

Calcul de la note nitrate à la parcelle

Elle est constituée de trois composantes :

1ère composante : "**SENSIBILITE milieu**" = Evaluation de la sensibilité du milieu au transfert d'azote vers la profondeur (sol + climat)

2ème composante : "**TRANSFERT D'AZOTE / rotation**" = Evaluation des risques de transfert d'azote par type de rotation (dans le cadre d'une fertilisation équilibrée)

3ème composante : "**EXCEDENT D'AZOTE / pratiques**" = Evaluation du transfert d'azote en fonction des pratiques de fertilisation excédentaires

La note nitrate à la parcelle est calculée de la façon suivante :

Note NITRATE / parcelle = NOTE "SENSIBILITE milieu " x NOTE "TRANSFERT D'AZOTE / rotation " + NOTE " EXCEDENT D'AZOTE / pratiques"

1.1. Composante : "SENSIBILITE milieu"

Objectif : Connaître la sensibilité du sol de la parcelle au transfert de nitrate vers la profondeur en fonction des conditions climatiques.

Source d'informations : Carte régionale de la lame drainante moyenne en mm (période 1993-2009) issue d'une relation avec les pluies moyennes hivernales (de septembre à avril).

Méthode : 2 étapes

Etape 1 : Préparation au bureau : [Se positionner sur la carte pour connaître la lame drainante](#). La lame drainante de la zone d'étude sera reportée sur le [questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#).

Coefficients de lessivage en fonction de la lame drainante et du type de sol

Lame drainante	Sols sains Profondeur		Sols hydromorphes	
	< 80 cm	> 80 cm	Sols moyennement hydromorphes*	Sols très hydromorphes
200-300 mm	0,85	0,72	0,85	1
300-400 mm	0,91	0,85	0,91	1
> 400 mm	1	1	1	1

* Les parcelles drainées sont incluses dans les parcelles moyennement hydromorphes.

Si la lame drainante est > 400 mm, le classement des terres en fonction de la profondeur et de l'hydromorphie n'est pas nécessaire, le coefficient de lessivage est égal à 1.

Si la lame drainante est < 400 mm, une distinction est à faire :

- pour les sols sains selon la profondeur : sols profonds (> 80 cm) et superficiels (<80 cm),
- pour les sols hydromorphes selon l'intensité de l'hydromorphie : sols moyennement hydromorphes et sols très hydromorphes.

Les sols très hydromorphes sont lessivables très rapidement. Le coefficient de lessivage est égal à 1 quelque soit la lame drainante et la profondeur de sol.

Etape 2 : Si la lame drainante est < 400 mm, distinction de la profondeur pour les sols sains et de l'intensité de l'hydromorphie pour les sols hydromorphes. Plusieurs méthodes existent.

METHODE N° 1 : si la carte des sols au 1/25 000ème existe :

L'hydromorphie et la profondeur des sols sont caractérisés par les critères « profondeur » et « hydromorphie ».

Exemple des critères à retenir pour la « Méthode tarière Massif Armorican » afin de définir les types de sols de sensibilité au risque de transfert d'azote :

Type de sol	Questionnaire agriculteur sur le comportement des terres	Codification « méthode tarière Massif Armorican »	
		Profondeur	Hydromorphie

SOLS profonds, sains ou très faiblement hydromorphes RFU > 150 mm	Très bonnes terres sans facteurs limitants (profondeur > 80 cm)	1 à 2	. à 2
SOLS peu profonds, sains RFU : 50 à 100 mm	Terres séchantes, souvent forte pierrosité (profondeur < 80 cm)	3 à 5	. à 2
Sols moyennement hydromorphes	Terres moyennement humides : semis tardifs du maïs, difficulté à désherber céréales et à apporter N		3 à 6
Sols très hydromorphes	Terres très humides, le plus souvent en prairie		7 à 9

METHODE N°2 : la carte des sols au 1/25 000ème n'existe pas :

Le classement des terres va correspondre uniquement au repérage de la profondeur des sols sains et à l'intensité de l'hydromorphie des sols hydromorphes.

