

comifer



11^{èmes}

RENCONTRES

de la fertilisation raisonnée et de l'analyse



11^{èmes} Rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse – 20 et 21 novembre 2013

Méthode de calcul prévisionnel de la fertilisation azotée.

Actions du COMIFER et du RMT
Fertilisation et Environnement

B VERBEQUE, M BOUVIALA, P ROSENGARTEN

Contentieux européen

- Cette action du COMIFER et du RMT Fertilisation et Environnement s'inscrit dans le cadre de la réponse de la France à Commission Européenne.

Réponse de la France


- Extension des Zones Vulnérables pendant l'automne –hiver 2012
- Renforcement et harmonisation des programmes d'actions dans ces Zones Vulnérables.


Zones Vulnérables 2012


- DIRECTIVE NITRATES - 5ième délimitation

Zones vulnérables 2012

Légende

 Communes classées en zones vulnérables en 2012

 Bassin hydrographique

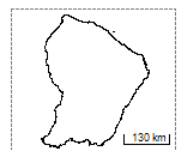
 Département



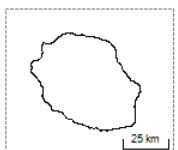
Guadeloupe



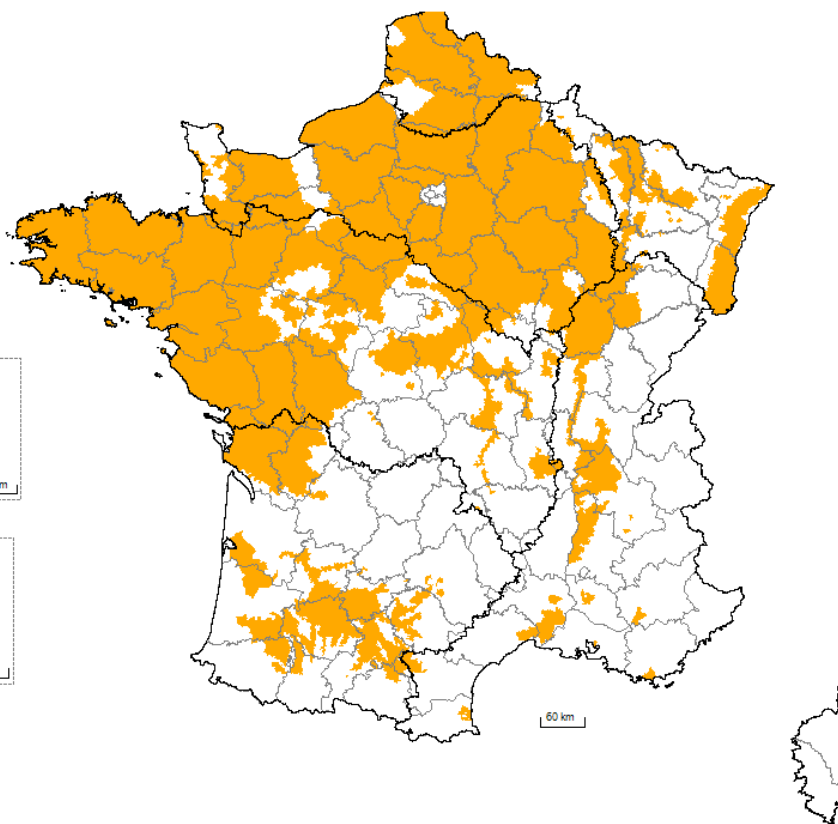
Martinique



Guyane



Réunion



Source des données : Ministère de l'Ecologie
Date de création : Janvier 2013
Créateur : OIEau
Editeur : MEDDE

Le contentieux programme d'actions

Une réforme se met en place depuis l'automne 2011 et s'échelonne jusqu'à mi 2013

- Un programme d'actions national (PAN)
 - mesures obligatoires au titre de l'annexe III de la directive
 - mesures du Grenelle de l'environnement
- Renforcé par des programmes d'actions régionaux (PAR)
 - mesures du PAN renforcées
 - mesures complémentaires
 - compte-tenu des caractéristiques agro-pédo-climatiques et des enjeux nitrates (qualité de l'eau) de chaque territoire
- Organisation de l'appui technique et scientifique en régions
 - création des groupes régionaux d'expertise nitrates (GREN)

