



**CAP
PROTÉINES**
innovons pour notre
souveraineté protéique

Salon
de
l'herbe
et des fourrages

Fertilisation azotée des prairies, un investissement rentable

Carole Gigot, Arvalis – Ferme Expérimentale des Bordes (36)

Grégory Véricel, Arvalis – Station inter-instituts Baziège (31)



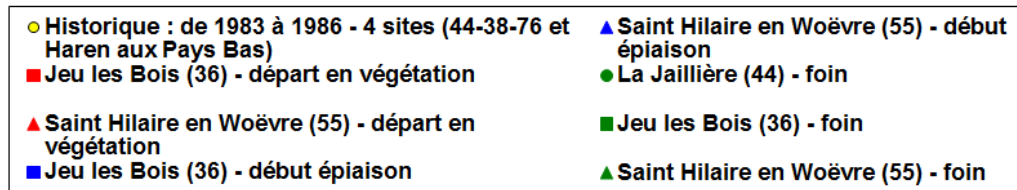
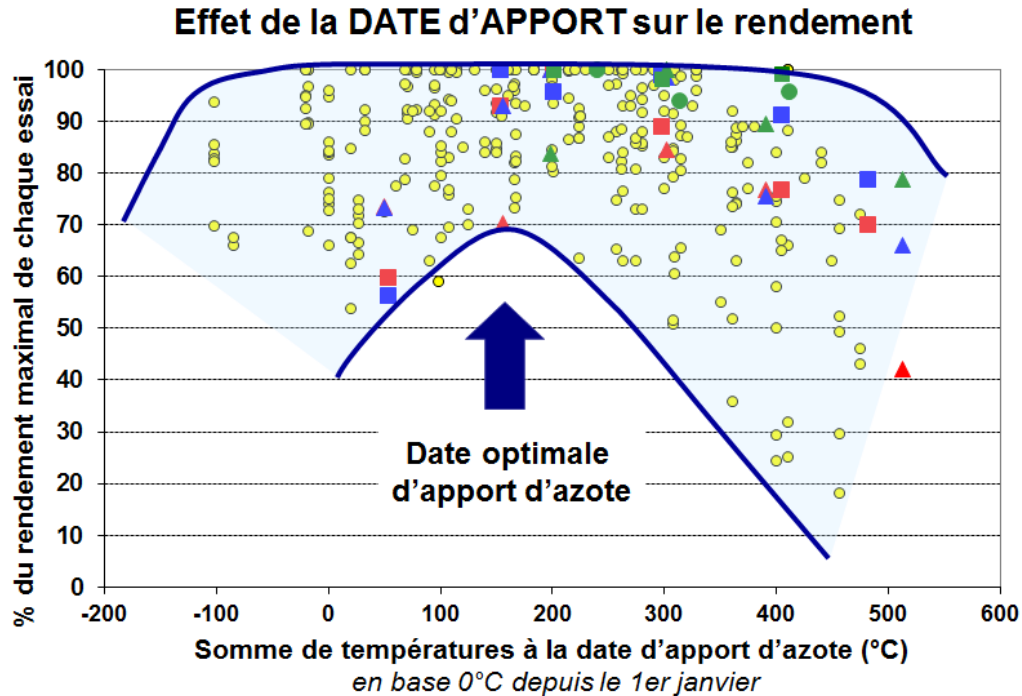
La fertilisation, un levier à ne pas négliger

- **Importance de la fertilisation :**
 - Satisfaction des besoins des cultures fourragères pour atteindre le potentiel de production de l'année
 - Impact sur la qualité des fourrages et la composition floristique des prairies
- **Faut-il chercher systématiquement à assurer le potentiel ?**

En conditions d'azote limitantes, la fertilisation N permet de moduler la date de récolte pour une quantité d'herbe

- Pour les prairies pâturées : gestion de l'ensemble de la sole fourragère au cours du temps de manière à échelonner la production d'herbe

A quelle période fertiliser ?

