



Les
Producteurs
de lait
du Québec

F O R M A T I O N



DURABLE^{ET} RENTABLE

De la prairie à l'étable



Points clés à retenir

de la formation «Durable et rentable, de la prairie à l'étable»



Formation rendements

- Les rendements en plantes fourragères n'ont pas augmenté depuis les 15 dernières années et se situent en moyenne à 6 tonnes de matière sèche (MS) par hectare¹.
- En conditions optimales, les rendements peuvent atteindre 9,4 à 11,5 t MS/ha dans les mélanges à prédominance de légumineuses et 7,1 à 10,1 t MS/ha dans les mélanges à prédominance de graminées¹.
- La maîtrise des bases, comme un bon égouttement du sol, l'absence de compaction, le chaulage pour corriger et maintenir le pH du sol, l'amélioration de la fertilité du sol et la fertilisation, est essentielle pour assurer un bon rendement.

Bonnes pratiques de régie

Certaines pratiques de régie des plantes fourragères pérennes peuvent contribuer à améliorer le rendement :

- Effectuer un semis de qualité, comprenant un lit de semence ferme, le passage d'un rouleau avant et après le semis, une bonne profondeur de semis et un équipement approprié en fonction du type de semence².
- Utiliser une plante-abri pour favoriser l'implantation².
- Utiliser prudemment les engrais de ferme afin de minimiser les risques de compaction et les dommages aux plantes :
 - ✓ Prioriser les luzernières de plus de 2 ans et les prairies de graminées^{3,4}.
 - ✓ Appliquer rapidement (dans les 24 à 48 heures)⁴.
 - ✓ Éviter d'appliquer les fumiers lors des conditions de sol humides, comme au printemps, et épandre des doses modérées pour limiter le poids de la citerne⁵.
- Évaluer la composition des mélanges permet d'ajuster la fertilisation azotée à mesure que la proportion de graminées augmente.
- Effectuer les fauches en début de saison à un stade hâtif, et les fauches en fin de saison à un stade plus tardif pour obtenir un compromis entre le rendement, la persistance, et la qualité des plantes fourragères.
- Effectuer la coupe à 10 cm (4 po) ou plus améliore la qualité des fourrages et la persistance des prairies sans affecter le rendement à long terme².
- Prendre une décision éclairée concernant la coupe d'automne permet de minimiser les risques de mortalité, particulièrement pour la luzerne⁶ :
 - ✓ Idéalement, éviter de prendre une coupe d'automne (dans les 30 jours qui précèdent le premier gel mortel).
 - ✓ Si la coupe d'automne est essentielle aux besoins du troupeau ou que la végétation est importante (plus de 30 cm/12 po de hauteur), s'assurer d'avoir cumulé 500 degrés-jours (base 5 °C) depuis la coupe précédente.
 - ✓ Si les 500 degrés-jours ne sont pas atteints, faire la coupe rapidement après le premier gel mortel afin de prévenir la repousse et l'utilisation des réserves racinaires.
 - ✓ Dans tous les cas, si la coupe d'automne est nécessaire, rehausser la hauteur de coupe à 15 cm (6 po) idéalement.
- Favoriser l'accumulation de neige au sol, que ce soit par la végétation ou par la présence de haies brise-vent, améliore la survie hivernale en protégeant les plantes fourragères des fluctuations de température durant l'hiver².
- Évaluer les dommages hivernaux rapidement au printemps afin d'évaluer l'état des prairies et intervenir de façon adéquate⁷.



Changements climatiques

- Les changements climatiques apporteront des défis pour la survie hivernale des prairies (notamment la luzerne), l'intensité variant selon les régions^{2,8}.
- Les changements climatiques pourraient apporter des opportunités dans certaines régions en allongeant la saison de croissance. Toutefois, l'augmentation des températures et l'accentuation du stress hydrique pourraient poser des défis dans certaines régions et pour certaines espèces plus particulièrement⁸.
- Les pratiques de régie actuelles continueront de s'appliquer dans le futur, mais certaines stratégies permettront d'améliorer la résilience des systèmes fourragers²:
 - ✓ Choisir des espèces adaptées.
 - ✓ Choisir des cultivars adaptés (ex. : niveau de dormance, résistance aux maladies).
 - ✓ Utiliser des mélanges fourragers et envisager les mélanges multiespèces (3 espèces ou plus).
- Certaines espèces profiteront davantage des changements climatiques et de la hausse des températures².
- Certains cultivars, par exemple plus dormants dans le cas de la luzerne, permettent d'avoir une meilleure survie à l'hiver sans affecter le rendement total sur la durée de vie de la prairie².
- Les mélanges fourragers comprenant des espèces complémentaires à plusieurs égards sont plus résilients, car les espèces ne seront pas affectées de la même manière et de la même intensité par une perturbation, ce qui permet d'avoir une meilleure stabilité du rendement durant la saison et d'une année à l'autre².

Références :

¹Agritel, 2006-2022; Landry et al., 2023 dans Laroche, J.-P. 10 janvier 2023. Durable et rentable, de la prairie à l'étable! [Webinaire]

²Gilles Bélanger, Annie Claessens, Marie-Noëlle Thivierge et Gaëtan Tremblay (Éditeurs scientifiques). 2022. Guide de production - Plantes fourragères. 2^e édition. Volume 1. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 273 p. ISBN 978-2-7649-0636-1. www.craaq.qc.ca

³Piette, A. février 2021. Prairies : revenir aux bases. Le producteur de lait québécois. [En ligne] : <https://lait.org/fichiers/Revue/PLQ-2021-02/fourrages.pdf>

⁴Le Bulletin des agriculteurs. 9 juin 2023. Après les foins, c'est le moment de fertiliser. [En ligne] : <https://www.lebulletin.com/cultures/experts-fourragers/foin-fertiliser-127500>

⁵Normandin, C. 24 juillet 2014. L'épandage de fumier sur les nouvelles prairies : gare aux dommages! [En ligne] : <https://www.lebulletin.com/autres/lepandage-de-fumier-sur-les-nouvelles-prairies-gare-aux-dommages-66514>

⁶Thivierge, M.-N., Bélanger, G., Jégo, G., Delmotte, S., et Charbonneau, É. 2023. Vers des systèmes fourragers résilients et adaptés aux changements climatiques. Journée à foins : de la théorie à la pratique, Conseil québécois des plantes fourragères (CQPF), Coaticook, QC, 19 septembre 2023.

