

DOCUMENT DE PREVISION ET D'ENREGISTREMENT DES PRATIQUES CULTURALES

Campagne 20...../20.....

Raison sociale :

N° pacage :

Nom :

Adresse :

Tél. :

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE

Chambre d'agriculture
de la Vienne
2133 rte Chauvigny
86550 Mignaloux Beauvoir
Tél. : 05 49 44 74 74

Chambre d'agriculture
des Deux-Sèvres
Maison de l'agriculture - CS80004
79231 PRAHECQ Cedex
Tél. : 05 49 77 15 15

Chambre d'agriculture
de la Charente-Maritime
2 avenue Fétilly
17000 LA ROCHELLE
Tél. : 05 46 50 45 00

Chambre d'agriculture
de Charente
Zone Emploi Ma Campagne
16016 ANGOULEME Cedex
Tél. : 05 45 24 49 49

1. FICHES DISPONIBLES

Fiche 1 :

Plan de Fumure Prévisionnel azoté – tous types de sol - grandes cultures

Fiche 2 :

Plan de Fumure Prévisionnel azoté – sols argilo-calcaires et terres rouges à Châtaigniers - grandes cultures

Fiche 3 :

Plan de Fumure Prévisionnel azoté – prairies

Fiche 4 :

Plan de Fumure Prévisionnel azoté – cultures spécialisées

Fiche 5 :

Cahier d'enregistrement de la fertilisation azotée

Fiche 6 :

Calcul de la pression azotée organique

Fiche 7 :

Bordereaux d'échange des effluents d'élevage

Fiche 8 :

ZAR de la Corbelière – calcul de la BGA

Fiche 9 :

Calcul du bilan post-récolte

Fiche 10.1 :

Fertilisation prévue en phosphore (P_2O_5)

Fiche 10.2 :

Fertilisation prévue en potasse (K_2O)

Fiche 11 :

Fertilisation P et K réalisée

Fiche 12 :

Registre phytosanitaire

Fiche 13 :

Enregistrement d'organismes nuisibles

Fiche 14 :

Interventions mécaniques

Fiche 15 :

Stockage au champ d'effluents d'élevage

2. LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :

Eléments de calcul pour l'enregistrement des fiches nitrates

Annexe 2 :

Valeurs de référence pour les principaux fertilisants organiques

Annexe 3 :

Types de sols

Annexe 4 :

Eléments de calcul de la fertilisation des prairies

Annexe 5 :

Doses plafond de fertilisation

Annexe 6 :

Normes d'excrétion d'azote par espèce animale

3. NOTICE EXPLICATIVE POUR L'ETABLISSEMENT DES FICHES DE PREVISION ET D'ENREGISTREMENT DE LA FERTILISATION AZOTEE

Ces fiches sont établies selon les prescriptions de l'arrêté national du 19/12/2011 modifié par l'arrêté du 23/10/2013 et par l'arrêté du 11/10/2016, et des arrêtés régionaux du 12/07/2018 et n°149/SGAR/2014 du 23/05/2014 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée.

1. Le Plan Prévisionnel de Fumure est exigé au plus tard au 1^{er} mars.
2. Les fiches sont à renseigner pour chaque îlot cultural. Un îlot cultural est constitué d'un regroupement de parcelles contigües, entières ou partielles, homogènes du point de vue de la culture, de l'histoire culturale (successions de cultures et apports de fertilisants) et de la nature du terrain.
3. Toute parcelle localisée en zone vulnérable doit être renseignée dans le Plan de fumure prévisionnel et le cahier d'enregistrement.
4. Certaines valeurs de référence sont mentionnées dans les annexes jointes.
5. Rappel sur le calcul de l'objectif de rendement : il correspond à la moyenne des rendements des 5 dernières campagnes après avoir éliminé le rendement le plus élevé et le plus faible. En l'absence de référence sur l'exploitation, vous devez utiliser les valeurs de référence présentes dans les annexes.
6. Les cultures dérobées font l'objet d'un enregistrement identique aux cultures principales (exemple : renseigner une fiche « prairie » pour un ray-grass en dérobée).
7. Tout apport d'azote (réalisé) supérieur à la dose prévisionnelle calculée (fiches 1 à 4) doit être justifié soit par un outil de pilotage de la fertilisation, soit par une quantité d'azote exportée par la culture supérieure au prévisionnel.
8. Ces fiches ont été établies par les Chambres d'agriculture de Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres et Vienne. Leur utilisation se fait sous la responsabilité des exploitants.
9. Ces fiches ont été élaborées pour répondre aux exigences réglementaires du Programme d'Action en Zones Vulnérables de la Directive Nitrates et ne répondent pas à l'ensemble des contraintes de la réglementation environnementale.

Céréales à pailles, maïs, colza, sorgho, tournesol, lin, chanvre, tabac, cultures porte-graines

Culture : Date d'ouverture du bilan : Campagne :

Culture principale Culture dérobée

	Identification de l'ilot (numéro PAC)						
	Surface de l'ilot cultural (ha)						
	Variété						
	% légumineuses pour les associations						
	Type de sol						
	Date de semis						
	Culture précédente						
Besoins	Objectif de rendement (q/ha ou tMS/ha ou kg/ha)						
	Besoin par q ou par tMS ou par kg						
	Besoin total en azote de la culture (UN/ha)	Pf*					
Analyse de sol	Analyse de sol		<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)
			<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%
			<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)
Fournitures du sol (UN/ha)	Azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan	Pi*					
	Reliquat azoté à l'ouverture du bilan	Ri*					
	Minéralisation de l'humus du sol	Mh*					
	Minéralisation nette due à un retournement de prairies	Mhp*					
	Minéralisation nette des résidus de culture du précédent	Mr*					
	Minéralisation nette des résidus de culture intermédiaires	MrCi*					
	Reliquat azoté post-récolte à la fermeture du bilan	Rf*					
	Quantité d'azote nécessaire = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi + Rf	C					
Irrigation	Teneur en azote de l'eau d'irrigation		<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l
	Volume total par hectare (mm/ha)						
	Azote apporté par l'eau d'irrigation	Nirr*					
Apport organique	Nature de l'effluent						
	Surface épandue (ha)						
	Période d'épandage et délai d'enfouissement						
	Quantité par ha (tonnes ou m ³)	Q					
	Teneur N (unités par tonne ou m ³)	T					
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*					
	Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*					
Apport organique	Nature de l'effluent						
	Surface épandue (ha)						
	Période d'épandage et délai d'enfouissement						
	Quantité par ha (tonnes ou m ³)	Q					
	Teneur N (unités par tonne ou m ³)	T					
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*					
	Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*					
	Calcul de Fertilisation azotée minérale = C - Nirr - Xa	X					
Apport minéral :	Période de l'apport						
	Surface épandue (ha)						
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)						
	Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Période de l'apport						
	Surface épandue (ha)						
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)						
	Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Période de l'apport						
	Surface épandue (ha)						
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)						
	Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Période de l'apport						
	Surface épandue (ha)						
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)						
	Nb unités d'azote / ha						
	TOTAL DES APPORTS (organique, minéral, irrigation) (UN/ha)						

* : cf. Annexes

Céréales à pailles, maïs, colza, sorgho, tournesol, lin, chanvre, tabac, cultures porte-graines

Culture : Date d'ouverture du bilan : Campagne : 20 - 20.....

Culture principale Culture dérobée

	Identification de l'îlot (numéro PAC)					
	Surface de l'îlot cultural (ha)					
	variété					
	% légumineuses pour les associations					
	type de sol					
	Date de semis					
	Culture précédente					
Besoins	Objectif de rendement (q/ha ou tMS/ha ou kg/ha)					
	Besoin par q ou par tMS ou par kg					
	Besoin totaux en azote de la culture (UN/ha)	(A)				
Analyse de sol	Analyse de sol		<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)
			<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%
			<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total :(UN/ha)
Fournitures du sol (UN/ha)	Fourniture du sol	Po*				
	Minéralisation nette des résidus de culture du précédent	Mr*				
	Minéralisation nette des résidus de culture intermédiaires	MrCi*				
	Total fournitures (UN/ha)	(B)				
Irrigation	Teneur en azote de l'eau d'irrigation (par défaut 40 mg/l)		<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l
	Volume total par hectare (mm/ha)					
	Azote apporté par l'eau d'irrigation	Nirr*				
Dose à Apporter	(Besoins - fournitures)/ CAU = (A - B - Nirr)/0.8 (en UN/ha)					
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épanchée (ha)					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*				
	Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*				
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épanchée (ha)					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*				
	Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*				
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épanchée (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épanchée (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épanchée (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épanchée (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
	TOTAL DES APPORTS (organique, minéral, irrigation) (UN/ha)					

* : cf. Annexes

Type de prairie : Graminées+ légumineuses Date d'ouverture du bilan : Campagne : 20..... - 20.....

Culture principale Culture dérobée

	Identification de l'îlot (numéro PAC)					
	Surface de l'îlot cultural (ha)					
	Mode d'exploitation (Cf annexe)					
	% légumineuses pour les associations					
	Type de sol					
	Date de semis					
	Culture précédente					
Besoins Pf = MS*%N	Objectif de production (tMS/ha)	MS *				
	Teneur en azote de l'herbe (KgN/tMS)	%N *				
	Besoin totaux en azote de la culture (UN/ha)	Pf *				
Analyse de sol	Analyse de sol		<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)	<input type="checkbox"/> Reliquat azoté :(UN/ha)
			<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%	<input type="checkbox"/> Matière organique :%
			<input type="checkbox"/> N total : (UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total : (UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total : (UN/ha)	<input type="checkbox"/> N total : (UN/ha)
Fournitures du sol (UN/ha)	Fourniture d'azote par les sols sous les prairies	Mh + Nrest*				
	Contribution des légumineuses	Fs*				
	Fourniture d'azote minéral du sol PO = Mh + Nrest + Fs légumineuses	Po				
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épandue (ha)					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Délai et matériel d'enfouissement					
	Période d'épandage					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*				
Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*					
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épandue (ha)					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Délai et matériel d'enfouissement					
	Période d'épandage					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Keq*				
Azote disponible pour la culture (UN/ha)	Xa*					
Calcul de l'apport minéral	= ((Pf - Po)/CAU) - Xa La valeur de CAU est de 0,7	X				
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	Nb unités d'azote / ha					
	TOTAL DES APPORTS (organique, minéral) (UN/ha)					

* : cf. Annexes

Légumes, arbres fruitiers, plantes aromatiques et médicinales, semences fourragères et potagères, vignes

Culture : Date d'ouverture du bilan : Campagne : 20..... – 20.....

Culture principale Culture dérobée

	Identification de l'ilot (numéro PAC)					
	Surface de l'ilot cultural (ha)					
	Type de sol					
	Date de semis					
	Culture précédente					
	Objectif de rendement					
	Dose plafond autorisée (UN/ha) (1)	*				
Irrigation	Teneur en azote de l'eau d'irrigation		<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l
	volume total par hectare (mm/ha)					
	Azote apporté par l'eau d'irrigation (2)	Nirr*				
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épandue (ha)					
	Délai et matériel d'enfouissement					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Kéq*				
Azote disponible pour la culture (UN/ha) (3)	Xa*					
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface épandue (ha)					
	Délai et matériel d'enfouissement					
	Quantité par ha (tonnes ou m3)	Q				
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Teneur N (unités par tonne ou m3)	T				
	Coefficient d'équivalence engrais minéral	Kéq*				
Azote disponible pour la culture (UN/ha) (3)	Xa*					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Apport minéral :	Période de l'apport					
	Surface épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
	TOTAL DES APPORTS (organique, minéral, irrigation) (UN/ha)					
	Calcul de l'apport minéral en engrais de synthèse X<(1)-(2)-(3)	X				

* : cf. Annexes

Culture : Date de récolte ou de fauche :

Culture principale

Culture dérobée

Campagne : 20.....- 20.....