Ce classement sera obtenu en 2 temps:

- sur le terrain par expertise au cours du module 2, lors de la délimitation des zones humides efficaces (= sols très hydromorphes) et des zones de subsurface (= sols moyennement hydromorphes).

- lors des enquêtes auprès des agriculteurs pour la caractérisation de la profondeur des sols sains et la validation des zones de subsurface et des zones humides effectives (voir le questionnaire d'enquête).

Reporter le coefficient de lessivage de chaque parcelle dans la base de données SIG : utilisation classique d'un logiciel SIG (attribution d'une classe à chaque parcelle).

1.2. Composante : "TRANSFERT D'AZOTE / rotation"

Objectif : Evaluer les transferts d'azote selon la rotation réalisée et dans le cadre d'une **fertilisation équilibrée**.

Sources d'informations : Carte du parcellaire, Fiche de relevés: [Questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#), partie « occupation du sol et successions culturales » et « conduite de pâturage », [carte de zonage pour le module N de Territ'Eau](#).

Méthode : 4 étapes permettent de renseigner les successions de cultures

Etape 1 : Réaliser le questionnaire auprès de l'agriculteur.

La phase d'enquête permet de connaître les successions de cultures, incluant les intercultures, les périodes d'implantation des CIPAN, et la conduite des prairies. Ces informations sont ensuite localisées sur les parcelles de l'exploitation pour chaque agriculteur.

Etape 2 : [Se positionner sur la carte zonage pour le module Azote de Territ'Eau](#) pour connaître le contexte dans lequel se trouve le bassin versant étudié selon le niveau de lame drainante, la précocité de récolte du maïs fourrage, et la pousse de l'herbe en période estivale.

La carte zonage pour le module azote de Territ'Eau prend en compte plusieurs facteurs :

1. [Carte lame drainante](#)

2. [Carte précocité de récolte du maïs fourrage](#) : Carte donnant une indication sur les dates de récolte du maïs fourrage et donc la période d'implantation des CIPANs. Dans Territ'Eau deux zones sont définies:

- [zone maïs tempérée](#) (zone intermédiaire, précoce, très précoce) : 2 périodes d'implantation des CIPAN sont considérées: implantation précoce avant le 30/09 ou tardive entre le 30/09 et le 10/10.

- [zone maïs tardive](#) (zone tardive et très tardive) : 2 périodes et modes d'implantation des CIPAN sont considérés: implantation après le 10/10 ou implantation sous couvert de maïs au printemps.

3. [Carte pousse estivale de l'herbe](#) : Carte donnant une indication sur les exports d'azote par la pousse de l'herbe en été. Dans Territ'Eau, deux zones sont définies :

- [zone de pousse de l'herbe \(été\) sèche et intermédiaire](#)

- [zone de pousse de l'herbe \(été\) humide](#)

On considère que dans un contexte favorable à la croissance estivale de l'herbe, un nombre de journées de pâturage plus élevé (de 100 UGB.JPP/ha/an) correspondra à un même niveau de N lixivié qu'en « zone sèche/intermédiaire », grâce à la valorisation par l'herbe en croissance de l'azote disponible (minéralisation du sol + restitutions au pâturage). A l'inverse en zone sèche la restitution d'azote par les animaux affouragés sera supérieure aux exportations par la pousse de l'herbe, augmentant les risques de fuites de N l'hiver suivant.

Etape 3 : Estimation du nombre de jours de présence dans l'année pour les prairies.

Le nombre de jours de présence dans l'année, exprimée en nombre d'UGB * jours de présence équivalent 24h/ha/an (UGB.JP(e24)/ha/an), est un indicateur permettant d'intégrer l'intensité du pâturage, l'importance de la fauche et la fertilisation azotée pour estimer un niveau de risque de lixiviation N. Le nombre de jours de présence est ramené à un équivalent de journées de 24h, en tenant compte des journées incomplètes de pâturage de début et fin de saison. Ainsi, une journée de présence d'une vache laitière comprenant une traite de 4 heures équivaut à $1\text{UGB} \times 20/24\text{h} = 0,83\text{JP}(e24)$.