⁷Martel, H., N. Hallé et J.-P. Laroche. 2022. « Des solutions pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions en production fourragère ». [En ligne] : https://lactanet.ca/wp-content/uploads/2023/01/Martel-Halle-Laroche_2022_Arbre-decisionnel-CC.pdf

⁸CDAQ. 2020. « Fiches de sensibilisation aux changements climatiques ». [En ligne] : <https://agriclimat.ca/les-regions/>

Ressources utiles



Veillez cliquer sur les hyperliens pour accéder à chacune des ressources.

- **Webinaire** d'introduction à la formation « Durable et rentable, de la prairie à l'étable »
- **Guide de production** – Plantes fourragères 2^e Édition, Volume 1 publié par le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ, 2022)

15 % de rabais avec le code PLF-24

- **Vidéo** « Un semis de plantes fourragères de qualité » réalisée par la Coordination services-conseils en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec par l'entremise du Programme d'appui à l'offre de services-conseils agricoles du MAPAQ
- **Capsules** « Évolution du climat par région » (CDAQ, 2023) disponibles sur la chaîne YouTube du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ)
- **Formation** « Des solutions pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions en production fourragère » développée par Lactanet, le CDAQ et le MAPAQ en 2022, disponible sur la Plateforme CIBLE d'AGRIcarrières
- **Arbre décisionnel** pour l'évaluation des prairies au printemps, tiré de la Formation « Des solutions pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions en production fourragère », projet financé par l'entremise du Programme à la lutte contre les changements climatiques en agriculture, en vertu du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques
- **10 fiches techniques** sur les luzernières développées par la Coordination services-conseils et ses partenaires (Mon Système Fourrager, le Conseil québécois des plantes fourragères et Les Producteurs de lait du Québec) dans le cadre du programme Innov'Action

Formation qualité

Quelle CVMS-F peut-on obtenir avec de bons fourrages?

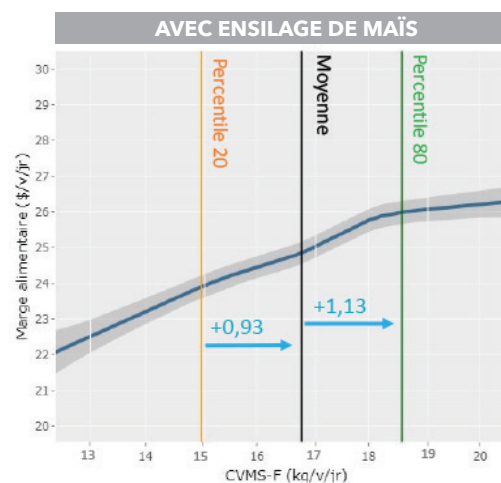
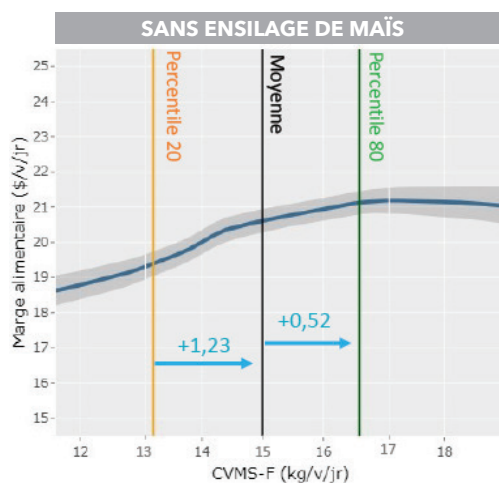
	SANS ENSILAGE DE MAÏS	AVEC ENSILAGE DE MAÏS
Holstein (724 kg)	≈16 et +	≈17 - 18 et +
Ayrshire	≈15 et +	≈15 - 17 et +
Jersey	≈13 et +	≈13 - 14 et +

Le résultat chez vous est influencé par:

- Le poids moyen des vaches
- La qualité et le type de fourrage
- La longueur des particules
- La régie de la mangeoire
- Autres

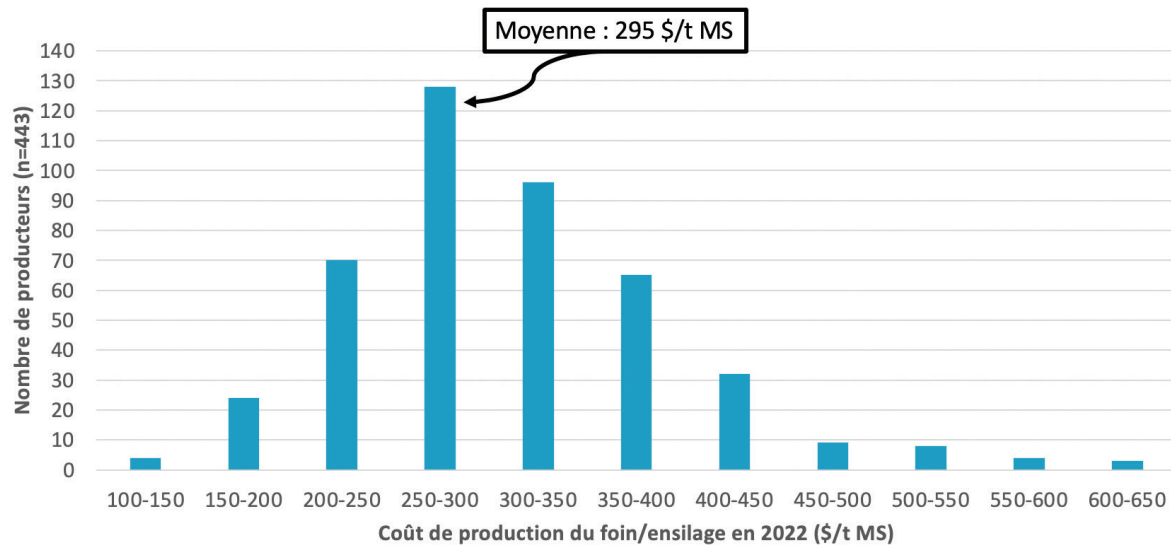
Où vous situez-vous?

Données de 2023 et prix du lait d'août 2023



Évidemment, il y a d'autres facteurs importants qui influencent la marge...

Connaissez-vous le coût de production de vos fourrages?



Les marges/va sont calculées en considérant un coût des fourrages standard, mais la réalité peut être bien différente...

Source : Agritel, 2022

Comment optimiser la CVMS fourrages?