Réponse de la France

- *L'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les Zones Vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole*
- *Arrêté du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011*

L'arrêté du 19 décembre 2011

- Les capacités de stockage des effluents d'élevage,
- le stockage de certains effluents au champ,
- les périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés,
- les conditions d'épandage par rapport aux cours d'eau,

L'arrêté du 19 décembre 2011

- la limitation de l'épandage des fertilisants afin de garantir l'équilibre de la fertilisation azotée,
- les modalités d'établissement du plan de fumure et du cahier d'enregistrement des pratiques,
- les modalités de calcul de la quantité maximale d'azote contenu dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement par chaque exploitation.

L'arrêté du 19 décembre 2011

- Dans ce texte, il est noté que le calcul de la dose prévisionnelle de fertilisation azotée s'appuie sur la méthode du bilan d'azote prévisionnel détaillé dans la publication la plus récente du COMIFER.

Programmes d'actions régionaux


- Les programmes d'actions ne seront plus départementaux mais régionaux.
- Il est institué dans chaque région un GREN (Groupe Régional d'Expertise Nitrates) définissant le référentiel régional nécessaire à la mise en œuvre de la méthode COMIFER citée dans l'arrêté national.

Composition des GREN

- Membres de droits
 - le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement ou son représentant
 - le directeur régional de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt ou son représentant
- Membres nommés
 - deux experts « azote » des services déconcentrés de l'Etat dans la région ;
 - deux experts « azote » des chambres d'agriculture de la région ;
 - deux experts « azote » des instituts techniques agricoles ;
 - deux experts « azote » des coopératives agricoles de la région ;
 - deux experts « azote » des établissements de recherche et d'enseignement ;
 - un expert « azote » de l'Agence de l'eau

Date d'entrée en application des nouvelles règles

- Phase de transition : du 1er septembre 2012 au 5^{ème} programmes d'actions régionaux
 - Les **règles du programme d'actions national s'appliquent**
 - Calendrier d'interdiction d'épandage
 - Obligations applicables à l'épandage des fertilisants azotés en ZV
 - Modalité d'établissement des PPF et CE
 - Modalités de calcul pour 170 (valeurs VL avec une entrée en vigueur en 2 temps)
 - Équilibre de la fertilisation
 - Pour pouvoir appliquer la mesure **équilibre de la fertilisation : un arrêté régional** définissant le paramétrage de la méthode devra avoir été pris avant le 1er septembre 2012
 - Et les **règles plus contraignantes du programme d'actions départemental s'appliquent**
 - Des dispositions particulières en terme de délais : capacités de stockage
 - Pas de précision de délais pour la mise aux normes des plans d'épandage (se fera via un texte ICPE)
- Printemps 2014: 5^{ème} programmes d'actions régionaux s'appliquent



Actions du COMIFER
et du
RMT Fertilisation et Environnement
en appui aux GREN Régionaux

Réunion du 15 Mars 2012



Fertilisation azotée & directive nitrate

Méthode du bilan, outils et références

Judi 15 mars 2012
Ministère de l'Agriculture
78 rue de Varenne 75007 Paris



Avec le soutien de :



Fertilisation azotée & directive nitrate

9h30 - Accueil des participants

Introduction des Ministères

Session 1

Unité de la méthode et diversité des outils

Pause déjeuner

Session 2

Références nationales et régionales nécessaires aux outils

Session 3

Mise en œuvre des outils et possibilités d'ajustement

Conclusion

Le RMT Fertilisation & Environnement et le COMIFER proposent
un accompagnement technique en lien avec le travail des GREN

17h00 - Fin de journée

Réunion du 15 Mars 2012

- Près de 230 participants représentant les régions concernées par la constitution des GREN