Cette approche par jours de présence au pâturage (UGB.JP(e24)/ha/an ou UGB.JPP/ha/an) ne correspond pas à l'approche classique du chargement en UGB/ha d'herbe.

Cet indicateur se calcule en moyenne sur l'exploitation. Les données sont relevées sur l'ensemble de l'exploitation et pas uniquement sur les parcelles situées sur le bassin versant étudié.

a) Les références Territ'Eau pour le pâturage des vaches laitières

Le nombre d'heures de pâturage par jour selon les périodes clés sont les suivantes :

De la mise à l'herbe à la période couchée dehors = 8h/j de pâturage

De la période couchée dehors à la nuit à l'étable = 20h/j de pâturage

De la période nuit à l'étable à la fin du pâturage = 6h/j de pâturage

La période hivernale (si elles sont dehors)= 4h/j de pâturage

b) Exemple de calcul du nombre de journées UGB de présence pour les parcelles pâturées par les vaches laitières

Sur l'ensemble de l'exploitation, 15 ha de prairies sont pâturées au moins une fois par les vaches laitières. Il y a 40 vaches laitières en production. Les périodes de pâturage sont les suivantes :

De la mise à l'herbe à la période couchée dehors : 15 février–31 mars

De la période couchée dehors à la rentrée stabulation la nuit : 1er avril- 30 octobre

De la rentrée stabulation la nuit à la fin du pâturage : 1er-30 octobre

Sur ces 15 ha, des génisses (15 UGB) pâturent aussi 9 jours/an.

Etape 1 : Calcul du nombre d'heures totales.UGB de présence par mois, puis par an pour les vaches laitières et les génisses (UGB.heures/an)

Mois	Types d'animaux	UGB	j/mois	heures/j	Total nombre UGB.heures
Janv 31j	VL				0
	autres animaux				0
Févr 28-29j	VL	40	14	8	4480
	autres animaux				0
Mars 31j	VL	40	31	8	9920
	autres animaux				0
Avr 30j	VL	40	30	20	24000
	autres animaux	15	3	24	1080
Mai 31j	VL	40	31	20	24800
	autres animaux	15	3	24	1080
Juin 30j	VL	40	30	20	24000
	autres animaux	15	3	24	1080
Juil 31j	VL	40	31	20	24800
	autres animaux				0
Août 31j	VL	40	31	20	24800
	autres animaux				0
Sept 30j	VL	40	30	20	24000
	autres animaux				0

Oct 31j	VL	40	31	6	7440
	autres animaux				0
Nov 30j	VL				0
	autres animaux				0
Déc 31j	VL				0
	autres animaux				0
Nombre d'UGB.heures/an					171480

Etape 2 : Calcul du nombre de journées UGB (équivalent 24 h) de présence par an pour les vaches laitières et les génisses (UGB.JP(e24)/an)

Le nombre d'UGB.JP(e24)/an = nombre d'UGB.heures/an

 24 heures

Soit, 171 480 h /24 h = 7145 UGB.JP(e24)/an

Etape 3 : Calcul du nombre de journées UGB (équivalent 24 h) de présence par an et par ha pour les vaches laitières et les génisses (UGB.JP(e24)/ha/an)

Soit, 7145 UGB.JP(e24)/an / 15 ha = **476 UGB.JP(e24)/ha/an**

Etape 4 : Au bureau : Reprendre les rotations de l'agriculteur et les positionner dans les tableaux correspondants aux caractéristiques de la zone ou calculer les pertes de N par lessivage.

Exemples de fuites de N pour quelques rotations types en Bretagne correctement fertilisées, selon le coefficient de lessivage de la parcelle : monoculture de maïs, rotations avec prairies suivies de grandes cultures, rotations grandes cultures. En rouge, les rotations avec prairies présentant une surcharge azotée (surfertilisation/pression au pâturage élevée).

