



# Du semis à la gestion des coupes : comment optimiser les rendements ?

Julie Lajeunesse, agr., M.Sc.  
21 mars 2025



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

Canada

# Comment augmenter la productivité?

## Semis

- pH et drainage
- Travail du sol
- Profondeur de semis
- Taux de semis
- Contrôle des mauvaises herbes

## Espèces

- Choix d'espèces adaptées à leur utilisation (foin/ensilage ou pâturage) et aux conditions de sol
- Persistance, rendement et qualité nutritive
- Les mélanges d'espèces complémentaires

## Fertilisation

- Fertilisation selon les recommandations

## Gestion des coupes

- Stade
- Période critique

# Conditions de sol

## Légumineuse

<b>S</b>	Luzerne	Trèfle rouge	Lotier	Trèfle blanc
pH	6,6 à 7,0	6,0 à 6,5	5,5 à 6,5	5,6 à 6,5
Tolérance au mauvais drainage	--	-	++	+

## Graminée

	Alpiste roseau	Brome sp.	Dactyle	Fétuque élevée	Fétuque des prés	Fléole des prés	Ray-grass vivace
pH	5,5 à 7,0	6,0 à 6,5	6,0 à 6,5	5,8 à 6,5	5,5 à 6,5	6,0 à 6,5	6,0 à 6,5
Tolérance au mauvais drainage	+++	--	-	++	+++	+/-	-



# Semis

Ne pas trop travailler le sol

- Test empreinte de la botte



Profondeur de semis

- Type de sol

Taux de semis

- Recommandations

Contrôle des mauvaises herbes

- Plante-abri
- Semis en mélange
- Coupes de nettoyage

Loam argileux

Loam sableux

Surface



1 po



2 po







# Choix des espèces de plantes fourragères

Photos: © AAC-AAFC (M. Bellemare)



# Avantages des légumineuses dans les mélanges



FIXENT L'AZOTE



CROISSENT PLUS  
UNIFORMÉMENT EN  
MILIEU D'ÉTÉ. LES  
GRAMINÉES POUSSENT  
BIEN EN MAI ET EN JUIN  
MAIS LEUR CROISSANCE  
EST RALENTIE DURANT  
L'ÉTÉ.



CONSERVENT LEUR  
POTENTIEL ALIMENTAIRE  
PLUS LONGTEMPS QUE  
LES GRAMINÉES ET  
MAINTIENNENT UNE  
QUALITÉ CONSTANTE  
PENDANT TOUTE LA  
SAISON



