

Référentiel régional pour l'équilibre de la fertilisation azotée en Île-de-France

Rapport du groupe régional d'expertise «nitrates» (GREN)
Mise à jour - mars 2014



Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement et de l'énergie (DRIEE)

Direction régionale et interdépartementale
de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRIAAF)

Photo couverture

François Thion, Boissy-le-Chalel (77)

Champ de lin en cours d'arrachage, juin 1994

Concours photographique IAURIF/DRIAF 2003 "Paysages agricoles d'Île-de-France - Regards croisés"

SOMMAIRE

1. Objectif	3
2. Bases réglementaires	4
3. Composition du Groupe régional d'expertise « nitrates »	4
4. Organisation des travaux du Groupe régional d'expertise « nitrates »	6
4.1. Secrétariat	6
4.2. Organisation des réunions	6
4.3. Extranet	6
5. Actualisation liée à l'harmonisation inter-régionale et nationale des arrêtés référentiel	6
5.1. Compléments apportés sur la forme de l'arrêté	6
5.1.1. Définition de la dose pivot	6
5.1.2. Tableau de synthèse des différentes méthodes de calcul de la dose prévisionnelle.....	7
5.1.3. Grille de calcul « type » pour le calcul de la dose prévisionnelle selon la méthode du bilan	7
5.1.4. Références aux sources et années de mise à jour des données	7
5.1.5. Précision sur la prise en compte des analyses des PRO.....	7
5.2. Compléments apportés sur le fond des arrêtés	7
5.2.1. Méthode de calcul de l'objectif de rendement	7
5.2.2. Dépôts atmosphériques (A).....	8
5.2.3. Lixiviation des nitrates présents dans les sols pendant l'ouverture du bilan (L)	8
5.2.4. Suppression des possibilités d'apport en cas de bilan négatif	9
5.2.5. Non prise en compte de la volatilisation des engrais minéraux dans le calcul du bilan prévisionnel	9
6. Compléments et actualisation des données du référentiel régional	10
6.1. Compléments apportés pour les différents postes du bilan et justificatifs demandés	10
6.1.1. Plan prévisionnel de fumure	10
6.1.2. Données de Reliquat azoté en sortie d'hiver « Ri »	10
6.1.3. Apports d'azote par l'eau d'irrigation	10
6.2. Actualisation des données du référentiel régional.....	11
6.2.1. Mise à jour des valeurs de besoins en azote des cultures « b »	11
6.2.2. Dose plafond pour les cultures maraîchères	11
6.2.3. Dose plafond pour les plantes à parfum, aromatiques et médicinales	12
6.2.4. Dose plafond pour les cultures de lin textile et de chanvre	12
6.3. Actualisation des valeurs de rendements par défaut du référentiel régional	12
7. Points divers.....	13

Annexes	12
----------------------	-----------

1. Objectif

Le décret n° 2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole a pour objet de remplacer, en écho au contentieux européen relatif aux nitrates, les programmes d'actions départementaux par un programme d'actions national et des programmes d'actions régionaux. Un groupe régional d'expertise « nitrates » (GREN) a été créé pour proposer les références techniques nécessaires à la mise en œuvre opérationnelle de certaines mesures du programme d'actions national, en particulier celle visant à garantir l'équilibre de la fertilisation azotée (III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011)

Les précédents travaux du GREN ont permis au Préfet de région de publier un premier arrêté définissant le référentiel régional pour la mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée d'Ile-de-France le 29 août 2012, et modifié le 30 novembre 2012.

Le présent rapport vise à compléter les références issues du premier rapport du groupe d'expertise nitrates dans l'objectif de faciliter la mise en œuvre de la mesure, mettre à jour les références (rendements par défaut, besoins des cultures, etc.) et pour harmoniser certains paramètres à l'échelle nationale. Cela constitue les seuls éléments modifiés en 2014 dans le référentiel nitrates de l'Ile-de-France. Pour une vision de l'ensemble des sujets, il convient de se référer également au rapport GREN de 2012¹.

Pour rappel, le précédent rapport avait permis de :

- Présenter les travaux du GREN pour la définition du référentiel régional arrêté par le préfet de région
- Détailler l'écriture opérationnelle de la méthode du bilan prévisionnel pour chaque culture et prairie (la méthode vise avant tout à prévoir la dose d'azote minéral complémentaire à apporter pour les cultures).

Vis-à-vis du référentiel régional, l'objectif est bien de prévoir l'ensemble des postes qui influent sur la disponibilité de l'azote (en plus ou en moins) afin d'éviter toute surfertilisation. Son écriture et son paramétrage a fait l'objet de nombreux travaux nationaux, dont notamment ceux du Comité français d'études et de développement de la fertilisation raisonnée (COMIFER) sur lesquels se fondent la méthode. Les références du COMIFER sont accessibles en ligne à l'adresse suivante :

<http://www.comifer.asso.fr/index.php/bilan-azote.html>

L'article 4 de l'arrêté interministériel du 20 décembre 2011 précise que « *le groupe remet son expertise sous forme écrite présentant les travaux réalisés, les conclusions auxquelles le groupe est parvenu et, le cas échéant les points de divergences persistants. Ce document est rendu public* ». Le présent rapport fait état des échanges et des points d'accord et de divergence au sein du GREN. Les éléments techniques propres à chaque paramètre sont reportés en annexes.

