



**Rapport élaboré par le
Groupe Régional d'Expertise Nitrates du Centre-Val de Loire
Remis à M. le Préfet de la région Centre-Val de Loire**

janvier 2017

NOTE préliminaire relative au rapport n°6 du GREN Centre-Val de Loire

Par arrêté du 28 octobre 2016, M. le Préfet de la région Centre-Val de Loire a renouvelé la composition du Groupe régional d'expertise nitrates. Les membres du GREN sont désignés pour une durée de quatre ans.

Le GREN renouvelé s'est réuni le 4 novembre 2016, afin de proposer une révision partielle de l'arrêté du 18 mars 2016 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Centre-Val de Loire.

Cette révision doit permettre de prendre en compte des mises à jour nécessaires en fonction de la progression des connaissances techniques pour toutes les cultures concernées.

Ainsi les discussions du GREN ont porté sur les sujets suivants :

*- adaptation de l'arrêté par rapport à l'agriculture biologique et pour de faibles apports d'azote ;
- modalité de calcul de l'objectif de rendement, compte-tenu des conditions exceptionnelles de l'année 2016 ;*

- s'agissant des paramètres de besoins pour les cultures :

- prise en compte de la mise à jour des coefficients b de besoins d'azote des blés améliorants et blés dur par ARVALIS ;*
- introduction d'un nouveau référentiel de besoin en azote pour les blés tendres par ARVALIS,*
- ajout d'un coefficient b pour l'épeautre.*

- propositions d'adaptation pour les cultures maraîchères sur de très petites surfaces.

Le présent rapport vient compléter les rapports élaborés par le Groupe Régional d'Expertise Nitrates du Centre-Val de Loire, remis à M. le Préfet de la région Centre-Val de Loire en mars 2014, mars 2015 et février 2016.

Les passages du présent rapport sur fond jaune en italique composent le 6^e rapport du GREN et expliquent les conclusions auxquelles le groupe est parvenu, et, le cas échéant, les points de divergence persistants.

Les passages en caractères droits sont les conclusions du groupe destinées à composer l'arrêté préfectoral.

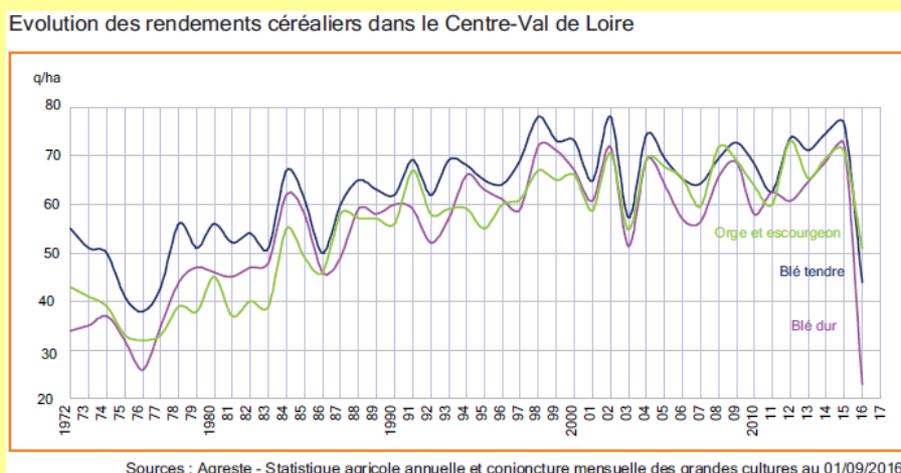
Les articles et annexes de l'arrêté qui ne font l'objet d'aucune nouvelle proposition ne sont pas rappelés dans le présent rapport, qui ne présente que les seules propositions de modifications.