Identification de l'ilot	numéro PAC					
	Surface de l'ilot cultural (ha)					
	Variété					
	Type de sol					
	Date de semis					
Rendement réalisé (q/ha ou tMS/ha ou kg/ha)						
Modalité de gestion des résidus de culture : Enfouis, exportés, mulchés						
Interculture précédant la culture principale	Date broyage et enfouissement des cannes (maïs grain, tournesol et sorgho)					
	Modalités de gestion du couvert :					
	-espèce					
	-date d'implantation ou de la dernière intervention					
	-date de destruction du couvert					
-mode de destruction : Gel, Mécanique ou Chimique						
Teneur en argile du sol :						
Apport de fertilisants sur la CIPAN ou la dérobée	Nature de l'effluent					
	teneur totale N (unités par tonne ou m ³)					
	date de l'épandage					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Quantité par ha (tonnes ou m ³)					
	quantité totale d'azote épandue					
Irrigation	Teneur en azote de l'eau d'irrigation	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l	<input type="checkbox"/> analyse :mg/l <input type="checkbox"/> par défaut 40 mg/l
	Volume total par hectare (mm/ha)					
	Azote apporté par l'eau d'irrigation					
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Quantité par ha (tonnes ou m ³)					
	Teneur N (unités par tonne ou m ³)					
	Coefficient d'équivalence engrais minéral					
Azote disponible pour la culture (UN/ha)						
Apport organique	Nature de l'effluent					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Période d'épandage et délai d'enfouissement					
	Quantité par ha (tonnes ou m ³)					
	Teneur N (unités par tonne ou m ³)					
	Coefficient d'équivalence engrais minéral					
Azote disponible pour la culture (UN/ha)						
Apport minéral :	Nature du fertilisant *					
	Teneur en azote du fertilisant					
	Date de l'apport					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Nature du fertilisant *					
	Teneur en azote du fertilisant					
	Date de l'apport					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Nature du fertilisant*					
	Teneur en azote du fertilisant					
	Date de l'apport					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Nb unités d'azote / ha						
Apport minéral :	Nature du fertilisant*					
	Teneur en azote du fertilisant					
	Date de l'apport					
	Surface réellement épandue (ha)					
	Dose ha (kg/ha ou l/ha)					
Nb unités d'azote / ha						
TOTAL DES APPORTS (organique, minéral, irrigation) (UN/ha)						
Commentaires : justification du dépassement de la dose totale prévisionnelle :						

* : cf. Annexes

Campagne : 20.....- 20.....

Calcul de la production d'azote épendable par les vaches laitière (kg N/an/animal présent)

Production moyenne du troupeau = L lait / an

La production laitière est obtenue à partir de la quantité annuelle de lait livré, y compris en vente directe, divisée par le nombre de vaches laitières présentes dans l'année puis multipliée par le coefficient 0,92 afin de prendre en compte les périodes de tarissement.

Temps de présence à l'extérieur des bâtiments = mois / an

Le temps passé à l'extérieur des bâtiments somme :

- le nombre de mois pendant lesquels les animaux sont dehors en continu (jours et nuits).

La traite n'est pas décomptée,

- le temps cumulé (exprimé en mois) passé à l'extérieur des bâtiments pendant les périodes où les animaux passent une partie du temps en bâtiments et une autre dehors. La traite est décomptée.

Calcul de la pression azotée organique

N total produit sur l'exploitation (H) = kg N/ha

N issu des importations = kg N/ha

N exporté = kg N/ha

Pression azotée organique =
$$\frac{\text{N total produit sur l'exploitation} + (\text{Importations} - \text{exportations})}{\text{SAU}}$$

= kg N/ha < 170 kg N/ha

Calcul de l'azote contenu dans les déjections animales sur l'exploitation

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Effectif moyen	KgN/animal/an Cf. Annexe	Nb mois en bâtiment	Nb mois au pâturage	Temps présence total (C+D)	N maitrisable (A×B×C)/12	N non maitrisable (A×B×D)/12	N total (F+G)
BOVINS								
Vache laitière présente								
Vache allaitante présente (sans son veau)								
Vache allaitante présente (avec son veau)								
Génisse repro. 0-1 an présente								
Génisse repro. 1-2 ans présente								
Génisse repro. >2 ans présente								
Bovin viande engrais 0-1 an présent								
Bovin viande engrais 1-2 ans présent								
Bovin viande engrais >2 ans et taureau présents								
Taurillon 0 à 18 mois présent								
Broutard <1 an engraissement								
Vache de réforme								
Veau de boucherie (par animal produit)								
OVINS / CAPRINS								
Brebis et bélier/chèvre et bouc présents								
Agnelle/chevrette présente								
Agneau/chevreau engrais. Produit								
PORCINS (standard)								
Truie ou verrat présents								
Porc charcutier après post-sevrage (par animal produit)								
Porcelet en post-sevrage (par animal produit)								
PORCINS (biphase)								
Truie ou verrat présents								
Porc charcutier après post-sevrage (par animal produit)								
Par porcelet en post-sevrage (par animal produit)								
LAPINS								
Naisseur-engraisseur-femelle présente								A×B
Naisseur-femelle présente								
Engraisseur-lapin engrais. Produit								
VOLAILLES DE REPRODUCTION								
Poule pondeuse ou reproductrice								
Poulette future repro (/animal produit)								
Dinde reproductrice (/place)								
Dinde future repro. (/animal produit)								
Canes de reproduction + canards								
Autres :								
VOLAILLES DE CHAIR (/animal produit)								
Poulet standard lourd								
Poulet standard léger								
Poulet label avec parcours								
Chapon avec parcours								
Dinde de chair (sexes mélangés)								
Pintade standard								
Pintade label avec parcours								
Canard à rôti (sexes mélangés)								
Canard en pré-gavage avec parcours								
Oie à rôti avec parcours								
Oie en pré-gavage avec parcours								
Pigeon reproducteur présent								
Pigeonneau								
Autres :								
TOTAL								

Utilisation d'effluents d'élevage produits hors de l'exploitation

Si vous épandez des effluents qui sont produits hors de votre exploitation, **vous devez établir un bordereau co-signé**. Il doit être établi au plus tard à la fin du chantier d'épandage.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de bordereau.

Faites-en autant de copies que nécessaire.

Vous devez présenter chaque bordereau en cas de contrôle.

Importation d'effluents d'élevage

Exploitation productrice

Nom :

Adresse :

Signature

Exploitation Destinataire

Nom :

Adresse :

Signature

Nature du produit :

Teneur en azote (N par t ou m³) :

Quantité de produit livré (t ou m³) :

Quantité d'azote total (kg d'azote) :

Date de livraison :

Conservez ce document vierge et multipliez-le autant de fois que nécessaire

Parcelles							
Date épandage							
Superficie épandue							
Culture visée							
Quantité d'azote provenant de ces effluents							

Une fois complété, conserver le document et le présenter en cas de contrôle.

Exportation des cultures					
CULTURE		EXPORTATIONS UNITAIRES	RENDEMENT	Surface	EXPORTATION TOTALE
		N	QX ou TMS /ha	(SAU en ha)	= exportations unitaires x Rendement x surface N
<u>Kg/q grain récolté</u>					
Blé tendre	GRAIN	1.80			
Blé dur		2.10			
Avoine		1.60			
Orge		1.50			
Triticale		1.60			
Seigle		1.80			
Maïs grain		1.20			
Colza hiver		2.90			
Tournesol		2.40			
Sorgho		1.50			
Pois		3.10			
Féverole		3.80			
Blé tendre	GRAIN + PAILLE	2.20			
Blé dur		2.60			
Avoine		2			
Orge		1.90			
Triticale		1.90			
Seigle	2.20				
<u>Kg/T DE MS récolté</u>					
Maïs ensilage		11.50			
Pâture toutes les 3 semaines		30.00			
Pâture toutes les 5 semaines		25.00			
Ensilage, enrubannage		25.00			
Foin floraison précoce		20.00			
Foin tardif		15.00			
Regain		19.00			
Luzerne déshydratée		35			
Luzerne ensilée		30			
Luzerne foin		28			
Tabac Burley et brun		60			
Tabac Virginie		15			
<u>Kg/T récoltée</u>					
Pomme de terre		2.8			
total N exporté :					

Pour les autres cultures cf. www.comifer.asso.fr

CALCUL DE LA BGA :

En Unités d'azote

N total organique produit (cf. fiche 6)	
+ N organique importé (cf. bordereau)	
- N organique exporté (cf. bordereau)	
+ N minéral épandu	
TOTAL N épandu	
- N Exporté par les cultures	
Solde Azoté global :	
BGA = Solde Azoté/ha de SAU	

Le calcul du bilan azoté post-récolte est **obligatoire** sur tout îlot cultural en interculture longue sur lequel une dérogation de couverture des sols est appliquée (absence ou destruction précoce).

Le **bilan azoté post-récolte** est la différence entre les apports d'azote réalisés sur l'îlot cultural et les exportations en azote par la culture (organes récoltés).

Le bilan azoté post-récolte est **calculé pour une campagne culturale**. Ainsi, le bilan calculé suite à la récolte de la culture principale de l'année N tient compte :

- de l'ensemble des apports d'azote réalisés entre la récolte de la culture principale précédente (année N-1) et la récolte de la culture principale de l'année N,
- et des exportations en azote liées à la récolte de la culture principale de l'année N et le cas échéant, des exportations en azote de la culture dérobée implantée entre la récolte de la culture principale précédente (année N-1) et la récolte de la culture principale de l'année N.

Les données à utiliser dans ce calcul sont :

- toutes les quantités d'azote total apportées sur la culture principale ainsi que les éventuels apports d'azote pendant l'interculture précédent la culture principale (dérobée...),
- les rendements (et le cas échéant les teneurs en protéines) de la culture principale et le cas échéant de la culture dérobée la précédent,
- la teneur en azote des organes récoltés fixés par la brochure COMIFER 2013 voir **fiche 8**.

Parcelle (S)	Cultures	Surface (ha)	Rendement (q/ha ou tMS/ha) (R)	Teneur en N des organes récoltés (kgN/q ou kgN/tMS) (TN)	Azote exporté par la culture (kgN/ha) ($N_{exp} = R \cdot TN$)	Apport d'azote			Solde du bilan azoté post-récolte (kgN/ha) ($N_{total} = N_{min} + N_{org} - N_{exp}$)
						par les effluents d'élevage (kgN/ha)	par les engrais minéraux (kgN/ha)	par les engrais organiques autres que les effluents d'élevage (kgN/ha)	

Culture Campagne : 20 -20.....

Ilot Cultural					
Surface de l'îlot (en ha)					
Rendement prévu					
Teneur en P_2O_5 du sol (analyse)					
Nombre d'années sans apport					
Coefficient multiplicatif*					
Exportations de la culture*					
Besoin en P_2O_5 de la culture*					
Période prévisionnelle d'épandage					
Type de fertilisant (minéral ou organique)					
Teneur en P_2O_5 (référence ou analyse)					
Quantité					
Nombre d'Unités de P_2O_5 prévu / ha					

* Voir méthode COMIFER

Culture Campagne : 20 -20.....

Ilot Cultural					
Surface de l'îlot (en ha)					
Rendement prévu					
Teneur en K ₂ O du sol (analyse)					
Nombre d'années sans apport					
Coefficient multiplicatif*					
Exportations de la culture*					
Besoin en K₂O de la culture*					
Période prévisionnelle d'épandage					
Type de fertilisant (minéral ou organique)					
Teneur en K ₂ O (référence ou analyse)					
Quantité					
Nombre d'Unités de K₂O prévu / ha					

* Voir méthode COMIFER

CultureCampagne : 20 -20

Ilot cultural						
Surface (en ha)						
Apport organique	Date					
	Type d'effluent					
	Teneur en P et/ou K (kg/T) (référence ou analyse)					
	Quantité (m ³ ou t/ha)					
	Nombre d'Unités de P et/ou K					
Apport minéral	Date					
	Type					
	Teneur en P et/ou K					
	Quantité					
	Nombre d'Unités en P et/ou K					
Total de P et/ou K						

Culture Campagne : 20-20.....

Pour les prairies, faire figurer la date de remise en pâture après traitement.

					Ilot Cultural				
Surface (en ha)									
Variété*									
	Date	Nom commercial complet	Dose/ha	Cible	Surface traitée	Surface traitée	Surface traitée	Surface traitée	Surface traitée
	Désherbages								
Fongicides									
Insecticides									
Autres									
Date de récolte									

* Mention de la variété obligatoire au titre du registre phytosanitaire

Culture Campagne : 20-20.....

		Parcelles concernées	Date du premier constat
Fusarioses	Maïs		
	Orge		
	Blé		
	Avoine, sorgho		
Aspergillus	Maïs		
	Sorgho		
	Blé		
	Oléagineux		
Ergot du seigle (céréales à paille)			

Campagne : 20..... -20

Obligatoire pour les parcelles engagées dans certaines MAE ou mesures compensatoires

	N° ilot					
	Culture					
	Surface					
Opération	Date	Date	Date	Date	Date	Date

Campagne : 20 -20

Pour les exploitations qui stockent ou compostent certains effluents d'élevage au champ en zone vulnérable, les éléments ci-dessous doivent être enregistrés :

Type d'effluent*	Ilot cultural	Date de dépôt	Date de reprise

* cf. rappel de la réglementation au verso.