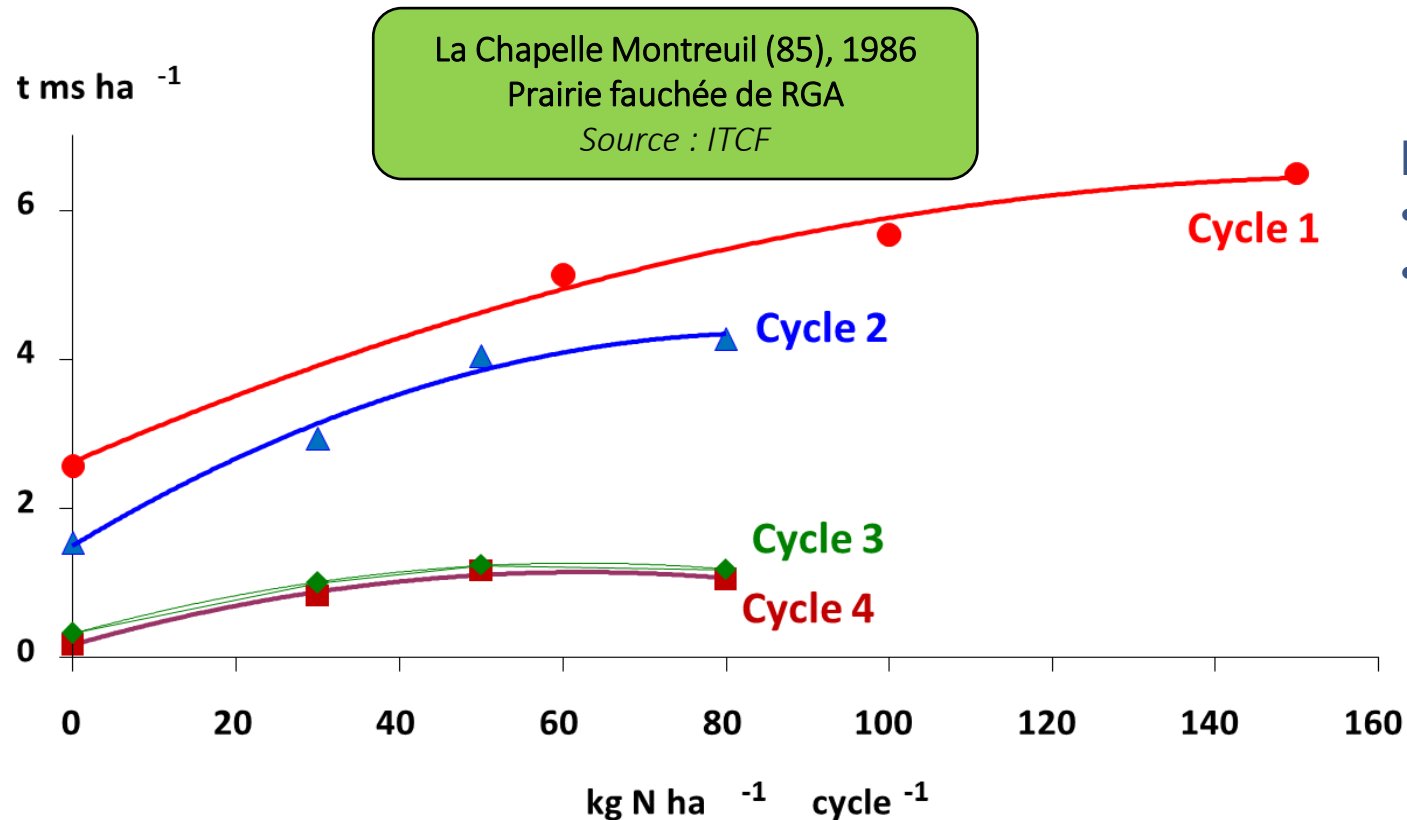


Date N'Prairie

200°C jour à partir du 1^{er} janvier

| | 2022 | Médiane 20 ans | Décile 2 (années précoces) | Décile 8 (années tardives) |
|-----------------------|-------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| Montluçon (03) | 17/02 | 16/02 | 31/01 | 22/02 |
| Clermont-Ferrand (63) | 14/02 | 14/02 | 30/01 | 24/02 |
| Jalogny (71) | 20/02 | 18/02 | 05/02 | 25/02 |
| Nevers (58) | 17/02 | 18/02 | 02/02 | 26/02 |