Table des matières

Article 2 - Cultures avec bilan prévisionnel.....	4
Article 8 - Obligation d'analyse de sol.....	5
Annexe 1 : Récapitulatif des méthodes de calcul de la dose prévisionnelle à utiliser pour chacune des cultures des zones vulnérables de la région Centre-Val de Loire.....	6
Annexe 2 : Méthode du « bilan prévisionnel » - Équation du bilan de masse simplifié (ensemble des cultures).....	8
Partie 2 – Pf (quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan : besoin de la plante)	8
Annexe 4 : Cultures avec apport d'azote plafonné.....	10
Annexe 7 : exemples de calcul du plan prévisionnel de fumure.....	14
Annexe 8 : Grilles Arvalis-Institut du végétal – besoins d'azote par variété de blé (grille campagne 2017).....	15

ARTICLE 2 - Cultures avec bilan prévisionnel

L'année 2016 a été marquée par une météo particulière, enchaînant douceur, pluies diluviennes et faible ensoleillement, qui a très durement touché les rendements au niveau de la région (cf. graphique ci-dessous).



L'article 2 de l'arrêté établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Centre-Val de Loire stipule que « En cas de déclaration de calamités agricoles, de déclaration de dégâts, auprès des assurances, de déclaration de dégâts de gibier auprès de la fédération départementale des chasseurs, il est possible d'exclure l'année considérée et de la remplacer par l'année n-6 . »

Aussi il est proposé d'exclure l'année 2016 dans le calcul de l'objectif de rendement en la remplaçant par l'année n-6.

ARTICLE 8 - OBLIGATION D'ANALYSE DE SOL

A la demande des agriculteurs biologiques, relayée par la chambre d'agriculture du Loiret, les membres du GREN ont débattu de l'opportunité d'exiger une analyse de sols pour des exploitations ne faisant pas d'apports supérieurs à 50 unités d'azote par hectare. Le programme d'actions national prévoyant à son annexe 1, III-1° point c, que le détail du calcul de la dose n'est pas exigé pour les cultures recevant une quantité d'azote total inférieure à 50 kg par hectare, les membres du GREN proposent de ne pas imposer une analyse de sols dans ces cas-là.

Des précisions sont également apportées s'agissant des prairies de plus de six mois, qui ne sont pas considérées comme des cultures au sens de la réglementation nitrates et pour lesquelles l'analyse de sol ne s'impose donc pas.

Toute personne exploitant en zone vulnérable plus de 3 ha de SAU (Surface Agricole Utile) et moins de 50 ha (< 50ha) de surfaces en céréales, oléagineux et protéagineux (SCOP) au sens de la réglementation européenne (Politique Agricole Commune), est tenue de réaliser, chaque année, au moins une analyse de R_i , quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (en sortie d'hiver), sur un îlot cultural pour une des trois principales cultures exploitées en zone vulnérable. Elle n'est pas obligatoire pour les exploitants qui apportent moins de 50 kg d'azote total par hectare.

Toute personne exploitant en zone vulnérable plus de 50 ha de SCOP (≥ 50 ha) est tenue de réaliser, chaque année, une analyse de R_i , quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (en sortie d'hiver), sur au moins deux îlots culturaux différents, dont une analyse au moins pour une des trois principales cultures exploitées en zone vulnérable. Une des deux analyses peut être remplacée par l'estimation du reliquat donné par un logiciel type SCAN ou EPICLES, ou issu du logiciel de pilotage FARMSTAR utilisant EPICLES.

Toute personne exploitant en zone vulnérable plus de 3 ha de SAU et n'ayant pas de SCOP est tenue de réaliser chaque année une analyse de sol (taux de matière organique ou azote total présent dans les horizons de sols cultivés). Elle n'est pas obligatoire pour les exploitants qui ont la totalité de leur surface en les prairies de plus de 6 mois, landes et parcours ou les terres gelées, ou qui apportent moins de 50 kg d'azote total par hectare.

ANNEXE 1 : Récapitulatif des méthodes de calcul de la dose prévisionnelle à utiliser pour chacune des cultures des zones vulnérables de la région Centre-Val de Loire

Une demande d'adaptation du référentiel régional pour l'équilibre de la fertilisation de l'épeautre a été transmise au secrétariat du GREN par la Chambre d'agriculture de l'Indre le 30 septembre 2016. Les membres du GREN décident d'appliquer la méthode du bilan pour l'épeautre.