RÉGION REPRÉSENTÉE	Total
Alsace	10
Aquitaine	6
Auvergne	9
Basse Normandie	9
Bourgogne	10
Bretagne	11
Centre	12
Champagne Ardenne	10
Franche Comté	8
Haute Normandie	9
Ile de France	11
Languedoc-Roussillon	6
Lorraine	9
Midi Pyrénées	9
National	37
Nord Pas de Calais	10
PACA	4
Pays de la Loire	13
Picardie	11
Poitou-Charentes	12
Rhône-Alpes	8
(vide)	2
Total	226

Mission du COMIFER et du RMT Fertilisation et Environnement

- Afin de répondre aux questions des GREN et des ministères
- Un groupe représentant le COMIFER et le RMT Fertilisation et Environnement s'est créé
- Une embauche a été réalisée :
 - Prune ROSENGARTEN
 - Marion BOUVIALA

Représentants au groupe COMIFER et du RMT Fertilisation et Environnement

- INRA
- LDAR
- ARVALIS
- YARA
- APCA
- INVIVO
- CA 45
- EUROCHEM-AGRO

Mission du COMIFER et du RMT

Fertilisation et Environnement

Appui au groupe de travail COMIFER-RMT

Rassembler et structurer les références nationales nécessaires à l'établissement du conseil de fertilisation azotée et que devront mobiliser les Groupes Régionaux d'Expertise Nitrate^s

Contenu de la mission:

1^{er} temps: Organisation et mise à disposition des références nationales et leur adaptation régionale éventuelle, afin de fournir les références dont les GREN auront besoin pour bâtir des méthodes de calcul et des référentiels accessibles à tous les agriculteurs.

2^{ème} temps: Grille de lecture des outils de calcul du bilan, grille qui va aider au recensement sélectif des méthodes de calcul.

Actions menées

- Ouverture d'une rubrique Bilan Azote sur le site internet du COMIFER



Actions menées

- Rédaction de fiches cultures avec l'aide des instituts techniques
- Mise en parallèle des fiches cultures et des tableaux de références nationales sur le site du COMIFER
- Outil de calcul en ligne pour la minéralisation du sol Mh

Actions menées

- Actualisation des coefficients d'équivalence azote des produits organiques et augmentation du nombre de produits référencés

coefficients d'équivalence azote des produits organiques

Exemples de PRO	Cultures concernées	Périodes d'apport	Coefficient d'équivalence azote (keqN)						
			keqN sur la période du bilan	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES	keqN sur la période du cycle	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES	
Compost MIATE*** (avec support carbonaté) de 6 mois et plus	de printemps (type maïs)	Printemps	0,15		IL (1)	0,15		IL (1)	
	d'automne (blé)	Automne	0,10		IL (1)				
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	de printemps (type maïs)	0,10	0,05 à 0,15	IL (1)	0,10	0,05 à 0,15	IL (1)	
		de printemps (type maïs)	0,10		EC(2)				
		de printemps (type maïs)	0,10		EC(2)				
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	d'automne (colza)	Fin été	0,05		EC(2)			
		d'automne (blé)	Automne	0,05		SA (1)			
		d'automne (blé)	Automne	0,00		SA (2)			
Compost urbain	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	de printemps (type maïs)	0,10	0,05 à 0,15	IL (2)	0,10	0,05 à 0,15	IL (2)	
		d'automne (blé)	0,05		IL (1)				
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	de printemps (type maïs) apport surface	0,50		EC (5)	0,50		EC (5)	
		de printemps (type maïs) injection	0,90		EC (5)	0,90		EC (5)	
		d'automne (colza)	0,80			0,80		EC (5)	
		d'automne (blé)	0,65		EC (5)				
	Fraction liquide après séparation de phase	de printemps (type maïs)	0,70		E (2) (rattachement au produit Liser de Porcs)	0,70		E (2) (rattachement au produit Liser de Porcs)	
	Fraction sèche après séparation de phase	de printemps (type maïs)	0,30		RE (1)	0,30		RE (1)	
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4.4)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50		IL (4)	
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N = 4.4)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50		IL (4)	
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45		IL (4)	
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45		IL (4)	
	Boues activées filtre presse non chauffées (C/N = 5.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45		IL (4)	
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N=5.2)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40		IL (4)	
	Boues activées lits de séchage (C/N=5.4)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40		IL (4)	
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5.9)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40		IL (4)	
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N=5.3)	de printemps (type maïs)	0,35		IL (4)	0,35		IL (4)	
	Boues activées séchées (C/N=6.0)	de printemps (type maïs)	0,35		IL (4)	0,35		IL (4)	
	Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides IAA (C/N=4.2)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50		IL (4)
Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5.9)		de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40		IL (4)	
Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N=6.0)		de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30		IL (4)	
Boues digérées anaérobies séchées (C/N=6.1)		de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30		IL (4)	
Boues digérées anaérobies séchées (C/N=6.1)		de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30		IL (4)	