Réponse du rendement du ray-grass par cycle de fauche à la fertilisation azote

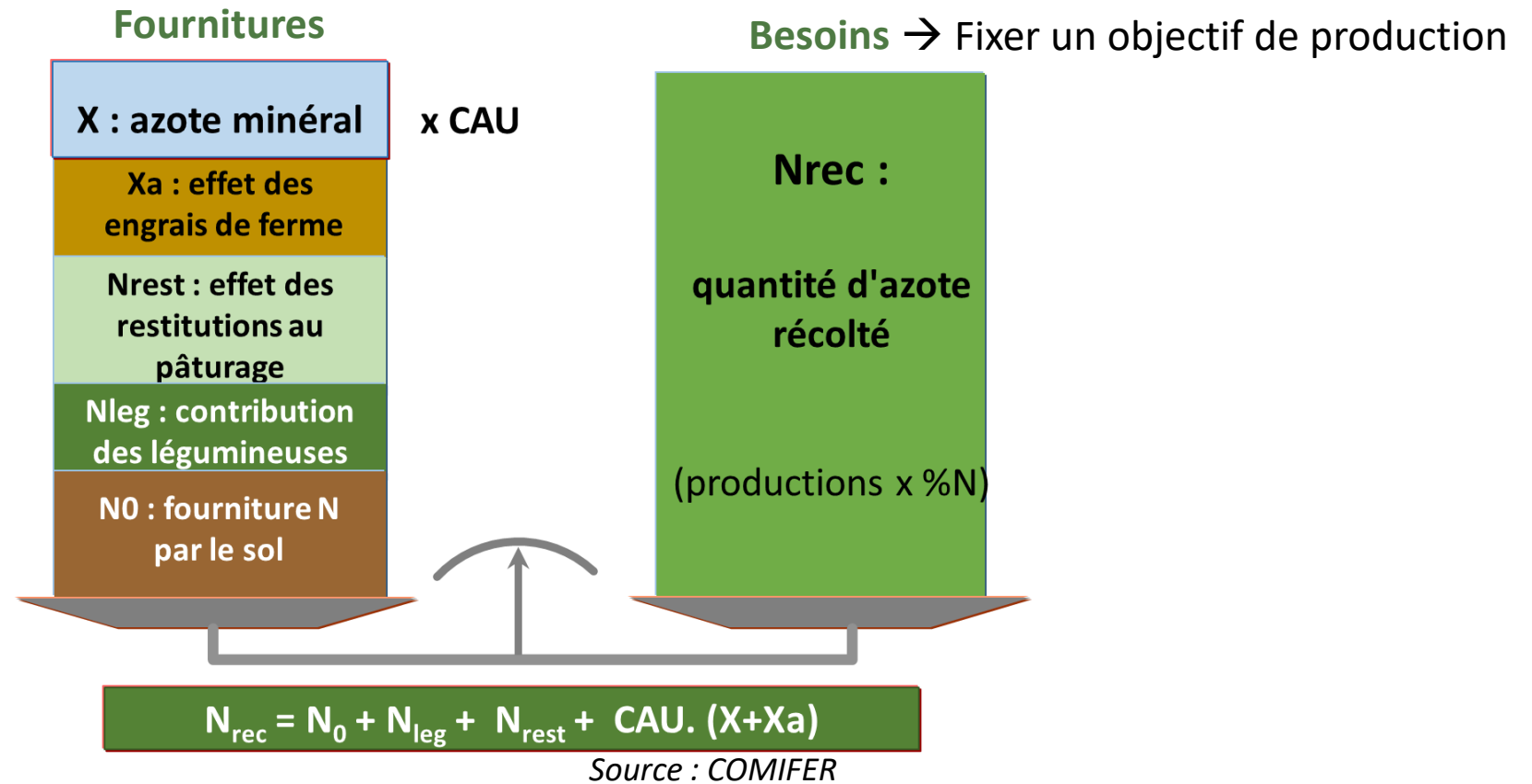


Dose N optimale (ammonitrate) :

- Printemps : C1 = 150 kgN/ha, C2 = 80 kgN/ha
- Eté : C3 et C4 = 40 kgN/ha

Conseil de fractionnement : 75 à 100% au printemps

Quelle dose d'azote apporter ?



3 approches pour fixer l'objectif de production

- **Approche globale :**

- Besoins annuels en fourrage à l'échelle de l'exploitation pour assurer l'alimentation du troupeau

- **Approche parcellaire :**

- Niveaux de production accessibles selon le potentiel de production de la parcelle et de son mode d'exploitation