S'agissant des cultures maraîchères, les membres du GREN évoquent le cas spécifique des petits maraîchers avec une problématique de diversité des cultures et de faibles surfaces concernées. Ils conviennent qu'en cas de très petites surfaces avec une grande diversité de cultures, la méthode du bilan est trop lourde et complexe à mettre en œuvre, et qu'il convient donc de se référer à une dose plafond. La dose plafond doit toutefois être fixée en classant les cultures selon l'ordre de grandeur de leur besoin en azote.

Culture	Méthode de calcul de la dose	Annexe de référence
Asperge	Bilan	2
Avoine printemps	Bilan	2
Bette	Bilan *	2
Betterave fourrage	Bilan	2
Betterave sucrière	Bilan *	2
Betterave rouge	Bilan *	2
Blé dur	Bilan	2
Blé tendre	Bilan	2
Blé autre	Bilan	2
Brocoli	Bilan *	2
Carotte	Bilan *	2
Chanvre industriel	Bilan	2
Chicorée	Bilan *	2
Colza	Bilan	2
Cultures horticoles	Plafond	4
Cultures porte-graines	Bilan ou plafond (cf annexes 2 et 4)	2 et 4
Endives	Bilan *	2
Epeautre	Bilan	2
Epinards	Bilan *	2
Fenouil doux	Bilan *	2
Haricot (tout)	Bilan *	2
Lin oléagineux	Bilan	2
Mais fourrage et ensilage	Bilan	2
Mais grain et semence, maïs doux	Bilan	2
Millet	Bilan	2

Culture	Méthode de calcul de la dose	Annexe de référence
Moutarde brune ou condiment	Bilan	2
Navet	Bilan *	2
Oeillette	Bilan *	2
Oignon	Bilan *	2
Orge de printemps	Bilan	2
Orge d'hiver, escourgeon	Bilan	2
Pomme de terre consommation	Bilan	2
Pomme de terre féculerie	Bilan	2
Pomme de terre plants	Bilan	2
Pomme de terre primeur ou nouvelle	Bilan	2
Prairies permanentes ou artificielles	Bilan	2
Scorsonère salsifis	Bilan *	2
Seigle	Bilan	2
Sorgho grain et fourrage	Bilan	2
Tournesol	Bilan	2
Triticale	Bilan	2
Arboriculture fruitière	Plafond	4
Autres cultures maraîchères non listées ou cultures maraîchères sur micro-parcelles *	Plafond	4
Lin fibre (textile)	Plafond	4

Pomme de terre consommation	Bilan	2
Autres plantes à parfum, médicinales ou aromatiques	Plafond	4
Pois de conserve	Plafond	4
Soja	Plafond	4

Pomme de terre consommation	Bilan	2
Viticulture	Plafond	4

* Pour ces cultures maraîchères, la méthode du bilan s'applique, sauf dans le cas de micro-parcelles. Sont considérées comme micro-parcelles, des parcelles de surface < 0,5 ha par culture et par cycle cultural. Dans le cas des micro-parcelles, l'exploitant peut se référer à la dose plafond.

ANNEXE 2 : Méthode du « bilan prévisionnel » - Équation du bilan de masse simplifié (ensemble des cultures)

Partie 2 – P_f (quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan : besoin de la plante)

Partie 2a – Valeurs à donner au coefficient b

- Epeautre

L'épeautre considéré comme une céréale secondaire a un besoin actuellement plafonné à 50 unités d'azote par défaut. En comparant notamment avec les Ardennes, les doses optimales se situeraient plutôt entre 100 et 150 unités.

Les rendements de cette culture ne sont pas connus en région Centre-Val de Loire, car la production d'épeautre y reste marginale. Toutefois, le rendement annoncé dans le document « Perspectives agricoles n°263 de décembre 2000 » (entre 46 et 52 q/ha) semble largement sous estimé selon les experts. Les rendements dans le nord de la France seraient plutôt de l'ordre de 60-70 quintaux d'épillets (grains vêtus) par ha.

Les membres du GREN décident d'appliquer la valeur de 2 kg d'N/quintal d'épillets pour le coefficient b, valeur arrêtée notamment dans le référentiel Basse-Normandie.