coefficients d'équivalence azote des produits organiques

Exemples de PRO	Cultures concernées	Périodes d'apport	Coefficient d'équivalence azote (keqN)							
			keqN sur la période du bilan	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES	keqN sur la période du cycle	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES		
Fumier de bovins	Fumier de bovin pailloux	de printemps (type maïs)	Printemps	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC (2) + EC(4) + IL(3) + EC(7)	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC(2) + EC (4) + IL(3) + EC(7)	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)				
		de printemps (type maïs)	Été avant CIPAN**	0,10		EC (2)				
		d'automne (colza)	Fin été	0,10		EC (2)	0,20		E (1)	
	Fumier de bovin décomposé	d'automne (blé)	Automne	0,10		SA (3) + EC (1)	0,10		E (1)	
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,30	$\sigma = +/-0,19$	EC (2)+ EC (3)	0,30	$\sigma = +/-0,19$	EC (2) + EC (3)	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)	0,15		E (1)	
		de printemps (type maïs)	Été avant CIPAN**	0,20		EC (2)				
Fientes de volailles avec litière	avec incorporation immédiate	d'automne (colza)	Fin été	0,10		EC (2)	0,22	$\sigma = +/-0,13$	EC (3)	
		d'automne (blé)	Automne	0,10		SA (4) + EC (1) + EC (2)	0,12	$\sigma = +/-0,07$	EC (3)	
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,60		EC (4)	0,60		EC (4)	
		d'automne (colza)	Fin été	0,20		E (1)	0,55		E (1)	
	avec incorporation dans les 24h	d'automne (blé)	Automne***	0,10		SA (5) + EC (1)				
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,50	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,50	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		E (1)	0,22	$\sigma = +/-0,05$	EC (3)	
		d'automne (colza)	Fin été	0,17		E(1)	0,50	$\sigma = +/-0,24$	EC (3)	
apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)		
	d'automne (colza)	Printemps	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)		
	Compost de fumiers de bovins	Compost de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	de printemps (type maïs)	Printemps	0,20	$\sigma = +/-0,19$	EC (3) + IL(3)	0,20	$\sigma = +/-0,19$	EC (3)
			d'automne (colza)	Fin été	0,12		E (1)	0,20	$\sigma = +/-0,13$	EC (3)
d'automne (blé)			Automne	0,05		E (1)	0,11	$\sigma = +/-0,07$	EC (3)	
Compost de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois		de printemps (type maïs)	Printemps	0,10	$\sigma = +/-0,19$	EC (2)+ EC (3)	0,10	$\sigma = +/-0,19$	EC (2)+ EC (3)	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,15		EC (2)				
		de printemps (type maïs)	Été avant CIPAN**	0,15		EC (2)				
Compost de fientes de volailles avec litière		Fientes de volailles de plus de 4 mois et Compost de fientes de volailles avec litière de moins de 6 mois	d'automne (colza)	Fin été	0,12		E (1)	0,35		EC (8)
			d'automne (blé)	Automne***	0,05		SA (6)	0,14	$\sigma = +/-0,04$	EC (3)
	de printemps (type maïs)		Printemps	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC (3)	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC (3)	
	Compost de fientes de volailles avec litière de 6 mois à 10 mois	de printemps (type maïs)	Printemps	0,65		IL (1)+ EC (2)	0,65		IL (3)	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)				
		de printemps (type maïs)	Été avant CIPAN**	0,10		EC (2)				
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		EC (2)				
		avec incorporation dans les 24h	de printemps (type maïs)	Printemps	0,55		IL (4)	0,55		IL (4)
apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,45		E (1)					

Question posée

I Objectifs – Methodologie

II Resultats

Cas bilan négatif

Modalités	Nombre d'arrêtés
Sans précisions	15
Cas particulier pour betteraves	3
Cas particulier pour betteraves et maïs	2

Les 5 régions qui prévoient le cas pour la betterave sont en effet des régions où cette culture est très présente.