Pour le contexte 1 de type Centre Bretagne : [voir carte zonage pour le module N de Territ'Eau](#)

1- Centre Bretagne: Coefficient de lessivage=1, pousse de l'herbe=zone humide, récolte maïs=tardive	
Prairie <300 UGB.JPP/ha/an jamais retournée	15-25
Prairie 9 ans < 300 UGB.JPP/ha/an / blé (système herbager)	25-35
Prairie 300-550 UGB.JPP jamais retournée	35-45
Mais (grain ou fourrage)/blé+cipan	
Mais (grain ou fourrage)/blé/colza/blé+cipan	
Mais (grain ou fourrage)/blé + cipan courte durée /orge + cipan	
Monoculture de maïs fourrage + cipan sous couvert	45-55
Prairie 300-550 UGB.JPP/ha/an retournée en prairie	
Prairie 300-550 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	55-65
Mais/blé/orge + cipan	
Mais/blé+cipan/épinard+haricot/blé/orge+cipan	65-75
Monoculture de maïs fourrage + cipan après le 10/10	
Monoculture de maïs grain + sol nu	
Prairie 550-800 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	65-75
Prairie >800 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	85-95

Effet du retournement de prairies

Fertilisation optimale

Surcharge azotée en prairie

Pour le contexte 1 dans lequel la pousse de l'herbe estivale correspond à la zone humide en Bretagne.

Une prairie toujours pâturée par les vaches laitières a un nombre de jours de présence égal à environ 470 UGB.JP(e24)/ha/an

La prairie (1ha) a un rendement de 10 tMS/an (zone humide). 85% sont valorisés par les vaches laitières, soit 8500 kgMS/an.

Une vache laitière consomme en moyenne sur l'année 15 kgMS/UGB/an. Ils correspondent à une fraction de l'année où les VL sont à temps plein au pâturage (4 mois à 17 kgMS/UGB/ha) et une fraction de l'année à mi-régime (3 mois à 12 kgMS/UGB/an).

Ce qui correspond à un nombre de jours de présence de 8500/15= 567 UGB jours de présence par an (les vaches pâturent 20h par jour). Soit, 567 jours * 20h = 11 333 UGB.heures de présence.

Ramené en jours (équivalent 24h), $11333h/24h = 472 \text{ UGB.JP}(e24)/ha/an$.

Une prairie pâturée par les vaches laitières et avec une fauche par an a un nombre de jours de présence égal à environ 280 UGB. JP(e24)/ha/an

La prairie (1ha) a un rendement de 10 tMS/an. 85% sont valorisés par une fauche (3500 kgMS/fauche) et le pâturage des vaches laitières (5000 kgMS/an).

Une vache laitière consomme en moyenne sur l'année 15 kgMS/UGB/an. Ils correspondent à une fraction de l'année où les VL sont à temps plein au pâturage (4 mois à 17 kgMS/UGB/ha) et une fraction de l'année à mi-régime (3 mois à 12 kgMS/UGB/an).

Ce qui correspond à un nombre de jours de présence de $5000/15 = 333 \text{ UGB jours de présence}$ (les vaches pâturent 20h par jour). Soit, $333 \text{ jours} * 20h = 6666 \text{ UGB.heures de présence}$.

Ramené en jours (équivalent 24h), $6666h/24h = 278 \text{ UGB.JP}(e24)/ha/an$

Pour le contexte 5 de type Centre Bretagne : [voir carte zonage pour le module N de Territ'Eau](#)

5- Bassin Rennais: Coefficient de lessivage=0,72, pousse de l'herbe=zone sèche, récolte maïs=précoce	
Prairie <300 UGB.JPP/ha/an jamais retournée	< 15
Monoculture de maïs fourrage + cipan avant le 30/09	
Prairie 9 ans < 300 UGB.JPP/ha/an / blé (système herbager)	15-25
Mais (grain ou fourrage)/blé/colza/blé+cipan	
Prairie 300-450 UGB.JPP jamais retournée	
Prairie 300-450 UGB.JPP/ha/an retournée en prairie	
Mais (grain ou fourrage)/blé + cipan courte durée /orge + cipan	25-35
Mais (grain ou fourrage)/blé+cipan	
Prairie 300-450 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	35-45
Monoculture de maïs fourrage + cipan entre le 30/09 et 10/10	
Mais/blé/orge + cipan	45-55
Mais/blé+cipan/épinard+haricot/blé/orge+cipan	
Monoculture de maïs grain + sol nu	45-55
Prairie 450-700 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	45-55
Prairie >700 UGB.JPP/ha/an / maïs / blé	55-65

Effet du retournement de prairies

Fertilisation optimale

Surcharge azotée en prairie

Pour le contexte 5 dans lequel la pousse de l'herbe estivale correspond à la zone intermédiaire/sèche en Bretagne.