1

<http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/referentiel-regional-de-mise-en-a1207.html>

2. Bases réglementaires

La liste détaillée des textes réglementaires de référence pour l'élaboration du référentiel régional sont précisés ci-dessous :

- Directive 91/676/CEE, dite directive " nitrates "
- Décret n°2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole
- Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national
- Arrêté du 20 décembre 2011 portant composition, organisation et fonctionnement du groupe régional d'expertise « nitrates »
- Arrêté du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national
- Arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux

Les textes réglementaires sont accessibles en ligne sur le site www.legifrance.gouv.fr/

Parallèlement aux travaux du GREN pour la mise à jour de l'arrêté référentiel régional, une concertation a été organisée afin d'élaborer le programme d'actions régional (PAR) nitrates. Ce programme d'action a vocation à compléter et renforcer certaines mesures du programme d'actions national (PAN). Le PAR est adopté par le Préfet de région pour une entrée en vigueur du 5^e programme d'action nitrates complet en mai 2014.

3. Composition du Groupe régional d'expertise « nitrates »

Conformément à l'arrêté du 20 décembre 2011, le GREN Ile-de-France a été instauré par arrêté préfectoral n°2012136-0005 du 15 mai 2012. Les membres et leurs suppléants ont été nommés *intuitu personæ* en raison de leurs compétences techniques et scientifiques en matière de gestion de l'azote dans les écosystèmes ou les exploitations agricoles.

Les membres de droit sont le Directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France ou son représentant, et la Directrice régionale et interdépartementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt d'Ile-de-France ou son représentant.

La DRIEE et la DRIAFA assurent le secrétariat du groupe d'expertise.

Secrétariat		
DRIAFA	Jean-Claude Vial	DRIAFA – Ingénieur de bassin
	Juliette Faivre	DRIAFA – Chef du service régional d'économie agricole
	Michel Aldebert	DRIAFA – Chargé de mission SREA
DRIEE	Jean-François Chauveau	DRIEE – Directeur adjoint
	Anne-Sophie Leclere	DRIEE – Chef du service eau sous-sol et de la délégation de bassin
	Morgane Sanchez	DRIEE – Chef du pôle politique de l'eau

Tableau 1: représentants des services régionaux de l'état assurant le secrétariat du GREN

Les membres du GREN ont été nommés par l'arrêté préfectoral n°2012136-0005 du 15 mai 2012. La liste des membres nommés par arrêté est présentée dans le tableau 2 suivant:

Collège Services déconcentrés de l'État		
Titulaire	Yves Guy	DDT 91
Titulaire	Laurent Bedu	DDT 77
Collège des chambres d'agriculture		
Titulaire	Laurent Royer	Chambre d'agriculture de la Seine et Marne
Suppléant	A définir	Chambre d'agriculture de la Seine et Marne
Titulaire	Laurence Sablier	Chambre d'agriculture interdépartementale d'Ile-de-France
Suppléant	A définir	Chambre d'agriculture interdépartementale d'Ile-de-France
Collège des instituts techniques agricoles		
Titulaire	Delphine Bouttet	Arvalis – institut du végétal
Suppléant	Christine Le Souder	Arvalis – institut du végétal
Titulaire	Henry De Balatier	Institut technique de la betterave
Suppléant	Charles Popot	Institut technique de la betterave
Collège des coopératives et négoce		
Titulaire	Jacky Réveillère	Axéral
Suppléant	Pierre-Baptiste Baron	Coopérative SEVEPI
Titulaire	Julien Dugros	Valfrance
Suppléant	Michel Scohiez	Coopérative Ile-de-France sud
Invité	Jean-Marie Verrier	Soufflet Agriculture
Collège des établissements de recherche et d'enseignement		
Titulaire	Laurence Guichard	INRA, Grignon
Suppléant	Marie-Hélène Jeuffroy	INRA, Grignon
Titulaire	Gilles Billen	CNRS
Suppléant	Josette Garnier	CNRS
Collège Agence de l'eau		
Titulaire	Mathieu. Rouy	Agence de l'eau Seine-Normandie, DT RIF
Suppléant	Sophie Bonnet	Agence de l'eau Seine-Normandie, DT RIF

Tableau 2: Membres du groupe régional d'expertise « nitrates » classés par collège

A noter qu'un représentant des sociétés de négoce a été invité à participer à l'ensemble des réunions du GREN. En effet, l'administration centrale prévoit d'élargir le collège des coopératives en associant le négoce au sein d'un collège unique « coopérative et négoce ». L'expert invité est Jean-Marie Verrier, représentant le groupe Soufflet.

4. Organisation des travaux du Groupe régional d'expertise « nitrates »

4.1. Secrétariat

Les représentants des services régionaux de l'État ont organisé le travail du groupe et assuré le secrétariat, c'est-à-dire :

- Envoi des convocations,
- Préparation et animation des réunions,
- Rédaction des relevés de conclusion des réunions,
- Animation d'un extranet
- Rédaction du rapport

4.2. Organisation des réunions

A la suite de l'envoi des éléments de cadrage par l'administration centrale et de la concertation pour l'élaboration du programme d'action régional nitrates, les experts du GREN se sont réunis le 6 mars 2014. L'ensemble des points à compléter sur le précédent référentiel ont été débattus à cette occasion. Les données à mettre à jour ont également été présentées, et des suggestions d'amélioration ont été proposés par les experts.

4.3. Extranet

Un extranet à accès restreint aux experts a été mis en place afin de faciliter les échanges de documents et d'informations au sein du GREN.

5. Actualisation liée à l'harmonisation inter-régionale et nationale des arrêtés référentiel

Comme suite à une analyse de l'ensemble des arrêtés au niveau national tant sur la forme que sur le fond, l'administration centrale demande l'évolution des arrêtés référentiels régionaux sur un certain nombre d'aspects, notamment pour faciliter sa mise en oeuvre.

