



**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE**

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT**

**Conseil général de l'environnement
et du développement durable**

**Conseil général de l'alimentation,
de l'agriculture et des espaces ruraux**

CGEDD N° 008764-01

CGAAER N° 13019

RAPPORT

Plan d'action relatif à une meilleure utilisation de l'azote en agriculture.

établi par

Denis Delcour

Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Philippe Balny

Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Pierre Rathouis

Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Muriel Guillet

Inspectrice générale de la santé publique
vétérinaire

François Roussel

Inspecteur général de l'agriculture

14 juin 2013

Sommaire

Résumé.....	6
1.Introduction.....	10
2.La connaissance des flux d'azote.....	11
2.1 Production et utilisation d'azote minéral.....	11
2.2. Production et utilisation d'azote organique.....	12
2.3 Les pratiques culturales.....	15
2.4 Les pertes dans l'eau et dans l'air.....	16
2.5 La balance globale azotée.....	17
3.L'état des lieux des études en cours ou récentes sur les impacts de l'azote	18
3.1 Les études récentes.....	18
3.2 Les études en cours.....	19
4. Le poids des fertilisants dans les charges d'exploitation.....	20
5. Le dispositif réglementaire sur l'azote	21
5.1 La directive « nitrates » (91/676/CEE du 12/12/91).....	21
5.2 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)....	23
5.3 La directive cadre sur l'eau (DCE).....	24
6. Les coûts publics liés aux utilisations de l'azote.....	25
6.1 Le coût des pollutions liés à l'excès d'azote.....	25
6.2 Les subventions accordées.....	25
6.3 Le coût des contentieux communautaires.....	26
7. La valorisation de l'azote organique par le marché.....	27
8. Les contraintes liées au phosphore.....	29
9. Les freins à la mobilisation de l'azote organique.....	31
9.1 Les freins techniques et agronomiques.....	31
9.2 les contraintes sanitaires et environnementales.....	31

9.3 Les freins économiques.....	32
10. Le projet de taxe sur l'azote minéral.....	33
10.1 Les débats antérieurs.....	33
10.2 Deux voies possibles pour la fiscalité envisagée sur l'azote minéral.....	34
11. La position des acteurs	35
11.1 Le syndicalisme agricole.....	35
11.2 L'APCA.....	37
11.3 L'Union des industries de la fertilisation (UNIFA).....	38
11.4 Les ONG.....	39
12. Les expériences étrangères en matière de contrôle des pollutions azotées	40
12.1 Le contingentement au Danemark.....	40
12.2 Le contrôle des flux en Flandre avec la banque à lisier flamande et un fort développement de la méthanisation	41
12.3. Une réglementation sur l'ammoniac et le phosphore, et un fort développement du traitement des effluents aux Pays Bas	42
13. Le potentiel de gain par la sélection végétale	44
13.1 Amélioration de l'efficacité à l'azote des variétés cultivées.....	44
13.2 Sélection sur les légumineuses.....	45
13.3 Sélection des intercultures sur leur capacité à piéger les nitrates.....	46
14. Le potentiel de gain par les pratiques culturales.....	48
14.1 Les outils d'aide à la décision en vue du fractionnement des apports d'azote.....	48
14.2 Le matériel d'épandage de l'azote minéral	49
14.3 L'introduction des légumineuses et cultures intermédiaires dans les rotations culturales.....	50
15. Le potentiel de gain dans les élevages.....	52
15.1 La réduction des rejets par les animaux.....	52
15.2 Le matériel d'épandage.....	53
15.3 La transformation des effluents.....	53
16 Plan d'actions.....	56
16.1 Les orientations.....	56
16.2 Les objectifs 2017.....	57

16.3 Les actions.....	59
Fiche 1. Améliorer la connaissance en temps réel des pertes d'azote dans les sols	59
Fiche 2. Améliorer la connaissance des flux d'azote	61
Fiche 3. Lever les freins réglementaires à l'utilisation d'azote organique.....	63
Fiche 4. Rendre obligatoire un outil d'aide à la décision pour la préparation des plans de fumure.....	65
Fiche 5. Promouvoir la fertilisation de précision.....	66
Fiche 6. Relancer l'usage des protéagineux dans les rotations.....	67
Fiche 7. Orienter la sélection végétale vers des variétés économes en azote et des espèces améliorant la balance azotée.....	69
Fiche 8. Développer des filières de recyclage de l'azote organique.....	71
Fiche 9. Rationaliser la filière méthanisation.....	73
Fiche 10. Moderniser les matériels d'épandage afin de contrôler les doses et réduire les pertes.....	75
Fiche 11. Améliorer les bâtiments d'élevage afin de mieux mobiliser l'azote et le phosphore.....	77
16.4 Les moyens.....	78
17. Conclusions.....	84
Annexes.....	86
Annexe 1 : Lettre de mission.....	87
Annexe 2 : Liste des consultations.....	89
Annexe 3. Livraison d'engrais depuis 1885 et amélioration de l'efficacité de l'azote.....	91
Annexe 4. Répartition des volumes d'effluents par espèce	92
Annexe 5. Les produits résiduels organiques (PRO).....	93
Annexe 6. Fertilisation en kg d'azote/ha sur les principales cultures.....	94
Annexe 7. Répartition des apports azotés sur les principales cultures (données 2010).....	96
Annexe 8. Évolution de la teneur en nitrates des nappes.....	97
Annexe 9. Répartition géographique du surplus.....	97
Annexe 10. Dépenses en engrais et amendements par les exploitations professionnelles selon leur orientation économique (données 2011).....	98

Annexe 11. Évolution des prix des ammonitrates et du blé tendre entre 1998 et 2012.....	100
Annexe 12.Évolution comparée des prix de l'azote minéral et de l'azote organique.....	101
Annexe 13. Exemple de plan de fumure prévisionnel.....	102
Annexe 14. Carte de préconisation Farmstar.....	103

Résumé

Mots clés : Azote, nitrates, balance azotée, réduction des pertes azotées, transformation des effluents, méthanisation

La fertilisation azotée joue un rôle essentiel dans les performances de l'agriculture.

L'utilisation à grande échelle d'azote minéral produit à partir du gaz naturel a permis le décollage des productions au 20^{ième} siècle et rompu la dépendance agriculture-élevage.

Cet azote minéral est utilisé majoritairement sous forme d'ammonitrates en Europe, alors que le reste du monde utilise principalement de l'urée.

La France produit 45% de ses besoins avec les usines des sociétés Yara et Boréalys et importe 35% en provenance des pays membres de l'UE et 20% des pays tiers.

La quantité totale d'azote d'origine fossile utilisée est d'un peu plus de 2 000 000T.

L'azote organique en provenance des effluents d'élevage est estimé à environ 1 700 000T.

Les pertes sont cependant importantes, estimées à 900 000T sous forme de nitrates dans les eaux de surface et souterraines et à 600 000T dans l'air, essentiellement sous forme d'ammoniac.

Elles sont néanmoins orientées à la baisse, notamment en Bretagne et, de manière générale, dans les zones d'élevage. En revanche, elles progressent encore dans les zones de grandes cultures.

Les pertes en nitrates proviennent, à part pratiquement égale, de l'azote minéral et de l'azote organique, les pertes par volatilisation proviennent à 80% de l'azote organique.

Pour améliorer l'autonomie des exploitations et réduire les pollutions sans affecter le niveau de production, la réduction des pertes, qui passe à la fois par la diminution des quantités d'azote minéral utilisées et par une meilleure utilisation de l'azote organique, constitue un objectif essentiel.

Les utilisations d'azote minéral sont orientées à la baisse depuis 1990. En 20 ans, elles ont chuté de 24% alors que la production agricole augmentait de 30%.

Cette évolution favorable est imputable au développement de la fertilisation

raisonnée, encouragée par le découplage des aides de la PAC et le renchérissement du prix des engrais minéraux, qui est lié à celui des énergies fossiles et qui a augmenté plus vite que celui des céréales.

Par ailleurs, les dispositions réglementaires prises en application de la directive « Nitrates », ont permis de stabiliser la production d'effluents d'élevage. Par l'établissement obligatoire d'un plan de fumure prévisionnel, elles tendent à limiter les apports d'azote aux stricts besoins de la plante dans les zones vulnérables.

Les pays du nord de l'Europe, confrontés aux problèmes de pollution par les nitrates et l'ammoniac, ont choisi de renforcer leur réglementation.

Le Danemark a imposé aux agriculteurs un double quota en azote minéral et azote organique, qui a conduit à réduire de moitié les quantités d'azote minéral utilisées et permis de diviser par deux les rejets de nitrates dans la mer. Les taux de protéines dans les blés ont cependant chuté et la production céréalière a été réorientée vers l'alimentation animale.

La Flandre belge a mis en place un dispositif de contrôle des flux d'azote et a fortement développé la méthanisation des effluents et l'exportation de fertilisants organiques.

Les Pays Bas ont imposé la récupération de l'ammoniac produit dans les élevages hors sol, l'enfouissement à l'épandage des engrais organiques et mettent en place des quotas sur les émissions de phosphore, ce qui oblige les éleveurs à transformer leurs effluents.

La mission a analysé les potentiels de gains qui restent importants en matière d'économie d'azote et a proposé un plan d'actions.

Ces gains peuvent être obtenus par la diffusion des outils d'aide à la décision et permettant une fertilisation de précision, la sélection des variétés nouvelles de plantes économes en azote, la relance des légumineuses dans les rotations culturales, et également le développement des filières de valorisation des effluents d'élevage et la récupération de l'ammoniac.

Le plan proposé fixe pour objectifs:

- de doubler le rythme actuel de 1,5%/an de baisse des utilisations d'azote minéral, ce qui représenterait une baisse de 240 000T des utilisations d'azote fossile en 2017,
- de réduire de 10%, soit 50 000T, les pertes d'ammoniac
- d'augmenter de 50% les volumes de fertilisants organiques azotés commercialisés, représentant 50 000T d'azote organique ainsi recyclé, dont la moitié sous forme de digestats homologués,
-
- de réduire de près de 25% les pertes sous forme de nitrates.

Il est décliné en 11 actions portant sur :

- l'amélioration de la connaissance des pertes dans le sol,
- l'amélioration de la connaissance des flux d'azote utilisé,
- la levée de freins réglementaires à l'utilisation d'azote organique,
- l'utilisation obligatoire d'outils d'aide à la décision pour la préparation des plans de fumure,
- la promotion de la fertilisation de précision,
- la relance des protéagineux dans les rotations,
- l'orientation de la sélection des plantes vers des variétés économes en azote,
- le développement de filières de recyclage de l'azote organique,
- la rationalisation de la filière méthanisation,
- la modernisation du matériel d'épandage afin de contrôler les doses et réduire les pertes,
- l'amélioration des bâtiments d'élevage afin de mieux mobiliser l'azote et le phosphore.

Les moyens à mettre en œuvre peuvent être apportés par une redevance pollution sur l'azote minéral qui pourrait être de l'ordre de 30€/tonne perçue sur les ventes d'engrais azoté, ce qui générerait un produit annuel de 60 M€, mais d'autres voies sont possibles.

La réglementation devrait être adaptée afin de faciliter le recyclage de l'azote organique, notamment par la récupération de l'ammoniac et le traitement séparé du phosphore.

Le CAS-DAR consacre déjà des moyens non négligeables sur la problématique de la réduction des intrants et ces moyens pourraient être mieux coordonnés entre eux.

La prochaine programmation du FEADER permettra d'accompagner les prestataires en matière de transfert de compétence et de conseil et d'aide à la gestion agricole, ce qui pourrait permettre de promouvoir l'utilisation des outils d'aide à la décision en matière de fertilisation azotée.

Les représentants professionnels des grandes cultures se disent prêts, de leur côté, par une cotisation « volontaire obligatoire », à financer des projets permettant une meilleure mobilisation de l'azote organique, par la voie de la méthanisation notamment.

Enfin, les fabricants d'engrais proposent de promouvoir des utilisations économes d'azote minéral, en partenariat avec les acteurs de la filière, sous une forme volontaire ou par un dispositif de certificats d'économie d'azote.

1.Introduction

La fertilisation azotée mal maîtrisée entraîne des pertes d'azote importantes, principalement dans l'eau, mais également dans l'air. Celles-ci sont responsables de pollutions des eaux par les nitrates, de l'air par l'ammoniac, et d'émissions d'oxydes d'azote à fort pouvoir de réchauffement climatique.

Depuis les années 1980, le comité d'orientation pour les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (CORPEN), ainsi que le comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée (COMIFER), se sont attachés à promouvoir des pratiques et produire des référentiels afin de réduire ces pertes d'azote.

La question de la fertilisation azotée et des pollutions qu'elle entraîne ont pris une acuité particulière avec la mise en place de la directive nitrates (1991) qui plafonne les apports d'azote organique dans les zones vulnérables.

La tendance à la concentration géographique des élevages et à la spécialisation des exploitations conduit à des excédents d'azote organique importants dans certaines régions ce qui, à défaut de traitement et de transfert de cet azote sur les zones de grandes cultures, oblige au plafonnement des productions animales.

Parallèlement, 1/3 des surfaces en zones vulnérables sont exploitées par des exploitations spécialisées en grandes cultures, ce qui laisse supposer un usage excessif, ou mal maîtrisé, des engrais minéraux azotés.

Le secteur agricole se trouve donc dans la nécessité de mieux utiliser l'azote, en réduisant les pertes, ce qui passe par un recyclage des excédents d'azote organique et donc une réduction des quantités d'azote minéral utilisées, à production constante.

Le ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt ont sollicité le conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et le conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER) afin d'étudier un plan d'action susceptible d'améliorer l'efficacité des fertilisants azotés et de faciliter la substitution de l'azote d'origine fossile par de l'azote organique.

Cette mission a été confiée à Philippe Balny, Muriel Guillet, François Roussel, membres du CGAAER et Denis Delcour, Pierre Rathouis membres du CGEDD,

La mission a rencontré un grand nombre d'interlocuteurs : fabricants et distributeurs d'engrais, responsables professionnels agricoles, sélectionneurs, fabricants de matériel et d'outils d'aide à la gestion de la fertilisation, associations environnementales, acteurs de la filière recherche-développement.

Elle s'est en outre déplacée dans plusieurs régions, Bretagne, Picardie, Pays de Loire, Champagne, Alsace, Lorraine, Centre, et également en Belgique et en Hollande.

2. La connaissance des flux d'azote

2.1 Production et utilisation d'azote minéral

Les avantages que l'agriculture peut tirer de l'azote minéral sont connus depuis longtemps. Dès 1830 les mines du Chili ont été exploitées pour le nitrate de soude, et l'utilisation de l'azote n'a cessé de prospérer depuis. En 1900, le monde en utilisait 1,3 millions t¹. Aujourd'hui, la France en utilise 2 millions t, produit par synthèse industrielle de l'ammoniac.

- la production d'azote²

La synthèse de l'ammoniac, mise au point au début du 20^e siècle, est réalisée à partir de l'azote atmosphérique et du gaz naturel. L'azote minéral produit est utilisé sous forme d'ammonitrate, d'urée ou de solutions azotées obtenues par mélange d'urée et de nitrates d'ammoniac.

L'Europe utilise principalement des ammonitrates (60%), suivis par les solutions azotées (30%), à l'inverse du reste du monde qui utilise d'abord l'urée (à 60%). Au niveau mondial, la production d'azote minéral est donc majoritairement orientée vers l'urée.

Cette situation s'explique par des raisons climatiques, les ammonitrates ayant une plus grande efficacité en zone tempérée. Sur une référence 100 pour les ammonitrates, l'efficacité des solutions azotées est de 92 et celle de l'urée de 85.

La France produit 45% des engrais qu'elle utilise, dans 6 usines appartenant à trois fabricants, YARA (société norvégienne, leader mondial), GPN (société Total) et Boréal (société autrichienne). GPN est en voie d'être cédée à BOREALIS, Total se désengageant de cette activité. La production française se trouvera donc partagée, à parts pratiquement égales, entre YARA et BOREALIS.

La France importe 35% de ses besoins d'autres pays européens et 20% de pays tiers (les principaux, dans l'ordre, étant l'Égypte, la Russie et le Qatar).

Les prix sont orientés par le prix du gaz naturel, qui constitue environ 80% du prix de revient. Le marché européen, en raison de son orientation vers les ammonitrates, se trouve relativement isolé de la concurrence mondiale qui bénéficie de prix du gaz quatre ou cinq fois inférieurs. Cette situation est cependant fragile et les ventes d'urée, en provenance de pays tiers, augmentent, alors que les utilisations totales baissent.

La distribution passe à 75% par les coopératives agricoles. Le principal distributeur

¹ almanach agricole de 1913 de la délégation française des producteurs de nitrate de soude du Chili. En 1830, la production mondiale était de 813 t.

² Une étude « état, perspectives et enjeux du marchés des engrais minéraux » a été réalisée en 2010 à la demande du MAAF.

privé est le groupe Soufflet.

L'azote entre également dans la composition des engrais binaires ou ternaires, qui représentent 10% de l'azote total minéral, marché sur lequel le groupe Roullier est leader.

- son utilisation (cf annexe 3)

La distribution de fertilisants est suivie par l'enquête de branche conduite par l'Union des Industries de la Fertilisation (UNIFA) pour le compte de l'INSEE.

Pour la France métropolitaine, les livraisons d'azote minéral ont connu un pic avec la campagne 1989/1990 (commençant au 1er juillet), de 2 660 000T. Elles avaient suivi une forte pente, continûment ascendante, depuis l'après guerre jusqu'à cette date. Elles sont maintenant orientées à la baisse, pour s'établir en 2012 à 2 014 000 t (-24%).

La réforme de la PAC en 1992 est citée comme la raison essentielle du retournement de tendance, les agriculteurs recherchant dorénavant à maximiser leur marge, plutôt que leur rendement, sur des productions dont le prix n'est plus garanti. L'impact de la jachère obligatoire a été également important.

La tendance depuis 20 ans est à une baisse de 30 000T par an (1,5%). Elle traduit une efficacité croissante de l'azote. La progression de l'agriculture biologique, qui n'utilise pas d'azote fossile, n'impacte encore que très marginalement cette tendance.

Par surface fertilisable, les doses d'azote/ha sont ainsi passées sur la même période de 95 kg/ha à 77 kg/ha (-19%).³

La région Bretagne (122 000T en 2012) se distingue par une baisse de consommation d'azote minéral plus importante sur 20 ans (-33%), mais l'essentiel de la baisse a été gagnée avant 2000.

Les principales régions consommatrices sont le Centre (244 000T), où les utilisations baissent comme la moyenne nationale, suivie de la Champagne-Ardenne (208 000T) et la Picardie (188 000T) où la baisse est beaucoup moins marquée (respectivement -10% et -14%).

2.2. Production et utilisation d'azote organique

- les effluents d'élevage (cf annexe 4)

L'estimation des volumes produits est réalisée à partir de ratios par tête d'animal établis initialement par le CORPEN et réactualisés. Le volume total est estimé à environ 1 730 000T d'azote en 2010.

³ Ces données sont disponibles sur le site de l'UNIFA, ventilées par région.

Les effluents sont utilisés avant tout sur leur site de production:

- 55 % sont rejetés directement en pâture, essentiellement par les bovins qui produisent les $\frac{3}{4}$ de l'azote issu des effluents d'élevage,
- 45% sont valorisés par épandage. Les productions fourragères (prairies et maïs fourrage) en utilisent 78 %. Les grandes cultures n'en consomment qu'environ 20 %, la culture en recevant le plus étant le maïs grain(3,2 %).

- les autres produits résiduels organiques (PRO) (cf annexe 5)

On distingue parmi eux les boues issues des stations d'épuration (urbaines et industrielles), les composts et digestats, dont les volumes épandus représenteraient, selon le syndicat des professionnels du recyclage en agriculture (SYPREA), 7 300 000T, avec une teneur en azote estimée de 70 000T dont 40 000T en provenance de boues.

Le gisement en provenance du recyclage de déchets organiques est cependant 10 fois plus important ce qui laisse une marge importante de progrès dans le domaine du « retour au sol » des matières organiques.

Par comparaison avec les Hollandais qui sont leader en matière de recyclage, la marge de progrès calculée par le SYPREA sur les seuls composts de bio déchets et déchets verts correspondrait à un flux d'azote supplémentaire de 40 000T.

A ces produits résiduels s'ajoutent les sous-produits des industries agro-alimentaires tels que vinasses, eaux de féculerie, marcs de raisins, etc. Les apports de vinasses, en forte réduction depuis la dernière réforme sucrière, sont estimés autour de 10 000T d'azote.

Les utilisations se font, pour l'essentiel, dans le cadre des plans d'épandage, en application de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, les produits épandus étant classés en déchets.

On peut noter que 70 % seulement des boues produites sont épandues.

- les produits normalisés ou homologués

La sortie du statut de déchets permet leur commercialisation en qualité de produits fertilisants ce qui évite le recours aux plans d'épandage. Celle-ci passe par les procédures d'homologation, ou de normalisation.

Les produits homologués fertilisants sont peu nombreux, au nombre de 9 selon la liste établie par la DGAL, dont 6 organo-minéraux.

Les produits commercialisés entrent donc en général dans une norme, NFU 44051 pour les amendements organiques et NFU 42001 pour les engrais organiques.

Les amendements organiques sont à faible teneur en N, P, K mais riches en matières organiques stables. Ils sont obtenus par compostage. Un certain nombre d'agriculteurs se sont lancés dans la production de composts, à partir de leurs fumiers ou de leurs effluents et de déchets verts collectés.

Les engrais organiques sont fabriqués directement, généralement à partir de sous-produits animaux, ou par compostage de produits riches en fertilisants tels que les fientes de volailles, ou de déchets verts enrichis. Ils peuvent être fabriqués également par séparation de phase des effluents ou récupération des vapeurs d'ammoniac, tel le sulfate d'ammonium produit par « stripping » (les vapeurs d'ammoniac au contact de l'acide sulfurique produisent du sulfate d'ammonium).

Dans cette même norme entrent également les engrais organo-minéraux fabriqués en partie par un apport de fertilisants d'origine fossile. Cette voie, peu développée, est utilisée par la COOPERL en Bretagne.

Les boues urbaines, en provenance des stations d'épuration, qui font l'objet d'une réglementation particulière visant à assurer leur traçabilité, peuvent entrer dans la norme NFU 44 095.

L'UNIFA estime à 100 000T l'azote d'origine organique entrant dans une norme ou homologué.

-les importations

Les importations se font principalement sous forme de fientes de volailles séchées, très majoritairement en provenance de la Flandre belge. Selon les informations fournies par la banque à lisier flamande, ces importations équivalent à 20 000T d'azote en 2012.

Les flux intracommunautaires sont enregistrés dans une base de données communautaire, TRACES, lorsque les produits sont soumis à demande d'autorisation du pays destinataire. Cette demande est nécessaire pour les produits qui n'entrent pas dans une norme française et ne proviennent pas d'établissements agréés.

En 2012, 122 750T de produits ont ainsi été autorisées vers la France, dont 97 % en provenance de Belgique. Leur teneur en azote n'est pas renseignée (estimée à environ 4 000T).

Toutes ces données concernant les produits résiduels organiques restent cependant très imprécises. Au total, le volume des PRO hors effluents épandus directement pourrait avoisiner les 150 000T d'azote.

2.3 Les pratiques culturales

Le MAAF réalise tous les cinq ans une enquête sur les pratiques culturales, la dernière datant de 2011. Cette enquête donne des indications très précises sur les pratiques de fertilisation, par nature de cultures, et selon les itinéraires techniques. Les résultats seront disponibles sur le site Agreste du MAAF.

Les principaux enseignements ont été repris dans le rapport établi par le MEDDE relatif au bilan 2008-2011 de la mise en œuvre de la directive nitrates (octobre 2012).

Les doses moyennes d'azote minéral utilisé baissent légèrement sur toutes les cultures depuis 2006, pour s'établir à 154 kg sur le blé tendre, 127 kg sur l'orge, 162 kg sur le colza⁴, 139 kg sur le maïs grain, 64 Kg sur le maïs fourrage et 105 kg sur la betterave.

Les doses sont naturellement fonction des rendements attendus et calculées en fonction des besoins de la plante en azote. Par exemple sur le blé, selon la variété et la teneur en protéine requise, les besoins se situent entre 2,8 et 3,5 kg d'azote par quintal.

Les apports d'azote minéral sont déterminés par le plan de fumure prévisionnel, obligatoire en zone vulnérable (cf infra).

Le blé tendre représente à lui seul 38% des utilisations d'azote minéral. (cf annexe 6 et 7).

Les surfaces recevant des apports d'azote d'origine organique augmentent légèrement, avec une progression sensible sur le maïs grain et sur les prairies permanentes. Le maïs fourrage est la principale culture recevant des effluents d'élevage (bovins et porcins).

Sur les surfaces recevant des apports organiques, les apports d'azote minéral baissent en moyenne de 50 kg/ha sur le maïs, de 30 kg sur le blé et de 15 kg sur le colza.

Les apports organiques restent faibles sur céréales d'hiver, en raison des difficultés d'épandage en hiver. Ils sont pour une part notable réalisés avec des fientes de volailles épandues avant semis.