- **Approche zootechnique :**

- Besoins exprimés en quantité d'herbe ingérée par animal et par jour

Exemple du référentiel fertilisation des prairies dans le Centre

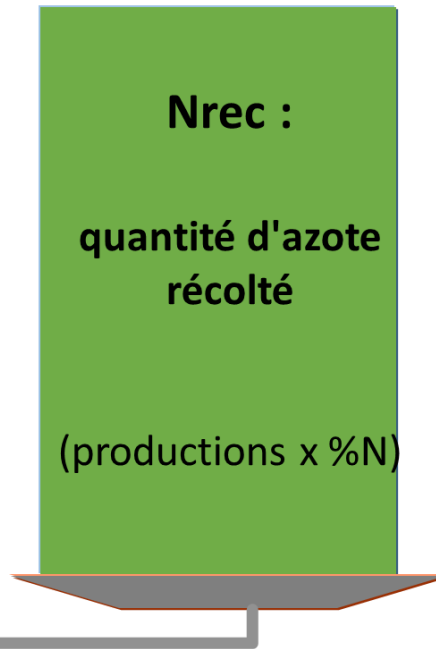
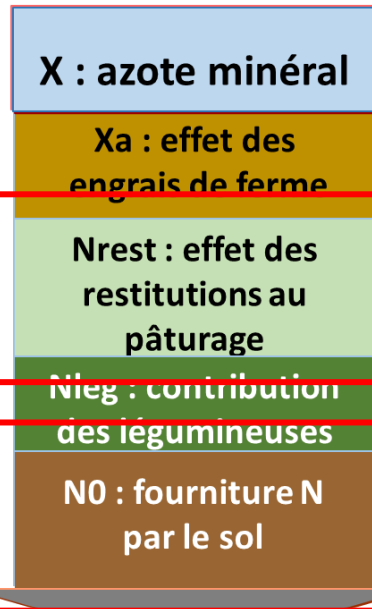
| Mode d'exploitation | Objectif indicatif de production à retenir (t MS/ha) | | | | | |
|---|--|--------------|--------------|---|--|---|
| | Chargement au printemps | | | Potentiel agronomique | | |
| | ≤25 ares/UGB | ≈35 ares/UGB | ≥45 ares/UGB | Bon (sol sain, peu séchant, flore correcte) | Moyen (un peu séchant l'été, flore correcte) | Faible (hydromorphe l'hiver, séchant l'été) |
| Pâturer toute l'année | 7 à 9 | 5 à 7 | 4 à 6 | | | |
| Fauche précoce (avant le 1 ^{er} Juin) + pâture | | | | 8 à 10 | 5 à 8 | 4 à 6 |
| Fauche tardive (après le 1 ^{er} Juin) + pâture | | | | 7 à 10 | 5 à 8 | 4 à 6 |
| Fauche précoce avec regain + pâture | | | | 9 à 11 | 6 à 9 | 5 à 7 |
| Fauche tardive après déprimage + pâture | | | | 6 à 9 | 4 à 7 | 3 à 6 |
| Fauche uniquement avec 1 ^{ère} fauche précoce | | | | 8 à 11 | 6 à 9 | 5 à 7 |
| Fauche uniquement avec 1 ^{ère} fauche tardive | | | | 6 à 11 | 4 à 9 | 3 à 7 |
| Parcours, aire d'exercice | | | | ≤3 | ≤3 | ≤3 |

Objectif indicatif de production des prairies (t MS/ha)

Quelle dose d'azote apporter ?

Fournitures

Besoins → Fixer un objectif de production



| Fourniture du sol | t MS/ha | kg N/ha |
|--------------------|---------|---------|
| Production élevée | ≥ 9 | 100 |
| Production moyenne | 6 à 8 | 80 |
| Production faible | ≤ 5 | 60 |