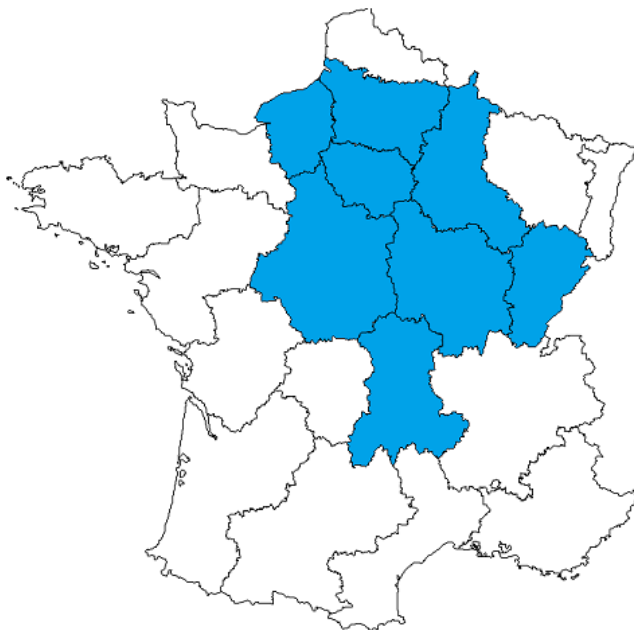
Règle particulière à la Betterave Sucrière : *Avec le développement des pratiques de fertilisations organiques avant betterave, et avec des reliquats sortie hiver qui peuvent être élevés dans ces situations, il n'est pas rare que le calcul bilan soit négatif (offre supérieure aux besoins). On conseille cependant d'apporter une dose forfaitaire de 40 kg/ha si le bilan reste compris entre -50 kg/ha et 0₂₃ et de ne faire d'impasse (dose 0) que si le bilan calculé est inférieur à -50 kg/ha.*

Source: Fiche betterave sucrière, COMIFER

Question posée

- Certaines régions ont prévu de la volatilisation, d'autres non

Volatilisation ammoniacale (2/2)



En bleu, les régions qui ont prévu un ajustement de la dose à apporter pour prendre en compte la volatilisation supplémentaire lors de l'utilisation d'engrais sous forme liquide.

En blanc celles qui ne le mentionnent pas.

Actions menées

- Prise en compte du risque de volatilisation des engrais azotés dans l'ajustement des apports
 - Eviter ou réduire la perte ammoniacale par des pratiques adaptées
 - Utiliser une grille d'évaluation du risque avant chaque apport d'azote

Actions menées

Grille d'évaluation du risque de volatilisation ammoniacale pour chaque apport

(cas d'apport en plein sur végétation)

Date d'apport :			Note	Votre situation
Parcelle				
Culture				
SOL	pH	pH < 7	0	
		7 < pH < 7.5	2	
		pH > 7.5	3	
CEC		< 12 meq/100g terre	2	
		> 12 meq/100g terre	0	
CLIMAT	Pluviométrie prévue à 3 jours	< 10 mm/3 jours	4	
		> 10 mm/3 jours	0	
	Vitesse du vent	≤ 3 Beaufort (0-19km/h)	0	
		> 3 Beaufort (> 19km/h)	2	
	Température jour de l'apport	< 6°C	0	
		[6-13]°C	3	
> 13°C		6		
			NOTE globale	
* somme de la colonne			* =	0

Actions menées

Majoration de l'apport d'après l'évaluation du risque de volatilisation

NOTE globale	< 4	[4-8]	[9-13]	> 13
Solution azotée & urée, toutes cultures sauf urée sur céréales à paille d'hiver	0%	5%	10%	15%
Urée solide sur céréales à paille d'hiver	En attente			

Plusieurs éléments techniques issus de travaux en cours de finalisation et dont la publication est prévue à l'automne 2013 pourraient amener à préciser la prise en compte du risque de volatilisation de l'urée solide sur céréales à pailles en mettant en regard les références françaises publiées avec de nouveaux résultats en cours de traitement et des références étrangères. La grille d'évaluation du risque pourra donc évoluer dans les prochains mois pour tenir compte de ces nouvelles références.