Sur le long terme, deux cultures se distinguent par une forte baisse de la fertilisation azotée minérale, la betterave et le maïs, alors même que leur rendement augmente sensiblement. L'effort de sélection a permis d'augmenter fortement l'efficacité de l'azote sur ces deux cultures, qui reçoivent par ailleurs de plus en plus d'azote

⁴Le CETIOM réalise de son côté depuis 1993 une enquête sur la fertilisation du colza et tournesol, qui donne, pour le colza, une dose moyenne de 158 unités/ha. Cette dose moyenne est en baisse régulière; elle était en 1993 de 180 unités. Elle peut descendre à 127 unités dans des conditions optimales avec apport de matière organique à l'automne. Ces apports concernent, en 2012, 40% des surfaces. Cette proportion est plus forte en Bretagne et Pays de Loire (78%).

organique en substitution. Les doses d'apports de produits organiques ont plus que doublé en dix ans sur la betterave (autour de 80kg d'azote/ha, selon l'institut technique de la betterave).

Les apports d'azote sont de plus en plus fractionnés, de façon à apporter l'azote au plus près des besoins de la plante, avec une utilisation croissante des outils d'aide à la décision sur les céréales et sur le colza.

Les cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN), obligatoires en zones vulnérables, progressent en zones non vulnérables.

2.4 Les pertes dans l'eau et dans l'air

Les pertes d'azote ne sont pas négligeables et sont responsables de pollutions de l'eau et de l'air.

Leur détermination a fait l'objet de nombreux travaux, notamment du CORPEN, repris par le service de l'observation et de la statistique du MEDDE, chargé d'établir la balance azotée globale.

Le surplus d'azote au sol, estimé en 2010 à 902 000T (cf ci-dessous la balance azotée) est à l'origine de la pollution par les nitrates des eaux de surface et des nappes.

Les pollutions dans les nappes, alimentant ou susceptibles d'alimenter les captages, sont suivies par le BRGM (banque de données ADES). Les teneurs en nitrates ont augmenté jusqu'en 2004 et sont maintenant orientées légèrement à la baisse. 50% des masses d'eau ont une teneur en nitrates inférieure à 10 mg/l, teneur naturelle. La teneur moyenne 2011 s'établit cependant à 23 mg/l et des teneurs élevées supérieures à 40 mg/l sont observées dans 12% des masses d'eau. Les teneurs en nitrates restent orientées à la hausse dans 35% des cas. On peut noter une tendance à la baisse en Bretagne et sur le littoral atlantique, alors que les teneurs augmentent en région de grandes cultures du centre et nord de la France. (cf annexe 8).

Les pertes dans l'air, estimées à 595 000T, ont un impact sur la qualité de l'air, par la volatilisation de l'ammoniac (NH_3), au stockage et à l'épandage, et également sur le réchauffement climatique, par libération de protoxyde d'azote (N_2O) à l'épandage, et au stade de la fabrication des engrais minéraux.

Ces pertes par volatilisation sont composées à 85% par l'ammoniac, 10% par le protoxyde d'azote (N_2O) et 5% par l'azote (N_2). L'enjeu de la conservation de l'azote porte donc essentiellement sur l'ammoniac, gaz dont le secteur agricole est pratiquement le seul émetteur. Les pertes proviennent à 80% des élevages.

La directive 2001/81 (NEC) relative au plafonnement des émissions nationales de certains polluants de l'air fixe un plafond pour les émissions d'ammoniac (ainsi que pour les émissions d'oxydes d'azote), mais à un niveau qui n'est pas contraignant

pour la France. Ces émissions sont à 82% du plafond en 2010 et en baisse de 8,3% sur 20 ans. La directive NEC doit cependant être renégociée en 2013 et les plafonds pourraient être fortement abaissés.

Le N₂O ayant un pouvoir de réchauffement très élevé (310 fois celui du CO₂), son impact sur la production totale de gaz à effet de serre est fort. Il est responsable à lui seul de 46% des émissions de GES en agriculture. Il explique (avec le méthane) le fort poids du secteur agricole (19%) dans les émissions totales de GES par la France.

2.5 La balance globale azotée

La balance azotée permet de décrire les flux d'azote au sol. Cette balance comprend en entrée: les apports d'azote minéral et organique, la fixation symbiotique par les légumineuses et les dépôts atmosphériques (retour partiel de l'azote volatilisé). En sortie, sont comptabilisés le prélèvement par les cultures et les prairies ainsi que les pertes par volatilisation; il en est déduit le surplus au sol à l'origine des pollutions par les nitrates.

Cette balance a été calculée en 2007 par le service de l'observation et de la statistique (SoeS, NOPOLU). Elle vient d'être mise à jour pour l'année 2010, à partir des informations du recensement de l'agriculture et de l'enquête sur les pratiques culturales. Il est à noter que ne sont pris en compte, ni les importations d'engrais organiques, ni les apports par les autres produits résiduels organiques.

Au niveau de la France métropolitaine, en tonne :

Entrées	2007	2010
Fertilisation minérale	2 177	2 043
Fertilisation organique	1 772	1 730
Fixation symbiotique	400	376
Déposition atmosphérique	370	310
Sorties		
Prélèvement cultures	3 267	3 188
Volatilisation	646	601
Surplus arithmétique	806	670
Surplus redressé	1 107	902

La balance nationale est établie sur la base des données cantonales (et par culture). Lorsque le calcul des surplus aboutit à des valeurs négatives, il a été décidé de les considérer comme nulles pour éviter les risques de compensation. Le surplus national ainsi redressé s'établit à 902 000 tonnes (au lieu de 670 000 T en comptabilisant les surplus négatifs).

La Bretagne est la région qui a le plus fort surplus, 118 000 T, suivi de près par les Pays de la Loire, 116 000T (cf annexe 9).

3.L'état des lieux des études en cours ou récentes sur les impacts de l'azote

Les études relatives aux utilisations de l'azote en agriculture sont nombreuses. Certaines ont été conduites très récemment et d'autres sont en cours.

3.1 Les études récentes

•« Nitrogen in Europe, current problems, future solutions »(2010)

Cette étude, baptisée European nitrogen assessment (ENA) a été réalisée par la European Science Foundation, avec le soutien de l'UE et différents pays. Elle fait un point très complet sur les flux d'azote au niveau européen, les pollutions azotées et les politiques mises en œuvre.

•« Les flux d'azote liés aux élevages, réduire les pertes et rétablir les équilibres » (jan 2012).

Cette expertise scientifique collective conduite par l'INRA analyse les flux d'azote, le bilan azoté et les pressions sur l'environnement. L'étude fait le point sur les outils d'évaluation et de régulation de la pression azotée utilisés en France, avec un regard sur l'Europe du Nord.

•« Réduire les fuites de nitrates au moyen de cultures intermédiaires »(juin 2012).

L'étude réalisée par l'INRA analyse l'impact des cultures intermédiaires pièges à nitrates (CIPAN) sur le cycle de l'azote dans les grandes cultures. Elle valide la nécessité d'utiliser les CIPAN sans apport de fertilisation azotée supplémentaire, afin de réduire les pertes et améliorer l'efficacité de l'azote.

•« Les freins et leviers à la diversification des cultures, étude au niveau des exploitations agricoles et des filières » (jan 2013).

Cette étude conduite par l'INRA concerne indirectement les intrants azotés, qui peuvent être sensiblement réduits par la réintroduction des protéagineux dans les assolements. Le pois fourrager fait l'objet d'une analyse particulière.

•« Volatilisation de l'ammoniac et épandage des fertilisants organiques et minéraux, état des lieux des connaissances et perspectives de recherche »(juil 2010).

L'IRSTEA analyse dans cette étude les leviers permettant de réduire les pertes à l'épandage de l'azote minéral et organique.

•« Etude du parc des matériels d'épandage de matière organique en France » (juin 2012).

En complément de l'étude précédente, l'IRSTEA fait l'inventaire des différents matériels d'épandage et leur performance en matière d'enfouissement et de maîtrise de la dose de matière épandue

•« risques chimiques et microbiologiques liés à l'épandage des effluents d'élevage et à l'implantation des élevages vis à vis des milieux et des tiers » (nov 2011), synthèse bibliographique réalisée par l'IRSTEA concernant les pollutions par les élevages et leurs effluents.

•« Caractérisation des pressions agricoles et modélisation de leurs effets en matière de contamination azotée de l'hydrosystème à l'échelle du territoire Seine Normandie »

Dans le cadre du programme de recherche interdisciplinaire de l'environnement de la Seine (PIREN-Seine), financé par l'agence de l'eau Seine Normandie, cette étude modélise les flux de l'azote et la migration des nitrates dans l'horizon sous racinaire et jusque dans les aquifères. Elle permet de prévoir, à titre d'exemple, l'impact des pratiques culturales sur la migration des nitrates.

Le programme finance une thèse, en cours, sur la migration des nitrates dans la nappe des calcaires de Champigny.

3.2 Les études en cours

•« Identification d'une stratégie d'actions visant la réduction de la dépendance énergétique des exploitations agricoles par la maîtrise de la fertilisation azotée »

L'Ademe a lancé cette étude en février 2013, confiée aux bureaux d'études ICARE et CEREOPA. Cette étude a pour objet la préparation d'un plan d'actions visant à réduire la dépendance de l'agriculture à l'azote de synthèse en fixant des objectifs de réduction 2020 et 2030. Elle est donc susceptible d'alimenter le plan EMAA. Les résultats de l'étude sont prévus pour fin 2013. Un point régulier sera fait cependant avec les bureaux d'études afin de viser un rendu intermédiaire en juin, ciblé sur quelques mesures, susceptible d'alimenter les recommandations de la mission.

•« Évaluation de scénarios sur la cascade de l'azote dans les paysages agricoles et modélisation territoriale (ESCAPADE)»

Cette évaluation, financée par l'ANR, est conduite par l'INRA et différents partenaires. Elle vise à identifier les leviers d'actions susceptibles d'optimiser l'usage de l'azote au niveau d'un territoire. Il s'agit d'une étude lourde dont le rendu est prévu en 2017.

•"Analyse du potentiel agricole pour l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) en France »

Cette étude a été commandée à l'INRA par l'Ademe et les ministères en charge de l'écologie et de l'agriculture. Elle doit être remise en Mai 2013. L'objectif est d'évaluer le potentiel de réduction des GES par une dizaine d'actions, dont la méthanisation, la gestion des légumineuses et la gestion de la fertilisation azotée.

On peut également mentionner quatre projets en cours relatif à l'azote financés par le CAS-DAR :

- projet N-EDU porté par la chambre d'agriculture de l'Aisne « création de ressources pédagogiques sur la gestion de l'azote en agriculture ».
- projet porté par l'institut de la vigne, « conception et mise au point d'un outil de raisonnement de la fertilisation azotée en cultures pérennes ».
- « améliorer la caractérisation des effluents d'élevage par des méthodes et modèles innovants pour une meilleure prise en compte agronomique », projet porté par l'ACTA et le RMT fertilisation et environnement, visant à favoriser l'utilisation des effluents sur les grandes cultures.
- « étude de la valeur agronomique et des impacts environnementaux et sanitaires des produits résiduels organiques », projet porté par l'ACTA et le RMT fertilisation et environnement.

4. Le poids des fertilisants dans les charges d'exploitation

Le réseau d'information comptable agricole permet de suivre le poids des fertilisants dans les charges d'exploitation, sans distinguer la part des engrais azotés.

L'azote a une part dominante, faisant l'objet d'apports annuels (cf annexe 10).

Le poids des fertilisants dans les charges d'approvisionnement varie beaucoup selon l'orientation économique. Il représente le premier poste de dépenses pour les grandes cultures (36% des charges) devant les phytosanitaires (33%). Pour l'élevage bovin-lait et viande, les fertilisants sont le deuxième poste de dépenses, (13-16%), loin derrière l'alimentation du bétail (46-42%).

Les coûts à l'hectare des fertilisants en 2011 sont pour les grandes cultures :188€, le maraichage: 815€, les bovins lait: 95€, les bovins viande : 51€, les porcins : 74€.

Les prix des engrais azotés à la ferme deviennent très volatiles depuis 2007. Stables dans les années 1990-2000, ils sont depuis nettement orientés à la hausse, passant de l'indice 100 en 2000, à 205 en 2012, après un sommet en 2008⁵.

Ils sont essentiellement orientés par le prix du gaz naturel, qui entre pour environ 40% dans le prix de l'engrais livré.

On peut constater qu'ils progressent plus vite que les prix des céréales (le prix

⁵Les pratiques commerciales des producteurs et distributeurs d'engrais ont fait l'objet d'un rapport conjoint CGAAER et inspection générale des services de la DGCCRF remis en février 2010.

moyen du blé tendre était en 2000 de 117€/T et de 198€/T en 2012, celui du nitrate d'ammonium dosé à 33%, respectivement de 583€/T et de 1196€/T), le prix relatif engrais/céréales étant continuellement orienté à la hausse (cf annexe 11).

5. Le dispositif réglementaire sur l'azote

5.1 La directive « nitrates » (91/676/CEE du 12/12/91)

Les dispositions de cette directive ont été retranscrites dans le code de l'environnement (article R 211-75 et suivants).

Les zones vulnérables⁶ désignées en application de la directive concernent en 2012, 74 départements et environ 56 % de la SAU nationale. Elles concernent les zones d'élevage intensif (toute la Bretagne est classée en zone vulnérable) et 70% des zones de grandes cultures.

Les programmes d'actions relatifs à ces zones, établis au niveau départemental, sont révisés tous les 4 ans au vu des résultats d'un programme de surveillance évaluant leur efficacité.

Les mesures arrêtées concernent tous les types de fertilisants⁷ (y compris l'azote minéral).

Les principales mesures portent sur :

- le plafonnement à 170kg d'azote organique à l'hectare épandable,
- l'interdiction des épandages à certaines périodes, et selon l'état des sols et leur pente,
- la tenue obligatoire d'un plan de fumure prévisionnel et d'un cahier d'enregistrement des pratiques par exploitation concernée, afin de vérifier l'équilibre de la fertilisation azotée,
- la mise en place de capacités de stockage suffisantes permettant de respecter le plan de fumure.
- l'obligation d'installer des cultures intermédiaires pièges à nitrates
- l'obligation d'installer des bandes enherbées le long des cours d'eau.
-

⁶ Dont les eaux contiennent ou risquent de contenir une concentration en nitrates supérieure à 50 mg/l, et/ou sont eutrophisées ou risquent de l'être, si des programmes ne sont pas mis en œuvre.

⁷Classés en trois types :

type I : fertilisants azotés C/N élevé contenant de l'azote organique et une faible proportion d'azote minéral comme les fumiers de ruminants et de porcs,

type II : fertilisants azotés C/N bas contenant de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable comme les lisiers, fumiers de volaille, digestat bruts de méthanisation,

type III : fertilisants azotés minéraux et uréiques de synthèse.

Ces dispositions font l'objet de contrôles au titre de la police de l'eau, et également au titre de la conditionnalité des aides PAC.

Au sein des zones vulnérables, certaines zones font l'objet de mesures complémentaires.

Dans les cantons en zone d'excédent structurel d'azote⁸ (ZES), un programme de résorption a été mis en œuvre, avec l'attribution d'un quota d'azote organique épanable pour les élevages les plus importants. Les quantités d'azote produites au delà doivent être traitées ou exportées.

Sur certains captages d'eau potable ayant une teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l et dans les bassins connaissant d'importantes marées vertes, un plafond global de tous les apports azotés a été imposé. Ce plafond est variable, le plus souvent fixé à 210 kg azote/ha, comprenant parfois un sous plafond pour l'azote organique (ex :140 kg azote /ha dont un maximum de 110 kg d'azote organique).

Cependant, la Commission européenne a engagé un contentieux vis à vis de la France en 2009, estimant que les zones vulnérables étaient trop restreintes et que les programmes étaient insuffisants et hétérogènes.

Le 5^e programme d'actions préparé par la France en application de la directive vise à répondre à ces observations. Mis en chantier fin 2011, il s'appliquera totalement fin 2013 et renforce très sensiblement les contraintes liées à l'utilisation d'azote minéral et organique.

Il s'appuie sur un plan d'actions national consolidant et harmonisant les mesures applicables à l'ensemble des zones vulnérables révisées⁹.

L'équilibre de la fertilisation azotée est, dorénavant, encadré strictement par une méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote, définie par le COMIFER.

Le plan de fumure prévisionnel (cf annexe 13) est établi sur la base d'un objectif de rendement qui n'est pas laissé au libre choix de l'exploitant mais qui est le rendement moyen observé sur cinq ans, les deux rendements extrêmes étant écartés. Une mesure de reliquat sur l'exploitation est imposée à la sortie de l'hiver.

Les calculs de la dose à apporter par culture sont déclinés au niveau régional par un groupe d'expertise nitrates (GREN). Ces références techniques font l'objet d'un arrêté du préfet de région¹⁰

Afin de faciliter les contrôles, la limitation des 170 kg d'azote organique par ha s'applique désormais à la SAU¹¹, à l'instar des autres États membres.

⁸ Un canton est considéré en excédent structurel d'azote lié aux élevages si la quantité totale des effluents d'élevage produits annuellement rapportée à la surface épanable du canton est supérieure à 170 kg /ha

⁹ Sur les 18 400 communes concernées par le classement en zone vulnérable, 1 440 communes ont été ajoutées et 617 déclassées au vu de l'amélioration constatée (MAAF-MEDDE 16janvier 2013).

¹⁰ L'équilibre de la fertilisation azotée, par culture, a fait l'objet d'une série de textes réglementaires :décret du 10 octobre 2011 sur les programmes d'actions à mettre en œuvre, arrêté du 19 décembre 2011fixant les mesures nationales, arrêté du 20 décembre 2011fixant la composition des GREN, décret et arrêté du 7 mai 2012 fixant le contenu des programmes régionaux et rendant obligatoire la déclaration de flux d'azote dans certaines zones. Les programmes régionaux ont été arrêtés par les préfets de région en juillet-août 2012.

¹¹ Une demande de relèvement de plafond est demandée à la Commission pour les élevages de bovins à l'herbe pour lesquels les prairies permettent des apports plus importants sans risque pour le milieu.

Les interdictions d'épandage sont renforcées, avec pour conséquence des augmentations requises des capacités de stockage des effluents.

Les programmes régionaux, en cours d'établissement, visent à renforcer le programme national sur l'allongement du calendrier d'interdiction d'épandage et la restriction de fertilisation des CIPAN.

Des zones d'actions renforcées (en substitution des ZES, des captages pollués et bassins algues vertes) sont définies au niveau régional. Au sein de ces zones, les déclarations annuelles de flux d'azote total sont imposées. Le solde du bilan azoté par exploitation peut être plafonné, le traitement ou l'exportation d'azote organique rendu obligatoire. Un quota d'épandage d'azote organique pourra être mis en place par territoire.

5.2 Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

La réglementation des installations classées repose sur la prévention des risques (nuisances, pollutions) ayant un impact sur la santé publique comme sur la protection des milieux naturels.

Les élevages sont soumis à cette réglementation qui comprend trois régimes, en fonction de la taille: déclaration, enregistrement et autorisation.

L'autorisation est une démarche lourde, soumise à étude d'impact et enquête publique. Elle concerne par exemple les élevages porcins naisseurs de plus de 150 truies et les élevages laitiers de plus de 200 vaches.

A ce titre, la réglementation française est plus exigeante que les dispositions européennes¹² qui prévoit des seuils d'autorisation pour des tailles d'élevage bien supérieures pour les porcs (750 truies) et aucun seuil pour les élevages bovins.

Il existe environ 18 000 élevages autorisés en France (2/3 des élevages porcins).

Le principal enjeu porte sur la maîtrise de la pollution par les nitrates issus des effluents. Ces derniers étant considérés comme des déchets, l'éleveur en est responsable jusqu'à leur destination finale. C'est pourquoi, il est demandé de préciser et justifier la destination des effluents issus de l'exploitation ainsi que les pratiques utilisées : épandage sur les terres agricoles, traitement en station d'épuration ou en site spécialisé.

En cas d'épandage, un plan doit être préalablement établi (soumis à enquête publique sous le régime de l'autorisation) comprenant la liste des parcelles susceptibles de les recevoir et leur aptitude à l'épandage, en prenant en compte les interdictions liées à la proximité des habitations, des points d'eau, etc.

Un cahier d'épandage doit être tenu afin d'enregistrer par parcelle les dates d'épandage, la nature des cultures, les volumes par nature d'effluent et les quantités d'azote

¹² Directive 2010/75/UE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution), intégrant la directive IPPC.

apportées (en précisant les autres apports y compris minéraux), le mode d'épandage et les délais d'enfouissement.

Pour les parcelles mises à disposition par des tiers, un bordereau, co-signé du producteur et du destinataire, identifie les parcelles et les quantités d'azote épandues.

Tout changement des conditions d'épandage doit faire l'objet d'une mise à jour et d'une information de l'inspection des ICPE. Pour les élevages autorisés, cela implique un arrêté complémentaire, ou même dans certains cas, une procédure complète de nouvelle autorisation (par exemple, plus de 10 tonnes d'azote sur de nouvelles parcelles non encore autorisées).

Cette procédure extrêmement lourde, et coûteuse, est particulièrement mal vécue par les éleveurs, lesquels demandent une simplification des mises à jour des plans d'épandage, par la voie notamment d'une consolidation avec les dispositifs mis en œuvre au titre de la directive Nitrates.

Il faut noter que l'homologation ou la normalisation de fertilisants d'origine organique permet de sortir de la contrainte des plans d'épandage, sans pour autant lever les obligations relatives à la mise en œuvre de la directive Nitrates ou de la DCE (SDAGE).

5.3 La directive cadre sur l'eau (DCE)

La directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « directive cadre sur l'eau », assigne pour 2015 un objectif de bon état à chaque masse d'eau de l'Union européenne. Le plan de gestion et les mesures à mettre en œuvre sont élaborées par grand bassin hydrographique par chaque État membre. Le taux de nitrates dans les eaux est un des principaux facteurs conduisant au déclassement du bon état d'une masse d'eau.

En France, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et leurs programmes de mesures ont été adoptés en 2009 (pour la période 2010-2015) par les 7 comités de bassin métropolitains, en application de la DCE. Ces mesures sont rendues obligatoires par voie d'arrêtés préfectoraux (pour les ICPE notamment), ou orientent les aides des agences de l'eau et des collectivités.

Dans ce cadre des financements importants ont été apportés pour le traitement des excédents d'azote. Ces financements sont maintenant orientés vers le traitement du phosphore.

6. Les coûts publics liés aux utilisations de l'azote

6.1 Le coût des pollutions liés à l'excès d'azote

Les dépenses induites par les pollutions azotées ont fait l'objet d'une étude du Commissariat général du développement durable (CGDD), qui les a estimées, de façon très large, dans une fourchette comprise entre 1 à 1,5 milliards € par an¹³, incluant :

- les coûts payés par les services de l'eau et de l'assainissement, à savoir 320 à 660 millions € / an qui sont répercutés sur la facture d'eau soit de 3 à 7 % de celle-ci.
- les coûts pris en charge sur le budget des collectivités locales (pertes de recettes touristiques, nettoyage de littoraux,...) , de 100 à 150 millions €.
- et même les coûts des effets indirects supportés par les ménages (achat de bouteilles d'eau, ...) soit 225 millions €.

L'utilisation de l'azote est également source de gaz à effet de serre et de pollutions de l'air (l'ammoniac est source de particules fines) dont le CGDD estime le coût à 190 € la tonne d'azote, au titre de l'effet de serre, et de 25 à 180 € pour la pollution de l'air, selon la forme d'azote considérée.

6.2 Les subventions accordées

Plusieurs dispositifs financés par la PAC concernent directement ou indirectement les utilisations d'azote :

- la mesure agro-environnementale territorialisée (MAET) « ferti 01 » vise la limitation de la fertilisation totale et minérale azotée sur grandes cultures et cultures légumières dans les bassins de captage. Les engagements portent sur des limitations d'apports d'azote à 140 kg/ha au total dont 40 minéral. En 2011, 8 626 464 € ont été dépensés à ce titre, tous financeurs confondus (MAAF, agence de l'eau et FEADER), pour des surfaces souscrites de 43 081 ha.
- les cultures intermédiaires pièges à nitrates sont encouragées, en dehors des zones vulnérables, dans le cadre de la MAET « couver 01) ». Cette mesure est cependant peu utilisée (443 701€ sur 6 700ha).
- Au titre de l'agriculture biologique, des financements importants sont accordés sur les premier et deuxième piliers de la PAC. Ces financements ne sont pas totalement imputables aux politiques de fertilisation mais ils y concourent puisque le recours à

¹³ « coûts des principales pollutions agricoles de l'eau » - septembre 2011 – NB : au regard des types de dépenses concernées et tenant compte de la variabilité inter-annuelle, il ne peut s'agir que d'estimations. Ces estimations ont fait l'objet d'un regard critique dans le rapport interministériel portant sur l'évaluation de la politique de l'eau (juin 2013).

l'azote minéral est interdit. En 2011, au titre de l'aide à la conversion, 54,46 M€ ont été versés pour une surface totale de 268 000 ha et, au titre de l'aide au maintien, 29,85 M€ pour 311 172 ha.