Le **stockage ou le compostage au champ est possible uniquement pour** :

- les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement : « fumier contenant des déjections d'herbivores ou de lapins ou de porcins, un matériau absorbant (paille, sciure...), ayant subi un stockage de deux mois sous les animaux ou sur une fumière et ne comportant pas de risque d'écoulement. »,
- les fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement,
- les fientes de volailles issues d'un séchage permettant d'obtenir de façon fiable et régulière plus de 65 % de matière sèche.

La **durée maximum de stockage est de 9 mois** (au lieu de 10 mois auparavant).

Les **dates de dépôt du tas et de la reprise pour épandage**, ainsi que **l'ilot cultural** sur lequel le stockage est réalisé, doivent être enregistrés dans le cahier d'enregistrement.

Si le tas est **présent au champ entre le 15 novembre et le 15 janvier**, il doit être couvert ou déposé sur un lit d'environ 10 cm d'épaisseur de paille (ou d'un matériau équivalent), sauf si le dépôt du tas est fait sur une prairie.

Les **conditions particulières suivantes doivent être respectées** (cela ne concerne pas les dépôts de courte durée inférieurs à 10 jours précédant les chantiers d'épandage) :

- pour les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, le tas doit être mis soit sur une prairie, soit sur une culture implantée depuis plus de 2 mois, soit sur une CIPAN bien développée, soit sur un lit de paille (ou équivalent) d'environ 10 cm d'épaisseur. Le tas doit être constitué en cordon et ne doit pas dépasser 2,5 mètres de hauteur.
- Pour les fumiers de volailles, le tas doit être conique et ne doit pas dépasser 3 mètres de hauteur. La couverture du tas sera obligatoire à partir d'octobre 2017.
- Pour les fientes de volailles, le tas doit être couvert par une bâche imperméable à l'eau mais perméable aux gaz.

Annexe 1

Eléments de calcul pour l'enregistrement des fiches nitrates

Rappel : Equations bilans de fertilisation azotée retenues

TOUS TYPES DE SOL (EQUATION 1 POUR FICHE N°1)

$$X = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Nirr - Xa + Rf \text{ [1]}$$

OU

UNIQUEMENT POUR LES ARGILLO-CALCAIRES ET TERRES ROUGES A CHATAIGNIERS (EQUATION 2 POUR FICHE N°2)

$$X = [(Pf - Po - Mr - MrCi - Nirr) / CAU] - Xa \text{ [2]}$$

- X :** Fertilisation azotée minérale
- Pf :** Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan
- Pi :** Quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan
- Ri :** Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan
- Mh :** Minéralisation nette de l'humus du sol
- Mr :** Minéralisation nette des résidus de récolte
- Mhp :** Minéralisation nette due à un retournement de prairie
- MrCi :** Minéralisation nette des résidus de culture intermédiaire
- Nirr :** Apport d'azote par l'eau d'irrigation
- Xa :** Equivalent engrais minéral de l'azote fourni par les produits résiduaires organiques
- Rf :** Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan
- Po :** Fourniture du sol
- CAU :** Coefficient Apparent d'Utilisation de l'azote = 0.8

Pour les sols argilo-calcaires et les terres rouges à châtaigniers, l'équation **[2]** peut être utilisée. Les valeurs des paramètres Pf, Mr, MrCi, Nirr et Xa sont les mêmes que pour l'équation **[1]**.

1. Calcul du besoin des cultures (Pf)

$$\text{BESOINS DE LA CULTURE (Pf)} = \text{BESOIN UNITAIRE (b)} \times \text{OBJECTIF DE RENDEMENT (Y)}$$

En cas d'historique de rendements disponible sur l'exploitation :

L'objectif de rendement correspond à la moyenne des rendements réalisés par l'exploitation pour la culture (et pour des conditions comparables de sol) au cours des 5 dernières années en excluant les deux valeurs extrêmes. Lorsque les références disponibles sur l'exploitation sont insuffisantes pour les dissocier par type de sol (moins de cinq valeurs pour une condition de sol et de culture), le rendement moyen sur l'exploitation au cours des cinq dernières années (en enlevant les valeurs minimales et maximales) est utilisé en lieu et place de ces références. Il s'agit bien de référence de l'exploitation et non obligatoirement de référence de l'exploitant. Ainsi, en cas d'installation, l'exploitant peut prendre les références de son prédécesseur. S'il manque une de ces cinq valeurs, il est possible de remonter à la sixième année ou de se limiter aux quatre dernières campagnes et procéder à la moyenne selon la même règle (exclusion des valeurs extrêmes).

1.1 Besoin d'azote par unité de production = b

Céréales à paille (grains et semences)

Source : Arvalis-Institut du Végétal – 2012

Espèces - Variétés	Valeur de b (kgN/q)
Blé tendre (non améliorant)	2,8 à 3,5 selon la variété (voir tableau 1) 3 pour les autres variétés
Blé tendre (améliorant)	3,7 à 4,1 selon la variété (voir tableau 2) 3,5 pour les autres variétés
Blé dur	3,5 à 4,1 selon la variété (voir tableau 3)
Orge d'hiver, escourgeon	2,5
Orge de printemps	2,5
Orge brassicole	Voir tableau 4
Avoine	2,2
Triticale	2,6
Seigle	2,3
Autres céréales à paille (mélange)	2,5

Tableau 1 : Grille de valeur régionale de b pour le blé tendre (non améliorant)

Variétés de blé tendre (non améliorant)	Valeur de b (kg N/q)
ACCROC, ACIENDA, ADHOC, ALBERIC, AMBITION, AMUNDSEN, ANDALOU, ARAMIS, ARLEQUIN, BALANCE, BERMUDE, CCB PREFERENCE, CLAIRE, EXPERT, GLASGOW, HEKTO, HYBERY, HYMAC, HYSORE, HYSTAR, HYSUN, JB DIEGO, LEAR, OAKLEY, PAKITO, PARADOR, PERFECTOR, PIERROT, PREVERT, ROYSSAC, SCIPION, SCOR, SELEKT, SOBBEL, SOKAL, SPONSOR, SWEET, TRAPEZ, TREMIE, VALORIS, VISCOUNT	2.8
ADEQUAT, ALDRIC, ALIGATOR, ALIXAN, ALTIGO, ALTRIA, AMADOR, ANDINO, APACHE, APRILIO, AREZZO, ARISTOTE, ARKEOS, AS DE CŒUR, ATTITUDE, AURELE, AUTAN, AZTEC, BAGOU, BAROK, BASTIDE, BOISSEAU, BOREGAR, BOSTON, BRENTANO, BUENNO, CALISTO, CAMPERO, CATALAN, CELESTIN, CENTENAIRE, CHAGALL, CHARGER, CHEVRON, COMPIL, CORDIALE, CRAKLIN, CYRANO, DIALOG, DINGHY, DINOSOR, ELEPHANT, EPHOROS, EPIDOC, EQUILIBRE, EUCLIDE, FLAUBERT, FLUOR, FOLKLOR, FORBAN, FORBLANC, GALOPAIN, GARANTUS, GARCIA, GONCOURT, GRETHEL, HAMAC, HAUSSMANN, HYBRED, HYXO, ILLICO, INNOV, ISENGRAIN, KALYSTAR, KARILLON, MARCELIN, MAXWELL, MAXYL, MINOTOR, NIRVANA, NUCLEO, ORCAS, ORNICAR, ORVANTIS, OXEBO, PALEDOR, PEPIDOR, PERCEVAL, PHARE, PLAINEDOR, PR22R20, PR22R28, PR22R58, PREMIO, QUATUOR, RAZZANO, RECORD, RICHEPAIN, RITMO, ROCHFORT, RODRIGO, ROSARIO, RUSTIC, SANKARA, SEMAFOR, SEYRAC, SHANGO, SIDERAL, SIRTAKI, SISLEY, SOGOOD, SOLEHIO, SOLLARIO, SWINDY, SWINGGY, TALDOR, TEXEL, TIAGO, TIMBER, TOISONDOR, USKI	3.0
ACCOR, ADAGIO, AEROBIC, ALLEZ Y, ALTAMIRA, AMBELLO, AMERIGO, ATHLON, ATTLASS, AUBUSSON, AVANTAGE, AZIMUT, AZZERTI, CAMP REMY, CAPHORN, CCB INGENIO, CEZANNE, 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, RACINE, RECITAL, RESSOR, SAINT EX, SAMOURAI, SOISSONS, SOPHYTRA, SORRIAL, SY ALTEO, VALODOR, ZINAL	3.2
HYNO-RISTA, MONOPOLE, SEBASTO, SEGOR, SOMME, TURELLI	3.5

Les autres variétés de blé tendre non référencées ici, et non améliorantes (BAF), sont positionnées par défaut en classe b=3,0.

Tableau 2 : Grille de valeur régionale de b pour le blé tendre (améliorant)

Variétés de blé tendre améliorantes	Valeur de b (kg N/q)	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin montaison (pilotage) (kg/ha)
Manital, Renan	3.7	40
Esperia, Galibier, Quality	3.9	60
Bussard, Courtot, Levis, Lona, Qualital, Quebon, Runal, Tamaro	4.1	80

Tableau 3 : Grille de valeur régionale de b pour le blé dur

Variétés de blé dur	Valeur de b (kg N/q)	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin montaison (pilotage) (kg/ha)
Pescadou	3.5	40
Biensur - Karur - Cultur – SY Banco	3.7	40 à 60
Alexis - Fabulis - Miradoux - Sculptur –Sy Cysco	3.9	60 à 80
Aventur - Tablur	4.1	80

Tableau 4 : Grille de valeur régionale de b pour l'orge brassicole

Variétés – Orges et esourgeons d’hiver	Valeur de b (kg N/q)
Orges et esourgeons d’hiver fourragers	2.5
Orges ou esourgeons hiver brassicoles à faible teneur en protéines : Estérel, ...	2.5
Autres orges et esourgeons d’hiver brassicoles	2.2

Variétés – Orges de printemps (besoin pour deux apports semis – fin tallage)	Valeur de b (kg N/q)
Orges printemps en argilocalcaire irrigué	2.5
Orges printemps à faible teneur en protéines : NFC Tipple, Shandy	2.4
Autres orges printemps	2.2

Source : Arvalis-Institut du Végétal – 2012

Maïs (grain et ensilage)

Maïs grain		Maïs fourrage		Maïs semence	
Objectif de rendement (q/ha)	Valeur de b (kgN/q)	Objectif de rendement (tMS/ha)	Valeur de b (kgN/q)	Objectif de rendement (q/ha)	Valeur de b (kgN/q)
< 100	2,3	<12	14	< 35	4
[100; 120]	2,2	[12; 18]	13	[35; 40[3,5
> 120	2,1	> 18	12	[40; 50[3
				≥ 50	2,5

Pour le maïs semence, les besoins unitaires b doivent être divisés par le Coefficient d'Occupation par les Femelles (COF) :

Dispositif de semis	6x3	6x2	4x2 normal	4x2 réduit	4x3	2x1x2x2 réduit	2x2	Inter planting	Semences de base
COF	0,75	0,77	0,69	0,71	0,67	0,63	0,57	1	1

Colza, Sorgho grain, Tournesol, Lin, Chanvre, Tabac

Colza	Sorgho grain	Tournesol	Lin	Chanvre
6.5 (kgN/q)	2.4 (kgN/q)	4.5 (kgN/q)	4.5 (kgN/q)	1.2 (kgN/q)
Tabac Virginie		Tabac Burley		
3 (kgN/ha/q feuilles sèches)		8.5 (kgN/ha/q feuilles sèches)		

Cultures Porte-Graines

Les besoins en azote pour ces cultures ne sont pas liés à l'objectif de rendement grainier qui est très variable.