- En améliorant la qualité des fourrages
 - La maturité
 - La contamination par le sol
 - Le niveau de sucres
 - Le niveau de protéines
 - La conservation
- En offrant les bons fourrages aux bons animaux
- En améliorant la régie de la mangeoire

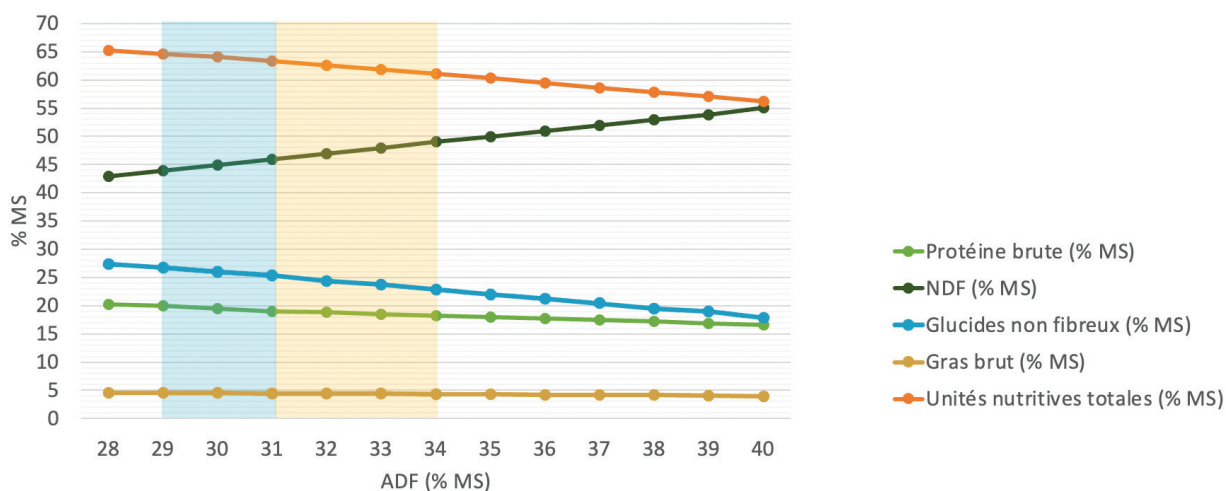


Les objectifs lors de la récolte

Paramètre	Résultat et unité	Paramètre	Résultat et unité
MATIÈRE SÈCHE		uNDFom120	
Matière sèche	≥30-32 % MS (adapter au type d'entreposage)	uNDFom240	
PROTÉINES		GLUCIDES ET LIPIDES	
Protéine Brute (PB)		GNF	
PND % PB		Sucres solubles à l'eau	
% soluble PB		Sucres solubles à l'éthanol	
N-NH3 (% PB)		Amidon	
PB-ADF		Gras	
PB-NDF		Acides gras totaux (AGT)	
ÉNERGIE ET CALCULS		Acides gras insaturés dans le rumen (AGIR)	
UNT 1x (NRC 2001)		C18:1 Oléique	
ENL		C18:2 Linoléique	
ENE		C18:3 Linolénique	
ENG		MINÉRAUX	
EM mouton		Calcium total (Ca)	
ED cheval		Phosphore total (P)	
		Magnésium total (Mg)	
Indice de valeur fourragère (IVF)		Potassium total (K)	
FIBRES		Soufre (S)	≥0,25 % MS (70 % et + de luzerne)
Fibre détergente acide (ADF)	≈30 % MS	Cendres	≤10 % MS
Fibre détergente neutre (NDF)		PROFIL DE FERMENTATION	
aNDFom		Acides totaux estimés	
Lignine		Acide lactique	
NDFD 30 (% NDF)		Rapport acide lactique/acides totaux	
NDFD 48 (% NDF)		Acide acétique	
NDFDom30 (% NDF)		Acide butyrique	
NDFDom120 (% NDF)		pH	
NDFDom240 (% NDF)			

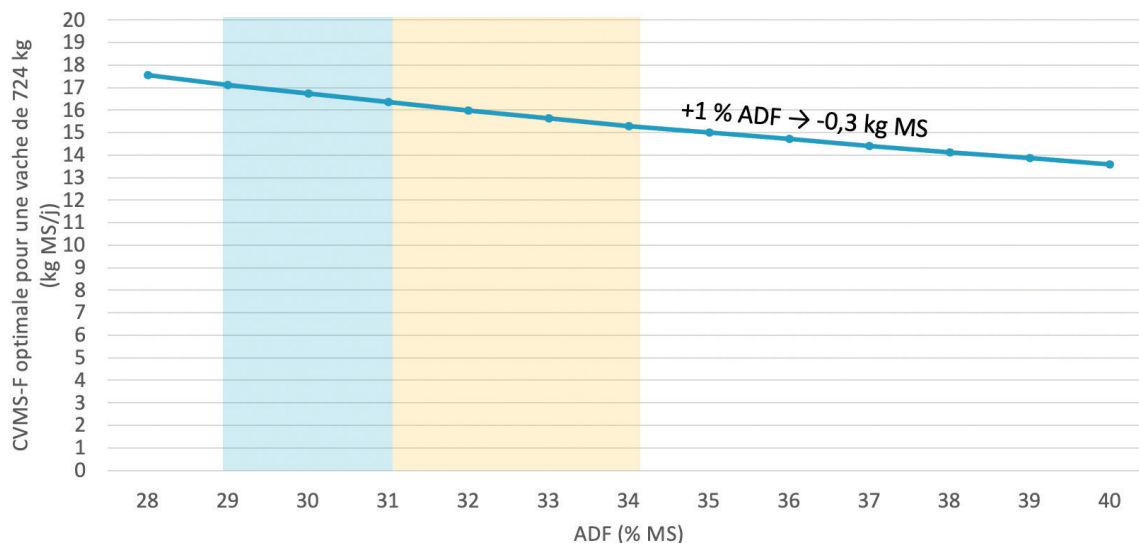
La maturité

La valeur nutritive diminue avec la maturité



Ensilages mélangés fermentés 50 % légumineuses (n = 18 527)