•Au titre des surfaces fourragères économes en intrants (SFEI), 9 064 734€ ont été dépensés en 2011.

•On pourrait également ajouter la prime herbagère agro-environnementale (PHAE) qui est conditionnée par une limitation de l'azote minéral à 60 kg/ha (et 125 au total) sur les prairies mais cette mesure ne contraint pas réellement les pratiques de fertilisation dans les régions herbagères de montagne et défavorisées où elle est souscrite.

A ces subventions s'ajoutent les financements CAS-DAR sur les actions au titre de « l'amélioration de l'efficacité des intrants et de la qualité de l'eau » conduites par le réseau des chambres d'agriculture et des instituts techniques.

6.3 Le coût des contentieux communautaires

La France vient d'être condamnée pour insuffisance de délimitation des zones vulnérables par arrêt de la Cour de Justice de l'Union Européenne en date du 13 juin 2013.

Cette condamnation oblige la France à respecter les observations de la Commission, ce qui a été fait tardivement, et n'entraîne pas de sanction financière si la Commission voit ses demandes satisfaites.

La Cour ne s'est pour l'instant prononcée que sur la délimitation des zones vulnérables. La France pourrait être condamnée également pour insuffisance des mesures prises dans le cadre des 3e et 4e programmes d'actions nitrates.

La France a été également condamnée lors d'un contentieux précédent, « eau potable en Bretagne » mais a pu éviter la sanction financière (de 29 millions €), accompagnée d'astreintes, qui aurait été appliquée en cas de manquement sur manquement.

7. La valorisation de l'azote organique par le marché

La valorisation économique de l'azote organique est complexe et dépend :

- du degré de transformation des effluents, de leur composition et de leur conditionnement
- des capacités d'épandage disponibles au regard des volumes d'effluents produits ;

Les engrais et amendements organiques sont valorisés en fonction de leur teneur dans les trois éléments fertilisants, N, P et K, et également de la teneur en matière organique, exprimée par l'indice de stabilité de la matière organique (ISMO).

Si on ignore l'indice ISMO, difficile à prendre en compte, le prix de revient est fonction de celui des éléments NPK entrant dans leur composition.

Le prix de marché est par ailleurs très volatile, compte tenu des fluctuations de la demande sur ces produits utilisés en fumure de fond.

Selon les données fournies par la société Deleplanque (cf annexe 12), le prix calculé de l'azote organique est donc lui aussi très volatile. Il est cependant nettement orienté à la hausse et a été multiplié par dix sur la période 2003-2012, alors que celui de l'azote fossile doublait.

Une tension sur les prix des fertilisants organiques est donc en train d'apparaître, qui s'explique par plusieurs facteurs, parmi lesquels la nécessité de reconstituer la matière organique dans les sols, l'éloignement des élevages des grandes cultures, le développement de l'agriculture biologique, etc.

Les coûts de conditionnement et de transport jouent un rôle déterminant dans la composition des prix. Ainsi, par exemple, le prix du compost brut produit et livré dans la région d'Anvers, s'établit en 2013 à 30€/T. Ce même produit conditionné en granulés ou bouchons revient à 90€/T sur place et à 180€/T livré dans la région parisienne. Il est vendu également à 180€/T livré en Asie, où la demande en engrais organique est très forte.

Cette tension sur les prix est pondérée par les excédents produits dans les régions d'élevage intensif. Ainsi, les prix de l'azote issu des effluents d'élevage restent fortement négatifs aux Pays-Bas, les éleveurs payant les céréaliers du nord de la Hollande pour épandre leurs excédents.

En France, certaines filières de transformation permettent maintenant de rémunérer les effluents. Ainsi, la coopérative CAVAC en Vendée achète à ses adhérents les fientes de volailles et fumier bovin utilisés dans son unité de compostage sur la base de 6€/T en 2013. Ce prix était négatif, -2€/T, en 2006.

Des valeurs de fertilisation des effluents ont été établies, notamment par les chambres d'agriculture. Celle de la Somme a estimé la valeur de la fertilisation du lisier de porc à 29 €/ha et celle du fumier bovin à 68 €/ha, ce qui valorise le lisier de porc à 3,7 €/m³ et le fumier de bovin à 8,2 €/t, étant compris les apports

« phosphore », « potasse » et magnésie¹⁴.

Les échanges paille-fumier permettent également une valorisation des effluents au sein d'un territoire. Les responsables professionnels des départements de l'Aisne et de la Mayenne par exemple, ont organisé ces échanges entre céréaliers et éleveurs proches. La valeur d'échange se fait dans une fourchette de 1 à 3 t de fumier pour 1 t de paille.

¹⁴ cahier technique chambre d'agriculture – agence de l'eau – août 2010 :

- pour 50 m3 de lisier à l'ha, le gain est de 185 €/ha ; N = 68 €, P = 47 € et K = 70 € ;
- pour 30 t / ha de fumier de bovin, le gain est de 246 €/ha ; N = 29 €, P = 63 €, K = 12 € et MgO = 34 e,

pour des prix respectifs de 0,8 € / kg N, 0,7 € / kg P, 0,5 € / kg K et 0,8 € / kg MgO, en valeur 2010. Depuis, le prix de l'azote a cru de 25 %.

8. Les contraintes liées au phosphore

L'abondance de phosphore associée aux nitrates peut être à l'origine de l'eutrophisation de plans d'eau, de rivières ou de zones côtières. La mise en œuvre de la DCE a conduit à prendre en compte cet élément nutritif dans la lutte contre l'eutrophisation au sein des SDAGE¹⁵ concernés et d'en réduire les flux.

Si toutes les sources de phosphore sont visées, la source principale est aujourd'hui essentiellement liée aux activités d'élevage, via le ruissellement, l'érosion et le drainage des sols (60 % dans le bassin Loire-Bretagne).

L'objectif est de lutter contre la sur-fertilisation phosphorée pratiquée dans les zones de forte densité d'élevage. En effet, la fertilisation organique issue des effluents d'élevage était calibrée sur l'apport azoté depuis la mise en œuvre de la directive Nitrates. Or, le rapport azote/phosphore des effluents est très différent selon les espèces animales qui en sont à l'origine.

Ainsi, pour du lisier de porc, les surfaces nécessaires pour un amendement azoté équilibré doivent être augmentées d'environ 20 % pour être équilibrées en phosphore. Pour des fientes de volailles, elles doivent quasiment être doublées. Sur les effluents bovins, par contre, le ratio N/P est proche de l'équilibre.

La prise en compte des quantités excessives de phosphore épandues dans le passé dans les zones de production porcine et avicoles, qui ont laissé des stocks importants dans les sols, devrait conduire à exporter davantage encore de phosphore.

Le SDAGE Loire-Bretagne prévoit le retour à une fertilisation équilibrée du phosphore dans les plans d'épandage des élevages soumis à autorisation ICPE sur l'ensemble du bassin (28 % du territoire national).

Cette mesure¹⁶ est applicable pour toute nouvelle autorisation et à l'occasion des modifications notables, avec possibilité d'un délai de mise en conformité de 5 ans dans ce dernier cas. En contrepartie, l'agence de l'eau Loire-Bretagne finance la mise en place d'unités de traitement des déjections animales pour la résorption du phosphore (centrifugeuses, équipement de compostage ou de séchage...).

La teneur en phosphore devient donc un facteur limitant des quantités épandues pour les effluents bruts porcins et avicoles. Dans certains cas, il est donc nécessaire d'apporter un complément en azote minéral pour équilibrer la fertilisation, ce qui évidemment est dénoncé comme une aberration.

¹⁵ Le schéma directeur de gestion et d'aménagement des eaux (SDAGE) établit, par grand bassin hydrographique, les orientations pour atteindre les objectifs de bon état des masses d'eau (application de la DCE) et les actions correspondantes à mettre en œuvre.

¹⁶ Mesure 3B-2 du programme de mesures du bassin Loire-Bretagne 2010-2015, à laquelle s'ajoute la mesure 3B-1 s'appliquant à échéance 2013 dans les territoires situés en amont de 15 retenues utilisées pour l'eau potable et sensibles à l'eutrophisation, particulièrement exposées au stockage du phosphore particulaire.

Une autre conséquence est l'accroissement de la compétition pour l'accès aux terres épandables, particulièrement en zone de forte densité d'élevages.

En effet, à la prise en compte des apports phosphorés, s'ajoute la révision à la hausse des normes d'excrétion par les vaches laitières, en application du cinquième programme d'actions national¹⁷ relatif aux zones vulnérables.

Ainsi, peuvent être compromis des accords existants entre des éleveurs laitiers, prêteurs de terre, dont les besoins en surface vont être accrus et des producteurs de porcs ou de volailles qui doivent accroître leur surface d'épandage en raison de la prise en compte du phosphore.

¹⁷Cf. AM du 19/12/11 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.

9. Les freins à la mobilisation de l'azote organique

9.1 Les freins techniques et agronomiques

Les effluents d'élevage ont des concentrations très variables en azote, dont la minéralisation (sous forme de nitrates) est nécessaire pour sa mobilisation par la plante. Cette phase de minéralisation est plus ou moins rapide, en fonction des conditions pédoclimatiques.

Il est donc impossible de pratiquer une fertilisation de précision avec des apports organiques et seuls une partie des apports organiques peut être prise en compte dans l'établissement du bilan prévisionnel de fumure.

Par ailleurs, les matériels d'épandage sont nécessairement lourds ce qui rend le calendrier également très dépendant des conditions climatiques et ce qui conduit les élevages à avoir des capacités de stockage suffisantes, afin de ne pas être obligés de déstocker les effluents à une période et dans des conditions défavorables.

Ce calendrier est donc souvent limité à la période après récolte sur céréales et colza, en fin d'été afin de permettre la minéralisation de la partie utile à l'automne sur céréales d'hiver ou CIPAN, ou au début du printemps avant l'implantation des cultures de printemps telles que le maïs.

La partie liquide des effluents est fortement chargée en urée, notamment chez le porc, et donc rapidement assimilable par la plante (lisier porcin, jusqu'à 60%, lisier bovin, jusqu'à 40%). Elle peut donc être épandue utilement en cours de végétation, en particulier sur les céréales d'hiver au printemps. Sur ces cultures elle ne peut toutefois pas être enfouie et les pertes par volatilisation sont importantes.

9.2 les contraintes sanitaires et environnementales

Les déjections animales sont classées comme sous-produits d'origine animale de catégorie 2 au titre du règlement (CE) n°1069/2009 établissant des règles sanitaires. Ces déjections peuvent déroger cependant à l'obligation de certificat sanitaire qui accompagne les mouvements de ces sous-produits.

Outre l'épandage, elles peuvent être utilisées dans la fabrication d'engrais organiques ou amendements mis sur le marché à condition que l'établissement soit agréé et que les conditions de traitement permettent de prévenir les risques sanitaires. Tel est le cas pour les procédés de compostage et de méthanisation.

La France, par ses procédures de normalisation et d'homologation, a une réglementation plus restrictive pour la commercialisation de ces produits.

La réglementation française en matière d'épandage des effluents bruts, comme des produits transformés, est également plus restrictive puisqu'elle impose des distances d'épandage, variables selon leur nature, par rapport aux habitations des tiers, aux puits, forages, cours d'eau, lieux de baignade, piscicultures et zones conchyliques.

Des restrictions spécifiques sont appliquées également dans les zones vulnérables au titre de la directive Nitrates (cf §5) et pour la protection des captages d'eau potable sur les périmètres desquels les épandages sont réglementés.

Enfin, dans le cadre des accords commerciaux et cahiers des charges, les transformateurs et distributeurs imposent fréquemment des interdictions, notamment pour l'épandage de boues de STEP sur les légumes, mais également pour tout apport organique sur certaines cultures (cf le cahier des charges cultures raisonnées et contrôlées pour la production de certaines qualités de blé meunier).

9.3 Les freins économiques

Ils sont de deux ordres :

- L'azote organique se présente sous forme de produits pondéreux, vite contraint par le coût du transport. Sa transformation en produits plus facilement transportables est onéreuse et dégrade rapidement le bilan économique si les produits ne sont pas suffisamment concentrés.

- Le marché favorable des céréales incite les agriculteurs à développer cette production plutôt consommatrice d'azote minéral, au détriment d'autres qui utilisent davantage l'azote organique. C'est sans doute le frein le plus important dans la conjoncture actuelle.

10. Le projet de taxe sur l'azote minéral

Face aux dépenses à consentir pour limiter les effets négatifs d'une utilisation encore insuffisamment maîtrisée de l'azote sur l'environnement, mais également aux coûts économiques qui résultent des dégradations observées, la question de la taxation de l'azote minéral est, à nouveau, posée.

10.1 Les débats antérieurs

En France, cette question a été évoquée en 2000 sous la forme d'une redevance pollution, puis à nouveau en 2003 lors du débat national sur l'eau.

Le constat de départ portait sur la très faible contribution des agriculteurs aux budgets des agences de l'eau, limitée en l'espèce à une redevance sur les effluents d'élevage et calculée forfaitairement sur le nombre de têtes de bétail (cette redevance rapporte 3,6 millions d'euros en 2012).

Les éléments ci-après sont reproduits d'une note rédigée en 2005 communiquée par la direction de l'eau et de la biodiversité.

Le premier projet visait à taxer spécifiquement les excédents d'azote.

En 2000, après avoir récusé le principe d'une taxation sur chaque kilo d'engrais acheté qui aurait concerné les 660 000 exploitations agricoles recensées en France, les pouvoirs publics ont envisagé une redevance sur les excédents d'azote, calculée sur la base d'un bilan entrées-sorties assorti d'abattements pour diverses pratiques. La volonté de faire jouer à la redevance le rôle d'un outil pédagogique pour la fertilisation avait abouti à un projet d'une complexité extrême.

Le système proposé en 2003 était simplifié et concernait également les aliments du bétail. Les quantités d'azote achetées, calculées à partir des factures d'engrais et d'alimentation du bétail, devaient être déclarées aux agences de l'eau.

L'agriculteur devait récapituler ses factures de l'année précédente et calculer le tonnage d'azote correspondant. La redevance était fixée à 3 centimes d'euros par kilo d'azote, pour une recette totale évaluée à 60 millions €, compte tenu de diverses modulations et exemptions.

La redevance n'était perçue que dans les seules zones vulnérables, qui représentent 80 % des achats d'engrais azotés. Les exploitations sous le régime du forfait TVA ou achetant moins de 5 tonnes d'azote étaient exonérées ce qui réduisait le nombre des assujettis à environ 100 000. Par ailleurs, un abattement de 30 % du montant de la redevance était proposé pour les exploitations certifiées au titre de l'agriculture raisonnée.

L'acceptabilité économique était prise en compte. Le projet faisait valoir que l'impact sur le revenu des exploitations serait inférieur à 1% , pour un coût moyen par hectare de l'ordre de 4 €.

La redevance devait consolider les financements en faveur des pratiques agricoles permettant de protéger les aires d'alimentations de captage.

10.2 Deux voies possibles pour la fiscalité envisagée sur l'azote minéral

- une taxe progressive avec un « signal prix » fort

Cette voie est évoquée par le CGDD, dans le cadre du groupe de travail interministériel sur la fiscalité écologique. Elle s'inspire largement des réflexions développées dans le cadre du projet de taxe carbone.

Les orientations du Gouvernement imposent que toute fiscalité nouvelle n'accroisse pas la pression fiscale. La taxe doit donc être redistribuée et ne pénaliser que les exploitations les plus consommatrices d'azote. Ce serait, en quelque sorte, l'application d'un dispositif de « bonus-malus », le bonus étant financé par le malus.

La taxe aurait alors un effet par elle-même et n'aurait pas nécessairement besoin d'être accompagnée par une politique incitative.

Elle pourrait être prélevée à la première tonne d'azote minéral utilisée. Elle serait redistribuée, par exemple, sur la base uniforme de la consommation moyenne nationale d'azote minéral à l'hectare (de l'ordre de 80 kg d'azote), ou sur une base de consommation moyenne par type de cultures.

Cette taxe serait supposée atteindre les deux objectifs recherchés : la réduction de l'utilisation de l'azote minéral et la meilleure utilisation de l'azote organique dont la demande augmentera.

- une taxe modérée dont le produit serait susceptible de financer un plan d'actions négocié:

Une telle voie trouve un précédent avec la redevance sur les produits phytosanitaires qui finance le plan ECOPHYTO.

La taxe est alors d'un montant modéré qui n'induit pas un effet par lui-même. Prélevée au niveau envisagé en 2003, soit 0,03€/kg d'azote, elle permettrait de lever 60 millions € sur la base des consommations actuelles.

Le produit de la taxe serait affecté sur des projets économes en azote minéral ou qui facilitent la mobilisation de l'azote organique.

11. La position des acteurs

11.1 Le syndicalisme agricole

-la FNSEA

Le président de la FNSEA met l'accent sur l'approche territoriale et l'économie « circulaire » qu'il est souhaitable d'organiser entre les différentes filières de production.

Il met en garde contre les solutions faciles qui devraient s'appliquer uniformément sur l'ensemble du territoire. Il faut rechercher des solutions « plurielles » en valorisant les initiatives locales et surtout ne pas imposer de nouvelles normes.

La mobilisation de l'azote organique entre dans ce cadre, comme en témoignent les échanges « paille-fumier » organisés dans certaines régions (Pays-de-la-Loire, Aisne,...).

S'agissant de la taxe sur l'azote minéral, la FNSEA souligne que tous les pays européens qui l'ont pratiquée l'ont abandonnée en raison des problèmes de concurrence intra européenne.

En outre, les utilisations d'azote minéral sont déjà en baisse, baisse qui va se poursuivre.

La FNSEA attire l'attention sur la mise en place au 1er juillet de l'écotaxe sur le transport de poids lourds, dont l'effet sera loin d'être négligeable.

Le fonds de modernisation Céréaliers-Eleveurs de 100 M€ que les céréaliers seraient prêts à verser aux éleveurs, dans le cadre d'une contribution volontaire qui pourrait être transformée en CVO, devrait permettre de renforcer la compétitivité des élevages.

Il faut « refaire de l'agronomie », en cherchant des assolements plus économes en azote. L'assolement innovant pois, colza, blé, avec le pois en tête d'assolement, par exemple, permet d'économiser 120 kg d'azote à l'hectare sur trois ans.

L'autonomie énergétique doit en effet être recherchée mais sur des solutions viables économiquement et sans changer trop souvent les règles du jeu ; La FNSEA fait référence aux aides accordées au photovoltaïque qui ont été interrompues brusquement en 2010.

La méthanisation est une voie intéressante mais elle n'est pas généralisable. Il est nécessaire de consolider les subventions. La FNSEA, initialement peu favorable à l'homologation du digestat, admet son intérêt si les produits utilisés ne comportent pas de risques sanitaires.

-Les associations spécialisées grandes cultures de la FNSEA (ORAMA), et plus particulièrement l'Association générale des producteurs de blé, soulignent l'importance de la fertilisation azotée minérale dans les productions céréalières, seule susceptible de garantir une bonne teneur en protéines des blés. Elles considèrent que la taxe sur l'azote minéral serait contreproductive et susceptible de pénaliser les exportations de céréales.

Elles considèrent que les techniques de fertilisation raisonnée permettent aujourd'hui de réduire le risque de pollution par les nitrates et se disent prêtes à s'engager sur des résultats, en terme de reliquat azoté, sur les bassins de captage si des engagements collectifs réunissant plus de la moitié des agriculteurs peuvent être mis en place avec l'aide de l'Etat, dans le cadre des mesures agri-environnementales.

ORAMA se dit prêt à promouvoir la méthanisation, et à la financer par le fonds de modernisation céréaliers-éleveurs, si celui-ci se met en place. Les projets pourraient réunir des céréaliers et des éleveurs afin de méthaniser des effluents d'élevage et des produits végétaux issus notamment de cultures intermédiaires à valeur énergétique.

- la coordination rurale (CR)

La CR a une position très en retrait face aux attentes de la société civile sur le sujet des pollutions azotées.

La norme azote pour la potabilité de l'eau (50mg/l) est remise en cause. Cette norme a été imposée par les américains, à la suite d'observations de maladies sur nourrissons dont les nitrates ont été rendus responsables, de façon bien excessive, comme tendent à le démontrer les travaux du professeur L'Hirondelle.

La prolifération des algues vertes en Bretagne viendrait des phosphates sédimentés provenant des stations d'épuration, quand celles-ci n'avaient pas encore de normes de rejets.

L'objectif important serait de préserver la matière organique dans les sols. L'obligation uniforme de mise en place de CIPAN en zones vulnérables fait fi, selon ce syndicat, des contraintes agro-climatiques sur certains sols et il serait préférable de travailler les assolements. Les repousses de blé devraient être admises comme CIPAN.

La CR considère que la Bretagne est trop intensive en élevages et elle appuierait une politique visant à ramener les élevages dans les zones céréalières, permettant la gestion des effluents en circuit court. Elle pense que les céréaliers ne redeviendront pas des éleveurs mais que des partenariats peuvent être établis. Ces partenariats seraient facilités si les céréaliers étaient autorisés à vendre directement leurs céréales aux éleveurs.

La nouvelle PAC obligerait les agriculteurs à raisonner dans le court terme, en fonction des marchés alors qu'il faut raisonner en termes d'agronomie et sur le long terme. Or, le court terme favorise le recours à l'azote minéral, plus réactif et plus

facile d'emploi.

Pour toutes ces raisons, la taxe sur l'azote minéral est considérée comme une « fausse piste » pour la CR pour qui la seule politique qui vaille serait de reconsidérer les accords OMC, de taxer le soja importé et de rétablir la balance en protéines, en réintroduisant les protéagineux dans les assolements.

La CR s'interroge par ailleurs sur l'effet d'une taxe si le prix de l'azote chute, comme le développement des gaz de schiste le laisserait présager.

Elle soutient le développement de la méthanisation mais de préférence pour le traitement des effluents d'élevage. Elle se montre réservée s'il s'agit de traiter des déchets, et plus encore s'il s'agit de développer une nouvelle filière de cultures énergétiques, dans un contexte de pénurie mondiale de céréales.

-la Confédération Paysanne

Cette organisation met l'accent également sur le problème du soja importé, responsable du développement des élevages hors sol qui, à ses yeux, ne sont pas durables. Le lien au sol est, en effet, indispensable.

Il est nécessaire de revenir sur la spécialisation régionale et à des modes d'agriculture plus durable. Des solutions existent qui permettent une amélioration des marges des agriculteurs.

La Confédération est très critique concernant l'application de la directive « nitrates », qui est beaucoup trop complexe. Il faut en revoir la logique en étendant l'obligation de bilans des flux d'azote à la ferme et d'analyses de reliquat d'azote à différentes périodes.

Les pollutions par l'ammoniac doivent également être prises en compte ce qui permettrait de ne pas désavantager le libre pâturage des animaux ; Les animaux qui pâturent ont un ratio CORPEN plus élevé que les animaux à l'étable. Or, les émissions d'ammoniac sont plus fortes à l'étable.

La méthanisation n'est pas la solution miracle. Elle est appropriée pour certains projets territoriaux mais pas pour « sauver » l'élevage porcin intensif.

11.2 L'APCA

Le président de l'APCA souligne les progrès importants qui ont été réalisés depuis vingt ans concernant l'utilisation de l'azote. L'essentiel des gains possibles en matière de réduction de la fertilisation minérale lui paraît maintenant engrangé. Ils ont été obtenus grâce aux outils d'aide à la décision et à la mesure des reliquats d'azote.

Les pollutions azotées mesurées aujourd'hui sont le résultat de pratiques passées.

Les teneurs en nitrates vont donc naturellement baisser.

La généralisation des CIPAN lui paraît difficile, compte tenu des contraintes pédo-climatiques. Il serait nécessaire de faire des analyses de reliquat avant CIPAN pour apprécier leur nécessité.

La taxe sur l'azote minéral serait de nature à « parasiter » le débat et elle serait contre-productive. L'APCA considère que les utilisations d'azote sont indépendantes des prix et que la taxe n'aurait pas d'effet écologique.

La méthanisation peut être développée mais il faut veiller à la traçabilité des produits si des déchets extérieurs à l'exploitation sont utilisés.

11.3 L'Union des industries de la fertilisation (UNIFA)

L'UNIFA a remis une note présentant ses propositions pour une meilleure utilisation de l'azote.

Elle rappelle ses contributions concernant la production de statistiques de distribution de fertilisants, sa participation au COMIFER et aux travaux de la normalisation des fertilisants, dans le cadre du BN-FERTI.

L'UNIFA appuie les programmes permettant la mobilisation de l'azote organique, tout en soulignant les difficultés de substitution. Elle propose la mise en place d'un « observatoire de la fertilisation ».

Elle souligne sa contribution volontaire au développement des outils d'aide à la décision pour améliorer l'efficacité de l'azote minéral ; l'industrie finance ces outils pour un montant de 4 M€.

L'UNIFA souhaite participer à un groupe de travail sur l'efficacité de l'azote liée aux pertes ammoniacales.