Besoins de la culture = (Pf)

Famille botanique	Espèce	Besoin N absorbés par culture kg/ha
FOURRAGERES PORTE-GRAINE		
Poacées	Ray-grass anglais	170
	Ray-grass d'italie	110 (hors découpe de printemps)
	Fétuque élevée	160
	Fétuque rouge	150
	Dactyle	190
	Ray-grass hybride	110 (hors découpe de printemps)
	Fétuque ovine	150
	Fétuque des prés	160
	Brome	160
	Fléole des prés	160
		Radis fourrager
BETTERAVE SUCRIERE PORTE-GRAINE		
Chénopodiacées	Betterave sucrière	280
POTAGERES PORTE-GRAINE		
Alliacées	Oignon - plantation d'automne	150
	Oignon - plantation d'automne	70
	Poireau	140
	Échalote	150
Apiacées	Carotte (type Nantaise)	140
	Persil	140
	Aneth	140
	Coriandre	140
	Fenouil	140

	Panais	140
	Céleri	140
Astéracées	Chicorée Witloof (semis direct)	160
	Chicorée à feuille	160
	Laitue	130
	Cardon	140
	Chicorée Scarole/Frisée	160
Brassicacées	Radis (type rond-rouge)	150
	Navet	150
	Cresson de Fontaine	70
	Roquette	150
Chénopodiacées	Betterave rouge	200
	Épinard	200
	Poirée	200
Valérianacée	Mâche	70

1.2 Objectif de rendement = y

Céréales à paille (grains et semences)

Valeurs par défaut, en cas d'absence d'historique de rendements disponibles sur l'exploitation (q/ha) :

Orge d'hiver sec (q/ha)

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		55	65	75
Soils sur craie Nord Vienne		65	73	80
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		60	68	75
Terres rouges à châtaigniers		65	73	80
Limons battants		60	70	80
Soils sabio-argileux hydromorphes		50	60	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée			70	80
Soils de terrasses de vallée		60	68	75
Soils sableux		55	65	75
Soils limonoargileux		65	72	80
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		65	72	80
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss		55	65	70

Blé dur sec (q/ha)

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		45	55	65
Soils sur craie Nord Vienne		55	63	70
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		50	58	65
Terres rouges à chataigniers		55	63	70
Limons battants		50	60	70
Soils sablo-argileux hydromorphes				
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée			65	75
Soils de terrasses de vallée		55	62	70
Soils sableux				
Soils limonoargileux		55	62	70
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		55	62	70
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss		55	62	70

Blé tendre sec (q/ha)

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		55	65	75
Soils sur craie Nord Vienne		65	73	80
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		60	68	75
Terres rouges à chataigniers		65	73	80
Limons battants		60	70	80
Soils sablo-argileux hydromorphes		55	65	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée			75	85
Soils de terrasses de vallée		65	72	80
Soils sableux		55	65	75
Soils limonoargileux		65	72	80
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		65	72	80
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss		65	72	80

Orge de printemps sec (q/ha)

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		45	55	65
Soils sur craie Nord Vienne		50	60	65
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		50	60	70
Terres rouges à chataigniers		45	55	65
Limons battants		45	55	65
Soils sablo-argileux hydromorphes		45	55	65
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée		45	55	65
Soils de terrasses de vallée		45	55	65
Soils sableux		45	55	65
Soils limonoargileux		45	55	65
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		45	55	65
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss		45	55	65

Triticale (q/ha)

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Sols superficiels RU < 80 mm	Sols moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Sols profonds RU > 120 mm
Sols argilo-calcaires		55	65	75
Sols sur craie Nord Vienne		65	73	80
Sols sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		60	68	75
Terres rouges à chataigniers		65	73	80
Limons battants		60	70	80
Sols sabio-argileux hydromorphes		55	65	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée			75	85
Sols de terrasses de vallée		65	72	80
Sols sableux		55	65	75
Sols limonoargileux		65	72	80
Sols argileux sur granite, schiste ou gneiss		65	72	80
Sols limoneux sur granite, schiste ou gneiss		65	72	80

en (q/ha)	Charente	Charente-Maritime	Deux-Sèvres	Vienne
Avoine	43	38	42	42
Seigle	48	49	45	50
Mélange de céréales à paille	37	37	37	37

Orge de Printemps en Irrigué (q/ha)

Type de sol	Sols superficiels RU<80	Sols moyennement profond 80<RU<120	Sols profonds RU>120
Groies	65	70	75

Maïs (grain et ensilage) et sorgho

Maïs grain en sec (q/ha)

Série 13 – Indice 320 à 400

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires				80
Soils sur craie Nord Vienne		70	80	90
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		70	80	90
Terres rouges à châtaigniers		70	80	90
Limons battants		70	80	90
Soils sabio-argileux hydromorphes			75	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée			90	100
Soils de terrasses de vallée		70	80	90
Soils sableux				
Soils limonoargileux		70	80	90
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		70	80	90
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss		70	80	90

Série 14 – Indice 400 à 500

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires				
Soils sur craie Nord Vienne		70	80	90
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		70	80	90
Terres rouges à châtaigniers		70	80	90
Limons battants		70	80	90
Soils sabio-argileux hydromorphes			75	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée				
Soils de terrasses de vallée				
Soils sableux				
Soils limonoargileux		70	80	90
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		70	80	90
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss				

Série 15 – Indice > 500

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires				
Soils sur craie Nord Vienne				
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime		70	80	90
Terres rouges à châtaigniers				
Limons battants				
Soils sabio-argileux hydromorphes				
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée				
Soils de terrasses de vallée				
Soils sableux				
Soils limonoargileux		70	80	90
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss		70	80	90
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss				

	Charente	Charente-Maritime	Deux-Sèvres	Vienne
Maïs semence en (q/ha)	35	35	35	35
Maïs fourrage et ensilage (tMS/ha)	9,9	11,8	11,4	11
Sorgho grain en (q/ha)	52	56	53	53

Maïs grain irrigué (q/ha)

Série 13 – Indice 320 à 400

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		105	110	115
Soils sur craie Nord Vienne		115	120	125
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime				
Terres rouges à chataigniers	115		120	125
Limons battants	105		110	115
Soils sablo-argileux hydromorphes				
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée				
Soils de terrasses de vallée				
Soils sableux	105		110	115
Soils limonoargileux	115		120	125
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss	115		120	125
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss				

Série 14 – Indice 400 à 500

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		110	115	120
Soils sur craie Nord Vienne				
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime	115		120	125
Terres rouges à chataigniers	115		120	125
Limons battants	105		110	115
Soils sablo-argileux hydromorphes				
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée				
Soils de terrasses de vallée				
Soils sableux	105		110	115
Soils limonoargileux	115		120	125
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss	115		120	125
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss				

Série 15 – Indice > 500

Type de sols	Réserve Utile (RU)	Soils superficiels RU < 80 mm	Soils moyennement profonds 80 mm < RU < 120 mm	Soils profonds RU > 120 mm
Soils argilo-calcaires		115	120	125
Soils sur craie Nord Vienne				
Soils sur craie Sud Charente et Charente-Maritime	120		125	125
Terres rouges à chataigniers				
Limons battants	110		115	120
Soils sablo-argileux hydromorphes				
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée				
Soils de terrasses de vallée				
Soils sableux	110		115	120
Soils limonoargileux	115		120	125
Soils argileux sur granite, schiste ou gneiss	115		120	125
Soils limoneux sur granite, schiste ou gneiss				

Colza, tournesol, lin, chanvre

	Sols superficiels RU<80mm	Sols moyennement profonds 80mm<RU<120mm	Sols profonds RU>120mm
Colza	28	32	37
Tournesol	18	23	32
Lin	18	20	35
Chanvre	6	8	12

Tabac : 29 q/ha

2. Azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan (Pi)

Céréales à paille (grains et semences)

Pour les céréales à paille d'hiver, la quantité d'azote absorbée par la culture (en kgN/ha) au 1^{er} février, date d'ouverture du bilan, dépend du stade de développement:

Nombre de talles	Pas de talle	1	2	3	4	5
Pi	10	15	20	25	30	35

Maïs (grain et ensilage), sorgho, tournesol, lin, chanvre, tabac, cultures porte-graines.

Le paramètre Pi est nul pour les cultures implantées au printemps ou à l'été.

Colza

L'azote absorbé par le colza à l'ouverture du bilan est calculé à partir du poids frais.

Le poids frais peut être estimé par une méthode de pesée en vert ou par une méthode visuelle selon une grille photographique établies par le CETIOM.

La méthode par pesée est recommandée par le CETIOM.

Méthode par pesée

Ci-dessous la procédure à suivre pour réaliser un bon prélèvement et une bonne mesure :

- délimiter 2 à 4 placettes de 1 m² chacune, représentatives de la parcelle (attention, bien prendre en compte la largeur de l'entre-rang),
- prélever les plantes, lorsque la végétation est ressuyée (en absence de rosée ou de pluie)
- couper les plantes au niveau du collet, au ras du sol
- prélever en entrée et en sortie d'hiver. Dans les régions froides, faire la pesée entrée d'hiver avant la destruction des feuilles par le gel. A la sortie d'hiver, prélever juste avant la date prévue du 1er apport d'azote au printemps : courant janvier dans le Sud, et courant février dans le Nord.
- peser les plantes fraîchement coupées sur chaque placette sans séchage.
- La valeur de poids frais (PF) sera calculée de la façon suivante :
- Si le poids frais à la sortie de l'hiver (PF-SH) est supérieur ou égal au poids frais entrée hiver (PF-EH), alors $PF = PF-SH$
- Si le poids frais à la sortie de l'hiver est inférieur au poids frais entrée hiver, alors $PF = (PF-EH + PF-SH)/2$ (pour tenir compte du fait qu'une partie de l'azote tombé au sol pendant l'hiver via les feuilles vertes gelées est minéralisé et réabsorbé par la culture en place).

Parcelles hétérogènes






Si la parcelle comprend plusieurs zones avec des densités ou des niveaux de croissance très différents, il est intéressant de réaliser la même opération sur chacune de ces zones (2 à 4 placettes par zone).

Méthode visuelle

L'observation des parcelles à la sortie d'hiver et les photos suivantes permettent d'estimer le poids frais du colza. Toutefois, cette méthode est moins précise que la méthode par pesée, notamment au-delà d'1 kg/m².

Un coefficient permet la conversion en kg d'azote par hectare = 65.

Pi colza = Poids frais (en kg/m²) * Coefficient

Méthode visuelle	Correspondance méthode par pesée (poids frais en kg/m ²)	Pi en kg d'azote par hectare
	0,2	13
	0,4	26
	1,0	65
	1,4	91
	2,0	130

Source: CETIOM

Le poids frais peut également être estimé par télédétection satellitale (par exemple, méthode Farmstar et autres).

3. Azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan (Ri)

Pour la détermination du reliquat azoté à l'ouverture du bilan l'agriculteur peut:

- mesurer le reliquat sortie hiver sur la parcelle ou sur une parcelle de l'exploitation tout à fait comparable (comme prévu par l'arrêté du 19 décembre 2011),
- utiliser les références contenues dans les modèles dynamiques (estimation du reliquat sortie hiver),
- utiliser des références locales annuelles d'accès publics ou privés fournies par les chambres d'agriculture ou les coopératives.

4. Minéralisation nette de l'humus du sol (Mh)

Le terme Mh (en kgN/ha) dépend du type de culture, du type de sol et du type d'exploitation afin d'intégrer l'influence de la fertilisation organique.