Source : GREN et CA Centre

$$N_{rec} = N_0 + N_{leg} + N_{rest} + CAU \cdot (X + X_a)$$

Source : COMIFER

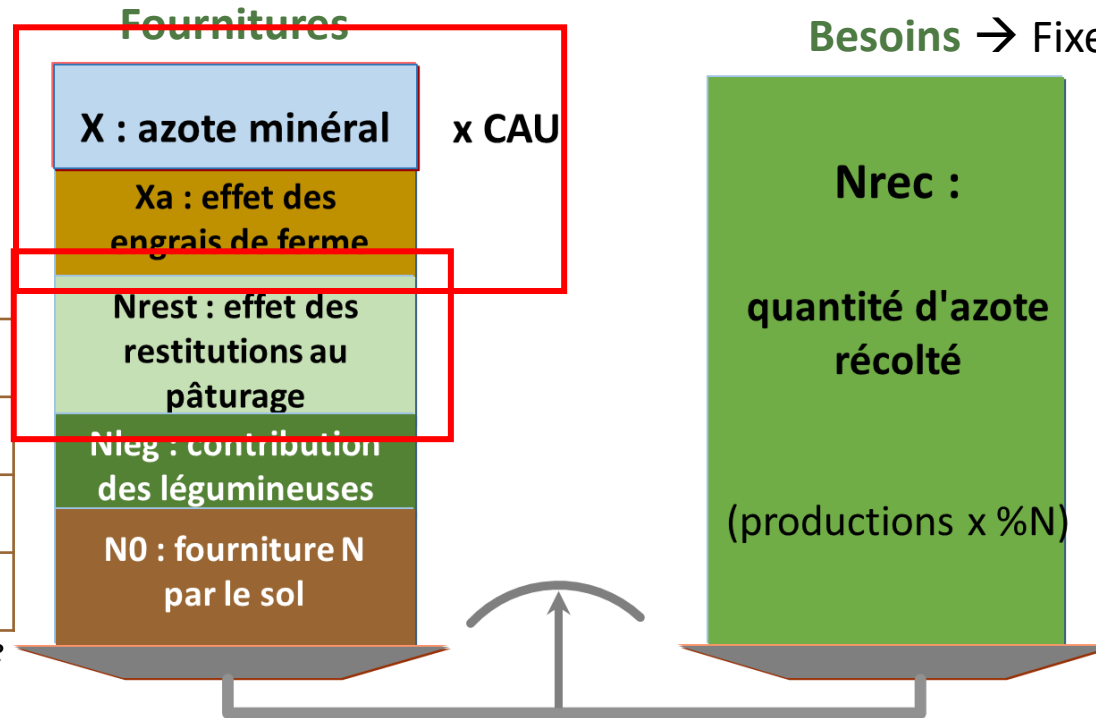
Effet direct des restitutions au pâturage Nrest

| Mode d'exploitation | Restitutions kg N/ha |
|---|-------------------------|
| Pâturage toute l'année | 40 |
| Fauche précoce (avant le 1 ^{er} juin) + pâturage | 30 |
| Fauche tardive (après le 1 ^{er} juin) + pâturage | 20 |
| Fauche précoce avec regain + pâturage | 10 |
| Fauche tardive après déprimage + pâturage | 10 |
| Fauche uniquement avec 1 ^{ère} fauche précoce | 0 |
| Fauche uniquement avec 1 ^{ère} fauche tardive | 0 |
| Parcours, aire d'exercice | 0 |

Source : GREN et CA Centre

Quelle dose d'azote apporter ?

Besoins → Fixer un objectif de production



| Fourniture du sol | t MS/ha | kg N/ha |
|--------------------|---------|---------|
| Production élevée | ≥ 9 | 100 |
| Production moyenne | 6 à 8 | 80 |
| Production faible | ≤ 5 | 60 |