Elle s'oppose à la taxation de l'azote minéral, considérant que le marché tendu de l'azote la rend inutile s'il s'agit d'encourager une utilisation économe. Selon elle, la taxe aurait peu d'effet sur un marché de plus en plus volatile. L'azote minéral est indispensable sur les céréales et certaines cultures spécialisées (légumes) et l'UNIFA considère que sa taxation, au premier euro, serait injuste et non fondée.

Par ailleurs, une taxe à un niveau élevé sur l'azote minéral favoriserait l'utilisation de l'urée qui deviendrait plus compétitive, en raison de sa position dominante sur le marché mondial. Les usines européennes, orientées vers la production d'ammonitrates, seraient ainsi mises en difficulté.

L'UNIFA a cependant confiance dans la compétitivité des usines européennes, et notamment françaises, très modernes. Elle a intégré la baisse tendancielle de l'utilisation d'azote en Europe. Les prévisions portent sur une baisse de 8 à 10% sur les cinq prochaines années ce qui, à ses yeux, accroît l'inutilité de la taxe.

Par ailleurs, le secteur vient d'être mis « sous quotas » d'émissions CO₂, ce qui aura pour effet de renchérir d'environ 2% le coût de l'azote. L'UNIFA regrette que, pour l'instant, les produits importés ne soient pas concernés alors que le règlement européen le prévoit.

Elle souligne que tous les pays européens qui ont pratiqué la taxe l'ont abandonnée.

Les fabricants d'azote se déclarent ouverts, cependant, pour mettre en place un mécanisme type certificat d'économie d'azote, ou sur des objectifs de réduction volontaires pris en partenariat avec les distributeurs.

11.4 Les ONG

En Bretagne, la mission a rencontré le réseau « cohérence », « Bretagne Vivante », et « Eau et Rivières de Bretagne ». Elle a également rencontré FNE.

Ces associations suivent de très près l'application de la directive nitrates et de la réglementation sur les installations classées.

Elles considèrent que l'agriculture bretonne reste très excédentaire, de 35 kg N/ha environ. De plus, l'azote volatilisé n'est pas pris en compte ce qui représenterait de 40 à 60 Kg/ha, selon elles.

Elles considèrent qu'il est nécessaire de taxer l'azote minéral, de manière significative et progressive.

S'appuyant sur le diagnostic du conseil scientifique régional de l'environnement, commission consultative du Conseil Régional de Bretagne, les associations constatent que les sols s'appauvrissent en matière organique dans les zones légumières et céréalières.

Par ailleurs, les teneurs en phosphore dans les sols sont trois fois trop élevées.

Elles remarquent que, bien que les céréales ne reçoivent pas de fumure organique, elles sont néanmoins incluses dans les plans d'épandage. Certaines surfaces, mais en particulier, reçoivent donc beaucoup trop d'effluents. Elles demandent donc l'abaissement du plafond de 170 kg/ha.

Elles notent qu'il n'y a malheureusement pas de solidarité entre les filières et que, s'il n'y avait pas eu la crise aviaire, on n'aurait résorbé que la moitié des excédents d'azote organique et non 80%.

12. Les expériences étrangères en matière de contrôle des pollutions azotées

12.1 Le contingentement au Danemark

Les autorités danoises ont mis en place un dispositif de double quotas sur l'azote minéral et l'azote organique, par culture.

Sur le blé, par exemple, pour la saison 2012-2013, le quota d'azote minéral est fixé à 144 kg en sol sableux et 172 kg en sol argilo-sableux, pour des rendements objectifs fixés à respectivement 49 qx et 86 qx. Ce quota est réduit de 19 kg si le blé est implanté après un colza.

Les distributeurs d'engrais doivent déclarer les livraisons à chaque fermier au ministère de l'agriculture. Les fermiers de leur côté doivent télé-déclarer leur plan de fumure prévisionnel au ministère de l'agriculture. 5% des fermiers sont en outre contrôlés chaque année sur place.

Ce quota est ajusté par exploitation en tenant compte de l'azote organique disponible, qui est transformé en azote substituable avec un coefficient d'équivalence engrais imposé par nature de produit organique.

Les quantités utilisées en dépassement du quota sont taxées à 1,2€/kg pour les 20 premiers kgs, à 2,4€ au delà.

Cette politique a eu un impact important sur les utilisations d'azote minéral, qui ont chuté de près de 50% en vingt ans.

Les rendements en céréales sont restés stables autour de 70qx. Par contre la teneur en protéines a été sérieusement affectée et est passée sur la même période de 11,5% à moins de 9%. Les autorités danoises ont donc choisi de réorienter les productions céréalières vers la production fourragère.

Les professionnels agricoles danois considèrent cependant qu'au prix actuel des protéines végétales, la recherche de l'optimum économique nécessiterait une fertilisation 15% supérieure.

La production d'azote organique a été stabilisée et est en légère baisse sur 20 ans. L'épandage par enfouissement des lisiers est par ailleurs obligatoire.

Cette politique a été efficace puisqu'elle a permis de diviser par 2 les pertes d'azote dans la mer.

12.2 Le contrôle des flux en Flandre avec la banque à lisier flamande et un fort développement de la méthanisation

La Flandre était confrontée, lors de la mise en application de la directive nitrates, à un excédent important d'effluents d'élevages concentrés vers la façade maritime.

Cette région a en effet une densité très importante d'animaux d'élevage, près de deux fois supérieure à la Bretagne (6,2 Mio de porcs, 27,5 Mio de volailles, 1,3 Mio de bovins pour une SAU de 674 000ha ; ces chiffres, pour la Bretagne, sont respectivement de 8, 21 et 2 Mio sur 1 551 000ha).

Afin de résorber ces excédents et contrôler les élevages, elle a mis en place une « banque à lisiers », gérée par l'agence flamande de la ruralité (VLM).

Les fermiers doivent déclarer tous les mouvements de lisiers sur une banque de données informatisée. Les transporteurs de lisiers doivent être agréés et sont munis d'une balise permettant de contrôler leurs mouvements.

Les fermiers doivent déclarer également les utilisations d'azote minéral et un plafond total d'apport d'azote est fixé par type de sol et nature de culture. Ainsi, les apports totaux sur blé d'hiver en sol sableux sont-ils plafonnés à 200kg/ha. Le respect de ce plafond ne fait cependant pas l'objet de contrôles.

La VLM mesure les pollutions par les nitrates, contrôle le respect du plafond de 170kg/ha d'azote issu des élevages, réduit à 100 kg pour le blé et l'orge (un plafond est également fixé pour le phosphore), et les quantités traitées et exportées.

Elle agréé les transporteurs et les usines de traitement. Les obligations de traitement sont réparties par groupe de fermiers ou par intégrateur (les productions porcine et avicole sont intégrées en Flandre, on compte 565 intégrateurs). Des certificats de traitement échangeables sont délivrés aux usines.

En 2011, les entrées d'azote en provenance des effluents s'élevaient à 168 000T. Compte tenu des pertes dans l'air (20%) et des quantités traitées et exportées, 30 000T, les quantités épandues s'élevaient à 96 000T, à comparer à un montant épandable de 105 000T.

L'épuration biologique des lisiers de porc représentait en 2011, 45% des 30 000T d'azote traité ou exporté, la commercialisation après transformation par méthanisation ou compostage 34%, la commercialisation à l'état brut, notamment vers l'Allemagne pour la méthanisation, 20%. A noter la production par stripping de sulfate d'ammonium (3000T).

La méthanisation est encouragée par un tarif de rachat électrique particulièrement attractif¹⁸, de l'ordre de 20 cts/kwh et la production de biogaz a été multipliée par trois

¹⁸La Flandre soutient la méthanisation par une prime au tarif électrique, qui s'ajoute au prix de marché. Cette prime est calculée pour permettre un taux de rendement interne de 12%, avec un digestat conditionné. La Wallonie a mis en place un système différent reposant sur des certificats verts, dont le prix est actuellement orienté à la baisse. La rémunération d'un kWh est actuellement d'environ 13,75 cts

en cinq ans. Une quarantaine de méthaniseurs sont en fonctionnement en 2012, pour une puissance totale installée de 90Mwe.

Ces installations fonctionnent majoritairement avec des déchets organiques, que la Flandre collecte de plus en plus loin, et notamment en France, par voie terrestre et maritime. Les effluents représentent 30% des apports, complétés par du maïs (10%).

Les digestats sont séchés (88% de matière sèche) et commercialisés en vrac, à un prix d'environ 30€/T, pour les marchés de proximité, ou en granulés (« bouchon ») (90€/T), principalement pour des destinations lointaines (Afrique du Sud, Asie).

En retour, la Flandre exporte des quantités croissantes d'azote organique, 25 000T en 2011, dont 20 000T vers la France (contre 6 000T en 2007).

Ces quantités entrent majoritairement dans les normes compost ou engrais organique et représentent plus de 1 Mio de tonnes de produit brut, dont 2/3 de fientes de volailles.

12.3. Une réglementation sur l'ammoniac et le phosphore, et un fort développement du traitement des effluents aux Pays Bas

Les Pays Bas ont développé les élevages, concentrés dans les provinces du Sud, sur une base très intensive. Les agrandissements sont privilégiés, ce qui permet d'imposer aux éleveurs des contraintes environnementales fortes.

La réglementation nationale fixe un plafond par élevage pour l'ammoniac et le phosphore.

Le plafond sur le phosphore est mis en place progressivement et sera effectif en 2015. Il est calculé par type de sol et selon les besoins annuels des cultures, dans une fourchette de 55 à 100 kg/ha et s'applique sur la teneur en phosphore des aliments entrants et des fertilisants fossiles utilisés. Ce plafond est un facteur limitant l'épandage des effluents sur place.

Pour l'ammoniac, les agrandissements doivent se faire à plafond constant, ce qui oblige à l'installation de bâtiments fermés équipés d'un dispositif de nettoyage d'air. En élevage porcin, 2kg d'azote ammoniacal sont ainsi récupérés par porc et par an.

La réglementation nationale fixe également des normes d'apports totaux d'azote, comme en Flandre. Ainsi, une exploitation orientée grandes cultures a un plafond total de 350kg d'azote.

Pour les élevages laitiers, les Pays Bas demandent chaque année une dérogation à la règle des 170kg d'azote organique épandable issu des effluents. Les producteurs sont autorisés à épandre jusqu'à 250kg/ha.

Cette dérogation est très importante pour les producteurs laitiers. En son absence,

le coût de traitement et d'exportation des 80 kg en excès serait de l'ordre de 200€/ha.

Les standards d'émission d'azote organique par animal sont spécifiques à chaque ferme, qui doit être en mesure de les justifier en cas de contrôle.

Les Pays Bas ont la particularité de ne pas utiliser de paille pour les élevages (la paille est un produit rare). Les parties liquide et solide sont séparées dans le bâtiment d'élevage. La séparation de phase est parfois complétée par un pressurage de la partie solide, plus rarement par une centrifugation, qui est plus coûteuse. La séparation de phase permet d'obtenir une partie solide riche en phosphore et une partie liquide riche en azote. Le fermier peut ainsi équilibrer sa fertilisation et exporter une fraction de la partie solide.

Les flux d'effluents doivent être déclarés, selon un système analogue à celui de la banque à lisier flamande.

Les excédents d'effluents sont expédiés jusque dans le nord de la Hollande où sont localisées les grandes cultures.

Compte tenu de l'intensification des élevages et des agrandissements, ces excédents ont une forte valeur négative, de l'ordre de 2 €/kg d'azote.

Les effluents épandus doivent obligatoirement être enfouis à l'épandage, ce qui nécessite du matériel coûteux et le recours à un prestataire de service. L'enfouissement est facilité par le type de sol, très majoritairement sableux.

Les Pays Bas produisent peu de composts car ils n'ont pas suffisamment de support organique. Les effluents commercialisés sont soumis à hygiénisation. Par ailleurs, la méthanisation¹⁹ est peu répandue (100 méthaniseurs environ).

S'agissant de l'application de la directive nitrates, il est à noter que les pouvoirs publics et les scientifiques appuient les demandes des professionnels pour des assouplissements supplémentaires portant sur :

- le relèvement du plafond de 170 kg/ha, ou 250 pour les éleveurs laitiers, en contrepartie d'un abaissement du plafond national d'azote total (350kg/ha).

- la non comptabilisation à l'intérieur du plafond des quantités d'azote minéral extrait par osmose inverse de la partie liquide des effluents. Une expérimentation est actuellement conduite par l'université de Wageningen sur le comportement de ce fertilisant, qui semble conclure à la parfaite substitution avec l'azote d'origine fossile.

¹⁹Les primes de méthanisation sont de 9,7cts€/kwh électrique et de 2,9cts/kwh chaleur, à ajouter au prix du marché de gros de l'électricité, autour de 5cts/kwh.

13. Le potentiel de gain par la sélection végétale

La sélection végétale est sollicitée dans trois directions afin de réduire les utilisations d'azote et réduire les pertes : amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'azote des variétés cultivées, amélioration de la productivité des légumineuses, sélection des intercultures sur leur capacité à piéger les nitrates.

Ces trois voies sont actuellement poursuivies.

13.1 Amélioration de l'efficacité à l'azote des variétés cultivées

Les variétés cultivées de 250 espèces végétales sont protégées en Europe par la procédure d'inscription au « catalogue ». L'inscription d'une variété présentée par un obtenteur se fait sur proposition du comité technique permanent des plantes cultivées (CTPS) du MAAF, qui évalue la variété proposée, les études étant confiées à, ou conduites sous la supervision d'un office national d'examen, le groupement d'étude et de contrôle des variétés et semences.

Les règles d'évaluation sont harmonisées au niveau communautaire et visent à s'assurer que la variété nouvelle est bien distincte d'une variété déjà inscrite et que ses caractères sont stables.

Pour les grandes espèces agricoles, ces règles sont complétées au niveau des Etats-membres par des études de la valeur agronomique, technologique et, en France, depuis 2011, de la valeur environnementale (études « VATE »), en application de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (août 2009).

Cette loi prescrit de « rénover le dispositif d'évaluation des variétés et d'en étendre les critères aux nouveaux enjeux du développement durable, notamment la réduction progressive des intrants de synthèse et le maintien de la biodiversité, dont la biodiversité domestique ».

En application, le CTPS a produit en mai 2011 un rapport « semences et agriculture durable », auquel sont annexées les orientations stratégiques relatives aux études VATE proposées par les sections spécialisées.

Les nouvelles variétés sont donc progressivement testées sur des conduites culturales à bas niveau d'intrants.

Les effets sur l'orientation de la sélection ne peuvent se faire sentir qu'à moyen-long terme. Le temps de la sélection est en effet d'une dizaine d'années, auquel s'ajoute le processus d'évaluation lui-même des nouvelles variétés, en moyenne de trois ans.

Ceci étant, s'agissant de l'azote, cette orientation poursuit des efforts déjà engagés et il est possible d'escompter une hausse régulière de l'efficacité à l'azote dans les prochaines années.

Les marges de progrès à court terme semblent être surtout sur le colza, et également sur le maïs si un arbitrage est fait en faveur de l'efficacité de l'azote (les gains de

rendement restent élevés sur cette plante). Sur ces deux espèces, les baisses de fertilisation attendues, à rendement égal, pourraient être de 20% sur les variétés qui seront inscrites au catalogue dans cinq ans.

L'État peut donner une impulsion par les appels à projets financés sur les crédits de recherche.

Le MAAF réserve chaque année, sur les crédits CAS-DAR, 1,3M€ à cet effet. Parmi les projets retenus récemment, on peut citer un projet visant le criblage de la diversité génétique des ray-grass anglais pour leur adaptation à une faible nutrition azotée ou encore des programmes analysant l'adaptation des espèces aux associations légumineuses-non légumineuses, ceci constituant une voie très prometteuse pour maintenir les productions avec une forte réduction de la fertilisation azotée.

Sur le colza, un programme de recherche financé par le fonds investissements d'avenir, associant la recherche publique et les obtenteurs privés, a été lancé en 2012, « Rapsodyn », optimisation du rendement en huile chez le colza sous contrainte azotée, doté d'une subvention de 6M€ sur 8 ans. L'objet principal est donc d'améliorer l'efficacité de l'azote, en concentrant notamment l'azote dans la graine, aux dépens de l'appareil foliaire.

La recherche sur le blé tendre est aidée par une cotisation volontaire obligatoire de 0,5€/tonne, constituant le fonds de soutien à l'obtention végétale dans le domaine du blé tendre, de l'ordre de 3M€.

Cette espèce bénéficie également d'un financement « grand emprunt », au titre du programme « Breedwheat, développer des nouvelles variétés de blé pour une agriculture durable », d'un montant total de 34M€ sur 2011-2020. L'enjeu azote sur le blé est important puisque cette plante concentre plus du tiers des utilisations d'azote minéral. Des gains significatifs sur l'efficacité de l'azote sont attendus à l'issue de ce programme. Cette efficacité s'accroît actuellement à un rythme de 0,3%/an (sur la base des 25 dernières années).

13.2 Sélection sur les légumineuses

L'introduction de légumineuses dans les rotations culturales est une source importante d'économie d'azote, tant pour les légumineuses à graines annuelles que pour les légumineuses fourragères cultivées en pure (luzerne) ou en association (prairie temporaire pluri-spécifique).

L'effort de sélection sur les variétés à graines est faible, en raison du manque de débouchés économiques²⁰. Il a cependant été maintenu, et est actuellement soutenu

²⁰ Les soutiens de la PAC aux protéagineux ont été supprimés, à l'exception d'une prime couplée depuis le bilan de santé, au titre de l'article 68, d'un montant total de 38M€ environ, répartie en 2012 sur 190 000ha, soit 200€/ha.

par le projet de recherche « Peamust 2012-2017 » qui concerne le pois et la féverole, financé par le fonds pour les investissements d'avenir à hauteur de 6M€.

L'union nationale interprofessionnelle des protéagineux reçoit par ailleurs un concours annuel du MAAF (France AgriMer) de 0,8 M€ lui permettant de renforcer les efforts de recherche sur les variétés de pois et de féverole, en partenariat avec l'INRA.

De son côté, le semencier RAGT a obtenu un concours financier de la région Midi-Pyrénées (4,5 M€) pour maintenir un effort de recherche sur le soja.

Les experts considèrent que des gains importants peuvent être obtenus, à moyen terme (5 ans), sur des variétés de pois et de féverole résistantes aux parasites et permettant une production régulière. Une des voies est la sélection sur le pois d'hiver, qui échappe aux parasites qui réduisent fortement la performance agronomique des pois de printemps, et au stress hydrique.

Les légumineuses peuvent être également utilisées en association culturale, avec le blé et le colza notamment, associations utilisées par les producteurs bio mais qui pourraient être largement développées. La recherche de variétés adaptées est cependant encore balbutiante.

13.3 Sélection des intercultures sur leur capacité à piéger les nitrates

Les CIPAN permettent de reprendre les excès d'azote minéral dans le sol en fin de récolte principale. Elles jouent un rôle indispensable pour capter l'azote minéral pendant la période de lessivage des sols et le rendre disponible pour la culture de printemps.

L'obligation d'implanter des CIPAN a créé une demande importante sur ces espèces. La traduction en efforts de sélection n'est cependant pas immédiate, les sélectionneurs craignant que les agriculteurs sèment les variétés les moins chères sans payer de royalties, les CIPAN représentant un coût direct et non une recette. Toutefois, on assiste aujourd'hui à la mise en œuvre de programmes de sélection dédiés à cet usage sur la moutarde, l'avoine rude, le seigle acaule et la phacélie.

Cette recherche se concentre sur :

- la moutarde blanche, communément utilisée dans le nord de la France, à croissance rapide et gélive,
- l'avoine rude, qui permet de faire remonter les taux de carbone dans le sol,
- le seigle acaule, qui permet également une production fourragère,
- la phacélie, recherchée aussi pour son caractère mellifère.

La recherche agronomique devrait également être développée sur les espèces multi-usages, pouvant avoir une valorisation économique, comme par exemple les cultures intercalaires à vocation énergétique, ou les mélanges d'espèces comprenant une ou

plusieurs légumineuses, qui présentent en outre l'intérêt de maximiser le captage de l'azote en toutes conditions climatiques.

En maintenant l'exigence d'une installation rapide, mais en étendant l'usage des cultures intermédiaires à d'autres services (lutte contre les bioagresseurs, les adventices ou amélioration de la structure et de la fertilité des sols), la gamme d'espèces susceptibles d'être utilisées seules ou en mélange peut être considérablement étendue et ouvrir la voie à de nouvelles pratiques culturales. On peut signaler, par exemple, l'implantation de ray grass ou de trèfle blanc sous maïs.

14. Le potentiel de gain par les pratiques culturales

14.1 Les outils d'aide à la décision en vue du fractionnement des apports d'azote

Le pilotage de la fertilisation azotée est un point critique dans la recherche de l'optimisation du résultat économique et la minimisation des pertes.

Il s'agit d'apporter l'azote au moment où la plante en a besoin et dans la quantité nécessaire, et donc de fractionner les apports. Ce fractionnement est particulièrement important sur céréales d'hiver.

Des méthodes traditionnelles existent, comme celle du double semis, qui consiste à doubler la densité de semis sur un passage. Le besoin en azote se manifestera donc en premier sur ce passage, à la sortie de l'hiver, très visible par un jaunissement des feuilles. Le conseil aux agriculteurs est alors d'apporter l'azote une dizaine de jours après le jaunissement du double semis.

Cependant, l'agriculteur dispose maintenant d'outils d'aide à la décision afin de calculer les apports prévisionnels et gérer leur fractionnement.

Pour établir le plan de fumure et calculer les apports prévisionnels, on peut citer AZOFERT, développé par l'INRA et le laboratoire départemental d'analyse et de recherche de l'Aisne, et EPICLES, développé par In Vivo.

AZOFERT est un logiciel qui calcule le plan de fumure selon les besoins de la plante et les conditions pédo-climatiques. Il a été paramétré sur une quarantaine d'espèces, en partant historiquement de la betterave, et est surtout utilisé dans le bassin parisien et le nord de la France.

EPICLES est un outil qui a la particularité d'estimer les reliquats entrée et sortie hiver, sur la base d'un modèle, et qui, de ce fait, estime par différence les pertes en nitrates pendant la période de lessivage. Ce logiciel est dédié aux conseillers culture des coopératives, qui peuvent ainsi adapter leurs conseils aux agriculteurs. Il est utilisé sur 2 200 000 ha.

Le calcul et le fractionnement des apports peuvent être gérés par différents outils dont le plus connu est FAMSTAR, développé par ASTRIUM en partenariat avec ARVALIS (et le CETIOM en prestation de service).

FARMSTAR s'appuie sur l'interprétation de l'image satellite SPOT qui permet de mesurer de façon très précise le stress azoté de la plante. L'image permet, après paramétrage, de mesurer les besoins réels de la plante avec une grande précision géographique et donc de moduler les apports à l'intérieur d'une même parcelle (cf annexe 14).

La couverture FARMSTAR est maintenant disponible sur toute la France, à un rythme journalier. La photo-interprétation nécessite cependant une interprétation permettant le calcul de l'azote consommé et des besoins futurs de la plante, en fonction de l'espèce et des conditions pédo-climatiques. Ce travail est réalisé par ARVALIS, en coopération avec le CETIOM, en lien avec les distributeurs locaux d'azote, coopératives et également certains négociants. Il permet en particulier de déterminer les dates d'acquisition des photos.

Il a été réalisé, à ce jour seulement pour le colza, le blé et l'orge, sur l'ensemble de la France à l'exception de la pointe bretonne et du bassin aquitain.

Cet outil n'a été paramétré que sur le colza, et les céréales d'hiver qui sont fertilisées en trois passages, de février à mai. Il était utilisé en 2012 sur 320 000 ha de céréales et 280 000ha de colza et commercialisé par le réseau des coopératives. Dans 90% des cas, il est utilisé en complément d'EPICLES.

Le coût moyen est de l'ordre de 12€/ha pour les agriculteurs, sachant qu'il est vendu par ASTRUM, selon les surfaces souscrites, entre 7 et 10€.

Les fabricants d'azote minéral ont également développé des outils permettant à leurs clients de maîtriser leur fertilisation. YARA notamment propose N testeur (« la pince à feuille »), ainsi que N Sensor (cf ci-dessous).

Les marges de progrès dans le domaine de l'agriculture de précision sont, à l'évidence, importantes.

Grâce au seul outil EPICLES, les doses d'azote appliquées par les agriculteurs seraient inférieures de 5 à 20 kg /ha à la moyenne nationale, selon les indications fournies par In Vivo.

Ces marges de progrès sont accentuées par la modernisation des matériels d'épandage sur les engrais minéraux, ou organiques conditionnés en granulés, comme on a pu le constater lors du dernier salon international du machinisme agricole.

Les marges potentielles d'économie sont plus importantes encore sur les cultures légumières, pouvant atteindre de 30 à 40%, ces outils y étant encore peu utilisés.

L'aide au raisonnement de la fertilisation se développent avec PILazo notamment, qui est, depuis 2005, l'outil de gestion pratique de l'azote en cultures légumières et fraisiers. Le fractionnement des apports est guidé par des prélèvements pétiolaires, et même par FARMSTAR sur les grandes parcelles en Aquitaine (carottes).