5.1. Compléments apportés sur la forme de l'arrêté

Peu de modifications sont à apporter sur la forme du projet d'arrêté. Celles-ci correspondent à des compléments permettant une meilleure compréhension du texte réglementaire, ainsi qu'une meilleure applicabilité. Ainsi, ces évolutions portent sur les points suivants :

5.1.1. Définition de la dose pivot

La méthode de la dose pivot s'applique aux prairies. La définition retenue est la suivante :

« Une dose pivot est une dose à partir de laquelle on peut faire des ajustements en plus ou en moins. Elle exige donc des règles d'ajustement, pour diminuer ou augmenter la dose initiale d'une quantité donnée en fonction des conditions (climat, variété, sol ...) »

Cette définition n'a appelé aucun commentaire de la part des experts.

La méthode de calcul appliquée aux prairie reste inchangée.

5.1.2. Tableau de synthèse des différentes méthodes de calcul de la dose prévisionnelle

Afin de faciliter la lecture et l'applicabilité de l'arrêté référentiel, un tableau de synthèse permettant de connaître, pour chaque culture, la méthode à mettre en œuvre et les parties d'annexe auxquelles, l'utilisateur doit se référer.

Ce tableau, joint en annexe 1 du présent rapport, n'a appelé aucun commentaire de la part des experts.

5.1.3. Grille de calcul « type » pour le calcul de la dose prévisionnelle selon la méthode du bilan

Dans la même logique que le point précédent, une grille de calcul « type » renvoyant aux différentes parties de l'arrêté est ajoutée.

Cette grille de calcul, joint en annexe 2 du présent rapport, n'a appelé aucun commentaire de la part des experts.

5.1.4. Références aux sources et années de mise à jour des données

L'un des experts suggère que les données et références annexées à l'arrêté disposent systématiquement des informations de source et d'années de mise à jour, d'une part, dans un souci de clarté, et d'autre part afin d'en faciliter le suivi.

Notons que ces informations sont systématiquement précisées dans les rapports du GREN.

5.1.5. Précision sur la prise en compte des analyses des PRO

L'un des experts demande à ce que dans la partie du référentiel régional qui concerne le poste « Xa », équivalent engrais minéral efficace, il soit rappeler qu'en premier lieu les agriculteurs se référeront aux teneurs en azote total des produits résiduels organiques dont ils disposent, et qu'à défaut d'analyse, ils se réfèrent aux tableaux fournis.

Les experts conviennent de l'intérêt de ce complément.

5.2. Compléments apportés sur le fond des arrêtés

Différents postes de l'équation du bilan font l'objet d'une harmonisation nationale et inter-régionale. Les évolutions présentées ci-dessous ont été discutées sur la base d'éléments de cadrage transmis par l'administration centrale.

5.2.1. Méthode de calcul de l'objectif de rendement

La méthode de calcul de l'objectif de rendement reste inchangée (point III de l'annexe 1 de l'arrêté du 19 décembre 2011 : « *moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture ou la prairie considérée et, si possible, pour des conditions comparables de sol au cours des cinq dernières années en excluant la valeur maximale et la valeur minimale* »), cependant s'il manque une référence pour une des cinq dernières années, il est possible de remonter à la sixième année, et de procéder à la moyenne selon les mêmes règles (exclusion des extrêmes).

5.2.2. Dépôts atmosphériques (A)

Le poste « A » de dépôts atmosphériques avait été retenu dans l'équation du bilan du référentiel Ile-de-France. Dans le cadre de l'harmonisation nationale et du fait de sa faible valeur, l'administration centrale demande de retirer ce poste afin de respecter l'approche simplifiée du bilan prévisionnel. Cette proposition, émanant du COMIFER-RMT F&E est faite dans l'attente d'éléments techniques et scientifiques supplémentaires. A terme les références pourront évoluer pour prendre en compte ces nouvelles connaissances.

L'un des experts s'interroge sur ce retrait au motif de sa faible valeur. Il précise également que les données (source *European Monitoring and Evaluation Programme*) et la méthode de calcul de ce poste qui avait été utilisées pour le précédent rapport sont applicables à l'ensemble des régions françaises concernées.

On rappelle par ailleurs que l'arrêté du 19 décembre 2011 prévoit que le référentiel régional « *fixe, dans les régions recevant des dépôts azotés participant significativement aux apports d'azote à la culture, la quantité d'azote issue des apports atmosphériques devant être prise en compte dans le calcul de la dose prévisionnelle. Cette quantité est définie par zone homogène et par culture. Dans les autres cas, ces apports sont négligés.* »

5.2.3. Lixiviation des nitrates présents dans les sols pendant l'ouverture du bilan (L)

La nouvelle brochure du COMIFER indique que « *dans les situations de grandes cultures, la quasi totalité des pertes par lixiviation du nitrate, s'opère avant l'ouverture du bilan prévisionnel, pendant la période d'interculture. Ce constat agronomique conduit le plus souvent à négliger le terme L dans les calculs de bilan prévisionnel.* »

Cela conduit à deux propositions :

- supprimer toute référence au poste L dans les équations de calcul du bilan prévisionnel fixées dans les arrêtés.
- Intégrer le poste L dans l'équation de calcul ,mais en encadrant bien les possibilités d'utilisation.

Certains membres signalent que quelques laboratoires incluent cette valeur L, en la modulant en fonction

du niveau de pluie, mais d'autres membres soulignent que cette présentation montre bien qu'il ne s'agit pas d'un poste du bilan prévisionnel, mais d'un outil de pilotage. Celui-ci est fait hors lixiviation, puis un paramétrage ultérieur peut tenir compte de L.

S'agissant de la méthode proposée, plusieurs membres du GREN considère qu'elle peut être utilisée en dynamique, mais certainement pas en statique et que de ce point de vue, elle pourrait conduire à des approximations importantes.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments et du fait que le référentiel actuel Ile de France ne contient pas le terme L, le GREN propose de confirmer cette position.