Culture	b (kg N/q ou kg N/t MS)	Commentaire
Avoine de printemps	2.2 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Avoine d'hiver	2.2 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Blé tendre de printemps	2.8 ou 3 ou 3.2 kg N/q	Selon la variété (grille Arvalis actualisée chaque année et figurant en annexe 8)
Blé tendre d'hiver	2.8 ou 3 ou 3.2 ou 3.5 kg N/q	Selon la variété (grille Arvalis actualisée chaque année et figurant en annexe 8)
Blé dur	3.7, 3.9 ou 4.1 kg N/q	Selon la variété (grille Arvalis actualisée chaque année et figurant en annexe 8)
Blé améliorant	3.7, 3.9 ou 4.1 kg N/q	Selon la variété (grille Arvalis actualisée chaque année et figurant en annexe 8)
Epeautre	2 kg N/q d'épillets (grains vêtus)	Valeur examinée dans le cadre du GREN 2016
Escourgeon – orge non brassicole	2.5 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Escourgeon – orge brassicole en semis d'automne	2.3 kg N/q	Valeur COMIFER 2013. Le GREN pourra proposer ultérieurement des valeurs de b dépendant des variétés.
Orge brassicole en semis de printemps	- 2.2 kg N/q (cas général), - 2.5 kg N/q pour les orges irriguées sur sols argilo-calcaires superficiels et moyennement profonds (codes sol : 4, 11, 12, 13 et 9 AACM)	Valeur examinée dans le cadre du GREN 2015
Orge semence	2.5 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Chanvre industriel	15 kg N/t MS paille	Valeur CETIOM 2015
Colza	- 7 kg N/q si $b \times Y \leq 330$ kg N/ha, - sinon $P_f = 330$ kg N/ha	Valeur examinée avec le CETIOM (nouvelle réglette colza 2014)

Triticale	2.6 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Seigle	2.3 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Maïs fourrage	- 14 kg N/t MS pour $Y < 14$ tMS/ha - 13 kg N/t MS pour $14 \text{ t MS/ha} \leq Y < 18$ t MS/ha - 12 kg N/t MS pour $Y \geq 18$ tMS/ha	Valeurs ARVALIS
Maïs grain	- 2.3 kg N/q si $Y < 100$ q/ha - 2.2 kg N/q si $Y \geq 100$ q/ha $Y < 120$ q/ha - 2.1 kg N/q si $Y \geq 120$ q/ha	
Maïs doux	12 kg N/t épis verts nus 10 kg N/t épis verts vêtus	Valeur COMIFER 2013
Millet	3 kg N/q	
Moutarde brune ou condiment	6,5 kg N/q	CA 21
Sorgho grain	2.4 kg N/q	Valeur COMIFER 2013
Sorgho fourrage	13 kg N/t MS	Valeur COMIFER 2013
Tournesol	4 kg N/q	
Lin graine	4.5 kg N/q	Valeur COMIFER 2013

ANNEXE 4 : CULTURES AVEC APPORT D'AZOTE PLAFONNÉ

Afin de faciliter le travail des petits maraîchers, qui cultivent une grande variété de cultures sur des petites surfaces (surface < 0,5 ha par culture et par cycle cultural), les membres du GREN conviennent de cinq doses plafond : 50, 120, 180, 210 et 280 kg N/ha. Ces doses plafond sont définies, sur proposition de la chambre d'agriculture du Loiret et de la chambre d'agriculture de Loir-et-Cher, sur la base des connaissances actuelles : doses plafond ou besoins (la dose plafond étant sensiblement égale aux besoins pour les sols pauvres). Ces doses plafond sont des valeurs à ne pas dépasser, l'exploitant doit être encouragé à apporter moins que ces doses, notamment en prenant en compte les fournitures d'azote des sols.