Source : GREN et CA Centre

$$N_{rec} = N_0 + N_{leg} + N_{rest} + CAU.(X+Xa)$$

Source : COMIFER

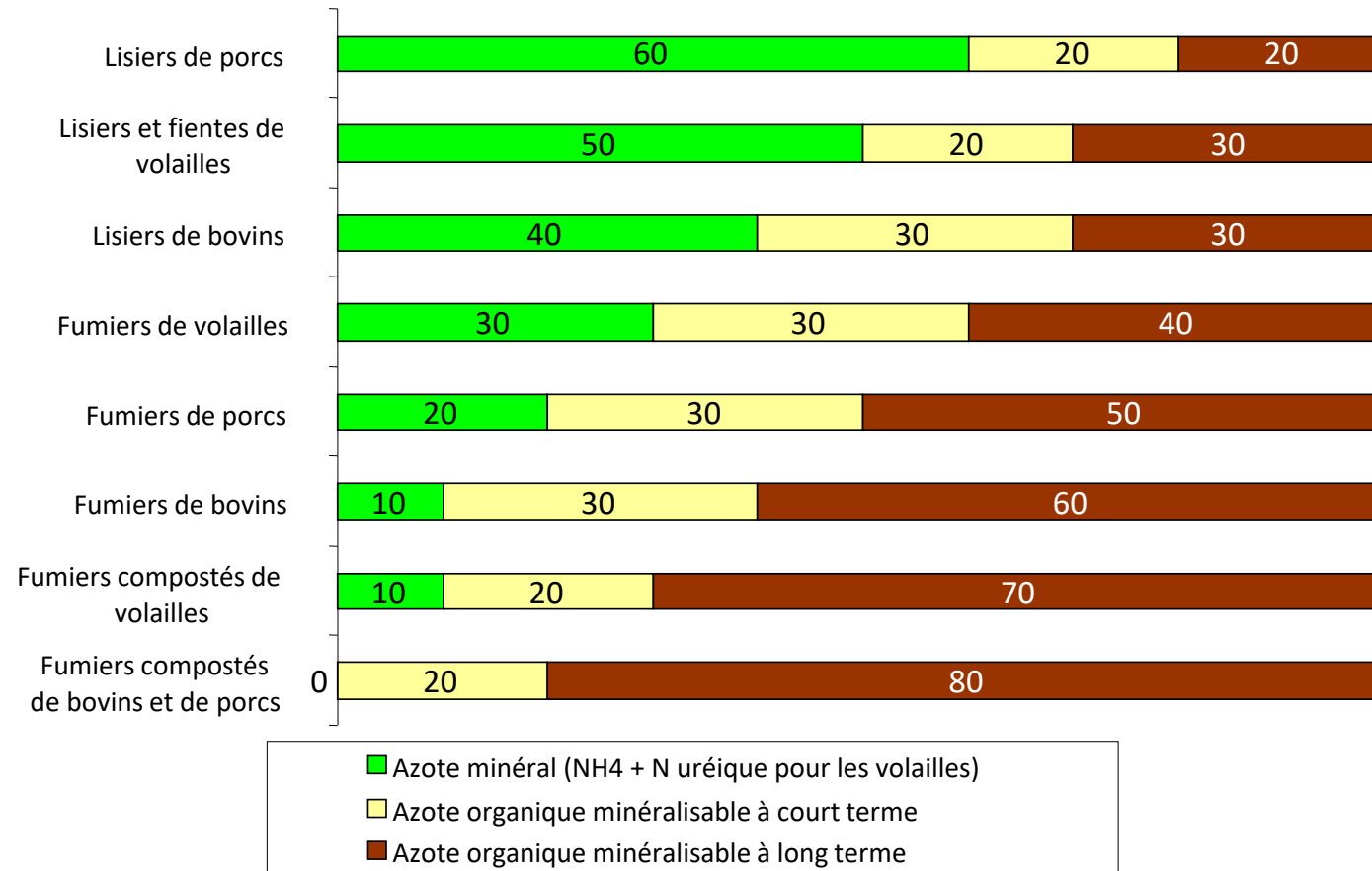
Maximiser la valorisation de l'azote en apportant au bon moment et en limitant la volatilisation

- Fumiers et composts : automne
- Lisiers et digestats : fin d'hiver et printemps

Coefficients d'équivalence ammonitrate

| | Fumiers de bovins | Fumiers de bovins compostés | Fumiers de porcins | Fumiers de porcins compostés | Lisiers de porcins |
|---------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Apport à l'automne | 20 (15 sur la période du bilan) | 15 (5 sur la période du bilan) | 40 (20 sur la période du bilan) | 20 (5 sur la période du bilan) | 38 (20 sur la période du bilan) |
| Apport au printemps | 5 | 10 | 40 | 20 | 60 |

Pourcentage des fractions azotées dans différents engrais de ferme



Maximiser la valorisation de l'azote en apportant au bon moment et en limitant la volatilisation