14.2 Le matériel d'épandage de l'azote minéral

Des progrès importants sont engagés pour le contrôle des doses épandues et leur modulation.

La pesée embarquée qui contrôle la dose/ha est maintenant présente sur la moitié environ du parc d'épandeurs.

Grâce à la géolocalisation, une barre de guidage permet de commander automatiquement l'ouverture des disques (en granulés) ou buses (en solutions liquides) et de les fermer à l'endroit des fourrières, fossés, chemins. 25% des épandeurs seraient maintenant équipés à cette fin.

10% des agriculteurs seraient en outre équipés d'une barre de guidage GPS et d'un épandeur avec variateur automatique de débit, afin de moduler les apports à l'intérieur d'une même parcelle. Ce marché est en fort développement puisque les fabricants prévoient qu'en 2013 ce type de matériel représentera le tiers des ventes.

YARA propose un équipement embarqué sur tracteur (N Sensor) qui mesure devant le tracteur les besoins de la plante et commande instantanément l'épandage des quantités nécessaires. Cet équipement est coûteux (30 000€) et n'est donc accessible qu'aux très grandes exploitations.

Sur les cultures de printemps, les apports de fertilisation se font de plus en plus au semis, afin d'apporter l'engrais à la bonne distance de la graine. Près de la moitié des semoirs faisant le semis direct sont ainsi équipés pour fertiliser en simultané. 6% des surfaces de betteraves étaient ainsi implantées en 2010, permettant une économie d'azote de 20 kg/ha.

Au total, on peut estimer entre 30 et 40 kg d'azote, les économies sur grandes cultures par un usage optimal des outils d'aide à la décision et des matériels d'épandage adaptés.

14.3 L'introduction des légumineuses et cultures intermédiaires dans les rotations culturales

Cette question a fait l'objet de l'étude récente de l'INRA sur les freins et leviers à la diversification des cultures.

Les soutiens spécifiques apportés par la PAC ont été essentiels mais n'ont pas suffi à inverser la tendance à la simplification des itinéraires techniques et à la spécialisation.

Les effets positifs des cultures qui apportent une marge brute/ha réduite mais qui améliorent le fonds et les marges des cultures suivantes ne sont pas valorisés dans les comptabilités des agriculteurs, qui réagissent essentiellement aux résultats annuels.

Un projet domestique a été présenté par In Vivo, afin d'attribuer des quota carbone aux surfaces de légumineuses, qui économisent les émissions de CO₂ et de N₂O liés à la fabrication et l'épandage d'azote minéral. Ce projet a été agréé en 2011 mais il perd de son intérêt à la suite de l'effondrement de la valeur des crédits carbone.

Le CAS-DAR a financé un projet visant à promouvoir la rotation pois, colza, blé

(projet dit PCB), dont le rapport final a été remis en avril 2012. Ce projet montre que l'introduction du pois dans la rotation permet de réduire de 40 (voire 50 kg) les quantités d'azote sur la culture suivante, et réduit le reliquat azoté sur cette culture.

Chaque hectare de pois supplémentaire est donc porteur d'une économie d'azote de l'ordre de 200 kg (économie pleine de 160 kg sur le pois et de 40 kg sur la culture suivante).

15. Le potentiel de gain dans les élevages

15.1 La réduction des rejets par les animaux

La gestion nutritionnelle consiste à calculer au plus juste les apports azotés aux besoins des animaux afin de réduire les rejets. Les animaux ne valorisent qu'une partie des protéines végétales et rejettent de 50 à 75 % de l'azote ingéré.

Une alimentation adaptée permet de réduire ces rejets. Des progrès importants ont été réalisés chez les monogastriques grâce à une gestion nutritionnelle basée sur :

- la digestibilité des nutriments par l'évolution des formulations à faible teneur en azote (et également en phosphore) et l'utilisation d'additifs tels que les acides aminés de synthèse,
- une alimentation en phases, c'est à dire avec une composition qui varie avec l'âge et l'état physiologique des animaux (de 2 à 6 aliments selon la production)

Sur les élevages porcins adhérents de la COOPERL, cette « nutrition de précision » a permis de réduire de 40% les rejets d'azote en 20 ans et la généralisation de ces pratiques a contribué à la résorption des excédents d'azote en Bretagne.

L'introduction des phytases dans l'alimentation a permis de réduire parallèlement (60%) les rejets de phosphore.

Les progrès à venir sont encore significatifs et semblent pouvoir être prolongés au même rythme.

L'arrêt de la castration porcine, qui se généralise maintenant en France, permettra de réduire les émissions d'azote d'environ 4%. Des gains sont encore possibles sur l'alimentation en poursuivant les recherches pour optimiser la valorisation des aliments et les capacités de rétention des animaux mais ils seront naturellement freinés par le coût croissant de l'alimentation au regard de l'augmentation de la performance.

Les marges de manœuvre sur les bovins-lait sont également importantes à moyen terme en réorientant la sélection vers des animaux à carrière plus longue et en privilégiant non plus le rendement lait journalier mais le rendement lait sur l'ensemble de la carrière de l'animal.

Il ne faut donc pas négliger les possibilités d'amélioration de l'efficacité de l'azote dans les élevages, qui permet de desserrer la contrainte liée à l'épandage, à effectif constant.

15.2 Le matériel d'épandage

Des marges de progrès importantes existent au niveau de l'épandage de l'azote organique, en limitant les pertes par volatilisation et en contrôlant la dose et sa répartition.

Le matériel d'épandage des lisiers est à cet égard très peu performant. Selon l'étude réalisée en 2012 par l'IRSTEA, seulement 5 % des tonnes à lisier sont munies de « pendillards », permettant le dépôt au sol du lisier et 3 % d'un dispositif d'enfouissement. Le parc est donc composé essentiellement de matériels à « buses » qui aspergent le sol et favorisent les pertes par volatilisation d'ammoniac.

Le potentiel de réduction des pertes peut atteindre 75% avec les pendillards et 95 % avec l'enfouissement.

Pour l'épandage du fumier, qui est un produit peu homogène, des solutions existent également afin de contrôler le tonnage apporté et répartir uniformément les quantités épandues.

Les matériels peuvent être équipés d'une pesée embarquée, qui permet de connaître les quantités épandues, ce qui est la première étape de rationalisation de l'épandage du fumier. Quelques dizaines d'épandeurs seulement en seraient équipés.

Un épandage régulier du fumier nécessite une conception spécifique des « hérissons verticaux », matériel le plus adéquat, et de la table d'épandage qui régule le flux de produit.

Les tables d'épandage associées à des « hérissons horizontaux » permettent d'épandre de petites quantités et sont particulièrement adaptées aux composts. Ces matériels sont très peu utilisés en France, alors qu'ils le sont couramment en Allemagne.

Enfin, le contrôle de la répartition homogène sur le champ peut être amélioré par un dispositif d'épandage proportionnel à l'avancement, le débit étant régulé par la vitesse d'avancement du tracteur (1% seulement des matériels en seraient équipés).

15.3 La transformation des effluents

La transformation des effluents en produits homologués ou normalisés serait susceptible de faciliter leur utilisation, en leur donnant en outre une valeur commerciale. Cette voie est encore peu utilisée, sauf pour les fientes de volailles dont un tonnage important est importé de Belgique.

Le compostage permet de produire des amendements organiques ou des fertilisants organiques mais le procédé est destructeur d'azote, par évaporation d'ammoniac, sauf si des systèmes de récupération sont installés.

C'est le cas, par exemple, de l'unité de compostage Fertil'Eveil créée par la CAVAC, coopérative vendéenne.

L'unité a une capacité de traitement de 50 000 tonnes/an qui se répartissent entre les fumiers de volailles (30 000t), les fumiers de bovins (5 000t) et les coproduits de lisier issus des élevages de canards, lapins et porcs, et enfin des déchets verts qui font l'objet d'un traitement séparé. Ces produits proviennent essentiellement des départements de Vendée et des Deux Sèvres.

Le compostage se fait dans un bâtiment fermé, en dépression et doté d'un système de récupération d'ammoniac par lavage de l'air par acide sulfurique et filtration.

Le produit de filtration récupéré (sulfate d'ammonium) représente environ 16T d'azote/an et est épandu sur les composts pour les enrichir.

Le surcoût d'investissement lié à l'étanchéité, au lavage et à la filtration de l'air est estimé à 350 000€, et les coûts annuels de la filtration à 5 000€ (4 m³ d'acide sulfurique utilisés). Le prix de revient de l'azote récupéré, sous une forme entièrement minérale, est estimé à environ 1,4€/kg.

La séparation des phases solide et liquide des effluents porcins a été développée par le groupe coopératif COOPERL en Bretagne, afin d'utiliser la partie solide pour la fabrication d'engrais organo-minéraux.

Une nouvelle conception de bâtiments d'élevage est promue afin de faciliter la séparation de phase. Les sols sont inclinés, ce qui permet de récupérer une partie semi-solide (30% MS), par un système de « raclage en V », regroupant la quasi-totalité du phosphore et la moitié de l'azote.

La COOPERL récupère également la partie solide des lisiers grâce à une station mobile de centrifugation, ainsi que les boues de stations de dénitrification.

Toutes ces produits sont envoyés à l'usine de fabrication d'engrais (FERTIVAL) et utilisés pour la fabrication de différentes formulations d'engrais organiques ou organo-minéraux (par apport complémentaire de fertilisants minéraux) utilisés par les cultures spécialisées et la vigne. Au total, plus de 6000T d'azote sont ainsi recyclées.

Des solutions pourraient être développées également pour la récupération de l'azote dans la partie liquide des effluents, afin de remplacer à terme les quelques 600 stations de dénitrification installées dans les élevages porcins importants qui « résorbent », en le volatilisant, environ 15 000T d'azote organique chaque année.

La méthanisation est une filière naissante, susceptible de valoriser le carbone sous forme d'énergie. Elle abat les volumes d'effluents en conservant les produits fertilisants. Elle présente l'avantage d'être soutenue par le tarif électrique de cogénération.

Le digestat produit a vocation à être conditionné et commercialisé et des dossiers d'homologation sont en voie d'être présentés à l'ANSES (un dossier a été présenté en juin 2013). Le digestat présente l'avantage d'avoir une teneur élevée en azote

minéral (60%), ce qui le rend facilement substituable à l'azote fossile.

Une marge de progrès importante susceptible d'améliorer le rendement de méthanisation serait d'orienter les fumiers vers la méthanisation, en libérant ainsi des plans d'épandage pour le lisier de porcs. Les fumiers sont en effet beaucoup plus méthanogènes que le lisier de porc. Ceci suppose une solidarité entre filières à construire dans le cadre d'une approche territoriale.

16 Plan d'actions

16.1 Les orientations

La fertilisation azotée est au cœur de toute l'agronomie et les réponses sont nécessairement complexes et multiples.

L'approche la plus radicale vient de l'agriculture biologique, qui recherche l'autonomie énergétique par le rejet de tout engrais chimique, et l'autonomie alimentaire des élevages par le refus des élevages hors sol.

Un modèle de polyculture-élevage généralisé sur le territoire va dans ce sens mais force est de constater que les évolutions ont été à rebours de ce modèle, vers des filières spécialisées sur des territoires.

Dans ce cadre, l'azote d'origine fossile est devenu indispensable pour le maintien actuel des niveaux de production.

Sa substitution par de l'azote d'origine organique supposerait un fort développement des élevages, qui eux-mêmes nécessiteraient soit des surfaces fourragères importantes, ce qui inévitablement dégraderait le niveau de la production alimentaire finale, soit un recours massif à des protéines végétales importées.

Des marges de progrès importantes sont néanmoins possibles pour une meilleure efficacité de l'azote fossile et la conservation de l'azote organique.

Ces marges portent d'abord sur les économies d'azote fossile, par les progrès de l'agriculture de précision, par la sélection génétique qui améliore l'efficacité de l'azote, et par le développement des légumineuses, qui constituent la seule voie permettant de capter l'azote atmosphérique.

Elles portent ensuite sur la réduction des pertes d'azote en provenance des effluents d'élevage, en ammoniac tout autant qu'en nitrates, ce qui passe par le développement des filières de transformation des effluents.

Le recyclage des effluents doit en outre permettre la valorisation du phosphore, dont la conservation est tout aussi importante que celle de l'azote.

Le plan d'action proposé ne comporte pas de volet territorial. Les bonnes solutions en matière d'utilisation de l'azote ne sont en effet pas spécifiques à un territoire et les plus performantes doivent être généralisées.

Par ailleurs, il est évident que la mobilisation optimale de l'azote organique se fait dans la proximité entre zones d'élevages et grandes cultures. Mais la mise en place sur l'ensemble du territoire d'un tel maillage relève plus d'une étude prospective et ne peut pas être considérée dans le cadre d'un plan à cinq ans.

16.2 Les objectifs 2017

Les objectifs retenus portent sur les économies d'azote minéral, la conservation de l'azote organique et le développement de filière de transformation des effluents.

Les leviers²¹ pour les atteindre sont détaillés dans les fiches actions ci-après.

Il est proposé de fixer un objectif de réduction des utilisations d'azote minéral de 3% par an. Cet objectif double la tendance actuelle (-1,5% par an), et représente une économie supplémentaire de 120 000T en 2017.

Cette réduction apparaît accessible, grâce à l'agriculture de précision, au progrès de la sélection et à la relance des légumineuses.

Les gains potentiels peuvent être ainsi estimés:

	par la sélection :	par l'agriculture de précision :
Blé : -	2 kg	20kg
Orge : -	2 kg	20kg
Maïs grain :	10kg	10kg
Colza :	10kg	20kg
Betterave :	0	10kg

Si la moitié des surfaces en grandes cultures utilise l'agriculture de précision en 2017, la réduction des utilisations sera de 110 000T.

Les surfaces de légumineuses, devraient augmenter sensiblement. L'hypothèse retenue porte sur un doublement des surfaces en pois, à 400 000ha (niveau assez modeste au regard des surfaces atteintes dans le passé) au lieu de 200 000 ha en 2012, L'économie d'azote minéral supplémentaire peut être chiffrée à 40 000T.

La marge de manœuvre sur l'azote minéral est donc importante, ce qui permet d'inscrire cette baisse de 3% par an sur le long terme.

Des gains peuvent également être obtenus en substituant l'azote organique à l'azote minéral. Le potentiel de substitution minimal peut être apprécié en observant les différences de quantités d'azote minéral utilisé sur les parcelles selon qu'elles reçoivent ou non des apports organiques. L'enquête sur les pratiques culturales permet de constater un écart de 20kg/ha sur le blé tendre.

Une économie supplémentaire de 100 000T à 150 000T d'azote minéral pourrait donc être facilement trouvée, ce qui ouvre un débouché identique pour l'azote organique.

La difficulté est de mobiliser cet azote organique, qui ne peut venir que d'une réduction des pertes, et également des excédents d'azote actuellement détruits, en

²¹Le développement de l'agriculture biologique n'a pas été considéré ici. Dans le cadre du programme « Ambition bio 2017 », le MAAF affiche un objectif de doublement des surfaces en bio d'ici 2017, soit 1 000 000 ha supplémentaires. Cet objectif conduit à une réduction supplémentaire d'azote fossile d'environ 80 000T.

provenance des régions excédentaires.

Les exemples flamand et hollandais montrent que cette voie est possible, et nécessaire dans les zones d'élevage très intensif.

Il est proposé de fixer un objectif de réduction des pertes sous forme d'ammoniac de 10%, ce qui conduit à une disponibilité supplémentaire de 50 000T.

L'azote organique commercialisable, normé ou homologué, est estimé à 100 000T en 2012. Il est proposé de fixer un objectif de production de 150 000T en 2017, en développant des filières de transformation en France, dont la méthanisation, le digestat représentant la moitié des 50 000T supplémentaires.

Les postes de la balance azotée 2017 s'établiraient donc ainsi, de façon très approximative (balance non redressée) :

en entrée :	azote fossile :	1 800 000T
	(-240 000T)	
	azote organique :	1 730 000T
	fixation symbiotique :	420 000T
	(+40 000T)	
	déposition atmosphérique :	300 000T
en sortie :	productions agricoles :	3 200 000T
	volatilisation :	550 000T
	(-50 000T)	

Le surplus s'établit alors à 500 000T, en baisse de 160 000T, près de 25%, par rapport à 2010.

Cet objectif est atteignable et est susceptible de réduire dans des proportions importantes les pollutions par les nitrates et d'engager la réduction des nuisances par l'ammoniac.

Le bilan est établi naturellement à niveau de production constant. Les volumes d'effluents, dans cette hypothèse, pourraient légèrement baisser, compte tenu des marges d'amélioration de l'efficacité de l'azote dans les élevages, ce qui accentuerait la baisse du surplus dans le sol.

16.3 Les actions

Fiche 1. Améliorer la connaissance en temps réel des pertes d'azote dans les sols

1. Objectif

Les migrations de l'azote dans le sol, vers les nappes souterraines et les eaux de surface, sont observées sur quelques stations expérimentales mais l'absence d'exploitation statistique et par conséquent la difficulté de calage des modèles de comportement des milieux récepteurs constituent une réelle difficulté.

En revanche, la connaissance des pertes d'azote commence à être bien appréhendée dans les bassins versants faisant l'objet de programmes de reconquête de la qualité de l'eau, grâce à l'implication de l'agence de l'eau Loire Bretagne.

Il convient d'en tirer les enseignements et d'étendre le dispositif de mesure afin de pouvoir contrôler les résultats obtenus en terme de réduction de la pollution azotée.

Il appartient à l'État de mettre en place un réseau de mesures permettant de contrôler non seulement les moyens mais également les résultats obtenus en terme de réduction des pollutions.

2. Moyens

Il est proposé que, dans le cadre d'un protocole entre les services de l'État, les agences de l'eau et les chambres d'agriculture, un réseau de mesures des pollutions azotées annuelles soit mis en place sur un échantillon d'exploitations volontaires.

Les mesures porteront sur les quantités de nitrates lessivés, obtenues soit par :

- prélèvement par bougie poreuse à 1m de profondeur, dans l'horizon sous-racinaire, soit par,
- mesure des reliquats avant et après période de lessivage en fin d'automne et fin d'hiver.

La maîtrise d'ouvrage sera confiée aux agences de l'eau.

Un échantillon de 5 000 parcelles situées en zone vulnérable, équilibré sur les principales rotations culturales et type de sol, permettrait une représentativité suffisante.

Le budget à prévoir est de l'ordre de 500 000€, une partie des prélèvements, sortie hiver, étant déjà réalisée dans le cadre de la préparation des plans de fumure.

Par ailleurs, l'État lancera un appel à projet de recherche afin de mettre au point des capteurs permettant une lecture directe des teneurs en nitrates dans le sol.

3. Résultats attendus

Les agences de l'eau publieront chaque année un rapport sur les reliquats azotés en fin d'hiver et les pertes en nitrates.

Ce rapport permettra de documenter et préciser :

- les pertes en nitrates selon les rotations et types de sol
- les évolutions des reliquats selon les rotations et type de sol
- les évolutions annuelles

Il permettra également de valider les résultats obtenus par des modèles de comportement des milieux, de mieux appréhender les durées prévisionnelles de résorption des pollutions passées, compte tenu des efforts entrepris en matière de pratiques culturales.

La mise au point de capteurs est attendue en 2017.

Fiche 2. Améliorer la connaissance des flux d'azote

1. Objectif

Les données disponibles utilisées par le service de l'observation et des statistiques du MEDDE pour établir la balance globale azotée sont incomplètes et insuffisamment précises.

Les lacunes portent sur les apports d'azote en provenance des produits résiduels organiques autres que les effluents d'élevage, alors même qu'une partie de ces apports sont connus (données SYPREA, les quantités d'azote épandues par les professionnels du recyclage sont estimées à 70 000 tonnes).

Les transferts de fertilisants ne sont pas connus, ni estimés. Une partie de ces informations peut cependant être récupérée, notamment les importations de Belgique (20 000T selon la banque à lisiers flamande). Les informations en provenance des documents d'accompagnement nécessaires aux échanges entre États membres ne sont pas exploitées, ni celles en provenance des autorisations ICPE.

D'une façon générale, en l'absence d'un dispositif de contrôle, les flux d'azote entre régions ne sont pas suivis.

Les balances azotées, tant au niveau national que régional, sont donc déséquilibrées.

Il est nécessaire de mettre en place un protocole d'observations qui comble ces lacunes et un mécanisme de suivi des flux, afin d'améliorer la connaissance, mieux orienter l'action publique et faciliter les contrôles.

2. Moyens

Il est proposé d'élargir le mandat de l'UNIFA, actuellement chargée de recueillir annuellement les données d'utilisation de l'azote minéral à un niveau régional, à la collecte des informations relatives à l'utilisation d'engrais organiques, organo-minéraux et amendements organiques en estimant leur contenu en éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium).

Ces informations permettront d'ajouter dans la balance azotée NOPOLU les entrées d'azote en provenance des pays voisins et des filières de recyclage.

Il sera introduit dans la loi d'avenir en préparation des obligations à la charge des distributeurs visant à connaître les flux d'azote d'origine fossile et organique par les dispositions suivantes:

-procédure d'enregistrement des distributeurs et transporteurs

-obligation à la charge des distributeurs et transporteurs de déclarer annuellement les quantités d'azote minéral et organique livrés par commune de destination,

-obligation des distributeurs de tenir leur livre de comptes à la disposition des contrôleurs au titre de la police de l'environnement.

3. Résultats attendus

Les balances azotées nationale et régionales pourront être ainsi ajustées afin de constituer un tableau de bord fiable de l'action publique.

La connaissance des utilisations d'azote d'origine fossile dans les zones d'excédents d'azote organique en provenance des élevages permettra d'optimiser les choix en matière d'utilisation de l'azote.

Fiche 3. Lever les freins réglementaires à l'utilisation d'azote organique

1. Objectif

Les freins constatés portent sur la gestion des plans d'épandage et les incertitudes relatives aux conditions d'agrandissement des exploitations situées en zone d'excédent.

Pour les élevages soumis à autorisation au titre des ICPE, les modifications substantielles²² affectant les plans d'épandage nécessitent actuellement une nouvelle enquête publique. Cette procédure est lourde et conduit les pétitionnaires à surdimensionner leur plan d'épandage. Il est donc souhaitable de ne pas faire repasser en enquête publique les mises à jour des plans d'épandage.

Sur un plan général, on peut s'interroger par ailleurs sur la pertinence du plan d'épandage lui-même comme outil de gestion des effluents, qui, certes, permet de s'assurer de l'existence de surfaces suffisantes, mais souvent au-delà de ce qui est nécessaire, et qui ne garantit en rien les bonnes pratiques d'épandage.

En zone d'excédent, une quantité d'azote issu des effluents d'élevage est fixée sur une base historique. En cas de dépassement, un dispositif de plafond individuel sera mis en place. Ce dispositif ne doit pas entraver le développement des élevages engagés dans une filière de valorisation de leurs effluents.

Il serait à terme également souhaitable de sortir du statut d'azote organique issu d'effluents l'azote reminéralisé par traitement (par exemple le sulfate d'ammonium).

2. Moyens

La procédure d'autorisation visant les seules modifications des plans d'épandage sera supprimée pour être remplacée par :

- les déclarations annuelles de flux d'azote, dans les zones où elles seront rendues obligatoires
- une simple notification aux services d'inspection dans les autres cas.

La procédure elle-même du plan d'épandage comme volet du dossier ICPE fera l'objet d'une évaluation visant à la simplifier, voire la remplacer par un dispositif moins lourd et plus efficace.

En particulier, les outils d'aide à la décision pour la gestion de la fertilisation, qui intègrent tous les paramètres pédoclimatiques pourraient rendre inutile l'actuelle procédure si les prêteurs de terre utilisent ces mêmes outils.

²²Cf. circulaire DGPR-MEDDE du 11/05/10, permettant une interprétation harmonisée des modifications substantielles.

Les élevages situés en zone excédentaire engagés dans une filière de valorisation de leurs effluents ne seront pas soumis aux limitations de production d'azote dès lors qu'ils sont engagés dans une filière de conservation et de valorisation de l'azote sous forme de produits homologués ou normés.

Enfin, il serait souhaitable de soustraire les quantités d'azote minéral récupérées du plafond de la directive nitrate et à cette fin favoriser une évolution réglementaire.

3. Résultats attendus

Les modifications réglementaires proposées sont de nature à mieux mobiliser l'azote organique et constituent un levier pour le développement des outils permettant une utilisation économe des fertilisants.

Elles sont de nature à simplifier en outre les procédures et les contrôles. La réglementation sera ainsi plus pertinente au regard des objectifs recherchés, sans brider le développement.

Fiche 4. Rendre obligatoire un outil d'aide à la décision pour la préparation des plans de fumure

1. Objectif

Le raisonnement des plans de fumure prévisionnels est à la base d'une utilisation économe de l'azote. Ce travail est facilité par des outils d'aide à la décision (OAD).

Les OAD sont des logiciels permettant de calculer la dose prévisionnelle d'azote dans les plans de fumure. Certains outils sont dynamiques et permettent d'ajuster le plan de fumure en fonction des conditions climatiques et du comportement de la plante et de modéliser le reliquat en fin de récolte et à différentes périodes de l'année. Les plus répandus pour les grandes cultures sont EPICLES et AZOFERT.