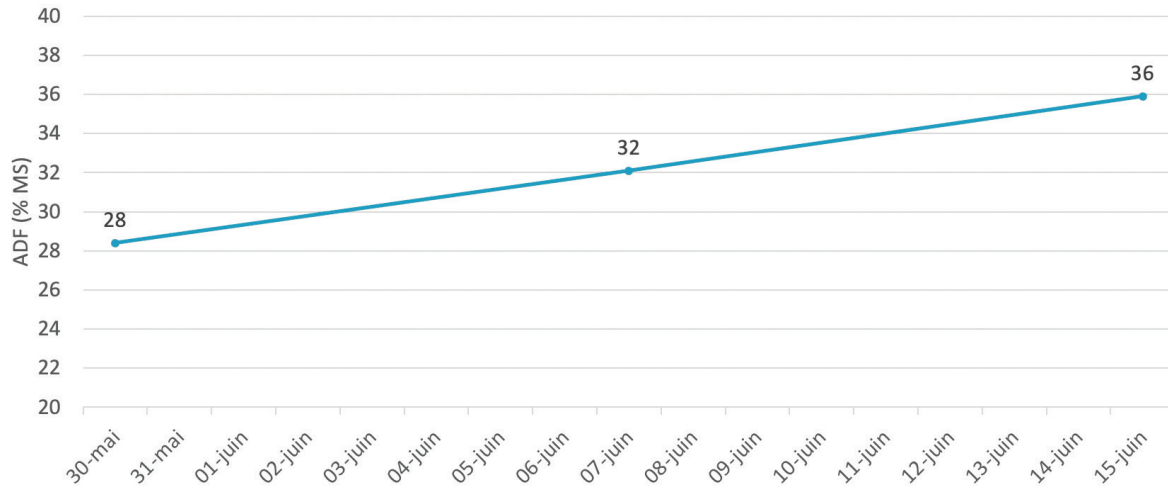
Le potentiel d'ingestion des fourrages diminue avec la maturité



Ensilages mélangés fermentés 50 % légumineuses (n = 18 527)

Le temps, c'est de l'argent!

Évolution de l'ADF de la Fléole des prés en fonction du temps (Norvège)



Dans nos conditions pour la première coupe

Graminées: +0,5 à 0,7 % ADF par jour

Luzerne: +0,3 à 0,5 % ADF par jour

Source : Randby et al., 2012

RÉGIE QUALITÉ

DÉBUT BOUTON LUZERNE

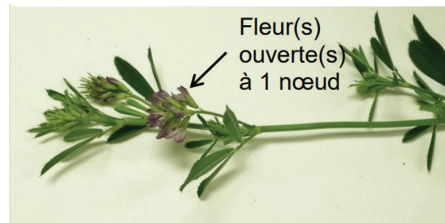
Bouton(s) à 1
ou 2 nœuds



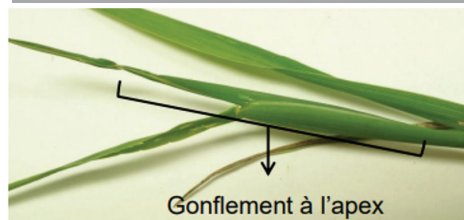
RÉGIE RENDEMENT ET PERSISTANCE

DÉBUT FLORAISON LUZERNE

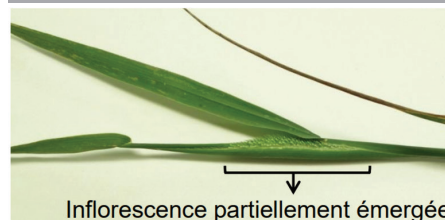
Fleur(s)
ouverte(s)
à 1 nœud



FIN GONFLEMENT FLÉOLE DES PRÉS

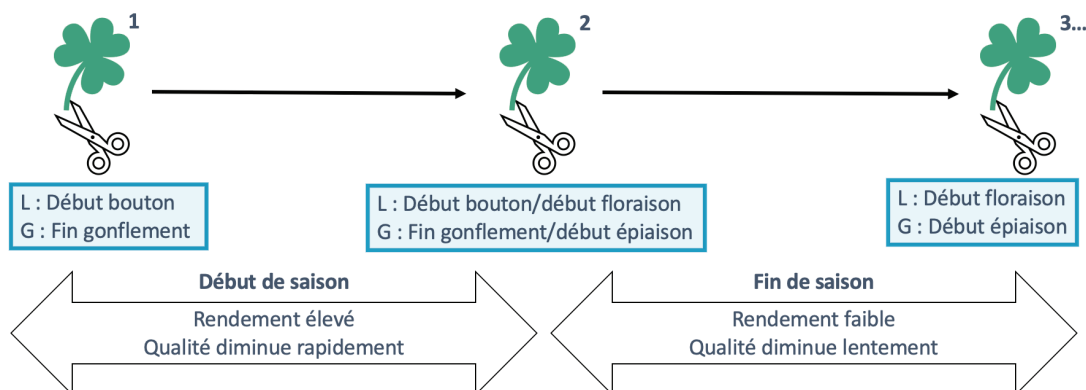


DÉBUT ÉPIAISON FLÉOLE DES PRÉS



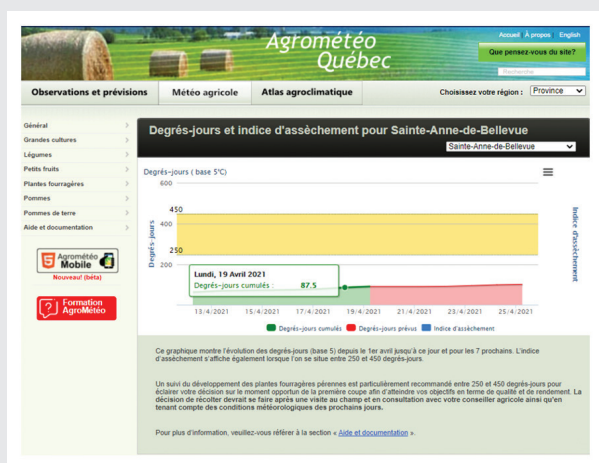
Source : Pomerleau-Lacasse et al., 2017, ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, gouvernement du Canada

La technique du «Vite et lent»



- Avec cette stratégie, on a un bon rendement, une bonne persistance, et une bonne qualité
- La répartition de la qualité des fourrages correspond assez bien aux différents besoins du troupeau