Cultures maraîchères cultivées sur micro-parcelles* : (valeurs CA 45 - CA41)

Cultures	Dose plafond en azote (kg/ha)		
ail	120	échalion	120
artichaut	120	échalote	120
asperge 1 ^{ère} et 3 ^{ème} année	120	endive racine	120
asperge 2 ^{ème} année	180	épinard 2 coupes	180
aubergine de plein champ	280	estragon	180
bette / blette / poirée	280	fenouil	180
betterave rouge	280	fève	50
cardon potager	280	fraises saisons	120
carotte nantaise	180	fraisier remontant	210
carotte petite	120	framboisier	180
céleri	210	haricot tous flageolet inclus	120
cerfeuil et cerfeuil tubéreux	120	igname	180
chicorée	120	laitue	120
choux tous	280	mâche	120
ciboulette	120	melon	180
concombre de plein champ	280	navet	180
cornichon de plein champ	180	oignon	120
courge	180	panais	180
courgette	180	persil	210
cresson	180	persil tubéreux	180
crosne du japon	180	pissenlit	120
		poireau	210
		pois	50
		poivron piment plein champ	210
		pomme de terre	180

potiron, potimarron	180
---------------------	-----

radis	120
-------	-----

radis noir	180
------------	-----

rhubarbe	180
----------	-----

roquette	120
rutabaga	180
safran	120
salsifis	280

tomate de plein champ	180
topinambour légume	120
yacon poire de terre	120

* Sont considérées comme micro-parcelles, des parcelles de surface < 0,5 ha par culture et par cycle cultural.

Autres cultures : dose balai plafond

Cultures	Apport maximal par cycle cultural d'azote (ou par an pour les cultures pérennes) X+ Xa (kg N/ha)
Cultures maraîchères sans valeur indiquée en annexe 2 Et cultures maraîchères sur micro-parcelles *	210
Toutes autres cultures non précisées en annexes 2 et 4	50

ANNEXE 8 : GRILLES ARVALIS-INSTITUT DU VÉGÉTAL – BESOINS D'AZOTE PAR VARIÉTÉ DE BLÉ (grille campagne 2017)

Pour les variétés de blé dur et améliorant, le GREN décide de prendre en compte la mise à jour annuelle présentée par ARVALIS Institut du végétal.

Pour les variétés de blé tendre, le représentant d'Arvalis Institut du végétal présente le nouveau référentiel des besoins en azote basé sur :

- b = besoin unitaire pour le rendement défini par la variété ; les b sont actualisés sur la base des derniers résultats d'essais, ils sont établis à 97 % de la dose optimale de la courbe de rendement ;

- bc = besoin complémentaire pour une teneur en protéines souhaitée défini par la variété ;

- bq = besoin en azote pour une teneur en protéines souhaitée ($bq = b + bc$).

Selon les variétés, l'apport complémentaire en azote pourrait être nul, de 0,2 kg N/ha, voire de 0,4 kg N/ha/ Il sera épandu en apport tardif (sortie dernière feuille).

Ce nouveau référentiel a été établi sur la base de deux années cultures, sans aucune sécheresse de fin de cycle. Les membres du GREN regrettent que l'hydromorphie des sols ne soit pas prise en compte.

S'agissant de la mise en réserve, il est débattu de la nécessité de la rendre ou non obligatoire. Les membres du GREN décident de ne pas imposer la mise en réserve, les prescriptions du programme d'actions régional relatives au fractionnement (50 unités avant le 15 février et 100 unités maximum par apport) ainsi que les conseils des organismes stockeurs sur le fractionnement en 3 apports étant suffisants à garantir un fractionnement.