Il convient de sélectionner les meilleurs OAD et de rendre obligatoire leur utilisation dans la préparation des plans de fumure.

2. Moyens

Le programme d'action national nitrates laisse la possibilité d'utiliser des outils de calcul de la dose prévisionnelle, au delà du référentiel fixé par les arrêtés régionaux.

Il revient à l'exploitant de justifier de la conformité de ces outils au référentiel réglementaire, et aux contrôleurs d'apprécier cette compatibilité.

L'outil d'aide à la décision a évidemment pour but également de faciliter le travail de l'exploitant et doit permettre une simplification des contrôles.

Les administrations de tutelle (DEB et DGPAAT) ont constaté une certaine profusion de ces outils, qui prétendent chacun être adaptés aux particularités régionales. Cette profusion rend très difficile l'analyse de la conformité au texte, qui n'est pas faite, et plus encore le travail de contrôle.

Il est proposé de lancer un appel d'offre national avec volets régionaux, afin de choisir, pour une période de quatre ans, le ou les logiciels dont l'utilisation sera rendue obligatoire dans les arrêtés.

Les logiciels retenus devront permettre l'édition automatique des plans de fumure, selon le format réglementaire.

3. Résultats attendus

Une utilisation généralisée d'un outil d'aide à la décision permettra une économie supplémentaire de 10 kg d'azote sur les grandes cultures, soit au total 100 000T, et sera source de simplification administrative.

Fiche 5. Promouvoir la fertilisation de précision

1. Objectif

La fertilisation de précision permet d'apporter à la plante les quantités d'azote juste nécessaires au moment où elle en a besoin.

Sur les céréales d'hiver notamment, elle nécessite un fractionnement des apports, qui est recommandé dans le programme national « nitrates » et qui peut être rendu obligatoire par les arrêtés régionaux, ainsi que du matériel d'épandage adapté (cf fiche 10).

Le diagnostic permettant d'établir les besoins de la plante peut maintenant être établi par différents outils, dont le plus connu est FARMSTAR.

2. Moyens

La pleine utilisation d'un outil de ce type nécessite un matériel d'épandage moderne capable de réguler le débit et une barre de guidage GPS sur le tracteur.

Considérant les efforts actuellement entrepris par les fabricants d'azote et également par les fabricants de matériel afin de vendre des solutions « intelligentes » permettant d'économiser l'azote, la mission propose de mettre en place le dispositif contractuel ci-après.

Un accord d'objectif sera passé entre les producteurs d'azote, le syndicat des fabricants de matériel agricole (AXEMA), les associations professionnelles spécialisées en grandes cultures, les instituts techniques et les distributeurs d'outils d'aide à la fertilisation de précision, afin de conduire des opérations promotionnelles pour le développement d'outils de type FARMSTAR ou équivalent.

Un budget objectif de 10M€, mobilisé dans un cadre interprofessionnel, permettrait par exemple de promouvoir ce type d'outils sur 500 000ha supplémentaires en deux ans, afin de doubler les surfaces actuellement couvertes.

Les instituts techniques s'engageront à paramétrer cet outil sur les autres cultures et prioritairement sur les productions d'herbe, pour lesquelles la fertilisation azotée reste à ce jour insuffisamment raisonnée.

3. Résultats attendus

Une impulsion nouvelle en faveur de ces outils permettra d'enclencher une dynamique permettant d'atteindre une couverture de 25% des grandes cultures (colza, blé, orge), soit 2 000 000 ha en 2017, permettant d'économiser 20 kg/ha sur ces cultures, soit au total 40 000T.

Fiche 6. Relancer l'usage des protéagineux dans les rotations

1. Objectif

Les protéagineux ont un intérêt particulier puisqu'ils captent l'azote et enrichissent le sol pour la culture suivante ou associée. Ils améliorent de ce fait fortement la balance azotée.

Les espèces principales concernées sont le pois et la féverole, et plus marginalement le lupin²³.

Les conditions économiques et les problèmes sanitaires ont contrarié leur développement.

Un plan de soutien particulier est donc nécessaire afin de les replacer dans les rotations culturales.

2. Moyens

Les outils disponibles relèvent de la politique agricole commune en cours de renégociation et portent sur le verdissement du premier pilier, les aides couplées et les aides du second pilier.

Au titre du verdissement, les agriculteurs auront l'obligation de réserver une partie de leur surface cultivée pour des surfaces d'intérêt écologique. Les agriculteurs pratiquant l'agriculture biologique seraient exemptés de cette obligation, leur exploitation étant considérée comme « verte » par définition.

Il serait souhaitable que les surfaces de légumineuses soient prises en compte au titre des surfaces d'intérêt écologique. Ce levier serait en effet très certainement efficace dans les régions de grandes cultures.

Au titre de l'actuel article 68 du règlement communautaire, des aides couplées peuvent être accordées à «des types particuliers d'agriculture qui sont importants pour la protection ou l'amélioration de l'environnement», dans la limite d'un plafond.

Ce plafond est en cours de renégociation. Une partie des aides couplées pourrait être réservée aux légumineuses et permettre de maintenir en la renforçant, la prime actuelle. L'hypothèse de travail est de tripler le budget, actuellement de 48M€.

Dans le contexte actuel du marché des céréales, la prime même fortement revalorisée n'aura sans doute pas l'effet souhaité dans les zones de grandes cultures

²³Les légumineuses au sens large pourraient également être considérées, mais celles-ci entrent dans les surfaces fourragères des éleveurs, ce qui n'est pas l'objet de la fiche, à l'exception de la luzerne déshydratée, qui fait l'objet d'une aide spécifique (125€/ha sur 70 000ha en 2012) et qui peut être traitée avec les protéagineux.

mais elle peut, par contre, être ciblée sur les exploitations de polyculture-élevage, dans le but d'améliorer leur autonomie fourragère.

Le maintien des protéagineux dans les rotations pourra également être conforté par des mesures d'accompagnement du 2^{ième} pilier, notamment dans le domaine de l'innovation et du conseil.

3. Résultats escomptés

L'objectif est d'atteindre 400 000ha en 2017, soit le doublement des surfaces aidées actuelles. L'économie d'azote supplémentaire est estimée à 40 000T.

Fiche 7. Orienter la sélection végétale vers des variétés économes en azote et des espèces améliorant la balance azotée

1. Objectif

La sélection végétale cherche depuis longtemps des variétés moins gourmandes en azote, pour un rendement égal.

Les augmentations les plus spectaculaires ont été obtenues sur la betterave, dont les rendements ont pratiquement doublé sur les trente dernières années, alors que les utilisations d'azote baissaient de moitié, en orientant la sélection uniquement sur la richesse en sucre, et également sur le maïs, dont les besoins en azote ont été réduits alors que son rendement augmentait de 50%.

Le Grenelle de l'environnement a donné une impulsion nouvelle, qui commence à être prise en compte avec le rapport du comité technique permanent de la sélection (CTPS) « semences et agriculture durable ».

Cependant, la pression de sélection ne s'est pas exercée de la même façon sur toutes les espèces. Sur le blé en particulier, qui concentre près de 40% des utilisations d'azote minéral, un effort de sélection particulier est nécessaire, afin d'accroître l'efficacité de l'azote sans affecter la richesse en protéines.

2. Moyens

Le MAAF oriente la sélection en fixant par arrêté les règlements techniques décrivant les conditions d'évaluation des variétés nouvelles, qui doivent dorénavant être testées non seulement sur leur valeur agronomique et technologique, mais également environnementale.

Il est proposé de demander aux sections du CTPS de faire des propositions au Ministre concernant l'adaptation des règlements techniques des grandes cultures afin de rendre obligatoire sur les variétés présentées au catalogue des essais sous stress azoté.

Par ailleurs, il est proposé de renforcer fortement la recherche publique sur les espèces utilisées en cultures intercalaires et en associations culturales, permettant de capter l'azote ou de l'économiser.

Il est nécessaire de conforter et accélérer l'utilisation des légumineuses fourragères ou à graines en association dans les prairies et sur les grandes cultures.

3. Résultats attendus

Compte tenu des efforts de sélection déjà engagés, il est attendu en 2017 des économies d'azote sur le maïs et le colza de 10 Kg/ha. Sur dix ans le gain attendu est de 20Kg/ha.

Sur le blé et l'orge, compte tenu du retard pris dans la sélection sur le stress azote, les résultats attendus en 2017 prolongent la tendance observée :-2kg/ha.

Economie d'azote en 2017 :45 000T

Fiche 8. Développer des filières de recyclage de l'azote organique

1. Objectif

Les filières de recyclage de l'azote organique sont très peu développées et le traitement des effluents est encore trop souvent orienté vers l'abattement des excédents d'azote.

Il en est ainsi des stations de traitement des lisiers de porc, qui « abattent » environ 15 000 T d'azote par an, mais également de la filière compostage, qui est destructrice d'azote par volatilisation d'ammoniac.

Il convient donc de promouvoir des filières conservant l'azote, susceptibles de réduire les pertes, la dépendance aux énergies fossiles, sans entraver le développement des élevages.

La région Bretagne est la principale région concernée, compte tenu de ses excédents en azote organique, avec également la région Pays de la Loire.

Les effluents transformés doivent conduire à des produits normalisés ou homologués ne nécessitant pas un plan d'épandage, faciles à transporter et à utiliser.

Le développement de ces filières facilitera également la gestion du phosphore.

2. Moyens

Il est nécessaire de développer ou créer des plates-formes de traitement collectives, produisant des amendements, engrais organiques ou organo-minéraux, à partir de procédés conservateurs d'azote.

A cette fin, des appels d'offres seront lancés pour financer des projets :

- de récupération de l'ammoniac dans les procédés de compostage, de déshydratation, de traitement des effluents,
- de collecte des effluents et leur traitement après séparation de phase,
- de conditionnement de l'azote organique en granulés facilement commercialisables,

Ces appels d'offres seront rémunérés sur la base des quantités d'azote récupéré entrant dans la composition de fertilisants organiques.

La filière méthanisation fait l'objet de la fiche suivante.

3. Résultats attendus

Les produits organiques « exportés » de la région Bretagne sont estimés à environ 300 000T (source UNIFA), soit environ 10 000T d'azote. La France reçoit par ailleurs de la Flandre belge 20 000T. Au total, les utilisations de composts et d'engrais organiques entrant dans une norme sont estimées à 100 000T d'azote.

Il est proposé de fixer un objectif de production de 25 000T d'azote supplémentaires entrant dans les normes compost, engrais organique ou minéraux organiques, hors digestats.

Fiche 9. Rationaliser la filière méthanisation

1. Objectif

La filière de méthanisation reste modeste si on la compare à celle de pays voisins, Allemagne et Belgique flamande.

A ce jour, on dénombre un peu plus d'une centaine d'unités, de taille variable, allant de 30 kWe à 1,5 Mwe, le projet « moyen » étant autour de 250 kWe.

Plusieurs rapports du CGAAER, seul ou associé au CGEDD, ont souligné l'intérêt de cette filière tant sur le plan économique qu'écologique.

L'homologation des premiers digestats pourrait intervenir fin 2013, des dossiers ayant été présentés à l'ANSES. La voie de l'homologation des digestats est une voie prioritaire pour le recyclage de l'azote organique.

Cependant, le tarif électrique nécessite des ajustements et des aides à l'investissement restent nécessaires.

Enfin, les coproduits méthanogènes, souvent nécessaires à l'équilibre économique de la filière se raréfient à mesure de la montée en puissance de la demande en France et dans les pays voisins. Une programmation territoriale est donc nécessaire.

2. Moyens

Un diagnostic territorial sera établi par les services régionaux de l'État en lien avec l'ADEME, en vue de programmer le développement de la méthanisation au niveau de chaque région.

Le diagnostic portera sur l'évaluation des gisements des produits résiduels organiques : déchets de l'industrie agroalimentaire et de la distribution, les besoins en chaleur.

Les tarifs de soutien à la filière sont en voie de modification en ce qui concerne la prime pour l'utilisation des effluents d'élevage. Par contre les conditions d'accès à la prime chaleur restent trop restrictives.

Il est nécessaire d'admettre comme valorisation énergétique éligible à la prime, toutes les utilisations domestiques de la chaleur et également les utilisations de la chaleur dans le process de conditionnement du digestat.

La chaleur est nécessaire à l'hygiénisation, puis à la séparation de phase des digestats et leur conditionnement, étapes indispensables au bon recyclage des fertilisants qu'ils contiennent.

De plus, il sera demandé à l'ADEME de consolider une ligne de crédits permettant de

subventionner les investissements, afin notamment d'aider les investissements nécessaires au conditionnement du digestat.

Enfin, s'agissant de la réglementation sanitaire, il convient de clarifier la règle concernant l'hygiénisation des sous-produits animaux.

Les effluents d'élevage ne sont pas soumis à hygiénisation par dérogation en application du règlement 1069/2009.

Il est nécessaire de maintenir cette dérogation même si ces effluents sont mélangés, ce qui est la règle, à des coproduits qui ont été précédemment hygiénisés.

Dans l'esprit de la réglementation communautaire, ce point devrait faire l'objet d'une note aux services chargés de l'agrément sanitaire qui ont pu en donner une interprétation plus restrictive.

3. Résultats

L'objectif ambitieux affiché pour le développement de la méthanisation conduit à une filière nouvelle de recyclage de l'azote.

Un méthaniseur d'une puissance de 250kWe, fonctionnant aux trois quarts avec des effluents d'élevage, produit annuellement environ 12 000T de digestat, d'une teneur en azote moyenne de 4 kg/T, dont moitié ammoniacal²⁴.

Sur la base de 500 méthaniseurs supplémentaires en 2017, la production d'azote recyclé peut être estimée à 25 000T.

²⁴Données fournies par une station de méthanisation

Fiche 10. Moderniser les matériels d'épandage afin de contrôler les doses et réduire les pertes

1. Objectifs

Un épandage mal maîtrisé génère des pertes importantes dans le sol et dans l'air, en causant au surplus des nuisances olfactives.

La modernisation du parc de matériel d'épandage permet de réduire les pertes et nuisances dans des proportions importantes et d'améliorer ainsi l'efficacité de l'azote.

Quelque soit le type de matériel et la nature des produits épandus, les voies de progrès passent par l'application proche du sol ou l'enfouissement, et par le contrôle des quantités épandues et leur répartition.

2. Moyens

Les acquisitions de matériel d'épandage peuvent être subventionnées au titre du plan végétal pour l'environnement (et de façon marginale par le plan de modernisation des bâtiments d'élevage), dans le cadre du FEADER. Les régions apportent une participation significative à ces financements.

La subvention est assise sur les équipements permettant une meilleure répartition des apports et les outils d'aide à la décision associés à la fertilisation de précision.

Le parc d'épandeur d'azote minéral est en voie de modernisation rapide, porté par le marché favorable des céréales, mais un effort particulier est à poursuivre sur les épandeurs de lisier et de fumier, dont le parc reste, en majorité, inadapté à une bonne gestion de l'azote.

Ce constat est partagé par l'union des industriels de l'agro-équipement (AXEMA), qui a décidé de lancer un label certifié « éco-épandage » sur ces types de matériel, afin de promouvoir des matériels ayant des performances très supérieures à la norme européenne actuelle.

Les CUMA et les entreprises de travaux représentent une part notable en quantités d'azote organique épandu, probablement supérieure à 50% dans l'ouest de la France, et cette part est croissante.

La part des surfaces épandues selon les types de matériel n'est toutefois pas connue et cette information devrait faire l'objet d'une enquête annuelle.

S'agissant des ventes annuelles, les CUMA représentent, en 2012, 55% des ventes d'épandeurs à fumier et les entreprises de travaux 30%. Il en est de même, à un moindre degré, pour les cuves à lisiers, qui sont maintenant achetées à 70% par des

CUMA et entreprises de travaux. Ces acquisitions se font en général sur du matériel très performant.

La modernisation du parc peut donc être accélérée par l'élargissement du marché des CUMA et des entreprises.

Une forte incitation doit néanmoins être donnée, notamment dans les secteurs excédentaires en azote organique, où les agriculteurs sont peu enclins à réduire les pertes par volatilisation.

Il est donc proposé aux régions et à l'État de resserrer l'assiette des aides à la modernisation, sur des équipements répondant à des conditions voisines de celles retenues pour l'attribution du futur label « éco-épandage ».

Il est demandé aux régions de réserver les crédits nécessaires dans le cadre des futurs programmes de développement rural, en doublant les financements publics attribuées sur l'actuel programme, soit 10 M€/an d'ici 2017.

Dans ce cadre, un accord d'objectifs sera passé avec AXEMA, les entreprises de travaux, les CUMA et la profession agricole, la filière s'engageant de son côté à faire la promotion des équipements permettant l'épandage raisonnée des fertilisants azotés, en mettant en avant les économies d'azote ainsi permises.

3. Résultats escomptés

Les pertes à l'épandage sont estimées de façon très approximative à 20% de l'azote organique épandu, soit environ 200 000T.

Il est proposé de fixer un objectif de réduction des pertes de 25 000T.

Fiche 11. Améliorer les bâtiments d'élevage afin de mieux mobiliser l'azote et le phosphore

1. Objectif

Les bâtiments d'élevage ont bénéficié de plans de modernisation successifs qui ont permis la mise aux normes environnementales imposée par la directives nitrates.

En zones vulnérables, les investissements relatifs à ces normes ne sont plus subventionnables.

Cependant, des progrès importants restent à faire dans le domaine de la récupération de l'ammoniac, dont dépend la qualité de l'air, et du conditionnement des effluents permettant l'exportation du phosphore en dehors de l'exploitation dans les zones à forte densité d'élevage.

2. Moyens

Dans le cadre des ICPE soumis à autorisation, les créations et agrandissements ne seront autorisés à partir de 2017 qu'à quantité constante de phosphore épandue sur l'exploitation, dans les zones à forte densité d'élevage.

Les créations ou agrandissements d'élevage hors sol devront être équipés d'un dispositif de récupération d'ammoniac.

Il sera demandé aux régions de réserver une ligne de financement dans le cadre du prochain programme de développement rural afin de financer les projets d'investissements permettant la récupération de l'ammoniac et le conditionnement de la phase solide des effluents.

Les équipements nécessaires concernent la couverture des fosses à lisiers, la séparation des phases liquide et solide des effluents, et le traitement de la phase solide riche en phosphore permettant l'exportation en dehors de l'exploitation.

Au titre de la recherche finalisée, des moyens seront affectés afin d'améliorer la connaissance des pertes d'ammoniac dans les bâtiments et les méthodes permettant de les prévenir.

3. Résultats escomptés

Globalement, les pertes dans les bâtiments sont du même ordre qu'à l'épandage.

Il est proposé de fixer un objectif de récupération d'azote ammoniacal de 25 000T en 2017, et de traitement de la phase solide des effluents à 10 000T de phosphore exportable.

16.4 Les moyens

- Une taxe ou redevance sur l'azote minéral

Ce projet, envisagé dès 2003, a été étudié dans le cadre du groupe de travail sur la fiscalité écologique mis en place à la suite de la conférence environnementale.

Compte-tenu du fait que l'augmentation du prix de l'azote minéral est déjà à l'œuvre et renchérit les coûts de toutes les productions (relativement au prix du blé, il a augmenté de 40% en 15 ans, il fallait 4,37 kg de blé pour acheter 1kg d'ammonitrate en 1998 et 6,04kg en 2012 ; dans le même temps les consommations unitaires baissaient de 20%), il paraît raisonnable de se limiter à une redevance pollution modérée, qui ait un impact très limité sur le coût dont l'évolution n'est pas maîtrisable, compte-tenu de la dépendance par rapport aux énergies fossiles.

Il convient de noter que cet impact sur les coûts a conduit les pays d'Europe du Nord qui l'ont testée à abandonner la voie fiscale.

Cette redevance peut être facilement perçue par les agences de l'eau, au stade de la distribution, comme la redevance écophyto. Elle est lisible et affiche clairement son objectif environnemental.

Elle permet de dégager une recette annuelle d'un montant significatif affectée entièrement au plan d'action proposé par la mission, dont le « retour sur investissement » pour l'agriculture sera positif.

Elle permet enfin d'asseoir une redevance sur l'ensemble des pollutions azotées, les éleveurs étant jusqu'à présent les seuls sollicités.

La redevance sur l'azote organique concerne les élevages. Elle est perçue par les agences de l'eau, sur une base forfaitaire par tête d'animal présent, d'un montant faible et seuls les élevages importants la paient²⁵. Son produit est de 3,5M€ en 2012.

On peut s'interroger sur l'assiette de cette redevance, qui pourrait être revue afin de l'inscrire en complémentarité avec celle de la redevance nouvelle sur l'azote minéral. Il serait en effet plus rationnel de taxer les achats d'aliments du bétail, qui, comme l'azote fossile, sont la source d'importation d'azote sur l'exploitation.

Une redevance sur l'azote minéral, au taux de 3% déjà envisagé en 2006, appliquée sur le prix de vente à l'utilisateur final sans exonération, permettrait de lever environ 60M€, au prix actuel (soit 30€/T).

Si cette redevance est mise en place, il conviendra de veiller à ce qu'elle reste

²⁵ Actuellement fixée à 3€ par équivalent unité gros bovins (UGB)/an et uniquement pour les exploitations détenant plus de 90 UGB (150 en montagne) avec un chargement supérieur à 1,4UGB/ha et à partir de la 41ème UGB. Seuls 7 500 exploitations étaient concernées en 2012, soit 5% des élevages.

complémentaire de la réglementation et que par les actions financées elle permette notamment les adaptations aux évolutions réglementaires futures.

La pertinence de la redevance devrait en outre être réévaluée périodiquement au regard des actions financées.

La fiscalité n'est cependant pas la seule voie possible permettant d'atteindre les objectifs proposés.

– L'adaptation de la réglementation

Il est rappelé ci-après les dispositions d'ordre réglementaire proposées dans le plan d'action :

- la connaissance des flux d'azote par des déclarations annuelles des distributeurs et transporteurs,
- la simplification des mises à jour des plans d'épandage,
- pour les plans d'action renforcés du cinquième programme, la dérogation à ouvrir au profit des élevages engagés dans une filière de conservation et de valorisation de l'azote,
- l'évolution à terme de la réglementation communautaire afin de soustraire du plafond d'azote issu d'effluents d'élevage l'azote reminéralisé,
- rendre obligatoire l'usage d'outils spécifiques d'aide à la décision pour la fertilisation,
- favoriser les surfaces en légumineuses avec les dispositions ouvertes par la PAC,
- rendre obligatoire les essais sous stress azoté sur les variétés nouvelles de grandes cultures présentées au catalogue,
- adapter le tarif de rachat de l'électricité produite par méthanisation, en ce qui concerne la prime efficacité énergétique,
- n'autoriser, à partir de 2017, que les agrandissements et créations d'ateliers hors sol susceptibles de récupérer l'ammoniac, dans le cadre des autorisations ICPE, et sans augmentation des quantités de phosphore épandu sur place dans les zones à forte densité d'élevage

– La réorientation des crédits CAS-DAR

Le compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural »(CAS-DAR) est alimenté par des taxes assises sur le chiffre d'affaires des exploitations agricoles²⁶.

D'un montant total en 2013 de 116,5M€, il finance des actions de recherche-développement dans le cadre de contrats d'objectifs ou d'appels d'offres dont les principaux bénéficiaires sont, à part pratiquement égale, l'ACTA et les instituts techniques d'une part, le réseau des chambres d'autre part.

²⁶La taxe est assise sur le chiffre d'affaires des exploitations soumises à TVA. Elle comprend une partie forfaitaire fixée à 90€/exploitation, et une partie variable fixée à 0,19% jusqu'à 370 000€ de chiffre d'affaires et 0,05% au delà.

Il est ventilé sur deux programmes budgétaires rattachés à deux directions différentes, la DGPAT suivant le réseau des chambres et la DGER les instituts techniques, ce qui crée une rigidité qui ne facilite pas les redéploiements.

Une petite partie du budget total est affectée par voie d'appel à projet (12,3 M€ sur les projets partenariat-innovation-recherche, 0,6M€ sur les actions d'accompagnement). Dans ce cadre, des sommes sont réservées sur les thèmes des phytosanitaires (2,5 M€), de la sélection végétale (1,3M€), de l'agriculture biologique (1 M€) et des circuits courts (1 M€).

Les contrats d'objectif s'achèvent en 2013 (période 2008-2013), et sont en cours de renouvellement et de négociation avec les acteurs du développement. Ils seront établis pour sept ans, sur la période 2014-2020, afin d'être calés sur la période du prochain règlement de développement rural.

Sur la période 2008-2013, le contrat d'objectifs ACTA/instituts techniques était structuré en 10 actions dont l'une portait sur l'amélioration de l'efficacité des intrants, qui concernait l'azote. L'ACTA estime à 20 ETP le nombre d'ingénieurs et techniciens travaillant sur le thème « azote » dans les instituts techniques.