Actions menées

- Actualisation de la table des exportations en azote des productions végétales

Grandes Cultures, teneur en azote par unité de récolte

Pour les céréales, il est possible de calculer la teneur en azote des grains d'après leur concentration en protéines lorsqu'elle est connue (deux premières lignes du tableau) ou en se reportant aux lignes suivantes où la teneur en azote proposée correspond à une valeur moyenne par défaut en protéines.

ESPECE	ORGANE	En fonction de la masse de récolte			En fonction du tonnage de pailles exportées		
		% Mat. Sèche récolte (1)	Unité de teneur (2)	Teneur en N	% Mat. Sèche paille (1)	Unité de teneur (2)	Teneur en N
Blé	grain	85	kg / q	(Teneur en protéines)x 0.149			
Avoine, Orge, Seigle, Sorgho, Triticale	grain	85	kg / q	(Teneur en protéines)x 0.136			
Avoine	grain	85	kg / q	1.6			
	paille	85	kg / q	0.4	88	kg / t	5.7
Betterave sucrière	racine	16% sucre	kg / t	1.1			
Blé améliorant	grain	85	kg / q	2.2			
	paille	85	kg / q	0.5	88	kg / t	5.9
Blé dur	grain	85	kg / q	2.1			
	paille	85	kg / q	0.5	88	kg / t	5.9
Blé tendre	grain	85	kg / q	1.8			
	paille	85	kg / q	0.4	88	kg / t	5.7
Colza	grain	91	kg / q	2.9			
	paille				80	kg / t	13.8
Féverole	grain	85	kg / q	3.8			
	paille				88	kg / t	9.7
Lin fibre	paille verte non battue				88	kg / t	5.6
Lin oléagineux	grain	91	kg / q	3.2			
	paille				90	kg / t	16.1
Maïs	grain	85	kg / q	1.2			
	épi entier	81	kg / q	1.1			
	paille				88	kg / t	8.1
Orge brassicole	grain	85	kg / q	1.5			
	paille	85	kg / q	0.4	88	kg / t	6.5
Pois	grain	86	kg / q	3.1			
	paille				88	kg / t	11.9
Pomme de terre de consommation	tubercule	22	kg / t	3.4			
Pomme de terre féculée	tubercule	26	kg / t	4.3			
Riz	grain	87	kg / q	1.2			
	paille	87	kg / q	0.3	88	kg / t	4.2
Seigle	grain	85	kg / q	1.8			
	paille	85	kg / q	0.4	88	kg / t	5.7
Sorgho	grain	85	kg / q	1.5			
Tournesol	grain	91	kg / q	2.4			
	paille				80	kg / t	11.6
Triticale	grain	85	kg / q	1.6			
	paille	85	kg / q	0.3	88	kg / t	4.1

(1) : teneur de référence en MS pour l'organe considéré (conventionnelle ou habituelle à la récolte); cas particulier de la betterave sucrière pour tenir compte de l'unité conventionnelle de mesure des rendements

(2) : quantité de N par unité de masse de matière végétale à la teneur en MS de référence; t = tonne métrique, q = quintal

Actions menées

- préciser le calcul de la fertilisation azotée des prairies

Travaux en cours

- Les travaux en cours portent sur :
 - la rédaction d'un guide méthodologique de validation des outils de conseil de fertilisation azotée
 - Description des logiciels
 - Test des logiciels sur des cas-types
 - Etude de la variabilité des doses calculées par plusieurs outils
 - la régionalisation des coefficients d'équivalence azote des produits organiques.