4.1 Céréales à paille, colza, cultures porte-graines

Céréales à paille d'hiver, colza, cultures porte-graines

Type de sol	Parcelle sans Matière organique	Parcelle avec matières organiques		
		Fréquence > 5ans	Fréquence 3 à 5ans	Fréquence < 3ans
Argilo-calcaires (groies)	30	35	40	45
Sols sur craie Nord Vienne (Aubues)	30	35	40	45
Sols sur craie Sud Charentes (Champagne)	30	35	40	45
Terres rouges à châtaigniers	35	40	45	50
Limons Battants	35	40	45	50
Sols sablo-argileux hydromorphes (brandes)	35	40	45	50
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux, fond de vallée	45	50	50	60
Sols de terrasse de vallée	30	35	40	45
Sols sableux	35	40	45	50
Sols limono-argileux	35	40	45	50
Sols Argileux sur granite, shiste ou Gneiss	35	40	45	50
Sols limoneux sur granite, shiste ou Gneiss	40	40	45	45

Céréales à paille de printemps

Type de sol	Parcelle sans Matière organique	Parcelle avec matières organiques		
		Fréquence > 5ans	Fréquence 3 à 5ans	Fréquence < 3ans
Argilo-calcaires (groies)	20	25	30	35
Sols sur craie Nord Vienne (Aubues)	20	25	30	35
Sols sur craie Sud Charentes (Champagne)	20	25	30	35
Terres rouges à châtaigniers	25	30	35	40
Limons Battants	25	30	35	40
Sols sablo-argileux hydromorphes (brandes)	25	30	35	40
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux, fond de vallée	30	35	40	45
Sols de terrasse de vallée	20	25	30	35
Sols sableux	25	30	35	40
Sols limono-argileux	25	30	35	40
Sols Argileux sur granite, shiste ou Gneiss	25	30	35	40
Sols limoneux sur granite, shiste ou Gneiss	30	35	40	45

Source : Arvalis, Chambre Agriculture

4.2 Maïs et Sorgho (sec et irrigué), tournesol, lin, chanvre, tabac

Maïs et sorgho en sec, tournesol, lin, chanvre, tabac

Type de sol	Parcelle sans Matière organique	Parcelle avec matières organiques		
		Fréquence > 5ans	Fréquence 3 à 5ans	Fréquence < 3ans
Argilo-calcaires (groies)	40	45	50	55
Sols sur craie Nord Vienne (Aubues)	40	45	50	55
Sols sur craie Sud Charentes (Champagne)	40	45	50	55
Terres rouges à châtaigniers	50	50	65	75
Limons Battants	50	50	65	75
Sols sablo-argileux hydromorphes (brandes)	50	50	65	75
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux, fond de vallée	75	85	85	90
Sols de terrasse de vallée	50	50	65	75
Sols sableux	70	75	80	85
Sols limono-argileux	50	50	65	75
Sols Argileux sur granite, shiste ou Gneiss	50	50	65	75
Sols limoneux sur granite, shiste ou Gneiss	40	40	45	45

Maïs et sorgho irrigué

Type de sol	Parcelle sans Matière organique	Parcelle avec matières organiques		
		Fréquence > 5ans	Fréquence 3 à 5ans	Fréquence < 3ans
Argilo-calcaires (groies)	60	65	70	75
Sols sur craie Nord Vienne (Aubues)	60	65	70	75
Sols sur craie Sud Charentes (Champagne)	60	65	70	75
Terres rouges à châtaigniers	70	70	80	90
Limons Battants	70	70	80	90
Sols sablo-argileux hydromorphes (brandes)	70	70	80	90
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux, fond de vallée				
Sols de terrasse de vallée	70	70	80	90
Sols sableux	80	85	90	95
Sols limono-argileux	70	70	80	90
Sols Argileux sur granite, shiste ou Gneiss	70	70	80	90
Sols limoneux sur granite, shiste ou Gneiss	60	65	70	75

Source : Arvalis, Chambre Agriculture

5. Minéralisation nette des résidus de récolte (Mr)

Source : COMIFER

Le tableau suivant donne la valeur de Mr (en kgN/ha) selon la nature de la culture précédente:

Nature du précédent	Mr (kgN/ha) Ouverture du bilan		Nature du précédent	Mr (kgN/ha) Ouverture du bilan	
	Sortie hiver	Avril*		Sortie hiver	Avril*
Betterave	20	10	Prairie	0	0
Carotte	10	0	Pois, Haricots de conserve	20	10
Céréales pailles enfouies	-20	-10	Pomme de terre	20	10
Céréales pailles enlevées ou brûlées	0	0	Tournesol	-10	0
Colza	20	10	Ray-Grass dérobé	-30	0
Endive	10	0	Soja	20	10
Féverole	30	20	Jachère	cf. tableau suivant	
Lin fibre	0	0			
Luzerne (retournement fin été / début automne) : année n+1	40	30			
Luzerne (retournement fin été / début automne) : année n+2	20	20			
Maïs fourrage	0	0			
Maïs grain	-10	0			
Pois protéagineux	20	10			

*Dates d'ouverture du bilan pour des cultures d'été dans certains cas

Le tableau suivant donne la minéralisation nette des résidus de jachère précédente (en kgN/ha):

Type de jachère (espèce dominante)	Age	Période de destruction / culture suivante		
		Fin été/hiver	Fin été/printemps	Fin hiver/printemps
Graminée	Moins de 1 an	10	5	10
	Plus de 1 an	20	15	20
Légumineuse	Moins de 1 an	20	15	20
	Plus de 1 an	40	30	40
Graminée + légumineuse	Moins de 1 an	15	10	15
	Plus de 1 an	30	25	30

6. Minéralisation nette du à un retournement de prairies (Mhp)

La valeur du poste Mhp (en kgN/ha) dépend de la période de destruction de la prairie et de l'âge de la prairie.

Destruction de printemps		Age de la prairie				
		< 18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
Rang de la culture post destruction	1	20	60	100	120	140
	2	0	0	25	35	40
	3	0	0	0	0	

Destruction d'automne		Age de la prairie				
		< 18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
Rang de la culture post destruction	1	10	30	50	60	70
	2	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0

7. Minéralisation nette des résidus de cultures intermédiaires (MrCi)

Pour les cultures d'hiver : Le poste MrCi est négligeable donc **MrCi = 0**.

Pour les cultures de printemps : Les valeurs du poste MrCi sont données dans le tableau ci-dessous en kgN/ha.

Espèce	Production de la culture intermédiaire (tMS/ha)	Ouverture du bilan en sortie hiver		Ouverture du bilan en avril	
		Destruction Nov/Déc	Destruction Janvier et après	Destruction Nov/Déc	Destruction Janvier et après
Crucifères (moutarde, radis,..)	≤ 1	5	10	0	5
	>1 à <3	10	15	5	10
	≥3	15	20	10	15
Graminées de type Seigle, avoine	≤ 1	0	5	0	0
	>1 à <3	5	10	0	5
	≥3	10	15	5	10
Graminées de type Ray grass	≤ 1	5	10	0	5
	>1 à <3	10	15	5	10
	≥3	15	20	10	15
Légumineuses	≤ 1	10	20	5	10
	>1 à <3	20	30	10	20
	≥3	30	40	20	30
Hydrophyllacées (Phacélie)	≤ 1	0	5	0	0
	>1 à <3	5	10	0	5
	≥3	10	15	5	10
Mélanges graminées-légumineuses	≤ 1	5	13	3	5
	>1 à <3	13	20	5	13
	≥3	20	28	13	20
Mélanges Crucifères-légumineuses	≤ 1	8	15	3	8
	>1 à <3	15	23	8	15
	≥3	23	30	15	23

8. Apport d'azote par l'eau d'irrigation (Nirr)

A défaut d'analyse, la teneur en azote de l'eau d'irrigation est fixée à 40 mg/L (valeur de concentration référence pour le zonage en zone vulnérable).

La quantité d'azote apportée par l'eau d'irrigation est obtenue à partir de l'équation suivante :

$$N_{IRR} = (V/100) * (C/4,43)$$

V: quantité d'eau apportée en mm et C: concentration de l'eau en nitrate en mg NO₃⁻/l

L'apport azoté ne sera pris en compte que si la quantité d'eau apportée est supérieure à 100 mm. Sinon, il sera considéré comme négligeable.

Le tableau suivant permet de faire la correspondance entre la hauteur d'eau apportée et le nombre d'unités d'azote correspondant, sur la base de l'équation ci-dessus :

Hauteur d'eau apportée (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
Azote apportée (kgN/ha)	9	11	13	14	16	18	20	22

L'exploitant peut retenir une concentration en nitrates inférieure à 40 mg/l à condition de la justifier par les résultats d'analyse de son eau d'irrigation. Dans ce cas, une analyse d'eau ou une estimation de la concentration en nitrates par la méthode de la bandelette devra être faite pendant la période d'irrigation.

Une feuille déclarative devra être mise en place par l'exploitant pour servir en cas de contrôle.

9. Equivalent engrais minéral de l'azote fourni par les produits résiduaux organiques (Xa)

La valeur du poste Xa (en kgN/ha) est donnée par le calcul suivant :

$$Xa = \text{Teneur (kgN/t)} * Keq * Q \text{ effluent épandu (t/ha)}$$

A défaut d'analyses de la teneur en azote des effluents organiques de l'exploitation, les teneurs de référence pour chaque type d'effluent sont définies dans l'annexe 10.

Les coefficients d'équivalence (Kéq) sont définis dans l'annexe 10.

$$X_A = \text{TENEUR} * \text{KEQ} * \text{QUANTITE EPANDUE}$$

10. Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan (Rf)

Le tableau suivant donne la valeur de Rf (en kgN/ha) en fonction des types de sols :

Type de sol et Réserve Utile (RU)	Sols superficiels RU < 80 mm	Sols moyennement profonds 80 mm ≤ RU ≤ 120 mm	Sols profonds RU > 120 mm
Sols argilo-calcaires (groies)	15	15	20
Sols sur craie Nord Vienne (Aubues)	15	15	20
Sols sur craie Sud Charente et Charente-Martime (Terres de champagne)	15	15	20
Terres rouges à chataigniers	15	20	30
Limons battants	15	20	30
Sols sablo-argileux hydromorphes (brandes)	15	20	
Terres noires de vallées et marais argileux Marais tourbeux ou fond de vallée		30	40
Sols de terrasse de vallée	15	20	30
Sol sableux	5	10	15
Sols limonoargileux	15	20	30
Sols Argilolimoneux	15	20	30
Sols sur arène granitique	15	20	30
Limons sur schiste ou gneiss	15	20	30

Source : Arvalis-Institut du Végétal

11. Fourniture du sol (Po) (pour l'équation 2)

Le poste fourniture du sol Po intègre la contribution en azote du sol ainsi que l'arrière effet des retournements de prairie. (Source: Chambre d'Agriculture de la Vienne).

Contribution en azote du sol (en kgN/ha)

Réserve Utile (RU) des sols	Sols superficiels RU < 80 mm		Sols moyennement profonds 80 mm ≤ RU ≤ 120 mm		Sols profonds RU > 120 mm	
	< 350 mm entre le 1/10 et le 1/03	> 350 mm entre le 1/10 et le 1/03	< 400 mm entre le 1/10 et le 1/03	> 400 mm entre le 1/10 et le 1/03	< 400 mm entre le 1/10 et le 1/03	> 400 mm entre le 1/10 et le 1/03
Pluviométrie						
Maïs	75	60	85	70	95	80
Blé	65	50	85	70	105	90
Céréale de print	50	35	60	45	70	55
Tournesol	75	60	85	70	95	80
Lin	50	35	60	45	70	55
Chanvre	75	60	85	70	95	80

Colza

Développement du colza	Petit		Moyen		Gros	
Pluviométrie du 1/10 au 1/03	< 350 mm	> 350 mm	< 350 mm	> 350 mm	< 350 mm	> 350 mm
Contribution en azote du sol	100	85	130	115	160	145

Arrière effet des retournements de prairies (en kgN/ha)

		Age de la prairie			
		- de 2 ans	2 à 3 ans	4 à 5 ans	6 à 10 ans
Année du retournement	Retournement au printemps suivi d'une culture de printemps	15	45	70	85
	Retournement à l'automne suivi d'une culture d'hiver	10	20	35	45
Année suivant le retournement	Après une culture de printemps	0	0	20	25
	Après une culture d'hiver	0	0	0	0

Annexe 2

Valeurs de référence pour les principaux fertilisants organiques

1. Teneur en azote total (% Npro)

Le tableau, ci-dessous, donne les valeurs de référence pour la teneur en azote total des principaux fertilisants organiques. Ces valeurs peuvent être adaptées au niveau de l'exploitation à condition qu'elles soient justifiées par une analyse du fertilisant produit par l'exploitation pour l'année en cours.