TRÈS APPÉTENTES



PERMETTENT  
D'AUGMENTER LA  
VALEUR NUTRITIVE DES  
MÉLANGES LORSQU'UNE  
2<sup>E</sup> LÉGUMINEUSE EST  
AJOUTÉE

# Graminées fourragères pérennes

## Choix d'espèces adaptées

- Une meilleure survie et un meilleur potentiel de rendement

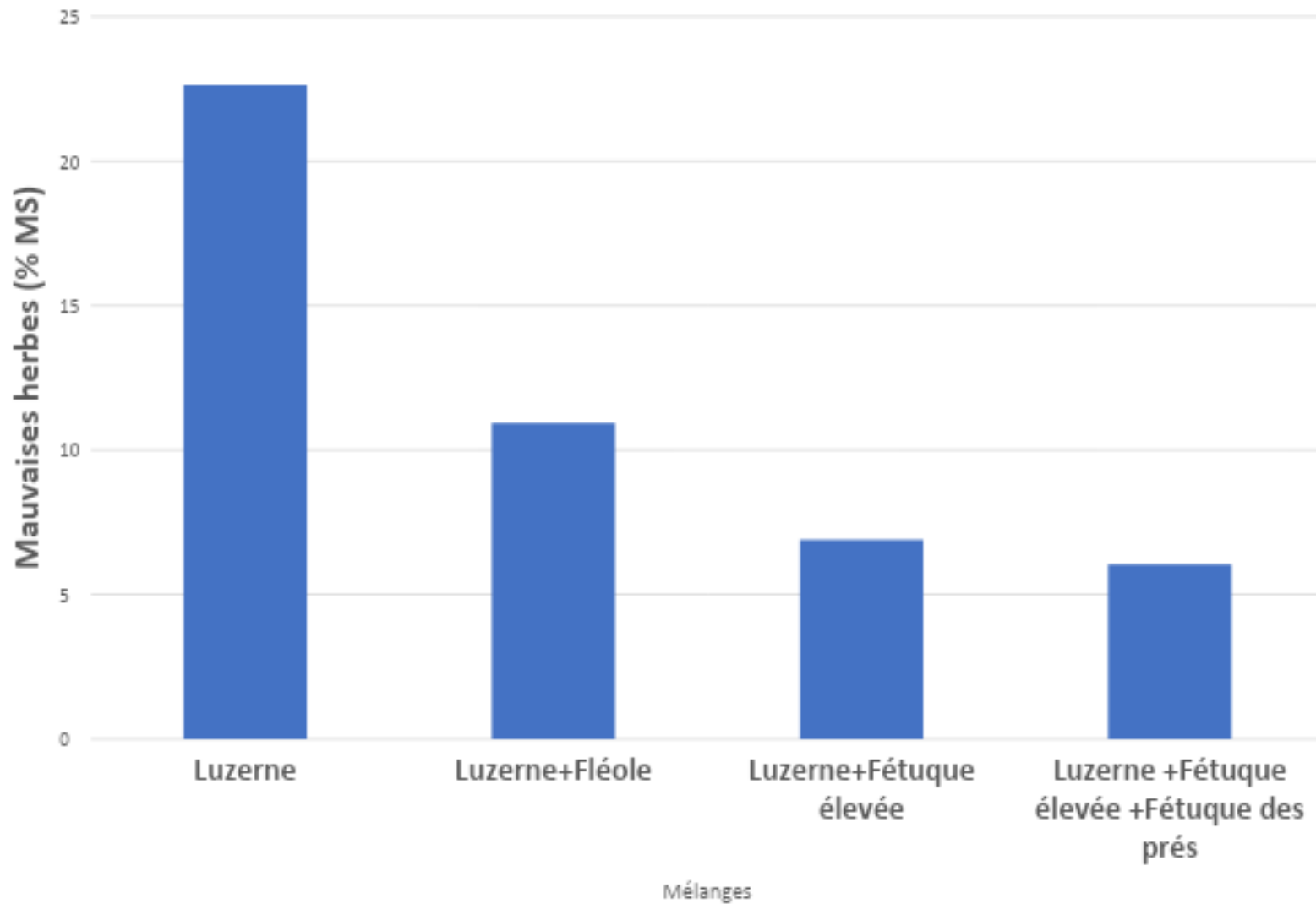
## Leur valeur nutritive décroît rapidement après épiaison

- Choisir des espèces et des cultivars dont la maturité est similaire (ex.: Dactyle tardif avec Luzerne)

## Sources de sucres solubles (SS)

- Permettent d'accroître le ratio SS/N ce qui améliore l'utilisation de la protéine (N) lorsqu'elles sont en mélange avec des légumineuses



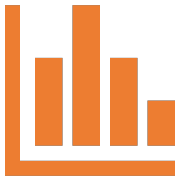


Adapté de Bélanger et coll., 2020

**Figure 1.** Pourcentage de mauvaises herbes dans une prairie semée en pur ou en mélanges. Moyennes de 3 sites (Normandin, Sainte-Anne-de –Bellevue et Saint-Augustin) et de 4 années de production.