Des outils pour vous aider



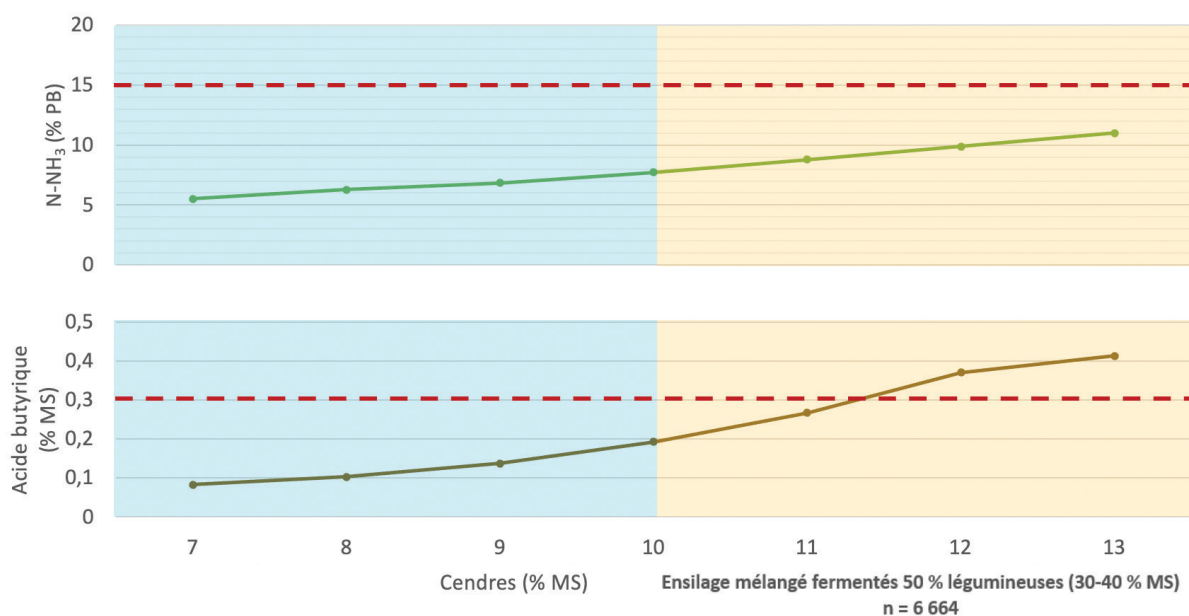
Degrés-jours : Pour savoir quand marcher les champs



Pour vous aider à déterminer le moment optimal de récolte

La contamination par le sol

Cendres = inoculant de mauvaises bactéries

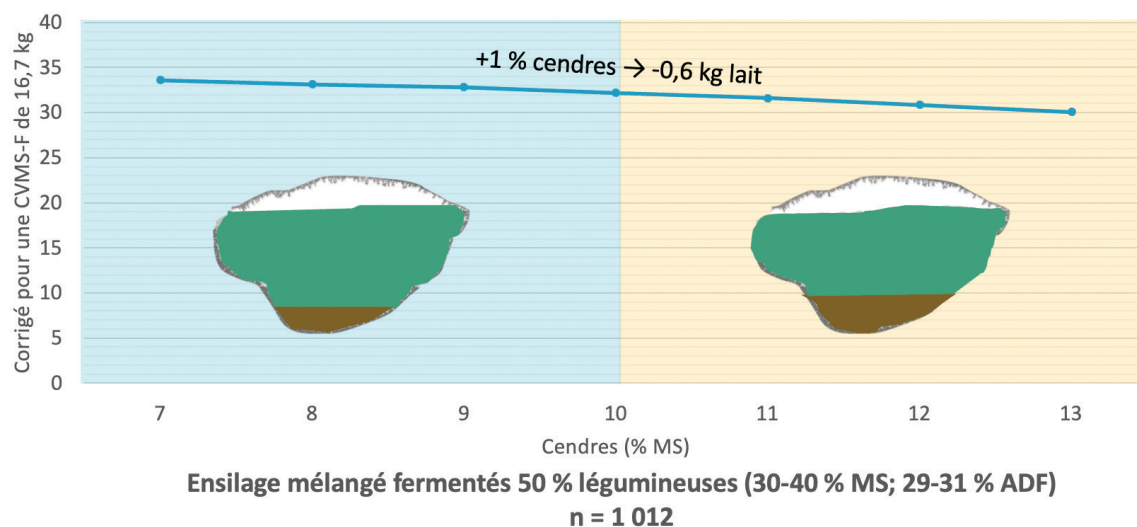


Niveau interne de cendres moyen :

Graminées ≈ 6 %

Légumineuses ≈ 8 %

La terre prend de la place



La base : faucher à 10 cm (4 po)

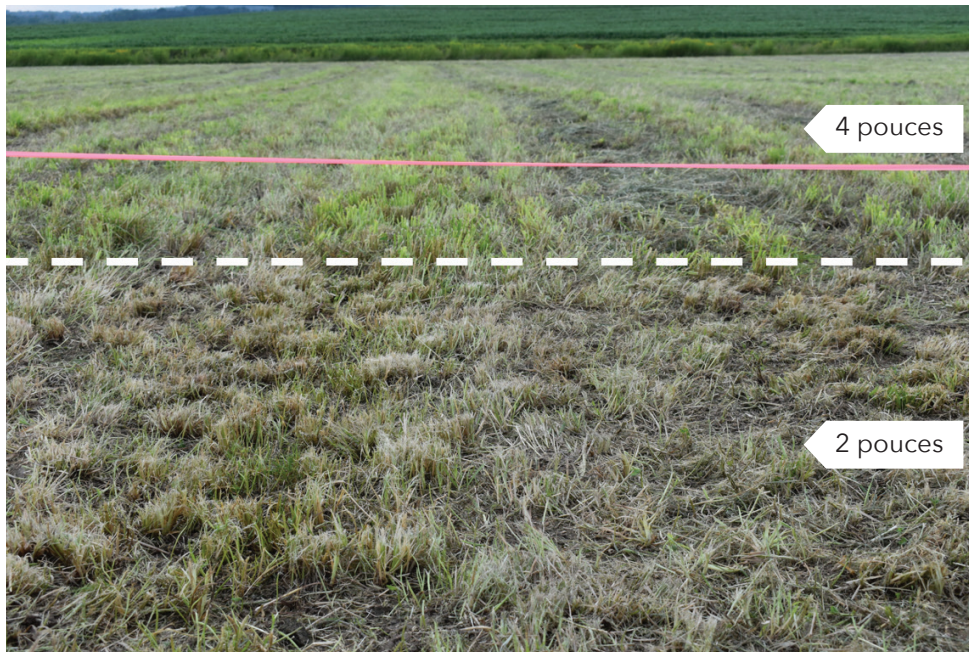


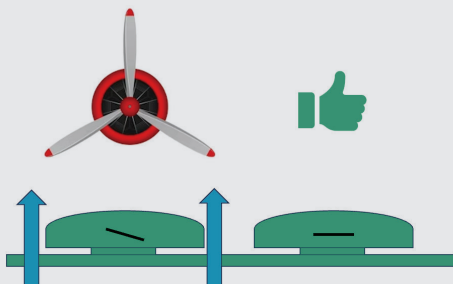
Photo par Marie-Pier Landry, C.I.A.R.C., 2023



Si c'est jaune ou brun après la fauche, il y a de bonnes chances que ça soit trop près du sol!