En conséquence, le poste L ne figurera pas dans le calcul du bilan prévisionnel.

5.2.4. Suppression des possibilités d'apport en cas de bilan négatif

Le Comifer-RMT propose les règles suivantes dans les cas de bilan négatif:

- dans le cas d'un bilan calculé entre 0 et 30kgN/ha, la dose prévisionnelle à apporter peut être de 30kg/ha car il est difficile d'épandre une dose plus faible avec précision,
- dans le cas d'un bilan négatif, aucun apport d'engrais n'est recommandé.

Le GREN rejoint ces propositions.

5.2.5. Non prise en compte de la volatilisation des engrais minéraux dans le calcul du bilan prévisionnel

Il s'agit pour l'administration centrale de supprimer des arrêtés les éventuelles majorations de dose ou minoration de Coefficient apparent d'utilisation (CAU) qui permettraient de prendre en compte ce phénomène.

En Ile-de-France, c'est le choix qui a été fait dans l'arrêté en vigueur.

Le calcul de la dose prévisionnelle d'azote ne doit pas tenir compte a priori de la volatilisation ammoniacale des engrais minéraux (il se place dans la configuration « potentielle » d'efficacité maximale de l'engrais azoté). La dose d'azote conseillée doit être exprimée en kg/ha d'azote en équivalent « ammonitrate ». La prise en compte de cette perte, potentiellement très variable, n'intervient pas a priori dans le calcul prévisionnel de l'apport total mais fait l'objet d'une analyse de risque à chaque apport pour :

- Eviter ou réduire la perte ammoniacale par des pratiques adaptées
- Utiliser une grille d'évaluation du risque avant chaque apport d'azote (Cf pièce jointe).

Le COMIFER - RMT F&E a réalisé une fiche rappelant les bonnes pratiques permettant d'éviter ou réduire la perte ammoniacale par des pratiques adaptées, et présentant la grille d'évaluation du risque qu'il propose d'utiliser avant chaque apport. Cette grille, présentée en annexe 3 du présent rapport, précise les pertes d'azote par volatilisation qui peuvent être prises en compte au moment des apports selon certaines conditions de sol et de climat.

Les ministères en charge de l'agriculture et de l'écologie proposent que cette grille soit considérée comme un « *outil de pilotage de la fertilisation* » au sens du 3° du III de l'annexe I de l'arrêté du 19 décembre 2011

et puisse donc être utilisée pour justifier d'apport(s) supérieur(s) à la dose prévisionnelle calculée (dans la limite de la majoration de dose que la grille indique).

Les membres du GREN font valoir divers arguments concernant la volatilisation :

- outil utile pour adapter la dose aux conditions,
- outil compliqué,

S'agissant des contrôles, ils seront liés aux justificatifs retenus, et parmi ceux de l'annexe COMIFER, le GREN propose de retenir comme critère prépondérant l'analyse de sol (pH + CEC).

Il est proposé de modifier le modèle d'arrêté référentiel pour intégrer une référence à la grille COMIFER (article 10 et annexe 6 de l'arrêté) s'appliquant strictement dans le cas d'un apport en plein en cours de culture sans possibilité d'enfouissement/incorporation ou infiltration, d'un engrais à base uréique et/ou ammoniacale tels qu'urée et solution azotée.

Notons que les précisions apportées par l'administration centrale en ce qui concerne la volatilisation, se situent dans l'esprit qui avait guidé les premiers travaux du GREN. Ainsi, l'annexe pourrait venir préciser la formulation retenue dans le précédent arrêté. Cependant, certains membres du GREN soulignent le caractère incontrôlable d'une telle démarche.

6. Compléments et actualisation des données du référentiel régional

6.1. Compléments apportés pour les différents postes du bilan et justificatifs demandés

6.1.1. Plan prévisionnel de fumure

Sur la base d'une discussion portant sur un intervalle allant du 15 mars au 31 mars, le GREN propose de retenir le 31 mars pour l'ensemble des grandes cultures (hiver et printemps) ;

S'agissant du maraîchage et des cultures légumières de plein champ (oignon et pomme de terre), la date du 30 avril est proposée.

Notons que l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif au programme d'action national complète les informations à reporter dans le plan prévisionnel de fumure. Les informations de « Quantité d'azote totale à apporter par fertilisation après l'ouverture du bilan » et de « Quantité d'azote totale à apporter après l'ouverture du bilan pour chaque type de fertilisant envisagé » sont remplacées respectivement par :

- Quantité d'azote efficace et total à apporter par fertilisation après l'ouverture du bilan.
- Quantité d'azote efficace et total à apporter après l'ouverture du bilan pour chaque apport de fertilisant azoté envisagé.

6.1.2. Données de Reliquat azoté en sortie d'hiver « Ri »

Sur la question d'afficher dans l'arrêté, une valeur de reliquat azoté en sortie d'hiver « Ri » par défaut, les experts conviennent unanimement que ce n'est pas pertinent techniquement. D'autant que tous les

opérateurs de conseil diffusent déjà de nombreuses synthèses annuelles plus précises qu'une synthèse régionale et que chaque agriculteur doit réaliser un certain nombre de mesures de RSH sur son exploitation lui permettant déjà d'avoir des références individuelles.

6.1.3. Apports d'azote par l'eau d'irrigation

La question de disposer dans l'arrêté référentiel régional d'une valeur de teneur en nitrates de l'eau par défaut a été posée au GREN. Considérant que conformément à l'arrêté du 19 décembre 2011 « *le contenu en azote de l'eau apportée en irrigation sur l'exploitation doit être connu de l'exploitant* » et que « *ces données sont tenues à la disposition des services de contrôle.* », les experts ne souhaitent pas qu'une valeur par défaut soit inscrite dans le référentiel.