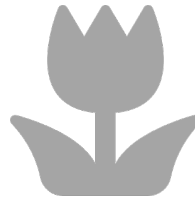


# Fertilisation



## Analyses de sol

P et K



## Espèces dominantes

Légumineuses

Graminées



## Régie de coupes

# GRILLES DE RÉFÉRENCE EN FERTILISATION PRAIRIES DE GRAMINÉES ET PRAIRIES DE LÉGUMINEUSES EN ENTRETIEN

Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation

Québec



AZOTE					
Proportion des légumineuses (%)	Période d'application	Fractionnement <sup>(1)</sup> (% de la dose totale)	Dose totale (kg N/ha)		
			Zone périphérique DJ <sub>0</sub> < 2450 <sup>(2)</sup>	Zone intermédiaire DJ <sub>0</sub> 2450-2850 <sup>(2)</sup>	Zone centrale-sud DJ <sub>0</sub> > 2850 <sup>(2)</sup>
Graminées (≤ 30 % de légumineuses)					
0 – 10	Au printemps et après les coupes	2 apports : 60-40 %	180 <sup>(3)</sup>	210 <sup>(3)</sup>	220 <sup>(3)</sup>
11 – 30		3 apports : 40-30-30 %	140	190 <sup>(3)</sup>	210 <sup>(3)</sup>
Mixtes (31-69 % de légumineuses)					
31 – 50	Au printemps et après les coupes	1 apport : 100 %	110	140	170 <sup>(3)</sup>
51 – 69		2 apports : 60-40 % 3 apports : 40-30-30 %	20-50 <sup>(4)</sup>	20-100 <sup>(4)</sup>	50-120 <sup>(4)</sup>
Légumineuses (≥ 70 % de légumineuses)					
70 – 89	Au printemps	1 apport : 100 %	0-20 <sup>(4)</sup>	0-20 <sup>(4)</sup>	0-50 <sup>(4)</sup>
90 – 100			0 <sup>(4)</sup>	0 <sup>(4)</sup>	0 <sup>(4)</sup>

DJ<sub>0</sub> : degrés-jours en base 0 °C

(1) Les fractionnements proposés dans ce tableau tiennent compte de la pratique habituellement recommandée sur le terrain.

(2) Se référer à la figure 2 (carte des zones climatiques selon les DJ<sub>0</sub>).

(3) Les doses de 150 kg N/ha et plus doivent être fractionnées en deux ou trois apports (au printemps et après les coupes) afin d'éviter les risques de toxicité au nitrate et de favoriser un meilleur synchronisme avec les besoins de la plante.

(4) Considérer l'historique du champ et le potentiel de fixation symbiotique des légumineuses.



# Fertilisation



## Fertilisation

Témoin aucun fertilisant

60 kg N/ha

60 kg N/ha (printemps) + 60 kg N/ha (2<sup>e</sup>  
paissance)



## Mélanges d'espèces

**Luzerne :**

1. Fléole, fétuque des prés, alpeste roseau, pâturin des prés
2. Fétuque élevée, brome des prés, alpeste roseau, pâturin des prés

**Lotier :**

1. Fléole, fétuque des prés, alpeste roseau, pâturin des prés
2. Fétuque élevée, brome des prés, alpeste roseau, pâturin des prés