Types de Produits Résiduels Organiques (PRO)		Teneur en azote total (kgN par tonne ou m3 de produit brut)
Compost MIATE* avec support carbonaté de 6 mois et plus		15
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	10
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	10
Compost urbain	Compost de bio-déchets	15
	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	10
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	6
	Fraction liquide après séparation de phase	5.2
	Fraction sèche après séparation de phase	2
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4.4)	2.9
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N 4.4)	4.1
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4.9)	1.9
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4.9)	3.3
	Boues activées filtre presse non chaulées (C/N = 5.9)	13
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N = 5.2)	11
	Boues activées lits de séchage (C/N = 5.4)	20.5
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5.9)	8
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N = 5.3)	10.2
	Boues activées séchées (C/N = 6)	43
Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides (C/N = 4.2)	2.1
	Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5.9)	11.3
	Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N = 6)	9.5
	Boues digérées anaérobies séchées (C/N = 6.1)	43
Autres Boues	Boues lit bactérien/disque bio liquides (C/N = 7.5)	1.9
	Boues lit bactérien déshydratées chaulées (C/N = 5)	7.5
	Boues décanteur digesteur (C/N = 8.1)	2.3
	Boues décanteur (C/N = 6 à 9)	2.1
	Boues de curage de lagunes urbaines (C/N = 6 à 11)	1.7
	Boues physicochimiques déshydratées (C/N = 5.5 à 17)	8.8
	Boues physicochimiques déshydratées chaulées (C/N = 10 à 13)	6.7

Boues digérées traitées thermiquement	Stockage de courte durée sur le site de la station (C/N = 14)	9.8
Compost de boues (C/N = 11.8)		11.5
Matières de vidange (C)/N = 11.8)		1.3
Boues de stations d'épuration de papeterie	Boues mixtes papetières C/N<15	4.8
	Boues mixtes papetières 15<C/N<20	4.2
	Boues mixtes papetières 20<C/N<35	2.8
	Boues mixtes papetières	1.6
	Boues de désencrage 40<C/N<70	
Compost de fumier de ports ou de lisier de porcs + paille (Guernevez)	Compost de fumier de porcs jeune (moins de 6 mois)	6.7
	Compost de fumier de porcs âgé (de 6 à 10 mois)	6.7
Fumier de cheval		8
Fumier d'ovins et caprins		7
Fumier de porcs		8
Fumier de bovins	Fumier de bovin pailleux de litière accumulée	5.8
	Fumier de bovin décomposé d'étables animaux entravés	5.3
Fientes de volaille avec litière		25
Compost de fumiers de bovins	Composts de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	6.3
	Composts de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois	6.5
Compost de fientes de volaille avec litière	Compost de fientes de volaille avec litière de moins de 6 mois	23
	Compost de fientes de volaille avec litière de 6 à 10 mois	23
Fientes de volaille	Fientes de volaille séchées (80% MS)	40
	Fientes de volaille 60% MS	24
Lisier de porc mixte		3.5
Lisier de bovins	Lisier de bovins dilué système couvert	1.6
	Lisier de bovins non dilué	4.5
Lisier de veaux		1.5
Vinasse de betterave concentrée		20
Vinasse de distillerie		0.2

Source : COMIFER

*MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux

2. Coefficient d'équivalence engrais minéral efficace (Kéq)

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de référence pour le coefficient d'équivalence engrais minéral efficace (Kéq) des principaux Produits Résiduaux Organiques (PRO)

2.1 Grandes cultures

Types de PRO		Cultures concernées	Période d'apport	Kéq
Compost MIATE* avec support carbonaté de 6 mois et plus		De printemps (type maïs)	Printemps	0.15
		D'automne (blé)	Automne	0.1
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0.1
		De printemps (type maïs)	Automne	0.1
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0.1
		D'Automne (colza)	Fin été	0.05
		D'automne (Blé)	Automne	0.05
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	D'Automne (Clé)	Automne	0
Compost urbain	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.1
		D'automne (Blé)	Automne	0.05
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	De printemps (type maïs) apport surface	Printemps	0.5
		De printemps (type maïs) injection	Printemps	0.9
		D'automne (colza)	Printemps	0.8
	Fraction liquide après séparation de phase	D'automne (Blé)	Printemps	0.65
		De printemps (type maïs)	Printemps	0.7
		De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4.4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N 4.4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4.9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4.9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
	Boues activées filtre presse non chaulées (C/N = 5.9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N = 5.2)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.4
	Boues activées lits de séchage (C/N = 5.4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.4
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5.9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.4
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N = 5.3)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.35
	Boues activées séchées (C/N = 6)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.35

Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides (C/N = 4.2)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
	Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5.9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.4
	Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N = 6)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues digérées anaérobies séchées (C/N = 6.1)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
Autres Boues	Boues lit bactérien/disque bio liquides (C/N = 7.5)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues lit bactérien déshydratées chaulées (C/N = 5)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues décanteur digesteur (C/N = 8.1)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues décanteur (C/N = 6 à 9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues de curage de lagunes urbaines (C/N = 6 à 11)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
	Boues physicochimiques déshydratées (C/N = 5.5 à 17)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.25
	Boues physicochimiques déshydratées chaulées (C/N = 10 à 13)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.25
Boues digérées traitées thermiquement	Stockage de courte durée sur le site de la station (C/N = 14)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.15
Compost de boues (C/N = 11.8)		De printemps (type maïs)	Printemps	0.15
Matières de vidange (C)/N = 11.8)		De printemps (type maïs)	Printemps	0.35
Boues de stations d'épuration de papeterie	Boues mixtes papetières C/N<15	De printemps (type maïs)	Printemps	0.20
	Boues mixtes papetières 15<C/N<20	De printemps (type maïs)	Printemps	0.1
	Boues mixtes papetières 20<C/N<35	De printemps (type maïs)	Printemps	0
	Boues mixtes papetières	De printemps (type maïs)	Printemps	Immobilisation de l'azote du sol à hauteur de 10 à 60% de l'azote apporté
	Boues de désencrage 40<C/N<70	De printemps (type maïs)	Printemps	
Compost de fumier de porcs ou de lisier de porcs + paille (Guernevez)	Compost jeune (moins de 6 mois)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
		D'automne (colza)	Fin été	0.2 sur la période du bilan 0.35 sur tout le cycle
		D'automne (Blé)	Automne	0.05 sur la période du bilan 0.07 sur tout le cycle
	Compost âgé (de 6 à 10 mois)	De printemps (type maïs)	Printemps	0.25
	D'automne (colza)	Printemps	0.1 sur la période du bilan 0.2 sur tout le cycle	
Fumier de cheval	De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0.2	
Fumier d'ovins et caprins	De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0.15	

Fumier de cheval, caprins et ovins		De printemps (type maïs)	Printemps	0.2
		D'Automne (colza)	Fin été	0.1
		D'Automne (Blé)	Automne	0.1
Fumier de porcs		De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
		De printemps (type maïs)	Automne	0.15
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.15
		D'Automne (colza)	Fin été	0.1 sur la période du bilan 0.35 sur tout le cycle
		D'Automne (colza)	Printemps	0.15
		D'Automne (Blé)	Printemps	0.2
		D'Automne (Blé)	Automne	0.1 sur la période du bilan 0.12 sur tout le cycle
	Fumier de bovins	Fumier de bovin pailleux	De printemps (type maïs)	Printemps
De printemps (type maïs)			Automne	0.1
De printemps (type maïs)			Eté avant CIPAN	0.1
D'automne (colza)			Fin été	0.1 sur la période du bilan 0.2 sur tout le cycle
D'automne (Blé)			Automne	0.1
Fumier de bovin décomposé		De printemps (type maïs)	Printemps	0.3
		De printemps (type maïs)	Automne	0.1 sur la période du bilan 0.15 sur tout le cycle
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.2
		D'Automne (colza)	Fin été	0.1 sur la période du bilan 0.22 sur tout le cycle
		D'Automne (Blé)	Automne	0.1 sur la période du bilan 0.12 sur tout le cycle
Fientes de volaille avec litière	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0.6
		D'Automne (colza)	Fin été	0.2 sur la période du bilan 0.55 sur tout le cycle
		D'automne (Blé)	Automne	0.1
	Avec incorporation dans les 24 heures	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
		D'Automne (blé)	Automne	0.1 sur la période du bilan 0.22 sur tout le cycle
		D'Automne (Colza)	Fin été	0.17 sur la période du bilan 0.5 sur tout le cycle
	Apport en végétation	D'Automne (blé)	Printemps	0.45
		D'automne (colza)	Printemps	0.45

Compost de fumiers de bovins	Composts de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0.2	
		D'Automne (colza)	Fin été	0.12 sur la période du bilan 0.20 sur tout le cycle	
		D'Automne (Blé)	Automne	0.05 sur la période du bilan 0.11 sur tout le cycle	
	Composts de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0.1	
		De printemps (type maïs)	Automne	0.15	
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.15	
		D'Automne (colza)	Fin été	0.1 sur la période du bilan 0.17 sur tout le cycle	
		D'automne (Blé)	Automne	0.05 sur la période du bilan 0.1 sur tout le cycle	
	Compost de fientes de volaille avec litière	Compost de fientes de volaille avec litière de moins de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0.45
			D'automne (colza)	Fin été	0.12 sur la période du bilan 0.35 sur tout le cycle
D'automne (Blé)			Automne	0.05 sur la période du bilan 0.14 sur tout le cycle	
Compost de fientes de volaille avec litière de 6 à 10 mois		De printemps (type maïs)	Printemps	0.25	
Fientes de volaille	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0.65	
		De printemps (type maïs)	Automne	0.1	
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.1	
		D'automne (Blé)	Automne	0.1	
	Avec incorporation dans le 24 heures	De printemps (type maïs)	Printemps	0.55	
	Apport en végétation	D'Automne (blé)	Printemps	0.45	
	Lisier de porc mixte	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0.7
De printemps (type maïs)			Automne	0.05	
De printemps (type maïs)			Eté avant CIPAN	0.05	
D'Automne (colza)			Fin été	0.05 sur la période du bilan 0.65 sur tout le cycle	
D'automne (Blé)			Automne	0.05	
Avec incorporation dans les 24h ou sans incorporation dans le cas d'un apport du blé au printemps		De printemps (type maïs)	Printemps	0.5	
		De printemps (type maïs)	Automne	0.05 sur la période du bilan 0.48 sur tout le cycle	
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.05	
		D'automne (Blé)	Automne	0.05 sur la période du bilan 0.42 sur tout le cycle	
		D'Automne (colza)	Fin été	0 sur la période du bilan 0.31 sur tout le cycle	

	Apport en végétation	D'automne (Blé)	Printemps	0.6 sur la période du bilan 0.62 sur tout le cycle
		D'automne (colza)	Printemps	0.56
Lisier de bovins	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0.65
		De printemps (type maïs)	Automne	0.1
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.1
		D'Automne (blé)	Automne	0.1
		D'Automne (colza)	Fin été	0.15 sur la période du bilan 0.4 sur tout le cycle
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
		D'Automne (colza)	Fin été	0.1 sur la période du bilan 0.35 sur tout le cycle
	Apport en végétation	D'automne (blé)	Printemps	0.5
		D'automne (colza)	Printemps	0.4
Lisier de veaux	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0.7
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
Vinasse de betterave concentrée		De printemps (type maïs)	Printemps	0.5
		De printemps (type betterave)	Printemps	0.65
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0.1
		D'automne (blé)	Automne	0.15
		D'automne (blé)	Printemps	0.45
		D'automne (colza)	Fin été	0.15
		D'automne (colza)	Printemps	0.45

Source : COMIFER

*MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux

Dans le cas d'apports avant l'ouverture du bilan d'engrais organiques libérant rapidement de l'azote, ont été distinguées :

- une valeur sur « la période du bilan »

Elle doit être utilisée en veillant à avoir une bonne estimation des termes Pi et Ri car les apports estivaux ont pu les augmenter de manière considérable.

Il importe que les quantités d'azote disponibles à l'automne pour le colza n'excèdent pas sa capacité d'absorption.

- une valeur sur « tout le cycle » fournie à titre indicatif

Cette valeur doit cependant être utilisée dans la méthode avec CAU (équation 2) sur les sols argilo-calcaires et les terres rouges à châtaigniers.

2.2 Prairies

Types de PRO	Période d'apport	Mode d'apport	Kéq
Fumiers de bovins	Automne - hiver	En surface	0,2
	Printemps	En surface	0,05
Compost de fumiers de bovins	Automne - hiver	En surface	0,15
	Printemps	En surface	0
Fumier de porcs	Automne - hiver	En surface	0,4
	Printemps	En surface	0,4
Compost de fumier de porcs	Automne - hiver	En surface	0,2
	Printemps	En surface	0,2
Lisier de bovins	Printemps – début été*	En surface	0,4
	Printemps	Enfoui	0,5
Lisier de porcs	Printemps	En surface	0,5
	Printemps	Enfoui	0,6
	Fin d'été (prairie de plus de 6 mois)**	En surface	0,3

Source : COMIFER

* Le début de l'été est valable pour les régions arrosées (ou années pluvieuses des zones séchantes).

** sur prairies de plus de 6 mois, cette pratique est de façon générale peu recommandée car elle présente des risques de lixiviation importants durant l'hiver. Il faut veiller à ajuster la quantité d'azote efficace apporté à la capacité d'absorption de la prairie à cette période.