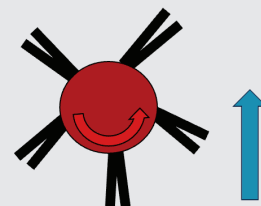
Éviter les effets d'aspiration

Faucheuse à disque



Les couteaux en angles sont bons pour ramasser le fourrage qui a versé, mais aussi pour ramasser la terre! Les couteaux plats sont préférables.

Conditionneurs à fléaux



Les conditionneurs à fléaux sont utiles pour le foin de graminées, mais entraînent aussi un effet d'aspiration

Type de râteaux?

Augmentation du % de cendres dans le fourrage

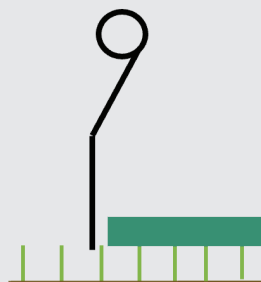


Aucun effet dans cette étude du type de râteau sur la teneur en PB (perte de feuilles)

Source : Adapté de Neu et al., 2017

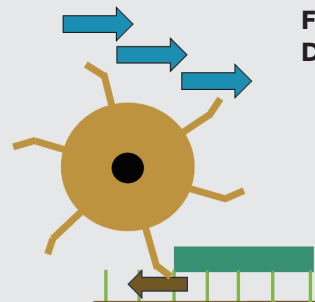
Ajustement des équipements

Râteaux



Les dents du râteau doivent être ajustées au sommet du chaume...
... à moins que votre objectif soit de niveler!

Fourragère/Presse/
Doubleur d'andains



L'équipement qui ramasse le fourrage ne doit pas aller trop vite, sinon le fourrage va frotter au sol avant d'entrer dans la machine

Le niveau de sucres

Pourquoi veut-on plus de sucres?