Un rapport d'évaluation du CGAAER (octobre 2010) a constaté, s'agissant de l'azote, qu'un grand nombre d'actions étaient conduites, sans être réellement coordonnées, et recommandé une mission d'évaluation spécifique.

Des marges de redéploiement existent manifestement dans le cadre de la prochaine programmation, afin de resserrer les actions de recherche-développement sur des thèmes prioritaires en assurant une meilleure coordination entre elles. La fertilisation azotée devrait constituer un thème prioritaire, au même titre que les traitements phytosanitaires.

- La mobilisation des crédits FEADER

Les mesures agroenvironnementales sont en cours de redéfinition avec les régions, dans le cadre de la préparation du prochain programme de développement rural.

Le projet de règlement communautaire relatif au soutien au développement rural permettra aux Etats-membres de financer des mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC, art 29). L'approche est voisine de celle déjà appliquée dans les mesures agroenvironnementales actuelles, qu'elles soient territoriales comme la mesure ferti 01 relative à la protection des captages, ou « système », telle que la mesure relative aux systèmes d'exploitation à bas niveau d'intrants.

Seuls les surcoûts supportés par les exploitants volontaires peuvent être pris en charge, surcoûts qui excèdent naturellement les coûts résultant des normes réglementaires et des pratiques courantes.

Dans ce cadre, la mesure ferti 01 relative à la protection des captages ne pourra pas être reconduite, cette protection étant imposée par la directive nitrates. On peut par

ailleurs s'interroger sur l'opportunité de fixer des plafonds pour l'utilisation d'azote organique et minéral, qui ne concourent pas nécessairement à réduire les pertes azotées.

S'agissant des intrants susceptibles de générer des pollutions diffuses, l'approche « système » semble par ailleurs nettement préférable, la lutte contre les pollutions ne s'arrêtant pas aux limites d'un territoire. La difficulté est de définir une mesure restreignant sensiblement les utilisations d'azote, générant un surcoût à prendre en charge, alors que l'utilisation raisonnée de l'azote offre des marges importantes de progrès garantissant un résultat du même ordre sans nécessairement un surcoût.

Mais d'autres moyens pourront être mobilisés par les régions, au titre des mesures d'accompagnement, de conseil et d'innovation, que le projet de règlement encourage et qui, en l'espèce, paraissent plus opportuns et susceptibles d'avoir un excellent effet de levier pour le développement de pratiques de gestion économe de l'azote.

Ainsi, les prestataires en matière de transfert de compétence et d'information pourront être aidés (article 15), ainsi que les prestataires de conseil et d'aide à la gestion agricole (art 16).

Cette possibilité pourrait permettre de financer le développement de l'utilisation des outils d'aide à la décision en matière de fertilisation azotée.

Les dispositions relatives à la coopération entre acteurs (art 36) et aux groupements opérationnels du programme européen pour l'innovation (art 62 et 63) permettront également de financer notamment des pratiques agricoles innovantes, lesquelles pourraient parfaitement porter sur une gestion raisonnée des apports d'azote.

- Le fonds de modernisation céréaliers-éleveurs

Le syndicalisme agricole majoritaire a proposé la mise en place d'un fonds de modernisation au profit des éleveurs. Ce fonds serait alimenté par une cotisation volontaire obligatoire (CVO) prélevée sur les céréales. La cotisation envisagée est de 2€ par tonne, soit au total 120M€, redistribuée aux éleveurs sur la base des quantités utilisées en alimentation animale, soit 6€ par tonne.

Les associations spécialisées représentant les grandes cultures proposent cependant d'utiliser une partie de cette somme pour développer la méthanisation dans le cadre de projets associant céréaliers et éleveurs.

Cette proposition semble consolidée par l'arrêt récent de la Cour de Justice concernant le caractère privé d'une telle cotisation.

Cependant, cette CVO serait, par nature, modifiée chaque année en fonction de la conjoncture puisque son origine vient du déséquilibre actuel de revenu entre céréaliers et éleveurs. Elle pourrait donc difficilement être mobilisée de façon pérenne pour financer des actions particulières.

- Les certificats d'économie d'énergie

L'UNIFA a adressé à la mission une proposition visant à utiliser le mécanisme des certificats d'économies d'énergie (CEE).

Selon cette proposition, les fabricants et importateurs se verraient fixer des obligations de réduction de vente d'azote fossile. L'UNIFA propose une réduction de 10% d'ici 2020, soit 210 000T ou 30 000 tonnes par an.

Le dispositif des CEE a été créé par la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005.

Ce dispositif repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie (électricité, gaz, chaleur, froid, fioul domestique, et carburants automobiles depuis 2011). Un objectif triennal est défini, puis réparti entre les opérateurs en fonction de leurs volumes de ventes. Il est assorti d'une pénalité financière pour les vendeurs d'énergie ne remplissant pas leurs obligations dans le délai imparti. Les CEE sont attribués, sous certaines conditions, aux acteurs réalisant des actions d'économies d'énergie, et peuvent être échangés de gré à gré.

Les CEE s'échangent actuellement, entre les quelques 2 500 fournisseurs, autour de 0,35 cts d'euro le kWh économisé, alors que la pénalité est fixée à 2 cts d'euro²⁷.

Ce dispositif ne peut donc pas être appliqué aux fabricants d'engrais qui sont utilisateurs d'énergie. De plus, les économies de gaz naturel induites ne peuvent pas générer des CEE au profit des fournisseurs de gaz, car seules les consommations dans l'habitat et le tertiaire sont éligibles.

Il serait donc nécessaire de créer par la loi un dispositif analogue mais spécifique au secteur de la production d'engrais azotés.

L'objectif devrait être plus exigeant, et fixé au niveau du plan proposé par la mission, soit 60 000T/an d'azote économisé.

Compte tenu du faible nombre de fournisseurs sur ce marché, il est cependant peu probable qu'un mécanisme d'échanges de certificats puisse être mis en œuvre, sur un marché nécessairement très étroit.

Cette proposition pourrait cependant être reprise dans le cadre d'accords volontaires de réduction. L'UNIFA envisage d'ailleurs cette alternative, en proposant d'étudier un dispositif voisin de celui adopté pour le recyclage des emballages d'engrais et amendements en partenariat avec les distributeurs d'engrais.

²⁷Sur la base de ce prix, l'UNIFA chiffre à 40 M€ le budget qui serait levé sur 7 ans pour financer des actions réduisant les utilisations. Une tonne d'azote emploie 10 000 kWh soit environ 1000 m³ de gaz.

- Les accords volontaires entre acteurs de la filière

Cette voie apparaît donc possible, dès lors que les fabricants d'azote sont prêts à s'engager sur des objectifs de réduction qui vont au delà de la tendance observée et dès lors qu'ils font d'ores et déjà la promotion d'outils d'aide à la décision (OAD) permettant une utilisation économe de l'azote.

Par ailleurs, les acteurs de la filière ont un intérêt partagé : les fabricants d'azote qui deviennent des vendeurs de service et peuvent ainsi mieux résister à la concurrence internationale, les fabricants de matériel qui cherchent à accélérer le renouvellement du parc des épandeurs d'engrais, les fournisseurs d'OAD et naturellement les distributeurs qui commercialisent également des OAD et les agriculteurs et en premiers les céréaliers qui sont les plus dépendants de l'azote minéral.

Comme proposé plus haut, un fonds de 10M€ serait susceptible de donner une forte impulsion pour le développement de ces outils et de contribuer fortement aux objectifs du plan d'actions.

17. Conclusions

Les interlocuteurs rencontrés par la mission ont tous souligné les marges de progrès importantes offertes en matière d'utilisation économe de l'azote.

Sur un sujet par nature complexe, plusieurs leviers susceptibles de réduire à moyen terme les impacts environnementaux, tout en améliorant les résultats économiques, peuvent être actionnés.

Des économies importantes peuvent être obtenues sur l'azote d'origine fossile. Elles sont déjà engagées mais peuvent être accélérées, avec la mobilisation de toute la filière.

La gestion de la partie excédentaire de l'azote organique en provenance des élevages est plus complexe. Les filières de destruction ont été privilégiées, alors que cet azote devrait être conservé afin d'être substitué à l'azote fossile.

Des filières de valorisation doivent donc être développées, par traitement des effluents et récupération des pertes d'ammoniac dans l'air. La méthanisation peut, à cet égard, jouer un rôle important, mais d'autres procédés peuvent également être mis en œuvre.

Les moyens d'action passent par des mesures réglementaires, qui ont montré leur efficacité, même si des allègements sont souhaitables, notamment en ce qui concerne les plans d'épandage. Elles devraient être étendues progressivement à la question du phosphore et de l'ammoniac, afin de donner une impulsion aux filières de valorisation.

La redevance envisagée sur l'azote d'origine fossile permettrait de réunir des moyens budgétaires mais d'autres sources de financement sont envisageables, par redéploiement des capacités budgétaires de l'État et des régions sur cet objectif prioritaire, ou par des fonds partenariaux en provenance des acteurs de la filière.

La multiplicité des moyens d'actions sur des leviers bien identifiés permettant une meilleure utilisation de l'azote offre une bonne garantie que les objectifs fixés pourront être atteints en 2017.

Signatures des auteurs

Annexes

Annexe 1 : Lettre de mission



**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE**

LA MINISTRE

TR /503589

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT**

LE MINISTRE

Paris, le **03 JAN. 2013**

Monsieur le Vice-Président
du Conseil Général de l'Agriculture,
de l'Alimentation et des Espaces Ruraux

Monsieur le Vice-Président
du Conseil Général de l'Environnement
et du Développement Durable

Objet : Lettre de mission interministérielle sur la substitution d'azote minéral par de l'azote organique.

La gestion de la fertilisation azotée est une problématique importante en matière économique et environnementale : économique par le coût qu'elle représente, environnementale vis-à-vis des enjeux de qualité de l'eau et de l'air et d'émission de gaz à effet de serre.

Or on constate un paradoxe apparent dans certaines zones géographiques qui présentent à la fois des excédents d'azote organique et la caractéristique d'utiliser, y compris en les important, des engrais minéraux. Il est donc légitime d'envisager la substitution de l'un à l'autre.

Nous vous demandons de mettre en place une mission conjointe du Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux et du Conseil général de l'environnement et du développement durable, afin de proposer un plan d'action en la matière.

Vous procéderez à un état des lieux de l'utilisation actuelle des engrais minéraux azotés (avec notamment un bilan des apports à l'agriculture des engrais minéraux et fertilisants organiques selon leur nature) et à un état des lieux des connaissances utiles à mobiliser en produisant une synthèse issue des études réalisées ou actuellement en cours, par l'Institut national de la recherche agronomique, l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

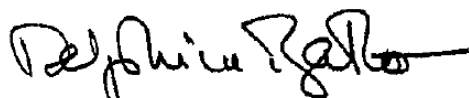
.../...

Vous identifierez par ailleurs le périmètre de réflexion adéquat en tenant compte des enjeux liés à l'autonomie en azote à l'échelle nationale ou régionale, à la répartition géographique des élevages, aux sources d'azote organique autres que les effluents d'élevage, à la problématique des engrais phosphorés, à la politique industrielle de la filière engrais. Il s'agira également de proposer des articulations avec le plan biogaz, le plan stratégique pour la filière porcine et l'évolution de la fiscalité environnementale sur les engrais dont la mise à l'étude est imminente. Il conviendra enfin d'approfondir et de hiérarchiser entre eux les enjeux environnementaux de la substitution d'azote minéral par de l'azote organique (eau, air, sol, énergie, climat, biodiversité,...).

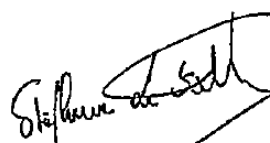
Vous analyserez les conditions techniques, économiques et réglementaires actuelles de la substitution et proposerez un plan de substitution avec un objectif 2017 de réduction d'utilisation des engrais azotés d'origine fossile, avec éventuellement des volets régionaux pour les régions très excédentaires. Vous prendrez à cet effet les contacts nécessaires, notamment avec les professionnels du secteur agricole et des secteurs de la fabrication et de la distribution d'engrais et fertilisants, les associations environnementales, etc...

La mission devra présenter avant le 31 janvier 2013 un premier rapport permettant au gouvernement d'arrêter des orientations générales, et un rapport détaillé avant le 30 juin 2013.

Les Services du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt et du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie se tiennent à votre disposition pour le lancement et le suivi de cette mission.



Delphine BATHO



Stéphane LE FOLL

Annexe 2 : Liste des consultations

La mission a rencontré un grand nombre de personnes, à Paris et dans plusieurs régions, Bretagne, Picardie, Pays de Loire, Champagne, Alsace, Lorraine, Centre.

Elle s'est déplacée également en Belgique et en Hollande.

Les responsables ci-après ont été rencontrés :

-Organisations professionnelles :

Syndicalisme agricole : Présidents de la FNSEA, ORAMA, AGPB, coordination rurale, responsable de la confédération paysanne ;

APCA : Président et vice-président

Union des industries de la fertilisation (UNIFA): Président, délégué général et directeur agriculture environnement

-ONG : Responsables de France Nature Environnement, des associations « cohérence », « Bretagne Vivante », et « Eau et Rivières de Bretagne ».

-COOP de France : Directeurs en charge de la filière végétale et de la filière animale

-Coopératives : Présidents, vice-présidents ou directeurs et techniciens de In Vivo, Terrena, Vivescia, Cooperl, Cavac, Valfrance, capsom, Cerena, Noriap.

-Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement (FARRE): Président et directeur

-Société Roquette

-Société Ajinomoto-Eurolysine

-Agriculteurs méthaniseurs de France : Président, membres

-Société Géotexia : Président

-Cabinet Evalor : Directrice

-Union des industriels de l'agro-équipement (AXEMA) : Président, membres

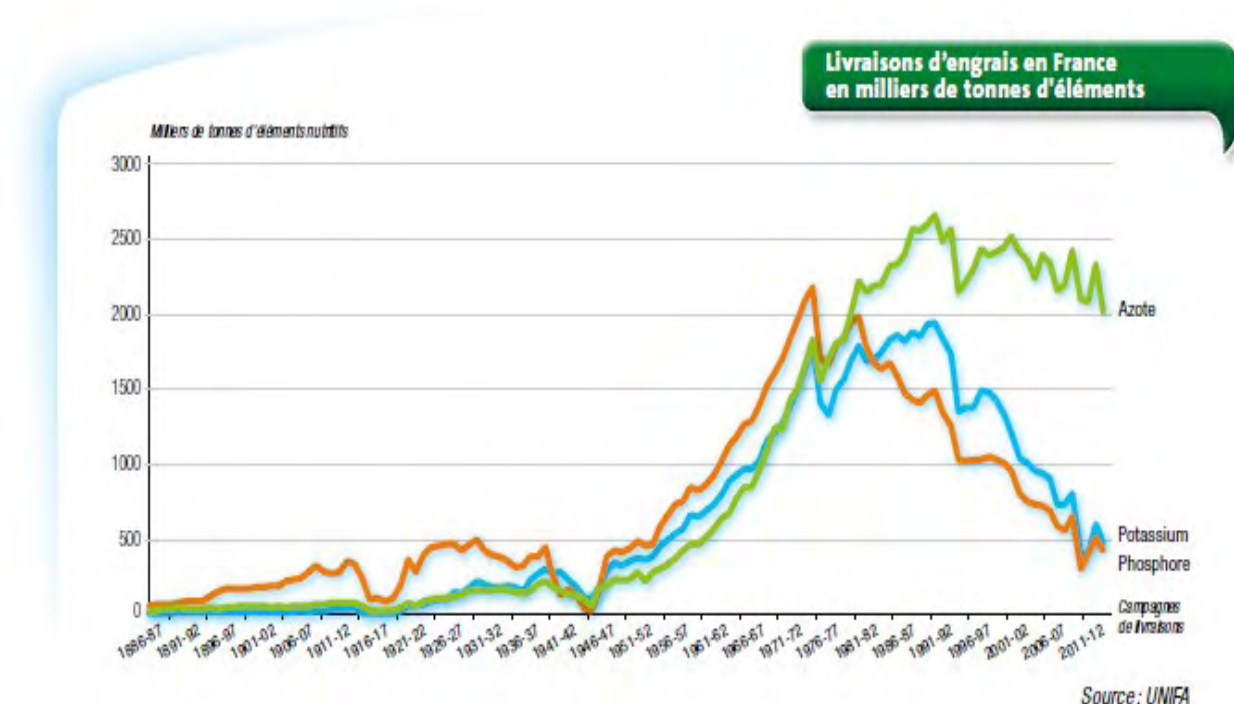
-Syndicat des professionnels du recyclage en agriculture (SYPREA) : Président

-Sélectionneurs : RAGT, LIMAGRAIN, Florimont Desprez, Deleplanque: Présidents et directeurs

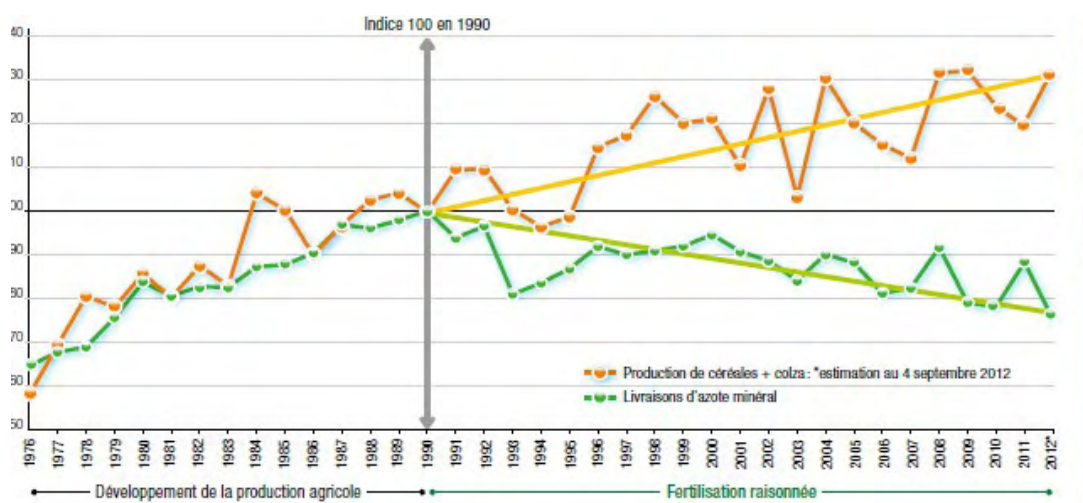
-Société ASTRUM : Directeur commercial agriculture

- Instituts techniques du végétal et de l'animal : Directeurs techniques et ingénieurs
 - Laboratoire départemental d'analyses et de recherche de l'Aisne (LDAR) : chercheurs département agronomie
 - INRA : directeurs de recherches, ingénieurs
 - COMIFER : Président
 - Agences de l'eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne : Directeurs département agriculture
- En Belgique :
- VLM, agence rurale flamande : Responsables de la banque à lisiers
 - Société Fertikal : Directeur commercial
 - Stations de méthanisation
- Au Pays-Bas :
- Université de Wageningen : Chercheurs département systèmes agronomiques, station d'élevage porcin de Varkens, ferme expérimental d'élevage bovin-lait de De Marke

Annexe 3. Livraison d'engrais depuis 1885 et amélioration de l'efficacité de l'azote



Pic d'utilisation de l'azote fossile : 2 660 000T en 1990.



Efficacité croissante de l'azote depuis 1991 : baisse de 24% des utilisations, hausse de 30% des productions des grandes cultures.

Annexe 4. Répartition des volumes d'effluents par espèce

espèces	1 000 tonnes N / an
Bovine	1 326
Porcine	143
Volailles	127
Autres (équine, caprine, ovine)	134
Total	1 730

Volatilisation	446
Rejet net	1 283
Rejet en pâtures	945
Rejets en bâtiments	785
dont fumiers	567
dont lisiers	203
dont fientes	15

Annexe 5. Les produits résiduels organiques (PRO)

Type de PRO	PRODUCTION
Boues urbaines	2 500 000 tonnes*
Composts de boues	1 000 000 tonnes
Composts déchets verts	1 000 000 tonnes
Composts Bio-déchets	200 000 tonnes
Digestats liquides	100 000 m3
Boues IAA	1 500 000 tonnes
Déchets organiques Papeteries	1 000 000 tonnes

*Eq 20 % de matières sèches

teneurs en azote

Type de PRO	Teneur en azote par tonne ou m3 de produit brut	Flux annuel d'azote
Boues urbaines	10 kg	25 000 tonnes
Composts de boues	15 kg	15 000 tonnes
Composts déchets verts	10 kg	10 000 tonnes
Composts Bio-déchets	8 kg	1 600 tonnes
Digestats liquides	4 kg	400 tonnes
Boues IAA	12 kg	18 000 tonnes
Déchets organiques Papeteries	1.5 kg	1 500 tonnes

Source : SYPREA

Annexe 6. Fertilisation en kg d'azote/ha sur les principales cultures

	Blé tendre	Orge	Colza	Maïs fourrage	Maïs grain	Betterave sucrière	Pomme de terre	Prairie temporaire	Prairie permanente
11 ILE-DE-FRANCE	179	121	168		154	124	179		
21 CHAMPAGNE- ARDENNE	192	135	178	115	143	96	132		19
22 PICARDIE	184	133	171	106	134	105	161		25
23 HAUTE-NORMANDIE	181	127	167	80		97	139	114	57
24 CENTRE	156	128	163	95	140	122	149	33	11
25 BASSE-NORMANDIE	153	134	156	71	95	120	117	39	24
26 BOURGOGNE	147	127	160	102	137			20	6
31 NORD-PAS-DE-CALAIS	156	140	162	100	115	100	152		78
41 LORRAINE	146	138	163	124	146				40
42 ALSACE	155				176				27
43 FRANCHE-COMTE	151	122	160	134	141			24	18
52 PAYS DE LA LOIRE	126	109	119	39	91			47	31
53 BRETAGNE	115	97	63	27	31		49	56	
54 POITOU-CHARENTES	121	120	156	95	139			39	15
72 AQUITAINE	157			123	180			33	14
73 MIDI-PYRENEES	143	77	152	48	179			37	14
74 LIMOUSIN				64				29	12
82 RHONE-ALPES	132			97	158			34	23
83 AUVERGNE	120	101	131	62	148			20	12
91 LANGUEDOC- ROUSSILLON								35	
93 PROVENCE-ALPES- COTE-D'AZUR									
9A									
9D									
Ensemble	154	127	162	64	139	105	144	38	21

Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2010

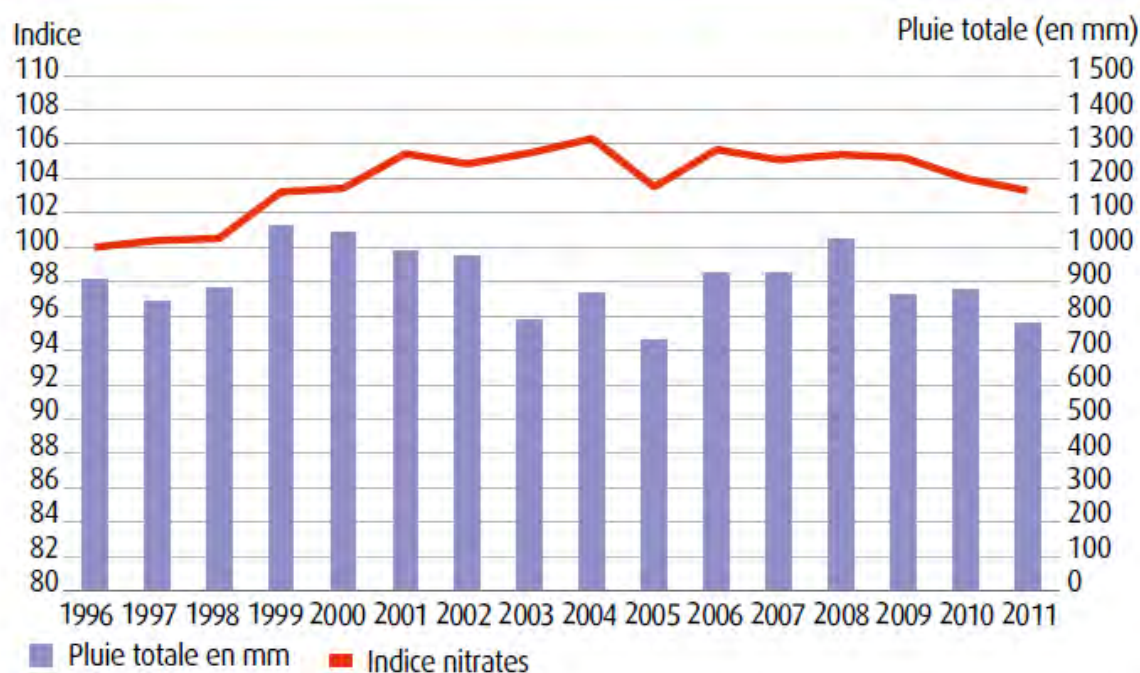
Annexe 7. Répartition des apports azotés sur les principales cultures (données 2010)

	Surface (ha)	Fertilisation globale nette (kg)	Fertilisation minérale nette (kg)	Fertilisation organique nette (kg)	Exportation (kg)	Surplus (kg)
Blé Tendre	4 887 448	734 949 957	698 517 625	36 432 331	672 783 722	118 589 085
Orge	1 569 069	194 080 707	182 026 928	12 053 778	150 186 355	60 944 456
Maïs grain	1 607 913	255 971 515	214 561 557	41 409 958	199 826 771	75 620 651
colza	1 455 725	239 739 256	216 289 428	23 449 828	167 646 021	87 984 734
prairies temporaires mélangées graminées-légumineuses	2 656 870	428 290 495	98 112 767	330 177 729	484 892 164	142 295 983
maïs fourrage	1 379 317	183 947 535	78 399 781	105 547 754	198 712 753	31 742 080
Prairie naturelle y compris les surfaces collectives	6 309 125	707 585 580	115 178 381	592 407 200	725 649 275	223 491 113
STH peu productive y compris les surfaces collectives: parcours, landes, alpage	2 015 004	41 199 978	-	41 199 978	64 901 645	17 860 910

Source : SoeS Nopolu. La fertilisation nette ne comprend pas la part volatilisée

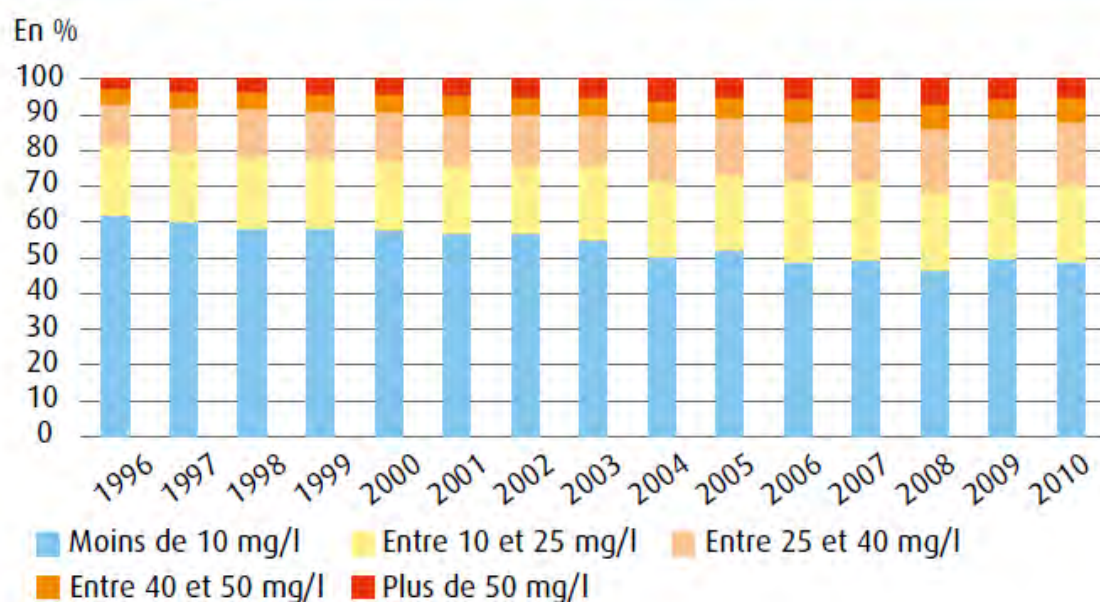
Annexe 8. Évolution de la teneur en nitrates des nappes

Graphique 1 : indice d'évolution des nitrates dans les eaux souterraines métropolitaines, de 1996 à 2011



Source : agences de l'Eau – BRGM, banque de données ADES, 2012 Météo France, MEDDE/DEB.
Traitements : SOeS, 2012.