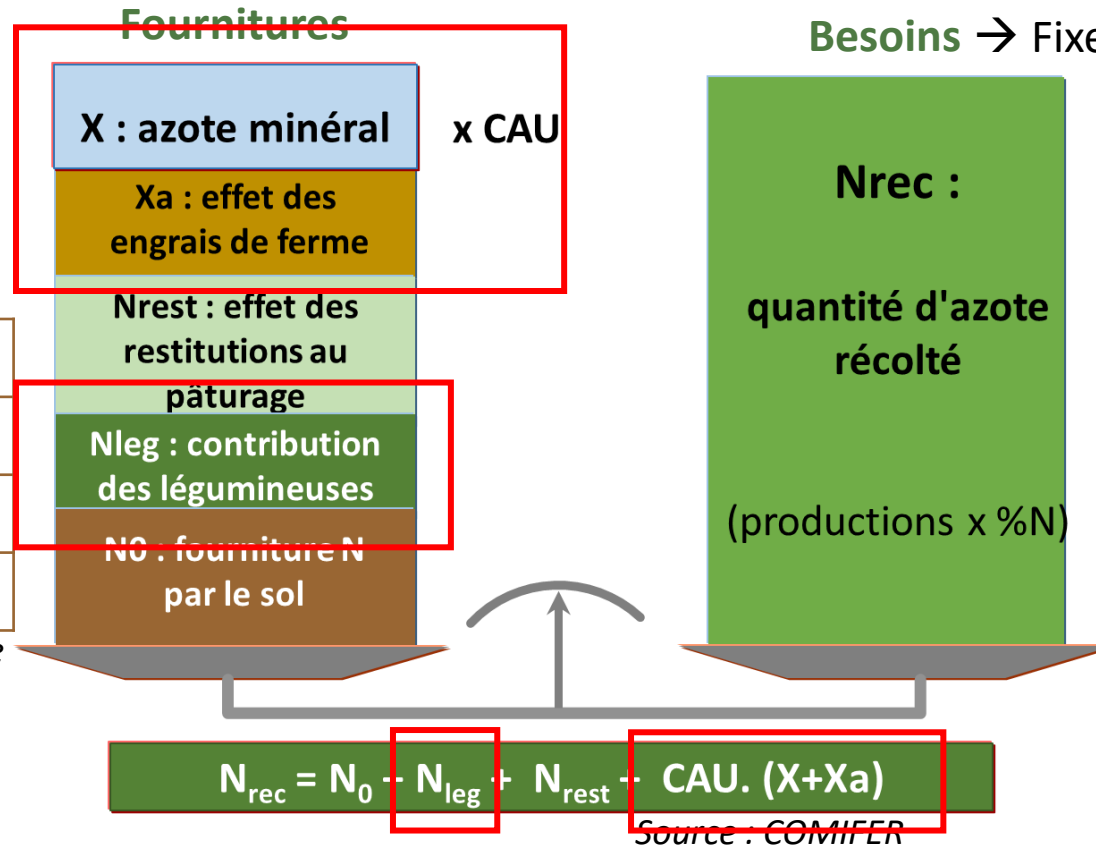
- Apport fin d'hiver et début de printemps ; fin de printemps et début d'été **uniquement si pluies prévues** (pertes par volatilisation pouvant atteindre jusqu'à 10% maximum pour l'ammonitrate et 20-30% pour l'urée)

- Il correspond à la fraction de l'azote total d'un fertilisant (minéral ou organique) qui est absorbée par les plantes jusqu'à la récolte

| | Croissance estivale | | |
|-----------|---------------------|----------|--------|
| | Faible à nulle | Ralentie | Elevée |
| Printemps | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Eté | 0 | 0,4 | 0,7 |
| Annuel | 0,7 | 0,6 | 0,7 |

Quelle dose d'azote apporter ?

Besoins → Fixer un objectif de production



| Fourniture du sol | t MS/ha | kg N/ha |
|--------------------|---------|---------|
| Production élevée | ≥ 9 | 100 |
| Production moyenne | 6 à 8 | 80 |
| Production faible | ≤ 5 | 60 |

Source : GREN et CA Centre

- Estimations de fournitures d'azote par la légumineuse

| Taux de légumineuses en été | kg N/ha |
|---------------------------------|---------|
| Pas ou très peu ($\leq 20\%$) | 0 |
| Significatif (20 à 40%) | 40 |
| Abondant ($\geq 40\%$) | 90 |

→ Apport d'N par la légumineuse négligeable

→ Apport max de 50 kgN/ha en sortie d'hiver pour « relancer » la production

Source : GREN et CA Centre

$$N \text{ leg} = \text{biomasse} \times \% \text{ trèfle} \times \%N \text{ trèfle} \times \% \text{ fixation} \times 1.3$$