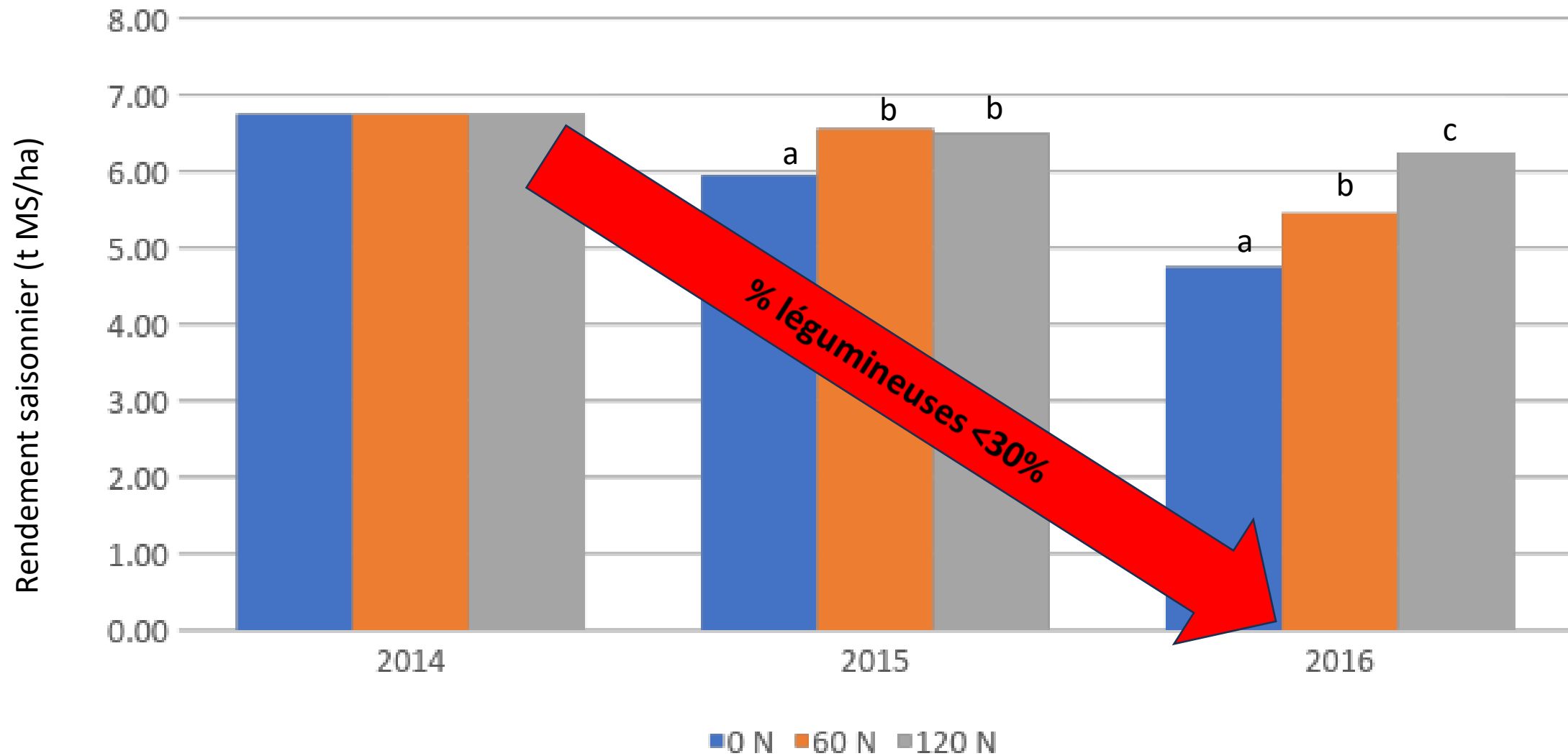


## Sites

Nappan, NS

New Liskeard, On

Saint-Edmond-les-Plaines, Qc



**Figure 3.** Rendement saisonnier des mélanges en fonction de la dose d'azote appliquée (moyenne de 2 sites) – 2014 à 2016

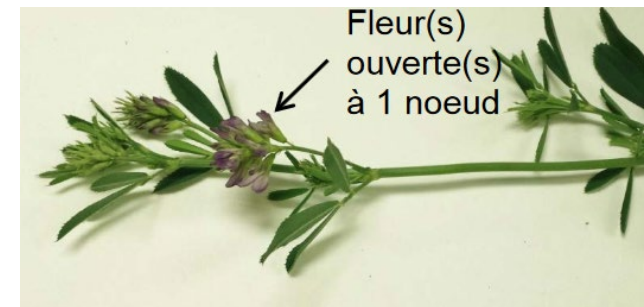


# Fertilisation S dans la luzerne

- Apparition de symptômes de carence en soufre
  - un traitement témoin (aucune fertilisation)
  - 4 doses de  $K_2O$  (40, 80, 120 et 160 kg ha<sup>-1</sup>)
    - muriate de potassium (0-0-60)
    - sulfate de potassium (0-0-50 + 17.5% S)
  - Luzernière semée en 2014
    - Taux de semis 12 kg/ha