Une prairie toujours pâturée par les vaches laitières a un nombre de jours de présence équivalent à 330 UGB.JP(e24)/ha/an

La prairie (1ha) a un rendement de 7 tMS/an (zone intermédiaire). 85% sont valorisés par une vache laitière, soit 6000 kgMS/an.

Une vache laitière consomme en moyenne sur l'année 15 kgMS/UGB/an. Ils correspondent à une fraction de l'année où les VL sont à temps plein au pâturage (4 mois à 17 kgMS/UGB/ha) et une fraction de l'année à mi-régime (3 mois à 12 kgMS/UGB/an).

Ce qui correspond à un nombre de jours de présence de $6000/15 = 400 \text{ UGB jours de présence}$ (les vaches pâturent 20h par jour). Soit, $400 \text{ UGB.jours} * 20h = 8000 \text{ UGB.heures de présence}$.

Ramené en jours (équivalent 24h), $8000h/24h = 333 \text{ UGB.JP}(e24)/ha/an$.

Une prairie pâturée par des vaches laitières et avec une fauche par an a un nombre de jours de pâturage équivalent à 140 UGB.JP(e24)/ha/an

La prairie (1ha) a un rendement de 7 tMS/an. 85%, soit 6000 kgMS/an, sont valorisés par une fauche (3500 kgMS/fauche) et le pâturage des vaches laitières (2500 kgMS/an).

Une vache laitière consomme en moyenne sur l'année 15 kgMS/UGB/an. Ils correspondent à une fraction de l'année où les VL sont à temps plein au pâturage (4 mois à 17 kgMS/UGB/ha) et une fraction de l'année à mi-régime (3 mois à 12 kgMS/UGB/an).

Ce qui correspond à un nombre de jours de présence de $2500/15 = 166 \text{ UGB jours de présence}$ (les vaches pâturent 20h par jour). Soit, $166 \text{ UGB.jours} * 20h = 3333 \text{ UGB.heures de présence}$.

Ramené en jours (équivalent 24h), $6666h/24h = 139 \text{ UGB.JP}(e24)/ha/an$.

/!\ 2 différences dans les modes de calcul des pertes du nitrate sous les prairies et sous les cultures :

- Les pertes sous prairies sont calculées sur l'année alors que les pertes sous cultures sont calculées sur la période de lessivage maximal du 1er octobre au 1er mars (une partie des pertes peut avoir lieu de mars à mai)

- Le calcul intègre les situations de surcharge azotée sur les prairies (intensité du pâturage, excès de fertilisation), au travers de l'indicateur UGB.JPP/ha/an. Il n'y aura pas de pertes de nitrate supplémentaires dues à une surfertilisation (contrairement aux cultures).

Pour faire le calcul des pertes de N par lessivage pour d'autres rotations, dans d'autres contextes, se reporter aux [tableaux de références pour le calcul des pertes de N par lessivage](#).

Etape 5 : Insertion des données dans la base de données SIG. Restitution d'une carte par exploitation et/ou par sous-bassin versant " risque de transfert d'azote par type de rotation " (dans le cadre d'une fertilisation équilibrée) selon les classes de risque suivantes :

	< 35 uN	35-45 uN	45-55 uN	> 55 uN
Risque TRANSFERT/rotation	très faible	faible	moyen	fort

[Pour en savoir plus sur l'interprétation des niveaux de fuites de N sous les rotations correctement fertilisées.](#)