Par ailleurs, certains outils permettent de connaître la teneur en nitrates des eaux d'irrigation (ex : bandelettes réactives). Les experts conviennent qu'il n'est pas nécessaire de les énumérer dans le cadre du référentiel régional.

6.2. Actualisation des données du référentiel régional

6.2.1. Mise à jour des valeurs de besoins en azote des cultures « b »

Besoin en azote par unité de production pour la culture de blé

Le GREN examine le tableau actualisé transmis par Arvalis pour la campagne 2014. Ce tableau introduit notamment une liste de variétés complétée par rapport à la précédente.

Besoin en azote par unité de production pour la culture d'orge de printemps

Pour l'orge de printemps, l'Ile-de-France a retenu la valeur « b » de 2.2 kg N/ha, mais certains membres du GREN signalent que d'autres démarches qui partent d'une valeur plus élevées de 2.3 à 2.5 assortie d'une pondération pour éviter d'avoir trop de protéines.

Le GREN confirme la valeur de 2.2kgN/ha pour l'orge de printemps.

Il est également précisé que la valeur de 2.5 kg N/ha, figurant pour l'orge d'hiver est valable pour l'orge brassicole ou non.

Besoin en azote par unité de production pour la culture de betterave fourragère

Le GREN estime nécessaire d'apporter une précision supplémentaire, en distinguant betterave sucrière et betterave fourragère (la valeur présente dans le document correspond aux betteraves sucrières). Le référentiel régional est complété afin de faire apparaître une valeur de besoin en azote de 260 kg N/ha pour les betteraves fourragères.

6.2.2. Dose plafond pour les cultures maraîchères

Dans le cadre des précédents travaux du GREN, certaines valeurs de dose plafond avaient été fixées sans distinction entre cultures sous serre et culture de plein champ. Les doses plafond pouvant apparaître

excessives dans le second cas, les experts du GREN complètent les valeurs du référentiel pour les cultures suivantes :

	Production Plein champ	Production sous abri		
		courte (3 mois)	normale (6 à 7 mois)	longue (9-10 mois)
Tomate	250 kg		500 kg	700 kg
Concombre	200 kg	300 kg par cycle	500 kg	
Courgette	180 kg	180 kg par cycle		
Poivron			500 kg	700 kg
Aubergine			500 kg	700 kg
Laitue et autres salades	120 kg par cycle			

(Source : CA77)

6.2.3. Dose plafond pour les plantes à parfum, aromatiques et médicinales

Afin de mieux respecter la logique de fertilisation et de conduite des plantes à parfum, aromatiques et médicinales, les experts adaptent le tableau de manière à présenter les doses plafond par récoltes réalisées. Certaines valeurs sont également réajustées pour être mieux adapté au contexte francilien. L'ensemble de ces éléments sont présentés à l'annexe 5 du présent rapport.

6.2.4. Dose plafond pour les cultures de lin textile et de chanvre

En marge de la réunion des experts du GREN, l'un des experts du GREN a fait remarquer l'absence de deux cultures présentes sur le territoire francilien et devant faire l'objet d'une prise en compte dans l'arrêté référentiel régional : le lin textile et le chanvre. Pour ces deux cultures, la dose plafond proposée est de 80 kg N/ha.

6.3. Actualisation des valeurs de rendements par défaut du référentiel régional

Le GREN prend connaissance des résultats des calculs de source Agreste, effectués sur la moyenne olympique sur la période 2008- 2012 (moyenne sur 5 années, après avoir enlevé les minima et maxima). L'ensemble des valeurs actualisées est présenté en annexe 6 du présent rapport.

Les principales variations constatées , par rapport à la période 2007- 2011, sont les suivantes :

- céréales : augmentation de 80 à 81 q/ha, en moyenne Ile-de-France (variations de + 0.6 q/ha en Seine et Marne à + 3.5 q/ha dans le Val de Marne)
- oléagineux : augmentation de 36 à 37 q/ha ,en moyenne Ile-de-France (variations de + 0.7 q/ha dans les Yvelines à + 2 q/ha dans le Val de Marne)
- protéagineux : baisse de 48 à 47q/ha , en moyenne Ile-de-France (variations de -0.3 q/ha dans les Yvelines à -3.7 q/ha dans le Val de Marne)

D'autres données, communiquées par mail, complètent ces valeurs :

- betteraves industrielles : augmentation de 87,9 à 88,5 T/ha en moyenne Ile-de-France (variations de + 4 q/ha en Seine et Marne à + 25 q/ha dans les Yvelines, l'Essonne)
- pommes de terre : baisse de 441 à 438 q/ha en moyenne Ile-de-France

Parmi les fruits et légumes, les principales variations sont les suivantes :

- rendements à la hausse : concombres sous serre, navets potagers, choux à choucroute, prunes
- rendements à la baisse : cornichons, maïs doux, persil

7. Points divers

Estimation des valeurs de % de matière organique pour le poste « Mh »

L'un des experts demande des précisions sur la méthodologie pour déterminer les classes de matière organique à prendre en compte pour l'estimation du paramètre Mh, et plus particulièrement sur le mode de calcul des valeurs « faible », « médiane » et « élevée » de matière organique par type de sol. La question est de savoir si ces valeurs ont été retenues sur la base d'une moyenne ou s'il s'agit de bornes. Il est confirmé que ces valeurs ont été estimées à partir de moyenne des premiers et derniers quartiles et des médianes pour la plupart des sols (sable sain, autres sables et sables limoneux, sables argileux, limons argileux, limons).

Outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote

La question des outils de calcul demeure une question sensible, car elle n'a pas encore été réglée au niveau national. Le GREN Île-de-France confirme qu'il ne souhaite pas gérer à son niveau la validation des logiciels pour éviter des différences entre région et des distorsions de traitement.

Les informations communiquées montrent que la procédure nationale n'a pas encore dépassé le stade des « cas types » qui permettrait dans un second temps de tester à grande échelle les différents logiciels. Le travail en cours consiste encore à produire un cahier des charges pour le lancement de cette seconde opération pour une soixante de « cas type ».

Le GREN constate qu'il existe en Île-de-France des logiciels plus détaillés que la procédure GREN, soit par l'introduction de valeurs « Mh » plus fines, soit par une différenciation des sols allant jusqu'à 60 types de sols différents et au travers d'une méthode dynamique.

Pour la période transitoire, précédant la validation des logiciels, il apparaît que ces logiciels sont conformes à la méthode du bilan prévisionnel et peuvent donc être acceptés.

Calendrier de mise à jour et d'évolution du référentiel

Compte tenu des présents travaux réalisés par les experts du GREN et des délais pour la signature de l'arrêté, le référentiel régional mis à jour devrait entrer en vigueur en mai 2014, soit concomitamment à l'arrêté définissant le programme d'action régional.

Dans un souci de meilleure information des acteurs concernés et de préparation de la campagne suivantes, les experts du GREN souhaitent que le travail de mise à jour soit lancé avant la fin de l'année pour la campagne suivante avec mise à jour du paramètre « b » avant le mois de février qui lance véritablement la campagne de conseil.

ANNEXES

Annexe 1 : Récapitulatif des méthodes de calcul de la dose prévisionnelle à utiliser pour chacune des cultures des zones vulnérables de la région Ile-de-France

Cultures	Méthode	Annexe de référence	Page
Blé tendre (d'hiver et de printemps) Blé améliorant Blé dur (d'hiver et de printemps) Orge (d'hiver et de printemps) Triticale Seigle Avoine (d'hiver et de printemps) Colza Tournesol Maïs grain Maïs ensilage Sorgho grain Sorgho fourrage Betterave sucrière Betterave fourragère Oignons Pomme de terre	Méthode du bilan	2	Page 9 à 44
Prairies	Pivot	3	Page 45
Cultures maraîchères	Plafond	4	Page 46 et 47
Vignes et arbres fruitiers	Plafond	4	Page 48
Plantes à parfum, aromatiques et médicinales	Plafond	4	Page 48
Miscanthus lin graine lin textile Chanvre	Plafond	4	Page 48
Cultures porte-graines	Plafond	4	Page 49
Autres cultures	Plafond	4	Page 46

Annexe 2 : Grille de calcul de la méthode du bilan prévisionnel

Paramètres		Référence de l'annexe	Valeur	Unités
Pf	Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan = (a) x (b)	Partie 1		
y	Objectif de rendement (a) : → calculé à la parcelles ou sur l'exploitation (article 2°) → Rendements par défaut en fonction du potentiel agronomique	Partie 1 Partie 12		kg N/ha
b	Besoins en azote de la culture (b)	Partie 1		
Rf	Azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan (c)	Partie 2		kg N/ha

Estimation des besoins en azote	A = [a x b] + c =		kg N/ha
--	----------------------------	--	---------

Pi	Azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan (d)	Partie 3		kg N/ha
Ri	Reliquat azoté en sortie d'hiver (e)	Partie 4		kg N/ha
Mh	Minéralisation de l'humus du sol (f)	Partie 5		kg N/ha
Mhp	Minéralisation nette retournements de prairie (i)	Partie 6		kg N/ha
Mr	Minéralisation nette de résidus de récolte (j)	Partie 7		kg N/ha
Mrci	Minéralisation nette de résidus de culture intermédiaire (k)	Partie 8		kg N/ha
Xa	Apport d'azote en Équivalent engrais minéral efficace (l)	Partie 9		kg N/ha
Nirr	Apport d'azote par l'eau d'irrigation (g)	Partie 10		kg N/ha

Estimation des fournitures d'azote	B = [d + e + f + g + h + i + j + k + l] =		kg N/ha
---	--	--	---------

Dose d'azote totale à apporter	X = A - B =		kg N/ha
---------------------------------------	--------------------	--	---------

Annexe 3 : Modalités de prise en compte du risque de volatilisation de l'azote minéral

La prise en compte des pertes par volatilisation aux dépens des engrais minéraux n'intervient pas *a priori* dans le calcul prévisionnel de l'apport total. C'est pourquoi il n'apparaît pas dans l'équation de la méthode du bilan (annexe 2). Un agriculteur souhaitant prendre en compte ces pertes doit d'abord chercher à les réduire en mettant en œuvre des pratiques culturales qui tendent à maximiser l'efficacité de l'azote apporté. Ensuite, strictement dans le cas d'un apport en plein en cours de culture sans possibilité d'enfouissement/incorporation ou infiltration, d'un engrais à base uréique et/ou ammoniacale tels qu'urée et solution azotée, l'agriculteur devra évaluer les risques de pertes avant chaque apport d'azote en utilisant la grille d'analyse ci-dessous. En justifiant un apport supérieur à la dose prévisionnelle calculée (dans la limite de la majoration de dose indiquée par la grille), cette grille sera considérée comme « outil de pilotage de la fertilisation » au sens du 3°, du III de l'annexe 1 de l'arrêté du 19 décembre 2011 et de l'article 10 du présent arrêté.