Annexe 3 : Types de sols

Nom	Sols argilo-calcaires	Sols sur craie	Terres rouges à châtaigniers	Limons battants	Sols sablo-argileux hydromorphes	Terres noires de vallées, terres de pays bas, marais argileux et marais tourbeux de fond de vallée	Sols de terrasse de vallée	Sols sableux	Sols limono-argileux	Sols argileux sur schiste ou gneiss	Sols limoneux sur granite, schiste ou gneiss
Autres noms	Groies	Aubues Terres de Champagnes	Argiles rouges à silex		Brandes Sables limoneux / Argiles sableuses (SL/AS) Doucins hydromorphes				Bornais Doucins		
% Argile	15 à 45	15 à 50	12 à 40	≤ 15	≤ 15	> 25	5 à 45	≤ 10	15 à 30	> 30	10 à 30
% CaCO3	20 à 30	20 à 50		0	0	10 à 60	0 à 30		0	0	0
% MO	3 à 9	3 à 9	1 à 3	1 à 2	1 à 3	4 à 17	1 à 4	≤ 2	1 à 4	2 à 3	autour de 2
Hydromorphie	possible	possible	possible	souvent	souvent	souvent	souvent	possible	possible	possible	possible
% cailloux	0 à 50	0 à 30	0 à 80	possible	0 à 20	0	0 à 25	0 à 20	0	0 à 10	0 à 10
Profondeur enracinement	30 à 150	30 à 150	20 à 150	50 à 150	50 à 150	Limité dans certains cas par la nappe	50 à 100	30 à 150	50 à 100	30 à 100	30 à 100
RU	50 à 150	75 à 150	50 à 150	80 à 180	< 80	> 150	30 à 125	30 à 150	70 à 150	30 à 150	30 à 150
Localisation fréquente	Tout Poitou-Charentes	Nord 86, 16 Sud 16 et 17	Mellois sud ouest 86, nord 16 (Ruffec à Confolens)	Tout Poitou-Charentes	Sud est 86 nord-est 16 et sud 17	Marais de Poitou-Charentes, Nord Cognac et vallées	Tout Poitou-Charentes	Tout Poitou-Charentes	Tout Poitou-Charentes	Nord 79 bordure limousin 86 et 16	Nord 79, bordure limousin 86 et 16
Remarque						Nappe en sous-sol dans certains cas				Blocs possibles en surface	Blocs possibles en surface

Cette fiche a été rédigée dans le cadre des travaux du groupe régional d'expertise nitrates, à partir des références scientifiques disponibles en Poitou-Charentes.

Annexe 4

Fertilisation des prairies

Cette fiche a été définie dans le cadre des travaux du groupe régional d'expertise nitrates. Elle correspond à une adaptation de la méthode du bilan azote telle que développée par le COMIFER, à partir des références scientifiques disponibles en Poitou-Charentes.

Équation bilan de fertilisation azotée retenue :

$$X = [(Pf - PO) / CAU] - Xa$$

X: Fertilisation azotée minérale

Pf: Quantité d'azote absorbé par la prairie jusqu'à la récolte

PO: Fourniture globale d'azote minéral par le sol

Xa: Équivalent engrais minéral de l'azote fourni par les produits résiduaux organiques

CAU: Coefficient Apparent d'Utilisation de l'azote

La date d'ouverture du bilan est fixée au 1^{er} février.

1. Calcul des besoins de la culture (Pf = MS x %N)

1.1 MS : objectif de production en tMS/ha (tonne de Matière Sèche par hectare)

Le calcul de l'objectif de production peut se faire selon deux approches:

Approche globale à partir de la valorisation moyenne de l'herbe de l'exploitation à l'échelle de l'année:

Nombre d'UGB1 x besoins MS/UGB/an – achats de fourrages +/- variation de stocks – consommation de maïs ensilage et autres

Les besoins de Matière Sèche par UGB et par an sont fixés à 5 t MS/UGB.

Sinon, approche parcellaire par les niveaux de production accessible à l'échelle de l'année ou de la saison. Les références à utiliser sont les suivantes :

Excès d'eau hivernal						
		Nul		Moyen		Fort
Pousse estivale	Forte	Pâturation 10 tMS	Fauche + pâturation 11 tMS	Pâturation 9 tMS	Fauche + pâturation 10 tMS	Fauche (+ pâturation) 7 tMS
	Ralentie	Pâturation 8 tMS	Fauche + pâturation 9 tMS	Pâturation 7 tMS	Fauche + pâturation 8 tMS	Foin (+ pâturation) 6 tMS
	Très faible à nulle	Pâturation 6 tMS	Fauche + pâturation 7 tMS	Pâturation 5 tMS	Fauche + pâturation 6 tMS	Foin (+ pâturation) 4 tMS

Source : COMIFER

1.2 %N: teneur en azote de l'herbe (kgN/tMS)

La teneur en azote de l'herbe tient compte du mode d'exploitation dominant de la prairie :

Mode d'exploitation	Kg N/t MS
Pâturage à rotation rapide (retour toutes les 3 semaines) ou continu	30
Pâturage à rotation lente (retour toutes les 5 semaines)	25
Ensilage	25
Foin précoce et Foin de repousse	20
Foin tardif de 1er cycle	15

Source: COMIFER

BESOINS DE LA CULTURE =

$$\text{OBJECTIF DE PRODUCTION (MS)} \times \text{TENEUR EN AZOTE DE L'HERBE (\%N)} = (1)$$

2. Fourniture globale d'azote minéral du sol (PO = Mh + Nrest + Fs)

Le terme PO qui globalise les fournitures du sol prend en compte la minéralisation nette de l'azote Mh, la contribution directe des restitutions au pâturage de l'année Nrest et la quantité d'azote fixée par les légumineuses Fs.

2.1 Mh + Nrest : fourniture d'azote par les sols en prairies (kgN/ha)

Entretien azoté	Potentiel de production		
	Pousse estivale très ralentie à nulle	Pousse estivale moyenne	Bonne pousse estivale
Pas ou peu d'apport organique ou minéral ou pâturage extensif	45	75	90
Situations intermédiaires	65	105	125
Epanchages fréquents, pâtures intensives, fertilisation élevée	90	140	160
Fourniture printemps/ Fourniture totale	3/4	2/3	1/2 à 2/3

Source : Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et Arvalis-Institut du Végétal (guide « Fertilisation azotée des prairies »)

2.2 Fs : contribution des légumineuses (en kgN/ha)

Quantité d'azote fixé dans la biomasse récoltée pour le trèfle blanc (chiffre en gras) et pour les autres légumineuses prairiales (en italique).

Le taux de légumineuses observé en fin de printemps (fin mai à juillet) donne une bonne indication du taux de légumineuses pondéré annuel.

Taux de légumineuse pondéré annuel (%)				
Rendement annuel	10	15	20	25
4 tMS	15 -15	25 -20	35 -25	40 -30
6 tMS	25 -20	35 -30	50 -40	60 -50
8 tMS	30 -25	50 -40	65 -50	80 -65
10 tMS	40 -30	60 -50	80 -60	100 -80

Source : COMIFER

Si les légumineuses représentent moins de 10%, l'apport d'azote par fixation peut être négligé.

A partir de 25% de légumineuses au printemps (50% en été) toute fertilisation azotée est inutile.

En cas d'apport en début de saison, le limiter dans tous les cas à 50kgN/ha.

$$\text{FOURNITURE GLOBALE EN AZOTE DU SOL (PO = MH + NREST + Fs) = (2)}$$

3. Azote de la fraction minérale d'un engrais organique (effet direct) (Xa)

La valeur du poste Xa (en kgN/ha) est donnée par le calcul suivant :

$$Xa = \text{Teneur (kgN/t)} * Keq * Q \text{ effluent épandu (t/ha)}$$

A défaut d'analyses de la teneur en azote des effluents organiques de l'exploitation, les teneurs de référence pour chaque type d'effluent sont définies dans l'annexe 2.

Les coefficients d'équivalence sont définis dans l'annexe 2.

$$X_A = \text{TENEUR} * K_{EQ} * \text{QUANTITE EPANDUE} = (3)$$

$$\text{CALCUL DE L'APPORT MINERAL EN ENGRAIS DE SYNTHESE} = X$$

Rappel de l'équation retenue :

$$X = [(Pf - PO) / CAU] - Xa$$

La valeur du CAU est de 0,7.

Soit à partir des postes précédemment établis :

$$X = [((1) - (2)) / 0,7] - (3)$$

Quelle que soit l'équation utilisée, une majoration peut être appliquée à la dose calculée pour tenir compte de la volatilisation ammoniacale de l'azote épandu sous forme de solution liquide azotée.

Dans le cas où la solution azotée est enfouie, la dose apportée est considérée exactement égale à la dose reçue par la culture ou la prairie.

Dans le cas où la solution azotée est épandue en couverture, la quantité de l'apport peut être majorée avec les coefficients suivants:

Type de sol	Majoration à effectuer
Sol argilo-calcaire	+ 15%
Autre type de sol	+ 10%

UGB: Unité Gros Bétail

Annexe 5

Doses plafond de fertilisation

Cette fiche a été rédigée dans le cadre des travaux du groupe régional d'expertise nitrates, à partir des références scientifiques disponibles en Poitou-Charentes.

Pour les cultures présentées dans cette fiche, la méthode opérationnelle du bilan d'azote minéral du sol prévisionnel n'est pas applicable. La limitation de l'épandage des fertilisants est assurée par la fixation d'une dose plafond d'azote total par hectare.

Toutefois, un raisonnement de la fertilisation conduisant à des doses d'apport inférieures est recommandé.

Ces doses plafonds sont exprimées en kg d'azote efficace par hectare. Elles totalisent les apports sous forme d'eau d'irrigation, d'engrais organique ou d'engrais minéral, d'où l'équation suivante :

$$X \leq \text{DOSE PLAFOND} - \text{NIRR} - X_A$$

1. Légumes

Sources : *Chambres d'agriculture de Charente et Charente-Maritime - Association Charentes-Poitou Légumière*

Espèces		Dose plafond
Pomme de terre	teneur en matière organique du sol > 2%	120
	teneur en matière organique du sol < 2%	150
Melon		140
Légumes en maraîchage		Voir tableau page suivante

	Dose	Recommandation en terme de répartition des apports
Ail	150	Fractionnement à la plantation, sortie hiver et au printemps
Artichaut année 1	60	30 u 1 mois après la plantation. 30U à la formation des capitules
années suivantes	120	60 U à l'automne – 30 U au printemps – 30 U à la formation des capitules.
Asperge année 1	50	30 à 50 U fin juin – début juillet.
année 2	80	60 à 80 U avril à juillet.
année 3	120	100 à 120 après récolte.
Aubergine	250	60 U maxi à la plantation – le reste à partir nouaison des fruits.
Betterave	170	Avant semis : 40 à 80 U. Le reste en 2 apports (2 et 3 mois après le semis).
Brocoli à jet	120	1/3 à la plantation – le reste : 1 mois après.
Carotte	120	10 à 20 U au semis si nécessaire – le reste en 2 ou 3 fois en cours de culture.
Céleri rave	170	Fractionnement en 2 à 3 fois entre la plantation et le boulage.
Céleri branche	170	Fractionnement en 2 ou 4 fois entre et après la plantation.
Chou de Bruxelles	160	60 u avant plantation – le reste en couverture (2 fois).
Chou pomme	200	Fractionnement en 3 fois : 1/3 avant plantation – 1/3 1 mois après plantation – 1/3 2 mois après plantation.
Chou fleur	170	Fractionnement en 3 fois : 1/3 avant plantation – 1/3 1 mois après plantation – 1/3 2 mois après plantation.
Concombre	170	50 U avant plantation – reste en fractionnement en cours de culture.
Cornichon	100	30 à 40 U à la plantation – reste en cours de culture
Courgette	160	40 à 50 U avant plantation – Fractionnement en cours de culture.
Échalote	110	20 à 30 U à l'installation – le reste en couverture en 2 fois.
Epinard	120	50 % semis ou plantation – 50 % au stade 2 à 3 feuilles.
Fenouil	130	30 U avant plantation – reste en 2 fois entre la reprise et à mi-développement
Fève	30	Avant semis.
Haricot	50	20 à 30 U au semis – le reste éventuellement en cours de culture.
Laitue Batavia	120	40 à 50 U avant plantation – complément au stade 10/12 feuilles.
Mâche	70	30 à 50 U au semis ou plantation – 20 U 3 semaines à 1 mois avant récolte
Navet	80	20 à 40 unités au semis si nécessaire – le reste en couverture au cours du grossissement.
Oignon	170	30 à 50 U avant semis ou plantation. Le reste en fractionnement en cours de culture mais pas plus de 50 U par apport

	Dose	Recommandation en terme de répartition des apports
Persil	170	30 à 50 U avant semis – 20 à 30 U en cours de culture (si besoins) et 30 à 50 U après chaque coupe
Poireau	220	50 à 60 U avant plantation – le reste en fractionnement en cours de culture (1 à 2 apports).
Poivron	170	50 U avant plantation – le reste en fractionnement en cours de culture à partir de nouaison.
Radis	70	En deux fois : au semis et avant le grossissement des racines.
Tomates	170	50 U avant plantation – fractionnement en cours de culture à partir de nouaison du premier bouquet.