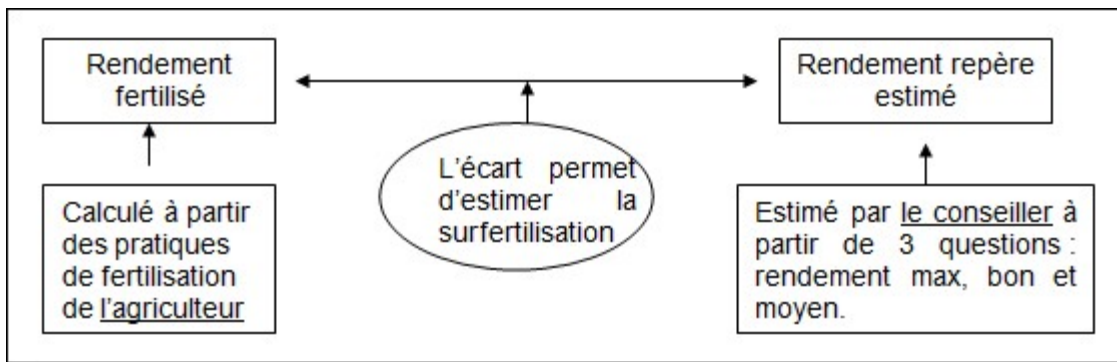
1.3. Composante : "EXCEDENT D'AZOTE / pratiques" en rotations comportant des cultures

Objectif : Evaluation de l'excédent d'azote transféré vers la profondeur lorsque les pratiques de fertilisation sont excédentaires.

Sources d'informations : Carte du parcellaire et surfaces des parcelles, [résultats du questionnaire d'enquête auprès de l'agriculteur](#). Pour rappel, les pratiques de fertilisation relevées lors de l'enquête sont plutôt les pratiques habituelles que celle de l'année d'enquête, si celle-ci est exceptionnelle.

Méthode : 4 étapes

La sur-fertilisation peut résulter d'une mauvaise gestion de l'azote (apports excédentaires organiques faute d'analyses), d'une assurance contre le risque (apports excédentaires en minéral ou en organique...), mais elle peut aussi se produire dans le cadre d'une approche raisonnée de la fertilisation si le choix de l'objectif de rendement n'est pas " raisonnable ". L'indicateur " excédent d'azote / pratiques" se calcule à partir de l'écart entre le rendement repère estimé par le conseiller et le rendement " fertilisé ", traduit à partir de la dose d'azote pratiquée par l'agriculteur.



Les étapes 1 à 3 sont à appliquer pour chaque culture des rotations types identifiées sur l'exploitation.

Etape 1: Estimation du rendement repère (par le conseiller)

Plusieurs méthodes existent pour calculer l'objectif de rendement. Le COMIFER préconise un objectif de rendement égal à la moyenne des 5 meilleurs rendements des 10 dernières années. Dans la charte des prescripteurs de Bretagne, l'objectif de rendement est égal à la moyenne des 3 rendements médians des 5 dernières années. Il s'avère très difficile d'obtenir une réponse fiable aux questions sur le choix des objectifs car cela revient à demander les rendements obtenus depuis 10 ans.

Le " dire d'agriculteur " paraît difficilement contournable pour estimer le rendement repère mais le seul " objectif de rendement " est trop sujet à interprétation pour constituer un indicateur fiable. L'idée est donc de référencer la parcelle sur la base de 3 questions précises posées à l'agriculteur sur les rendements :

Ordre des questions	Repère	Questions	Ex du maïs
---------------------	--------	-----------	------------

Question 1	Rdt exceptionnel	Quel est le meilleur rendement, exceptionnel, dont vous vous souvenez sur cette parcelle ou une autre comparable ?	18 t MS
Question 2	Bon Rdt	Quel est le rendement qui correspondrait à un résultat très satisfaisant pour cette parcelle ?	14 t MS
Question 3	Rdt moyen	Quel est le rendement moyen obtenu sur cette parcelle en tenant compte des bonnes et des mauvaises récoltes ? C'est le rendement que l'agriculteur estime " pas terrible ".	12 t MS

Le rendement repère (potentialité de la parcelle) est la moyenne du rendement moyen (c'est à dire le rendement estimé pas terrible) et du bon rendement (c'est à dire le rendement pour lequel il est satisfait).