Pour calculer la majoration admise, l'agriculteur utilise la grille d'évaluation du risque de volatilisation ammoniacale présentée au tableau ci-dessous. L'application de cette grille permet de majorer l'apport dans la limite de 15% selon les modalités suivantes :

- 1) Calculer la note globale du risque de volatilisation en fonction du sol et de la météorologie lors de l'apport pour la parcelle concernée,
- 2) Comparer cette note globale à celle du tableau 32 afin de déduire la majoration à appliquer

Tableau: Grille d'évaluation du risque de volatilisation ammoniacale pour chaque apport (cas d'apport en plein sur végétation)

Date d'apport :			Note	Votre situation
Référence de la parcelle :				
Culture :				
Sol	pH	pH ≤ 7	0	
		7 < pH < 7,5	2	
		pH ≥ 7,5	3	
	CEC	≤ 12 meq/100 g de terre	2	
		> 12 meq/100 g de terre	0	
Météorologie	Pluviométrie prévue à 3 jours	h < 10 mm sur 3 jours	4	
		h ≥ 10 mm sur 3 jours	0	
	Vitesse du vent	V ≤ à 3 beaufort (0-19 km/h)	0	
		V > à 3 beaufort (0-19 km/h)	2	
	Température de l'air le jour de l'apport	t° < 6°C	0	
		6° C ≤ t° ≤ 13°C	3	
t° > 13°C		6		
Note Globale =				

Tableau : Majoration de l'apport après l'évaluation des risques de volatilisation

Note globale calculée	Jusqu'à 3	De 4 à 8	De 9 à 13	14 et plus
Solution azotée et urée	0%	5%	10%	15%
Toutes cultures sauf urée sur céréales à paille d'hiver	0%	5%	10%	15%

Rappel des pratiques permettant de limiter les pertes par volatilisation :

- **Sur culture de printemps en pré-semis ou au semis/plantation** : incorporer les engrais à base uréique et ammoniacale et ne pas anticiper l'apport d'azote de plus de 15 jours avant l'implantation,
- **Sur culture de printemps type Maïs , Sorgho , Tournesol (fort écartement inter-rang) avec apport en végétation** : incorporer l'azote en profondeur (10-15 cm fertiliseur à coutre type « Magendie ») ou à défaut par un binage/désherbinage superficiel (moins efficace)
- **Pour les apports en végétation sur cultures d'hiver ou céréales de printemps**, épandre peu avant un épisode pluvieux prévu ou déclencher une irrigation de 10 à 15mm après épandage quand c'est possible. Dans les limites du réalisable (organisation de chantier, stade de passage), différer un apport plutôt que de risquer de perdre jusqu'à 20-30% de l'azote apporté. Avec la solution azotée, épandre de préférence en soirée afin d'éviter les conditions très favorables à la volatilisation de la journée et de limiter les brûlures du feuillage.
- **En sol à pH élevé >7.5**, quand c'est possible, éviter le recours aux engrais les plus sensibles à la volatilisation risquant une pénalisation du rendement et de la qualité.
- **Eviter les apports en conditions ventées et par températures élevées**

Annexe 4: Besoin en azote des cultures (b)

Besoin en azote par unité de production pour la culture de blé

variétés	B (kg N/q)
Blé tendre	
Accroc, Adhoc, Ambition, Amundsen, Andalou, Aramis, Arlequin, Armada , Belepi , Bermude, Cellule, Diderot , Expert, Fairplay, Glasgow, Hekto, Hybery, Hymack, Hyscore, Hystar, Hysun, Hyteck , Hyxtra, Istabraq, JB Diego, Laurier, Lear, Lyrik , Mandragor , Oakley, Odyssée, Pakito, Parador, Perfector, Pierrot, Prevert, Ronsard, Roysac, Scipion, Scor, Selekt, Sobbel, Sobred , Sokal, Sponsor, Stadium , Sy Moisson, Terroir , Tobak , Trapez, Trémie, Valdo , Viscount, Zephyr	2,8
Adequat, Aldric, Aligator, Alixan, Altigo, Altria, Amador, Andino, Apache, Aprilio, Arezzo, Aristote, Arkeos, As de cœur, Ascott, Attitude, Aurele, Autan, Bagou, Barok, Bastide, Bergamo, Boisseau, Boregar, Boston, Brentano, Campero, Catalan, Celestin, Centenaire, Charger, Chevron, Compil, Cordiale, Dialog, Diamento , Dinosor, Epidoc, Ephoros, Equilibre, Euclide, Flaubert, Fluor, Folklor, Forblanc, Galopain, Garantus, Garcia, Goncourt, Grapeli , Haussmann, Hybred, Hyfi , Hyxo, Hyxpress, Illico, Innov, Isengrain, Kalystar, Karillon, Marcelin, Matheo , Maxwell, Minotor, Nirvana, Nucleo, Orcas, Oregrain, Orvantis, Oxebo, Paledor, Pepidor, Perceval, Phare, Plainedor, Pr22r20, Pr22r28, Pr22R58, Premio, Razzano, Richepain, Rochfort, Rodrigo, Rosario, Rubisko, Rustic, Sankara, Seyrac, Sirtaki, Sogood, Solehio, Sollario, Sweet, Swinggy, Thalys , Toisonдор, Uski, Waximum	3,0
Accor, Adagio, Aerobic, Allez y, Altamira, Ambello, Amerigo, Athlon, Atlass, Aubusson, Avantage, Azimut, Azzerti, Camp-Rémy, Calabro, Calcio , Calisol , Caphorn, CCB Ingenio, Cézanne, Chevalier, Croisade, Exelcior, Exotic, Farandole, Frelon, Galactic, Graindor, Instinct, Interet, Iridium, Isidor, Kalango, Koreli, Limes, Lukullus, Manager, Mendel, Mercato, Miroir, Musik, Nogal, Nuage, Oratorio, Paindor, Pueblo , Racine, Recital, Ressor, Saint Ex, Samurai, Scenario , Soissons, Solveig , Sophytra, Sorrial, Sy Alteo, Sy Tolbiac, Valodor, (Zinal)	3,2
Arfort, Bagatelle 007, Energo , Fiorina, Florence Aurore, Hyno-rista, Lennox, Ludwig, Monopole, Pireneo, Saturnus, Sebasto, Segor, Siala, Somme, Stefanus, Tiepolo , Togano, Trofeo, Turelli, Valbona	3,5
Autres variétés de blé tendre	3,0
Blé dur	
Biensur, Gibus , Joyau, Pescadou, Pictur, Plussur, Qualidou, SY Banco	3,7
Anvergur , Karur, Cultur, Fabulis, Miradoux, Lloyd, Luminur , Janeiro, (Babylone), Nemesis, SY Cysco	3,9
Alexis, Aventur, Floridou, Sculptur, Tablur	4,1
Blé améliorant	
Manital, Renan	3,7
Antonius, Esperia, Galibier, MV Suba, Quality	3,9
Bologna, Bussard, Claro, Courtot, Figaro, Levis, (Logia), Lona, Nara, Qualital, Quebon, Runal, Sagittorio, Tamaro	4,1