Lorsque plusieurs espèces sont cultivées sur la même surface au cours d'une même année culturale, la quantité totale d'azote pouvant être apportée est calculée en ajoutant les doses plafond de chaque espèce cultivée sur cette surface.

2. Arbres fruitiers

Espèces	Dose plafond (en kg N/ha)
Pommiers	100
Autres arbres	120

Source : Propositions faites par GREN Pays-de-la-Loire

3. Semences fourragères et potagères

Espèces	Dose plafond (en kg N/an)
Pâturin des près	80
Chou fourrager	125
Ciboule	90

Source : FNAMS

4. Plantes aromatiques et médicinales

Espèces	Dose plafond (en kg N/an)
Pavot - œillette	100
Sauge sarclée	60
Basilic	180
Camomille romaine	60
Cassis	60
Chardon Marie	60
Coriandre	140
Estragon	150
Ginkgo	180
Menthe poivrée	260
Persil	320
Thym	160
Aneth	120
Cerfeuil	200
Ciboulette	300
Fenugrec	40
Mélisse officinale	200
Origan sp	140
Psyllium	60
Romarin	100

Source : ITEIPMAI

DOSE PLAFOND = (1)

AZOTE APPOREE PAR L'EAU D'IRRIGATION = NIRR = (2)

$X_A = \%N_{PRO} * KEQ * QUANTITE EPANDUE = (3)$

5. Calcul de l'apport minéral en engrais de synthèse = X

Rappel de l'équation retenue : $X \leq \text{Dose plafond} - \text{Nirr} - Xa$

Soit à partir des postes précédemment établis :

$$X \leq 1-2-3$$

Cas particulier des vignes

Certaines vignes ne reçoivent pas d'azote tous les ans. De ce fait, il est possible de raisonner sur 3 ans mais avec un plafond d'azote minéral à l'année.

Dose plafond annuelle d'azote apporté sous forme minérale(1): 80 kg N/ha

Dose plafond sur 3 ans d'azote total efficace (minéral+organique) : 240 kg N/ha

(1) : y compris part minérale des engrais organo-minéraux

Annexe 6

Normes d'excrétion d'azote par espèce animale

Source : Programme d'actions national consolidé au 14 octobre 2016.

L'azote épandable est défini comme étant l'azote excrété par un animal d'élevage en bâtiment et à la pâture duquel est soustrait l'azote volatilisé lors de la présence de l'animal en bâtiment et lors du stockage des effluents. L'azote volatilisé à la pâture n'est pas soustrait de l'azote excrété (Jurisprudence de la Cour de justice de l'Union européenne concernant la mise en œuvre de la directive 91/676/CEE dite directive « nitrates »).

A – Production d'azote épandable par les herbivores, hors vaches laitières

Animaux	Production N unitaire
Herbivores	(kg d'azote / animal présent / an)
Vache nourrice, sans son veau	68
Femelle > 2 ans	54
Mâle > 2 ans	73
Femelle 1 - 2 ans, croissance	42,5
Mâle 1 - 2 ans, croissance	42,5
Bovin 1 - 2 ans, engraissement	40,5
Vache de réforme	40,5
Femelle < 1 an	25
Mâle 0 - 1 an, croissance	25
Mâle 0 - 1 an, engraissement	20
Broutard < 1 an, engraissement	27
Brebis viande et bélier	11
Brebis laitière	12
Agnelle	6
Chèvre et bouc	11
Chevrette	5
Jument de trait suitée	66,5
Poulain de trait	50
Jument Sport et Loisir suitée	45
Cheval Sport et Loisir au travail	39
Poney AB (200 kg)	23
Poney CD (400 kg)	35
	(kg d'azote / place)
Place veau de boucherie	6,3
	(kg d'azote / animal produit)
Agneau engraisé produit	0,8
Cheveau engraisé produit	0,07

B – Production d'azote épanachable par les vaches laitières (kg d'azote / an / animal présent)

L'azote épanachable des vaches laitières varie significativement selon le temps passé à l'extérieur des bâtiments et notamment à la pâture (volatilisation non soustraite de l'azote excrété et régime alimentaire riche en azote) et selon le niveau de production laitière.

La production laitière en kg est obtenue à partir de la quantité annuelle de lait livrée, y compris en vente directe, exprimée en litres, divisée par le nombre de vaches laitières présentes dans l'année puis divisée par le coefficient 0,92 afin de prendre en compte la différence entre lait produit et lait livré et la conversion des litres en kg.

Production d'azote épanachable par les vaches laitières (kg d'azote / an / animal présent)

Production laitière (kg lait/vache/an)	< 6000 kg	6000 à 8000 kg	> 8000 kg
Temps passé à l'extérieur des bâtiments (mois)			
< 4 mois	75	83	91
4 à 7 mois	92	101	111
> 7 mois	104	115	126

C – Production d'azote épanachable pour les volailles

ANIMAUX		Production d'azote
		(gN/ animal produit ou gN/animal élevé)
Caille	Future reproductrice (œufs et chair)	12
	Label	10
	Pondeuse œuf (2)	70
	Pondeuse reproduction (2)	47
	Standard	8
Canard	Barbarie mixte	94
	Barbarie mâle	132
	Colvert (pour lâchage)	52
	Colvert (pour tir)	110
	Colvert reproducteur (2)	470
	Mulard gras	61
	Mulard prêt à gaver (extérieur)	113
	Mulard prêt à gaver (intérieur)	129
Pékin	60	

Cane	Barbarie future reproductrice	174
	Barbarie reproductrice (1)	564
	Pékin (ponte) (1)	561
	Pékin future reproductrice	207
	Reproductrice (gras) (1)	533
Canette	Barbarie label	61
	Barbarie standard	53
	Mulard à rôtir	108
	Pékin	47
Chapon	Label	193
	Mini chapon label	148
	Chapon de pintade label	123
	Standard	203
Coquelet	Standard	12
Dinde	A rôtir biologique	91
	A rôtir label	239
	A rôtir standard	103
	Découpe femelle label	193
	Découpe mâle label	339
	Lourde	285
	Médium	237
	Future reproductrice	472
	Reproductrice (1)	584
Faisan	22 semaines	62
	Futur reproducteur (32 semaines)	88
	Reproducteur (2)	137
Oie	A rôtir	455
	Grasse	112
	Prête à gaver	155
	Future reproductrice (chair)	567
	Future reproductrice (gras)	1032
	Reproductrice (chair), par cycle de ponte (2)	625
	Reproductrice (grasse) (2)	772
Perdrix	15 semaines	29
	Future reproductrice (23 semaines)	36

	Reproductrice (2)	111
Pigeons	Par couple	312
Pintade	Biologique (bâtiments fixes)	68
	Biologique (cabane mobile)	56
	Label	68
	Standard	42
	Future reproductrice	51
	Reproductrice (1)	208
Poularde	Label	150
Poule	Pondeuse (reproductrice chair) standard (1)	362
	Pondeuse (reproductrice chair) label (1)	507
	Pondeuse (reproductrice ponte) (1)	324
	Pondeuse biologique (œufs)	365
	Pondeuse label (œufs)	373
	Pondeuse plein air (œufs)	365
	Pondeuse sol (œufs)	413
	Pondeuse standard (œufs) – cage, pré-séchage, hangar	436
	Pondeuse standard (œufs) – cage, séchoir	467
Poulet	Biologique (bâtiments fixes)	82
	Biologique (cabane mobile)	82
	Label (bâtiments fixes)	66
	Label (cabane mobile)	74
	Standard	28
	Standard certifié	45

(1) Les résultats sont exprimés par femelle présente (la part de l'excrétion du mâle est compris dans le résultat et donc à multiplier par le nombre de femelles)

(2) Les résultats sont exprimés par animal présent (donc à multiplier par le nombre total d'animaux (mâles + femelles))

D – Production d'azote épendable par les lapins

Lapins	Production d'azote (kg d'azote / animal présent / an)
Lapine et sa suite, élevage naisseur engraisseur	3,46
Lapine et sa suite, élevage naisseur	1,04
	(kg d'azote / animal produit)
Lapin produit, élevage engraisseur	0,048

E. – Production d'azote épendable pour les porcins

La production d'azote épendable par les porcins varie significativement selon le type d'alimentation et selon le type de logement et de système de gestion des déjections.

Production d'azote épendable par les porcins (kg d'azote / animal)

Alimentation Animaux, par type de logement et de système de gestion des déjections	Production d'azote			
	Standard		Biphase (1)	
Caillebotis seul (lisier standard)				
Truie reproductrice (<i>kgN/animal présent/an</i>)	17,4		14,3	
Truie non productive (<i>kgN/animal présent/an</i>)	9,5		7,8	
Porcelet post-sevrage (8 à 31 kg) (<i>kgN/ animal</i>)	0,44		0,39	
Porc à l'engraissement produit (31 à 118 kg) (<i>kgN/ animal produit</i>) <i>Correction par kg de différence de poids d'abattage (2)</i>	3,17 0,036		2,60 0,030	
Caillebotis et raclage en V	(3) Sans compostage	(3) Avec compostage	(3) Sans compostage	(3) Avec compostage
Porc à l'engraissement produit (31 à 118 kg) (<i>kgN/ animal produit</i>)	3,38	2,90	2,76	2,37
<i>dont phase solide</i>	1,92	1,44	1,57	1,18
<i>dont phase liquide</i>	1,46	1,46	1,19	1,19
<i>Correction par kg de différence de poids d'abattage (2)</i>	0,039	0,033	0,032	0,027
Litière de paille accumulée	Sans compostage	Avec compostage	Sans compostage	Avec compostage
Truie reproductrice (<i>kgN/animal présent/an</i>)	14,4	12,1	12,6	10,7
Truie non productive (<i>kgN/animal présent/an</i>)	6,7	4,9	5,6	4,0
Porcelet post-sevrage (8 à 31 kg) (<i>kgN/ animal produit</i>)	0,31	0,22	0,29	0,20
Porc à l'engraissement produit (31 à 118 kg) (<i>kgN/ animal produit</i>) <i>Correction par kg de différence de poids d'abattage (2)</i>	2,23 0,026	1,62 0,019	1,88 0,022	1,33 0,015
Litière de sciure accumulée	Sans compostage	Avec compostage	Sans compostage	Avec compostage
Porcelet post-sevrage (8 à 31 kg) (<i>kgN/ animal produit</i>)	0,18	0,17	0,17	0,15

Porc à l'engraissement produit (31 à 118 kg) (kgN/ animal produit)	1,35	1,21	1,11	0,99
Correction par kg de différence de poids d'abattage (2)	0,015	0,014	0,013	0,011
(1) teneurs maximales en protéines des aliments à respecter pour utiliser les références relatives à l'alimentation biphasé :				
Biphase : teneurs maximales en protéines des aliments				
Truies : Gestation : 14,0% - Lactation : 16,5% Post-sevrage : 1 ^{er} âge : 20,0% - 2 ^{ème} âge : 18,0% Engraissement : Croissance : 16,0% - Finition : 15,0% (60% d'aliment de finition)				
(2) Correction à apporter à la production d'azote épandable lorsque le poids d'abattage est supérieur à 118 kg, en kg d'azote épandable par kg poids supplémentaire à l'abattage.				
(3) Avec ou sans compostage de la phase solide				

NB : Comme indiqué au V de l'annexe I de l'arrêté, afin d'estimer la production d'azote des porcins de son exploitation, un éleveur de porc peut utiliser, en lieu et place des valeurs du tableau ci-dessus, le résultat d'un bilan réel simplifié. Le calcul du bilan réel simplifié doit être réalisé à l'aide de l'un des outils de calcul cité dans la brochure du Réseau Mixte Technologique « élevages et environnement » relative aux rejets d'azote des porcs la plus récente, et l'éleveur doit tenir à disposition de l'administration les états de sortie de l'outil de calcul du bilan réel simplifié, ainsi que tout élément justifiant la pertinence des données saisies dans l'outil de calcul (en particulier la gestion technico-économique ou les pièces comptables et bordereaux d'enlèvement des animaux et les factures d'aliments).