$$\text{Le rendement repère} = \frac{(\text{bon rdt} + \text{rdt moyen})}{2}$$

Etape 2: Calcul du rendement " fertilisé "

Le rendement " fertilisé " correspond au rendement que l'on peut attendre en fonction de la fertilisation réellement apportée par l'agriculteur sur ses cultures. Il est calculé en traduisant la dose d'azote apportée en objectif de rendement selon les nouvelles grilles de prévision de la dose d'azote (Source : CRAB - pôle AGRO-PV).

$$\text{Rendement fertilisé} = \frac{\text{dose d'N apportée} + \text{les fournitures du sol} - \text{Rf}}{\text{azote absorbé par unité de production selon les cultures}}$$

Attention, ces grilles pourront évoluer en fonction des connaissances et références disponibles.

Remarque : Une même culture peut être fertilisée différemment selon le précédent. De la même manière, les pratiques de fertilisation peuvent varier entre parcelles pour une même culture dans une même rotation. L'éloignement de la parcelle par rapport au siège d'exploitation, les potentiels de rendements doivent être pris en compte (et donc renseignés) dans la collecte des pratiques de fertilisation.

[Pour en savoir plus sur le calcul de la fertilisation azotée, consulter la brochure du Comifer 2011.](#)

Hypothèse : les agriculteurs répartissent de manière homogène les déjections sur les parcelles épandables de leur exploitation. Les contributions moyennes des apports organiques à l'échelle de l'exploitation sont calculées en tenant compte :

- des arrières effets ANNUELS selon les cultures et les types de déjections

Arrière effet annuel (kg N/an) par culture	Fumier bov.	Lisier bov.	Fumier vol.	Lisier vol.
	à 5,5 kg N/t	à 3 kg N/m3	à 25 kg N/t	à 7 kg N/m3
	30 t	40 m3	10 t	15 m3
maïs	70	35	45	20
céréales	50	25	45	15
colza	40	20	25	10

Source : Grille Azote CRAB- pôle AGRO-PV, vérifiée avec comifer 2011

- des quantités de déjections gérées sur l'exploitation (kg N/an)

Exemple du maïs

Déjections à gérer sur l'exploitation	Quantité (uN/an)	SPE (ha)	Quantité (uN/ha SPE)	Arrière-effet moyen maïs (uN/ha SPE/an)*
Production de fumier	3250	54	60	26
Importation de lisier de volaille	350		6,5	1
TOTAL arrière-effet annuel MAÏS				27

* Calcul du Mha moyen sur maïs sur l'exploitation :

Si pour 30 t à 5,5 uN de fumier de bovin par ha et par an, l'arrière effet maïs est de 70 uN/ha/an

Alors pour 60 uN/ha SPE de fumier de bovin, l'arrière -effet moyen maïs est de :

$$70 * 60 / (30t * 5,5 \text{ uN}) = 26 \text{ uN /ha SPE /an}$$

Etape 3 : Calcul des fuites d'N/pratiques pour chaque culture des rotations types

Les fuites d'azote pour chaque culture des rotations types de l'exploitation sont calculées par l'équation suivante :

$$\text{Excédents d'N/pratiques} = \frac{\text{rendement fertilisé} - \text{rendement repère estimé}}{\text{azote absorbé par unité de production selon les cultures}}$$

Etape 4 : Calcul des fuites d'azote / pratiques à la parcelle, en moyenne sur la rotation

Les fuites d'azote/ pratiques à l'échelle de la rotation se calculent à partir de la moyenne des fuites d'azote / pratiques sous chaque culture de la rotation.

Pour chaque parcelle, se positionner dans le tableau suivant. Le chiffre moyen () permet ensuite de calculer la note nitrate.

Ecart au conseil /ha/an sur la rotation	Nul ou sous-fertilisé : 0
	Faible < 20 u : (10)
	Moyen 20 à 40 u : (30)
	Fort > 40 u : (50)

Territ'Eau - module 4 Azote - version décembre 2011

http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_Eau/DIAGNOSTIC/Nitrates/note_parcelle.asp