(Source : Arvalis 2014)

Annexe 5 : Dose plafond des plantes à parfum, aromatiques et médicinales

Espèces	Doses Plafond azote par récolte ou coupe (kg N/an)	Nombre de récolte / an
Lavandin	60	1
Pavot œillette	100	
Lavande	60	1
Sauge sclarée	60	1
Basilic	90	2
Camomille romaine	60	1
Cassis	60	1
Chardon Maris	60	
Coriandre	140	2
Estragon	170	2 à 3
Ginkgo	180	1
Menthes	130	2
Persil	70	5 à 6
Thym	160	1
Aneth	120	2
Cerfeuil	200	2
Ciboulette	70	4 à 6
Fenugrec	40	
Mélisse officinale	200	2 à 3
Origan sp.	170	1 à 2
Psyllium	60	
Romarin	100	1
Sauge officinale	100	2
Valériane officinale	60	
Autres PPAM	210	

(source : DRIAAF/Daregal 2014)

Annexe 6 : Rendements moyens de référence des cultures recensées en Ile-de-France sur la période 2008-2012

(Moyenne sur la période 2008-2012, faite sur 5 années, après avoir enlevé les minima et maxima)
(Source DRIAAF 2014)

Produit	Rendement (q/ha)
CEREALES ET OLEOPROTEAGINEUX	
Blé tendre d'hiver	82
Blé tendre de printemps	81
Blé dur d'hiver	64
Blé dur de printemps	64
Orge et escourgeon d'hiver	77
Orge de printemps	70
Avoine d'hiver	63
Avoine de printemps	62
Seigle et méteil	66
Triticale	66
Maïs grain	98
Maïs semence	98
Sorgho	75
Mélanges de céréales (hors méteil)	50
Autres céréales non mélangées	50
Colza d'hiver (et navette)	38
Colza de printemps (et navette)	38
Tournesol	31
Soja	28
Lin oléagineux	20
Autres oléagineux	15
Féveroles et fèves	50
Pois protéagineux	48
Lupin doux	25

Produit	Rendement (q/ha)
CULTURES INDUSTRIELLES	
Betteraves industrielles	885
Lin textile (roui non battu) (y compris semences)	60
Autres plantes textiles (chanvre) (y compris semences)	75
Pavot médicinal (oeillette)	50
Plants certifiés de pommes de terre	253
Pommes de terre de féculerie	518
Pommes de terre primeurs ou nouvelles (com. avant le 1-08)	192
Pommes de terre de conservation et demi-saison	443
Pommes de terre de consommation	426
Pommes de terre	438

Produit	Rendement (q/ha)
CULTURES MARAICHERES	
Artichauts	84
Asperges en production	26
Céleris branches	294
Choux-fleurs	167
Choux brocolis à jets	128
Choux de Bruxelles	109
Choux à choucroute	577
Choux autres	254
Endives racines	163
Épinards	131
Poireaux	245
Laitues	230
Chicorées frisées	180
Chicorées scaroles	217
Cresson	572
Mâche	89
Autres salades	103
Bettes et cardes	299
Persil	359
Fraises	76
dont fraises sous serres	81
Aubergines	313
Concombres	1 117
dont concombres sous serres	1 801
Cornichons	119
Courgettes	220
Melons	202
dont melons sous serres	208
Pastèques	209
Poivrons	349
Potirons, courges et citrouilles	286
Tomates	510
dont tomates sous serres	916

Produit	Rendement (q/ha)
CULTURES MARAICHERES	
Échalotes	96
Navets potagers	47
Oignons blancs	268
Oignons de couleur	276
Radis	299
Salsifis et scorsonères	147
Petits pois (grain)	392
Haricots à écosser et demi-secs (grain)	172
Haricots verts (y c. haricots beurre)	380
Maïs doux	150
Haricots secs	110
Lentilles	82
Pois secs (pois de casserie)	63
Ail (en vert)	114
Ail (en sec)	73
Betteraves potagères	59
Carottes	16
Céleris raves	84

Produit	Rendement (q/ha)
CULTURES FRUITIERES	
Abricots	36
Bigarreaux	37
Griottes et autres cerises	31
Pêches	17
Mirabelles	48
Reines-claude	51
Quetsches	77
Autres prunes	150
Pommes à cidre	78
Jules Guyot	116
William's	122
Poires d'été (ensemble)	121
Poires d'automne	203
Poires d'hiver	133
Pommes Golden	193
Granny Smith	171
Autres pommes	197
Noix	21
Noisettes	28
Cassis	51
Framboises	55
Groseilles	64