b	Variétés de blé tendre	bq 11,5%	Modalités de fractionnement à respecter en utilisant bq 11,5 %	
			bc 11,5 %	Mise en réserve minimale conseillée pour fin de montaison
2,8	Addict, Adhoc, Advisor , Aigle , Ambition, Arlequin, Armada, Atoupic, Basmati, Bermude, Boisseau, Complice , Costello , Creek , Diderot, Fairplay, Folklor, Garcia, Granamax, Hybello, Hybery, Hybiza, Hyclick, Hydrock , Hyguardo , Hyking , Hystar, Hysun, Hyteck, Hywin, JB Diego, Kundera, Lear, Lithium, Lyrik, Modern, Popeye , RGT Mondio , RGT Texaco , Salvador , Sokal, Stadium, Stereo, Trapez, Tremie, Viscount, Zephyr	3	0,2	60 kg N (40*+20)
	Glasgow, Istabraq, Sobred, Torp	3,2	0,4	70 kg N (40*+30)
3,0	Accor, Alhambra, Allez Y, Altigo, Andino, Apache, Apanage , Aplomb , Aprilio, Arezzo, As De Coeur, Aubusson, Bagou, Bonifacio, Boregar, Brentano, Buenno, Calabro, Calcio, Calisol, Calumet, Cellule, Cezanne, Chevalier, Comilfo, Compil, Descartes, Diamento, Distinxion, Ephoros, Euclide, Fluor, Forblanc, Foxyl , Galactic, Galopain, Goncourt, Gotik , Hyfi, Hyxo, Hyxpress, Illico, Interet, Isengrain, Kalystar, Koreli, Lavoisier, LG Abraham, LG Absalon , LG Altamont , Memory, Musik, Nucleo, Numeric, Oregrain, Paledor, Pibrac, Prevert, Recipro, RGT Ampiezzo , RGT Cesario , RGT Kilimanjaro, RGT Tekno , RGT Velasko , RGT Venezia, Rochfort, Rubisko, Rustic, Saint Ex, Samurai, Scenario, Silverio, Sirtaki, Sobbel, Solehio, Sollario, Solognac, Solveig, Sothys CS , Sponsor, Starway, Syllon , Vyckor	3	0	40* kg N
	Accroc, Alixan, Andalou, Aristote, Arkeos, Ascott, Auckland , Barok, Belepi, Bergamo, Chevron, Collector , Expert, Fructidor, Gallixe, Grapeli, Hyxtra, Ionesco, Laurier, Matheo, Milor , Nemo , Oxebo, Pakito, Pr22r58, RGT Celesto, RGT Libravo, RGT Sacramento, Ronsard, Sherlock , SY Mattis, SY Moisson,	3,2	0,2	60 kg N (40*+20)

	System , Terroir, Thalys, Tobak, Triumph , Valdo, Waximum			
3,2	Aerobic, Altamira, Ambello, Athlon, Atlass, Bienfait , Camp Rémy, CCB Ingenio, Centurion, Exelcior, Exotic, Falado, Graindor, Hendrix, Lazaro, Lukullus, Manager, Nogal, Scipion, Soissons, Sorrial, Tulip	3,2	0	40* kg N

*la mise en réserve minimale de 40 kg N pourra être réduite en cas de faible potentiel.

Pour les variétés de blé tendre non renseignées dans ce tableau et non répertoriées ou inscrites en BAF (blé améliorant ou de force), la valeur retenue est de 3.

b	Variétés de blé dur	Mise en réserve minimale conseillée pour fin montaison (kg /ha)
3,7	Atoudur, Biensur, Gibus, Joyau, Pescadou, Pictur, Plussur, Qualidou, RGT Fabionur, RGT Izalmur, RGT Voilur , SY Banco	40
3,9	Anvergur, Karur, Casteldoux, Cultur, Fabulis, Miradoux, Lloyd, Luminur, Janeiro, Nemesis, Pastadou, SY Cysco, Toscadou	60
4,1	Alexis, Aventur, Babylone, Daurur, Floridou, Haristide, LG Boris , Nobilis, Relief, RGT Musclur, Sculptur, Tablur	80

Pour les variétés non renseignées, la valeur retenue est de 3,7.

b	Variétés de blé améliorant	Mise en réserve minimale conseillée pour fin montaison (kg /ha)
3,7	Manital, Renan	40
3,9	Antonius, Energo, Esperia, Forcali, Galibier, Isalco CS , Lennox, MV Suba, Quality, Rebelde, Togano	60
4,1	Adesso, Amicus, Bologna, Bussard, Claro, Courtot, Figaro, Ghayta, Guadalete, Levis, Logia, Lona, Nara, Qualital, Quebon, Runal, Sagittorio, Skerzzo, Tamaro, Ubicus	80

Pour les variétés non renseignées, la valeur retenue est de 3,9.