Carburant des
bonnes bactéries
lors de la
fermentation
des ensilages



Source d'énergie
peu acidogène
pour les microbes
du rumen

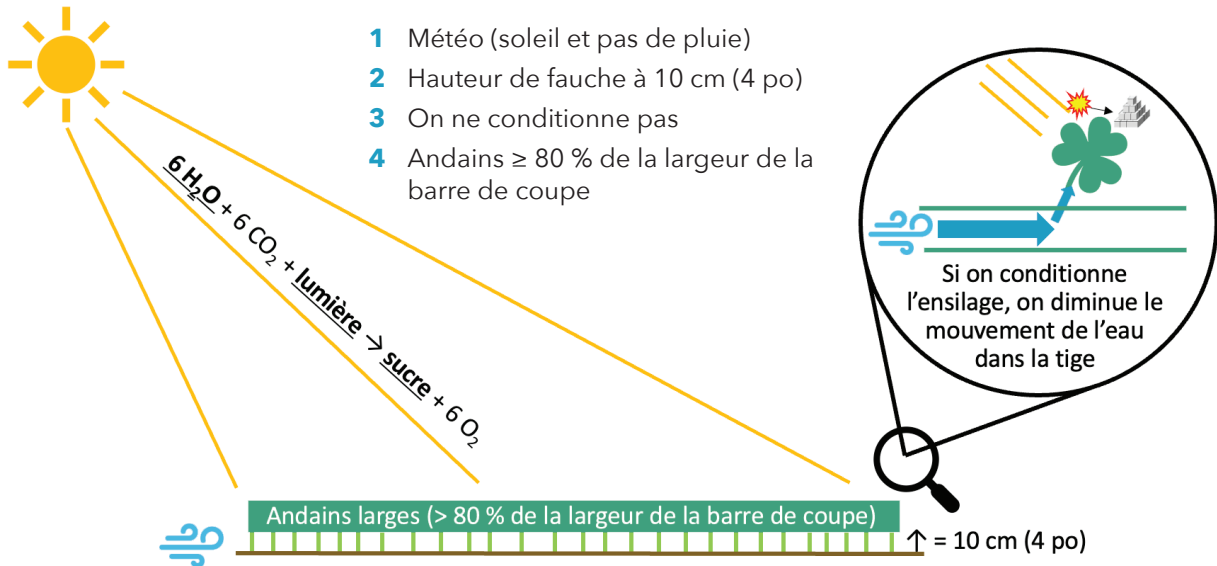


Effet positif sur
le test de gras

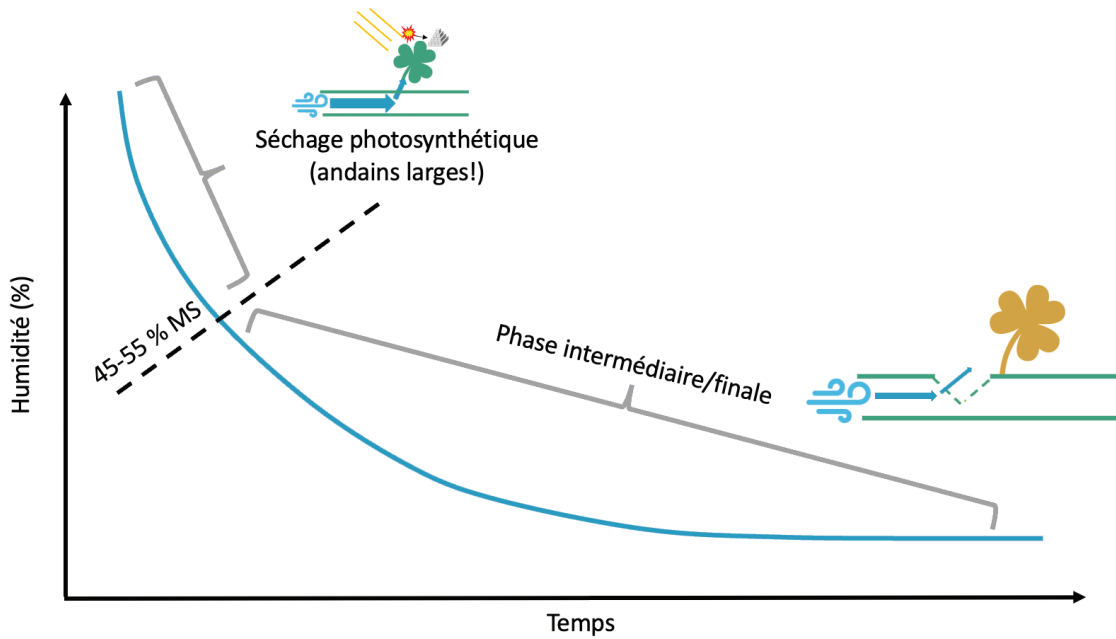


Favorise la
consommation
de fourrages des
vaches

Un ensilage riche en sucre



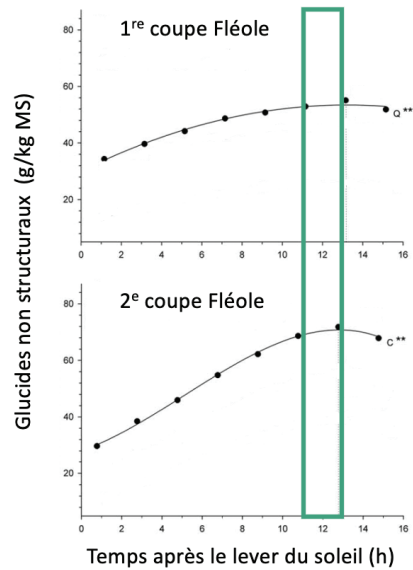
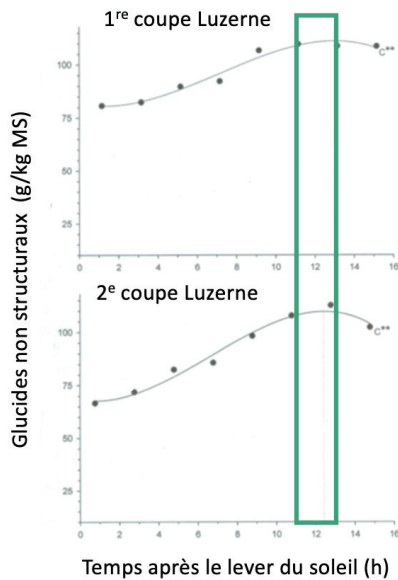
Faucheuse à conditionneurs, on achète ou pas?



Conclusion?

- Ensilage andains larges \rightarrow pas de conditionneur
- Ensilage demi-sec andains larges \rightarrow zone grise...
- Foin \rightarrow conditionneur nécessaire

Les fourrages contiennent plus de sucres en PM

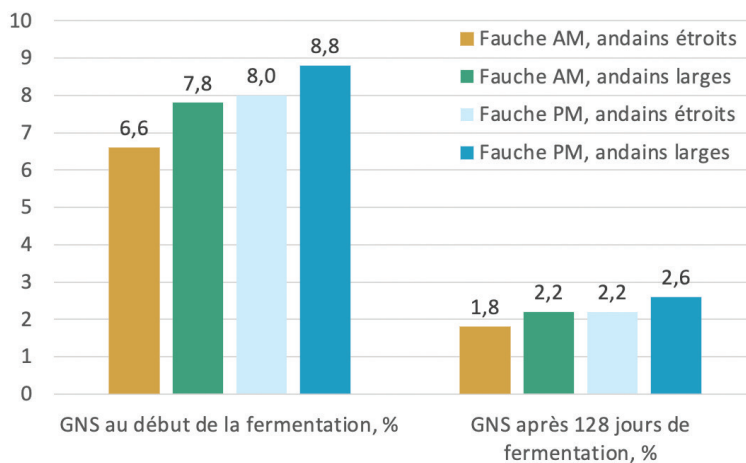


Niveau maximal
atteint 11-13 h
après le lever
du soleil
(16 h à 18 h)

Sources : Morin et al., 2011;
Morin et al., 2012

Qu'est-ce que ça donne de faire tout ça?

Effet de la régie de récolte sur la teneur en sucre d'une deuxième coupe de luzerne (MS ≈ 35 %)



En compilant les
résultats de plusieurs
études québécoises...
Andains larges →
+ ≈ 1 % GNS
Fauche entre 16 h et
18 h → + ≈ 1-2 % GNS
Une différence de 1 %
est suffisante pour voir
un effet sur la qualité de
l'ensilage, la CVMS et la
productivité des vaches...

Source : Tremblay et al., 2014

Le niveau de protéines

La base : la proportion de légumineuses

Impact de la proportion de légumineuses à un ADF de 30 %

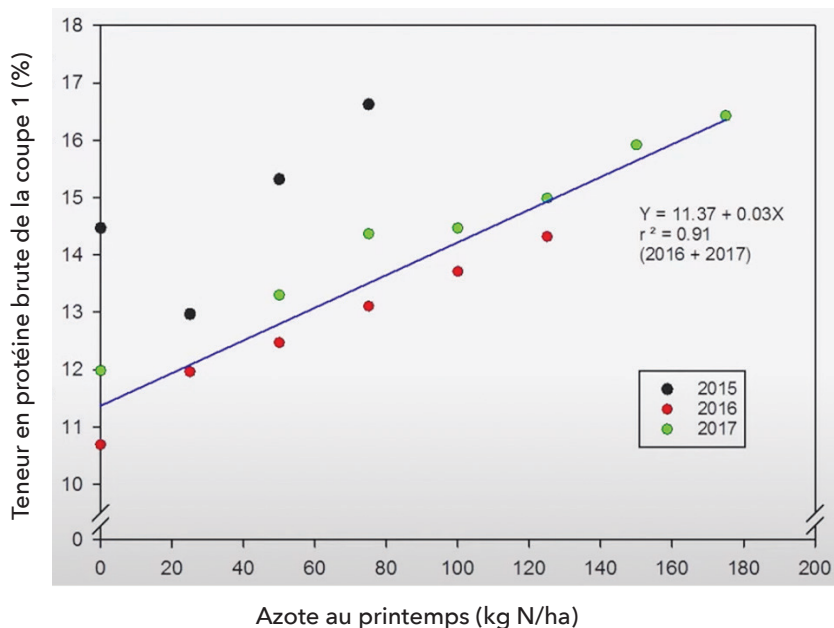
	70 % ET + GRAMINÉES	≈50 % LÉGUMINEUSES	70 % ET + LÉGUMINEUSES
Protéine brute (% MS)	17,9	19,4	20,6
ADF (% MS)	30,0	30,0	30,0
NDF (% MS)	49,0	45,0	41,6
NDFd 30-h (% NDF)	68,6	65,2	61,6
ENL (Mcal/kg MS)	1,45	1,45	1,44



Quels sont vos besoins dans la ration?

Fertilisation au printemps chez les graminées

Protéine brute du foin (coupe 1)



Pour la première coupe, chaque 50 unités d'azote augmente la PB d'environ 1 %.

Consultez votre conseiller agro!

