuis 1993, qualité biologique (macro-invertébrés benthiques depuis 1991 et diatomées depuis 1997).	

Organisme en charge	Nom du système de mesure	Période / zone couverte	Paramètres mesurés / fonctionnement	Comments
			12 mesures/an pour la physicochimie à raison d'un prélèvement mensuel, 1 mesure/an pour les macro-invertébrés et les diatomées à raison d'une campagne d'été, 9 mesures/an pour la microbiologie à raison d'un prélèvement en automne, au printemps, en hiver et de 2 prélèvements par mois de juin à août, 12 mesures/an pour les micropolluants analysés dans l'eau ou les matières en suspension à raison d'un prélèvement mensuel, 1 mesure/an pour les micropolluants analysés sur sédiments ou bryophytes	
CG67 RIVIERE	Réseau d'Intérêt Départemental (RID)	Depuis 2000	50 stations Objectif : évaluer l'action du CG67 dans la gestion de la pollution urbaine et l'aménagement des cours d'eau + meilleure connaissance des rivières du 67 Surtout petits cours d'eau et haut bassins versants	
DIREN EAUX SURFACES	Réseau de contrôle de surveillance le contrôle de surveillance, destiné à donner l'image de l'état général des eaux, les contrôles opérationnels, destinés à assurer le	Mise en place 2007	35 points pour mesure eaux de surface. Objectif de connaissance de l'état général des eaux et non pas de pollution	Mise en place pour répondre aux besoins de la DCE

Organisme en charge	Nom du système de mesure	Période / zone couverte	Paramètres mesurés / fonctionnement	Comments
	suivi de toutes les masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux de la DCE les contrôles d'enquête, à mettre en place lorsque les raisons de tout excédent sont inconnues, les contrôles additionnels, sur certaines zones protégées			
Région Alsace EAUX SOUTERRAINES	Inventaires de la Qualité des Eaux Souterraines dans le Fossé Rhénan	Réseau transfrontalier. Suivi de la nappe d'Alsace et de l'aquifère du Sundgau Nappe d'Alsace depuis 1973 Nappe du Sundgau depuis 1998	Mesure tous les 5-6 ans Nappe phréatique rhénane : 592 points d'échantillonnage (captages d'eau potable, piézomètres, puits agricoles, puits industriels ou de particuliers) Aquifères du Sundgau : 151 points	
APRONA EAUX SOUTERRAINES	Réseau de Suivi Piézométrique des Eaux Souterraines de la Région Alsace		Suivi en continu du niveau de la nappe. Pas de mesure de qualité	
DIREN – DRASS dans le cadre de la directive nitrate	Campagne de surveillance	1992-93/ 97-98/ 00-01/ 04-05	Relevés tous les 4 ans sur les zones concernées par le programme nitrate. Basé sur les réseaux RBN, 76 points sur un total de 80 (eaux superficielles) et RBS + RNSISEAU 109 points (eaux souterraines)	Ce n'est pas un réseau mais une valorisation des réseaux déjà en place.