Graphique 2 : nitrates dans les eaux souterraines métropolitaines, par classe de concentration, de 1996 à 2010

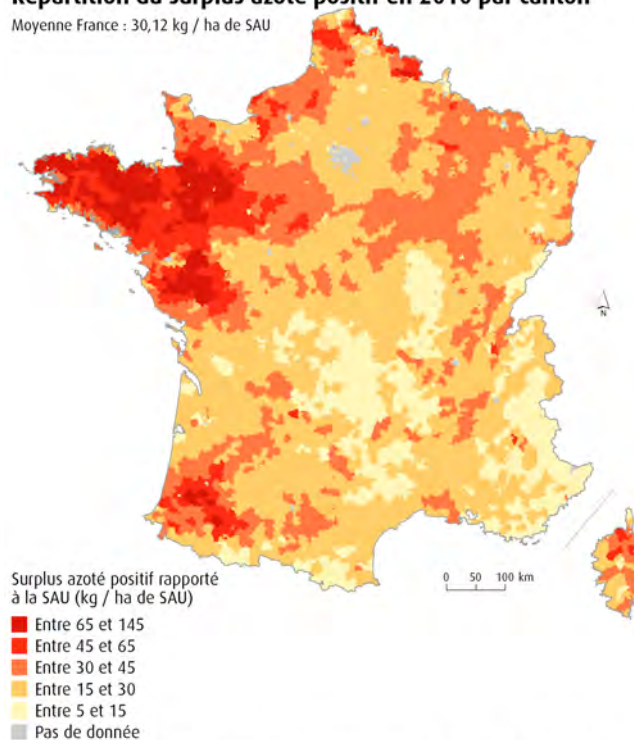


Source : agences de l'Eau, ARS, collectivités territoriales, syndicats d'eau – BRGM, banque de données ADES, 2012. Traitements : SOeS, 2012.

Annexe 9. Répartition géographique du surplus

Répartition du surplus azoté positif en 2010 par canton

Moyenne France : 30,12 kg / ha de SAU



Source : © IGN, BD CARTO®, 2011 - SOeS, NOPOLU-Volet Agri V2 - scénario 2010, 2013.

Balance globale azotée par région

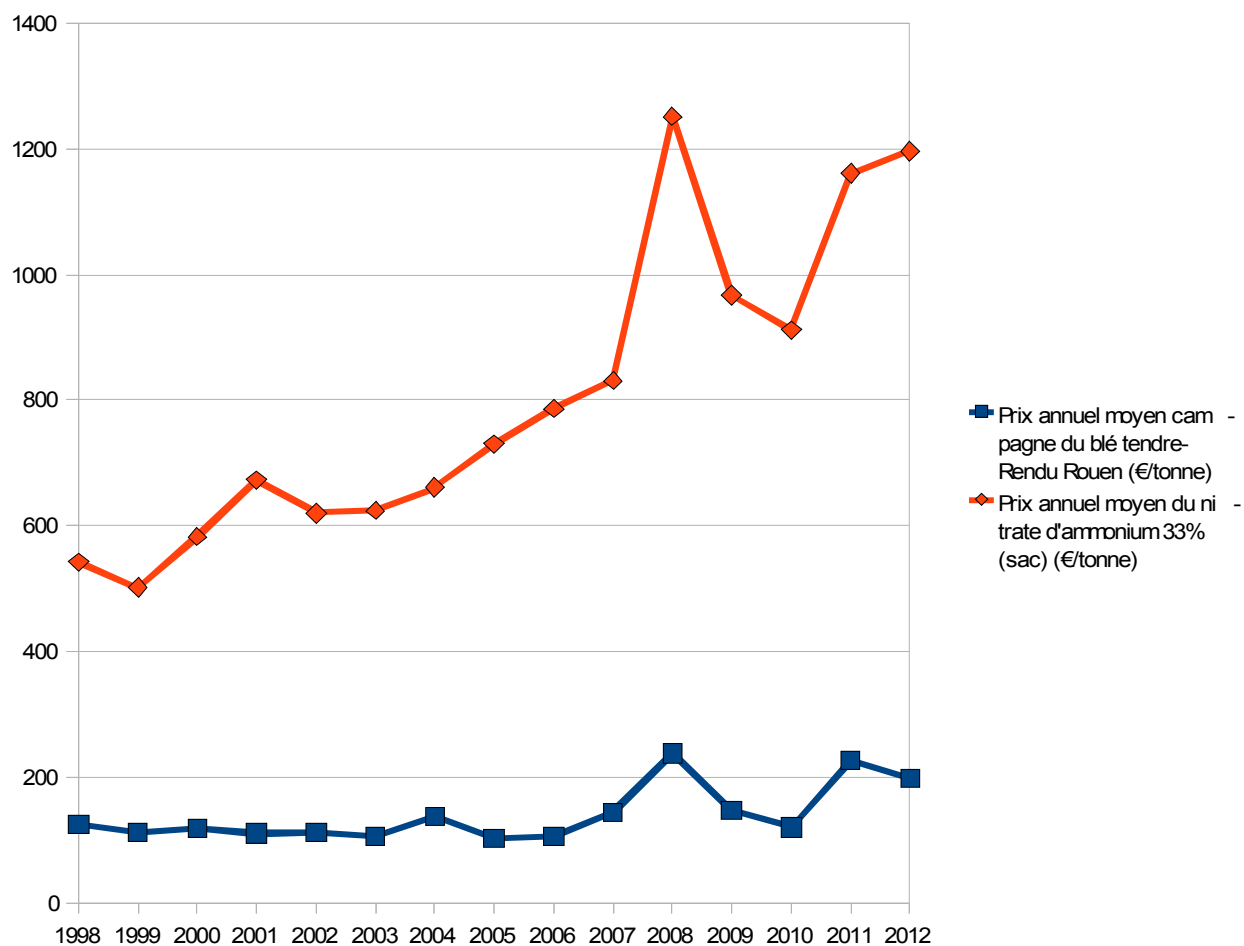
	Fertilisation minérale (kg)	Fertilisation Organique (kg)	Atm Deposit (kg)	Fixation symbiotique (kg)	Exportation (kg)	Surplus météorique (kg)	Surplus positif (kg)	Surplus positif Kg/ha
11: ILE-DE-FRANCE	69 523 986	1 742 884	6 092 851	4 799 216	77 971 261	4 187 676	12 381 535	22
21: CHAMPAGNE-ARDENNE	161 781 368	33 165 185	16 894 752	30 046 412	221 380 766	20 506 951	48 237 116	31
22: PICARDIE	154 350 218	29 904 607	14 726 591	13 154 556	205 002 673	7 133 299	31 723 465	24
23: HAUTE-NORMANDIE	82 496 974	35 775 998	8 534 549	8 157 249	113 697 242	21 267 529	26 898 880	35
24: CENTRE	237 760 852	39 889 228	23 981 522	17 199 229	259 623 434	59 207 397	72 490 826	31
25: BASSE-NORMANDIE	71 541 556	100 446 705	14 375 598	17 707 645	159 835 569	44 235 936	51 748 443	43
26: BOURGOGNE	118 418 161	73 360 961	19 606 585	28 568 068	218 181 063	21 772 712	45 168 431	26
31: NORD-PAS-DE-CALAIS	93 339 093	41 027 497	9 819 131	6 731 846	130 572 659	20 344 908	29 833 365	36
41: LORRAINE	97 635 736	51 706 384	13 669 207	15 657 269	154 935 749	23 732 848	33 741 114	30
42: ALSACE	33 393 653	9 344 223	4 670 829	3 076 528	43 833 172	6 652 060	9 858 401	29
43: FRANCHE-COMTE	34 589 236	34 672 276	8 688 058	13 569 670	81 850 958	9 668 282	15 654 404	23
52: PAYS-DE-LA-LOIRE	125 045 325	168 410 412	26 341 280	26 476 785	236 542 668	109 731 134	116 307 355	55
53: BRETAGNE	93 808 357	188 786 758	22 348 939	24 139 339	221 980 417	107 102 975	117 998 875	69
54: POITOU-CHARENTES	126 313 279	55 569 965	16 578 651	16 636 098	170 402 745	44 695 248	50 709 546	29
72: AQUITAINE	94 535 191	59 182 024	16 230 481	15 169 012	134 336 884	50 779 824	55 934 613	34
73: MIDI-PYRENEES	131 008 531	94 562 096	27 918 315	38 504 591	247 166 704	44 826 830	65 310 470	24
74: LIMOUSIN	18 997 688	70 584 612	9 566 289	21 170 844	110 975 425	9 344 009	14 639 003	16
82: RHONE-ALPES	60 405 598	67 125 016	17 130 693	27 859 803	149 957 447	22 563 663	37 413 887	24
83: AUVERGNE	45 696 629	94 162 436	15 840 810	31 382 814	181 845 286	5 237 402	23 220 411	15
91: LANGUEDOC-ROUSSILLON	20 531 079	15 446 908	9 235 761	5 734 274	31 747 759	19 200 263	21 694 553	21
93: PACA	15 658 283	11 750 728	6 483 144	9 069 304	31 800 421	11 161 038	15 796 614	18
94: CORSE	717 019	6 644 218	1 296 564	1 459 176	4 826 318	5 290 659	5 605 771	32
	1 887 547 813	1 283 261 122	310 030 600	376 269 728	3 188 466 619	668 642 642	902 367 078	32

Annexe 10. Dépenses en engrais et amendements par les exploitations professionnelles selon leur orientation économique (données 2011)

	Effectif exploitations représentées	Moyennes par exploitation		
		SAU hectares	engrais 1000 €	amendements 1000 €
Céréales et oléagineux	51 778	124,8	23,5	0,4
Cultures générales (autres grandes cultures)	19 156	122,0	27,4	1,0
Maraîchage	4 393	13,0	10,6	1,2
Fleurs et horticulture diverses	6 552	5,9	8,6	3,8
Viticulture	46 335	23,0	3,3	0,1
Fruits et autres cultures permanentes	7 749	31,7	6,4	0,1
Bovins lait	47 234	88,1	8,4	0,8
Bovins viande	33 267	104,2	5,3	0,3
Bovins mixtes	9 077	121,6	10,9	0,8
Ovins et caprins	13 965	87,5	4,2	0,3
Porcins	5 938	60,6	4,5	1,4
Volailles	12 420	47,9	5,4	0,7
Granivores mixtes	5 899	83,4	6,5	1,1
Polyculture élevage	38 164	113,3	16,3	0,6
Ensemble des orientations	308 145	85,3	11,5	0,6

Source : SSP - RICA

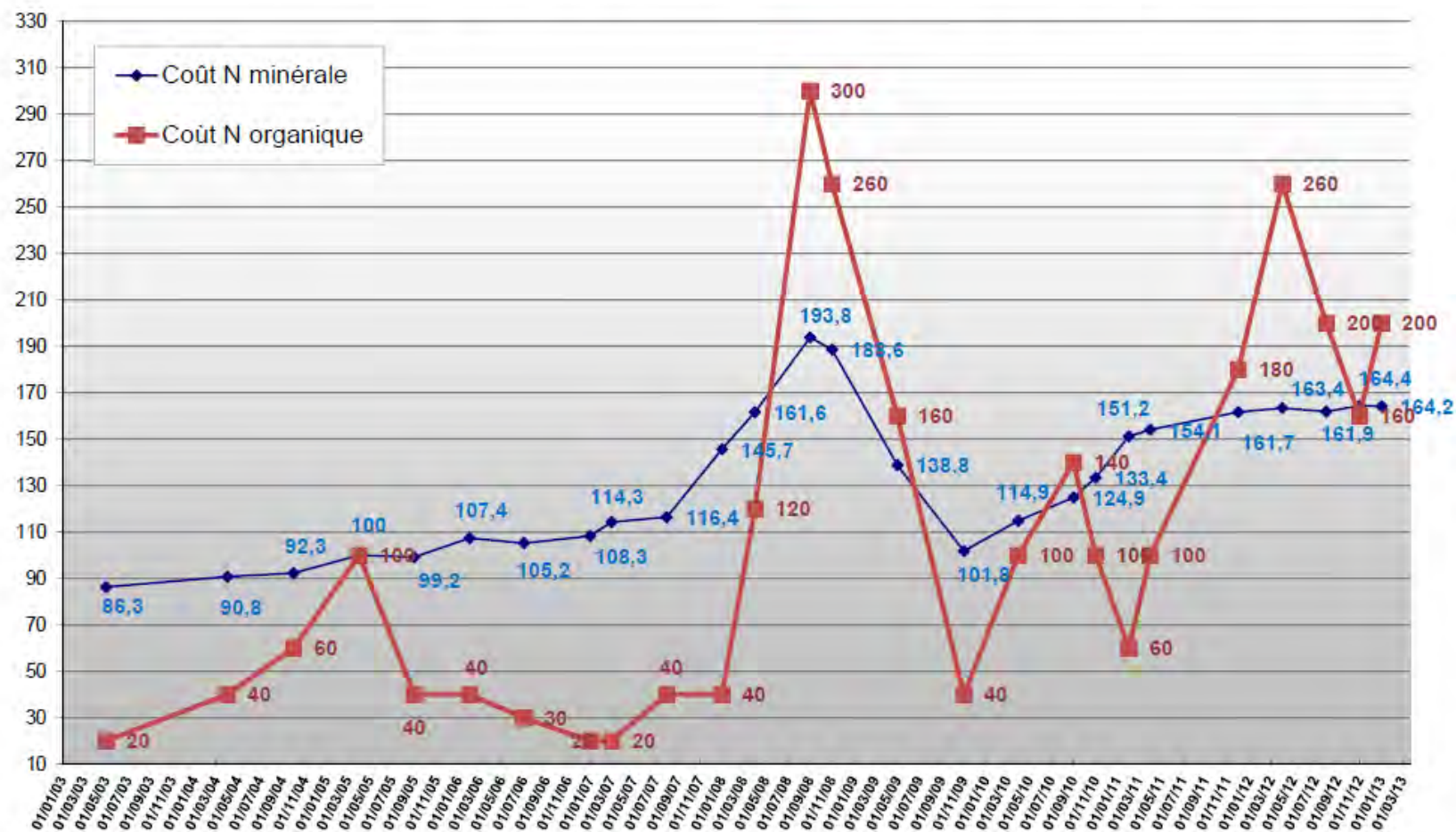
Annexe 11. Évolution des prix des ammonitrates et du blé tendre entre 1998 et 2012



Source :SSP

Annexe 12.Évolution comparée des prix de l'azote minéral et de l'azote organique

Coûts de l'azote minérale et organique Base 100 (01/2005)



Source : Société Deleplanque

Annexe 13. Exemple de plan de fumure prévisionnel



Analyse réalisée par SAS Laboratoire, agréé par le Ministère de l'Agriculture. Interprétation réalisée à partir du logiciel LISAS II (version 2006), développé par le SAS Laboratoire en partenariat avec ARVALIS-Institut du végétal.

ANALYSE DE RELIQUAT AZOTÉ

ANALYSE RÉALISÉE POUR :

ORGANISME RELAIS - OPÉRATION
SCA VALFRANCE
BP21 49 AV G. CLEMENCEAU
60302 SENLIS CEDEX

PARCELLE : CHEMIN DE VINCY
N° ÉCHANTILLON : 4632665
SURFACE : 13 N° PLOT : 5

N° COMMANDE :
OPÉRATION SPÉCIFIQUE :
TECHNICIEN : Nicolas PITET

PRÉLÈVEUR : Guillaume LEFORT
TYPE PRÉLÈVEMENT :
PROFONDEUR DE PRÉLÈVEMENT : 60 cm

LONGITUDE :
LATITUDE :
ÉTAT DU SOL :

Echantillon prélevé le : 20/02/2013
Echantillon reçu le : 26/02/2013
Rapport expédié le : 05/03/2013

AVERTISSEMENT : la dose conseillée ne constitue pas une garantie de rendement, d'autant qu'elle doit être modulée en fonction des événements climatiques de l'année et du potentiel avéré de la culture.

Numéro de série : 9521-FM

1. RÉSULTATS DES ANALYSES D'AZOTE MINÉRAL

	Horizons	N° de labo	Humidité % sur sec	Azote ammoniacal N NH ₄		Azote nitrique N NO ₃		Total Azote minéral mesuré N NH ₄ + NO ₃		Total Azote minéral disponible
				mg / kg TS	kg / ha	mg / kg TS	kg / ha	mg / kg TS	kg / ha	
HORIZON 1	0/30 cm	4632665	27	1.9	7	0.4	2	2.3	9	
HORIZON 2	30/60 cm	4632666	25	0.7	3	2.1	10	2.8	12	
HORIZON 3	60/90 cm		---	---	---	---	---	---	---	
	TOTAL			2.6	10	2.5	12	5.1	21	

La traduction des résultats en kg / ha est basé sur 3900 tonnes de terre / ha pour un horizon de 30 cm (soit un sol non caillouteux dont la densité apparente est de 1.3).
Le reliquat azoté accessible est de 21 kg N / ha, il correspond à la proportion du reliquat mesuré accessible par la culture en fonction de son potentiel de développement racinaire et de la profondeur du sol.

Pluviométrie entre le reliquat et la fin de la période du drainage hivernal	15 mm	15 à 115 mm	115 à 215 mm	>215 mm
Majorer la dose de (en unités N/ha) :	Sol à la capacité au champ	aucune modification	5	10

2. CALCUL DU BILAN AZOTE

	Kg N / ha
Besoins de la culture	285
Azote non utilisable	20
TOTAL BESOINS (B)	305
FOURNITURES	
Effet précédent	-20
Minéralisation de l'humus	45
Effet résiduel des fumures organiques	0
Effet résiduel des retournements de prairies	0
Azote du produit organique restant à minéraliser	0
Effet CIPAN	20
Irrigation	0
Azote déjà absorbé par la culture	20
Azote minéral disponible	21
TOTAL FOURNITURES (F)	86
APPORT CONSEILLÉ	
APPORT CONSEILLÉ (B)-(F)	220

3. CONSEIL DE FRACTIONNEMENT

	Fractionnement
Premier apport	40
Deuxième apport	70
Troisième apport	70
Quatrième apport	40
TOTAL CONSEILLÉ	220

Agriculteur : F

PARCELLE : CHEMIN DE VINCY

4. ÉLÉMENTS PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DU BILAN AZOTE

SOL Type de sol : LIMON ARGILEUX (par 06/04) % MO : 1.3 % cailloux : 0% Profondeur : 60/90 cm	PRÉCÉDENT Précédent : BLE Rdt précédent : 85 Qx/ha Résidus précédent : Enfois Fumure N précédente : 165 Kg N/ha	CULTURE prévue ou en place Type : BLE Variété : ALIXAN Objectif de rendement : 95 Qx Stade :
CIPAN Type : LEGUMINEUSE Date destruction : Avant 01/12 Dév. végétal : Biomasse moy.	Ancienne Prairie Type : Age : Date retournement :	IRRIGATION Hauteur d'eau : Teneur en NO ₃ (mg/l):
Apports organiques antérieurs Type : Type fréquence : Pas d'apport Toujours enfouis	Apport organique prévu (premier) Type : Quantité : Date d'apport :	Apport organique prévu (deuxième) Type : Quantité : Date d'apport :

Les informations reportées ci-dessus correspondent aux renseignements portés sur le questionnaire. En cas d'information erronée ou incomplète, il est recommandé de consulter votre technicien afin d'actualiser si nécessaire le calcul de dose conseillée.

5. COMMENTAIRES

BESOINS

Besoin de la culture : 285 kg N / ha pour un objectif de rendement de 95 Qx / ha avec la variété ALIXAN (coefficient de besoin b = 3.0 kg N / QUINTAUX).
Azote restant dans le sol post récolte : 20 kg N / ha. Il s'agit du reliquat d'azote post-récolte (valeur estimée en fonction du type de sol et de la profondeur du sol).

FOURNITURES

Effet précédent : -20 kg N / ha, correspond la consommation d'azote nécessaire à la dégradation des résidus du précédent (réorganisation de l'azote).
Minéralisation de l'humus : 45 kg N / ha, quantité d'azote produite grâce à la dégradation de l'humus. Cette quantité est déterminée en fonction du type de sol, de la masse de terre, de la richesse en humus et du temps de présence de la culture.
Effet résiduel des fumures organiques antérieures : 0 kg N / ha. Quantité nulle car absence de fumure organique antérieure ou effet non significatif.
Effet résiduel des retournements de prairies : 0 kg N / ha. Quantité nulle car absence de retournement de prairie ou effet non significatif.
Azote du produit organique restant à minéraliser : 0 kg N / ha. Quantité nulle car absence d'apports organiques ou effet non significatif.
Effet CIPAN : 20 kg N / ha. Cette quantité est déterminée en fonction du type de CIPAN, de la date de destruction et du rendement du CIPAN à la destruction.
Azote déjà absorbé par la culture : 20 kg N / ha. Quantité déjà absorbée par la culture au moment de la réalisation du

APPORT CONSEILLÉ

Minoration de la dose conseillée liée à la part d'azote apportée par des retombées atmosphériques : récolte d'été (céréales, colza) = -4 unités/ha ; récolte d'automne (betteraves, maïs, pdt) = -6 unités/ha.

AVERTISSEMENT : la dose conseillée ne constitue pas une garantie de rendement. Elle doit être modulée en fonction des événements climatiques de l'année et du potentiel avéré de la culture.

SAS Laboratoire - 270 avenue de la pomme de pin - BP 10036 - ARDON - 45106 OLIVET - Tél : 02 38 69 26 31 - Fax : 02 38 76 24 01 - email : info@saslaboratoire.com

Document SAS VALFRANCE - 26/02/2013

Annexe 14. Carte de préconisation Farmstar