Source : Parent et al., 2018

Fertilisation en soufre chez la luzerne



Photo : Julie Lajeunesse, agr., M. Sc. - Agriculture et Agroalimentaire Canada



**Vous soupçonnez une carence?
Consultez votre conseiller agro!**

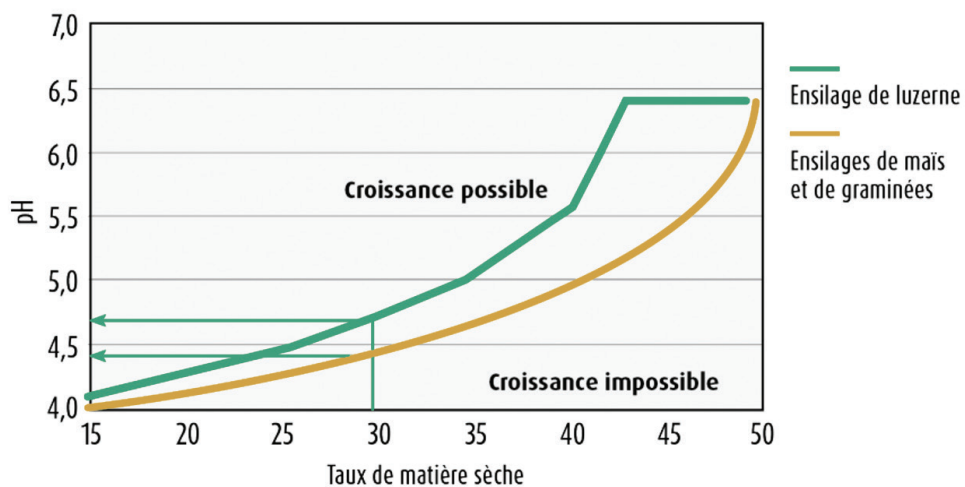
- La luzerne a des besoins élevés en soufre
- Dans une luzerne carencée, une fertilisation en soufre :
 - **↑ PB de 1 à 4 unités de %**
 - **↑ rendement 1 à 4 t MS/ha**

La conservation

Les objectifs pour la conservation

Paramètre	Résultat et unité	Paramètre	Résultat et unité
MATIÈRE SÈCHE		uNDFom120	
Matière sèche	≥30 % MS (adapter au type d'entreposage)	uNDFom240	
PROTÉINES		GLUCIDES ET LIPIDES	
Protéine Brute (PB)		GNF	
PND % PB		Sucres solubles à l'eau	
% soluble PB		Sucres solubles à l'éthanol	
N-NH3 (% PB)	<15 % PB	Amidon	
PB-ADF	<10 % PB	Gras	
PB-NDF		Acides gras totaux (AGT)	
ÉNERGIE ET CALCULS		Acides gras insaturés dans le rumen (AGIR)	
UNT 1x (NRC 2001)		C18:1 Oléique	
ENL		C18:2 Linoléique	
ENE		C18:3 Linoléique	
ENG		MINÉRAUX	
EM mouton		Calcium total (Ca)	
ED cheval		Phosphore total (P)	
		Magnésium total (Mg)	
Indice de valeur fourragère (IVF)		Potassium total (K)	
FIBRES		Soufre (S)	≥0,25 % MS (luzerne seulement)
Fibre détergente acide (ADF)	≈30 % MS	Cendres	≤10 % MS
Fibre détergente neutre (NDF)		PROFIL DE FERMENTATION	
aNDFom		Acides totaux estimés	
Lignine		Acide lactique	
NDFD 30 (% NDF)		Rapport acide lactique/acides totaux	>65 %
NDFD 48 (% NDF)		Acide acétique	<3 % MS
NDFDom30 (% NDF)		Acide butyrique	<0,3 % MS
NDFDom120 (% NDF)		pH	Dépend du niveau de MS
NDFDom240 (% NDF)			

pH de stabilité



Adapté de Muck et al., 2003



Votre analyse de fourrage vous parle,
êtes-vous à l'écoute?

Aide-mémoire pour évaluer
une analyse d'ensilage d'herbe
destinée aux vaches hautes
productrices.



Les bons fourrages aux bons animaux

Groupes d'animaux à nourrir et besoins

TYPE D'ANIMAL	CONSOMMATION MOYENNE DE FOURRAGES (T MS/ANIMAL/AN)	CVMS-F PENDANT LA LACTATION (KG MS/J)
Vache (≈8000 kg lait/an)	5,1	14,4
Vache (≈10 200 kg lait/an)	5,7	16,3
Vache (≈12 000 kg lait/an)	6,0	17,3
Sujet de remplacement	3,0	-

*Source : base de données Lactanet

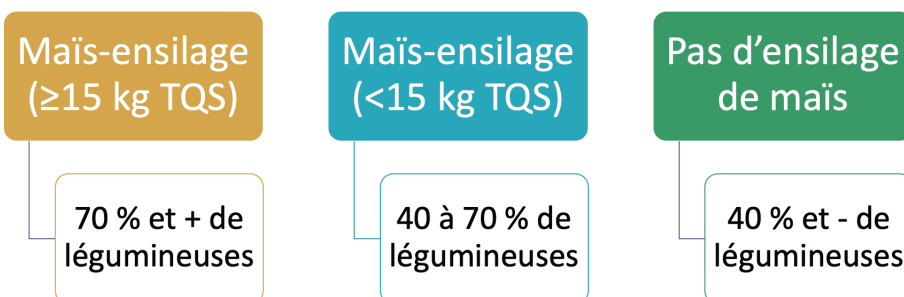
- Par groupe d'animaux?
- Types de fourrages?
- Discutez-en avec votre conseiller!

Le bon fourrage au bon groupe

	VACHES EN LACTATION	VACHES TARIÉES	VACHES EN TRANSITION	SUJETS DE REMPLACEMENT
ADF	30	≈35	≈35	≈35
Protéine	Dépend du reste de la ration			
Potassium (K)	-	-	À surveiller	-

- Pour un fourrage faible en potassium, priorisez un mélange à base de fléole des prés cultivé dans un champ pauvre en potassium (<150 kg/ha). Évitez le Dactyle pelotonné.

Des fourrages complémentaires



La régie de la mangeoire

- Optimisation de la quantité de fourrage dans la ration
- Longueur des particules → Pennstate
- Aliments frais → Enlever les refus tous les matins
- Accès en tout temps à des aliments → 3-5 % de refus
- Stimuler les animaux → Repousser ou servir la ration fréquemment
- Luminosité → 200 lux
- Testeur de matière sèche
- Eau de qualité en quantité



DURABLE^{ET} RENTABLE

De la prairie à l'étable

AVEC LA COLLABORATION DE



Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 2 du programme Prime-Vert.