Kg N/ha

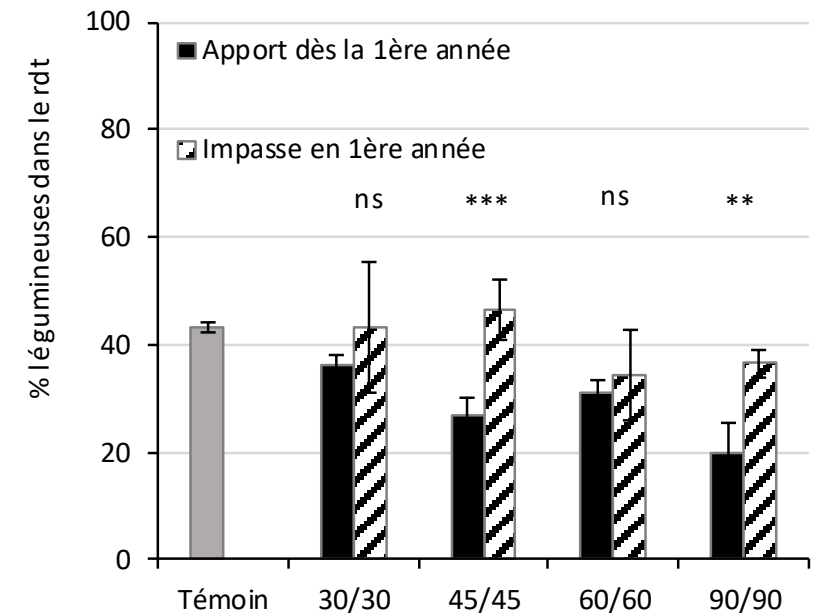
kg MS/ha

%N TB = 3,5

Taux de
fixation =
0,9

Facteur correction
biomasse trèfle
blanc (stolons...)

- **Les 3 grands résultats d'un essai mené sur la Ferme Expérimentale des Bordes de 2017 à 2020**
 - Plus la dose d'azote apportée sur une prairie multi-espèces est élevée dès la première année, plus l'équilibre entre graminées et légumineuses est impacté.
 - Fertiliser dès la première d'exploitation une prairie multi-espèces diminue significativement la part de légumineuses dans le rendement
 - Fractionner l'apport avec un second apport dans les 10 jours suivant la première récolte ne diminue pas significativement la production des légumineuses sur le deuxième cycle mais leur contribution en augmentant la production des graminées



| Conduite | Besoins en azote (Kg de N/t de MS) | Scénario de fertilisation | Rendement (kg de MS/ha) | Economies charges fertilisation (€/ha) Prix azote (€/kg N) : 0.95 / 2.30 | Charges achat d'herbe sur pied de qualité équivalente pour compenser la perte de rendement* (€/ha) | Bilan (€/ha) Prix azote (€/kg N) : 0.95 / 2.30 |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|--|---|
| Prairie permanente, fauche tardive (foin), fournitures du sol : 50 kg N/ha/an | 15 | 60 kg N/ha/an sous forme ammonitrate | 6.1 | Aucune (0 / 0) | 0 | 0 / 0 |
| | | 40 kg N/ha/an sous forme ammonitrate | 5.2 | 19 / 46 | 42 | - 23 / + 4 |
| | | Pas d'apport | 3.3 | 57 / 138 | 126 | - 69 / + 12 |
| Prairie temporaire de graminées, fauche tardive (foin), fournitures du sol : 60 kg N/ha/an | 15 | 60 kg N/ha/an sous forme ammonitrate | 6.8 | Aucune (0 / 0) | 0 | 0 / 0 |
| | | 40 kg N/ha/an sous forme ammonitrate | 5.9 | 19 / 46 | 56 | - 37 / - 10 |
| | | Pas d'apport | 4.0 | 57 / 138 | 168 | - 111 / - 30 |
| Prairie temporaire multi-espèces (50% de légumineuses), fauche tardive (foin), fournitures du sol : 60 kg N/ha/an | 22.5 | 30 kg N/ha/an sous forme ammonitrate | 6.7 | Aucune (0 / 0) | 0 | 0 / 0 |
| | | Pas d'apport | 6.2 | 29 / 69 | 24 | 4 / 45 |

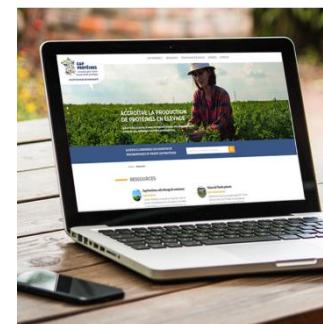
* Hypothèses : pas de surcoût pour récolte en foin d'herbe achetée sur pied par rapport à l'herbe produite sur l'exploitation, coût de l'herbe sur pied : 45 €/t MS pour les prairies permanentes, 60€/t MS pour les prairies temporaires de graminées et 50€/t de MS pour les prairies multi-espèces (d'après étude Perel, chambres d'agriculture et CUMA)

Remarque : 20 t/ha de fumier compact de bovin apporté en automne c'est environ 100 kg N/ha et 20 kg/ha de N efficace

Merci de votre attention



cap-proteines-elevage.fr



linkedin.com › cap-protéines



twitter.com/CapProteines



facebook.com/CapProteines