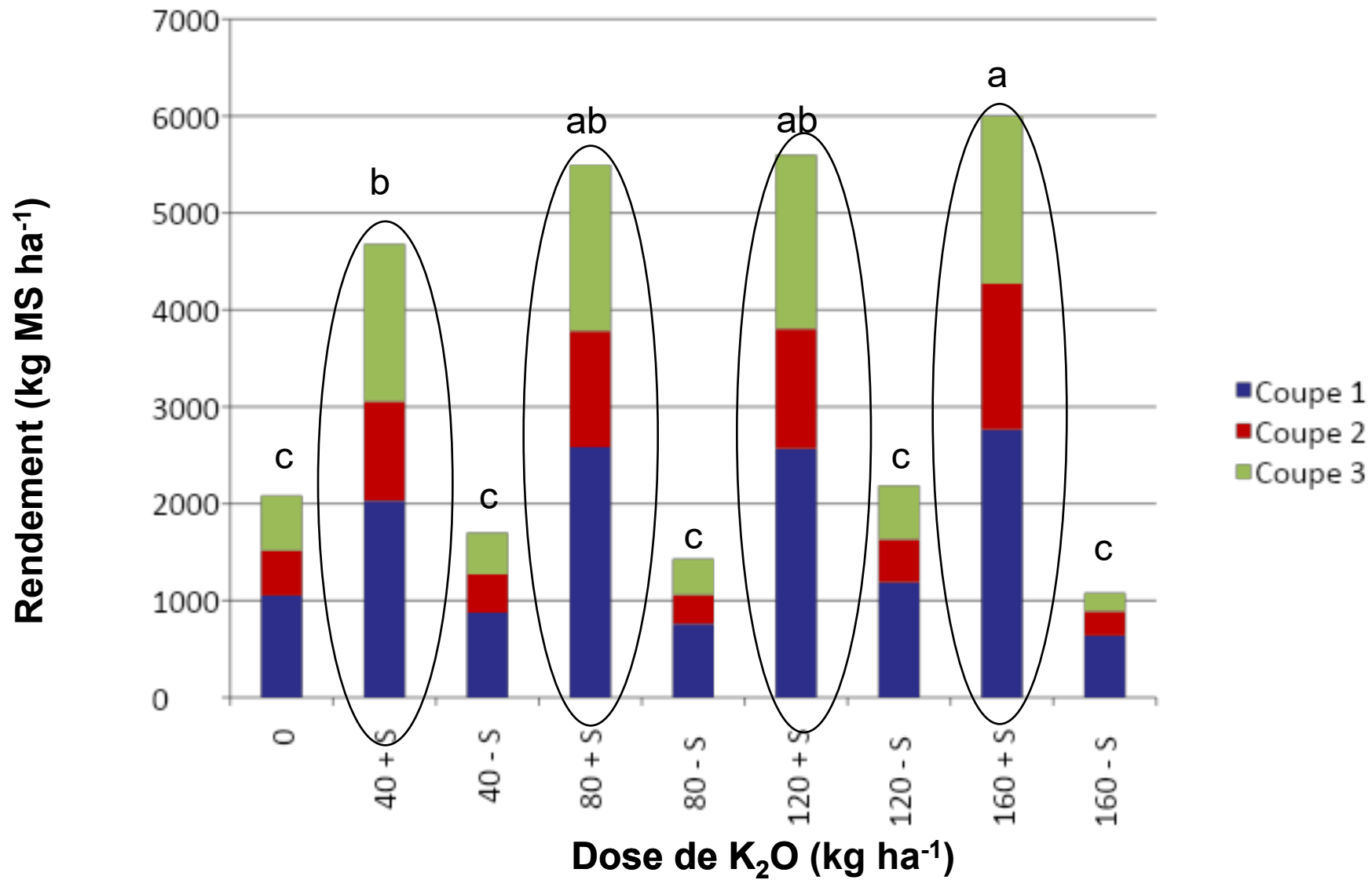
# Diagnostic de la carence en soufre sur la luzerne

- **Analyse des plants de luzerne**
  - Visuellement, les plants de luzerne semblent manquer d'azote
  - Valeur minimale requise 0.25% dans la luzerne au stade bouton-début floraison



Photos tirées de : Pomerleau-Lacasse et al. 2017. Stades de développement de la Fléole des prés et de la luzerne. Disponible en ligne au:  
[https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_94874.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_94874.pdf)





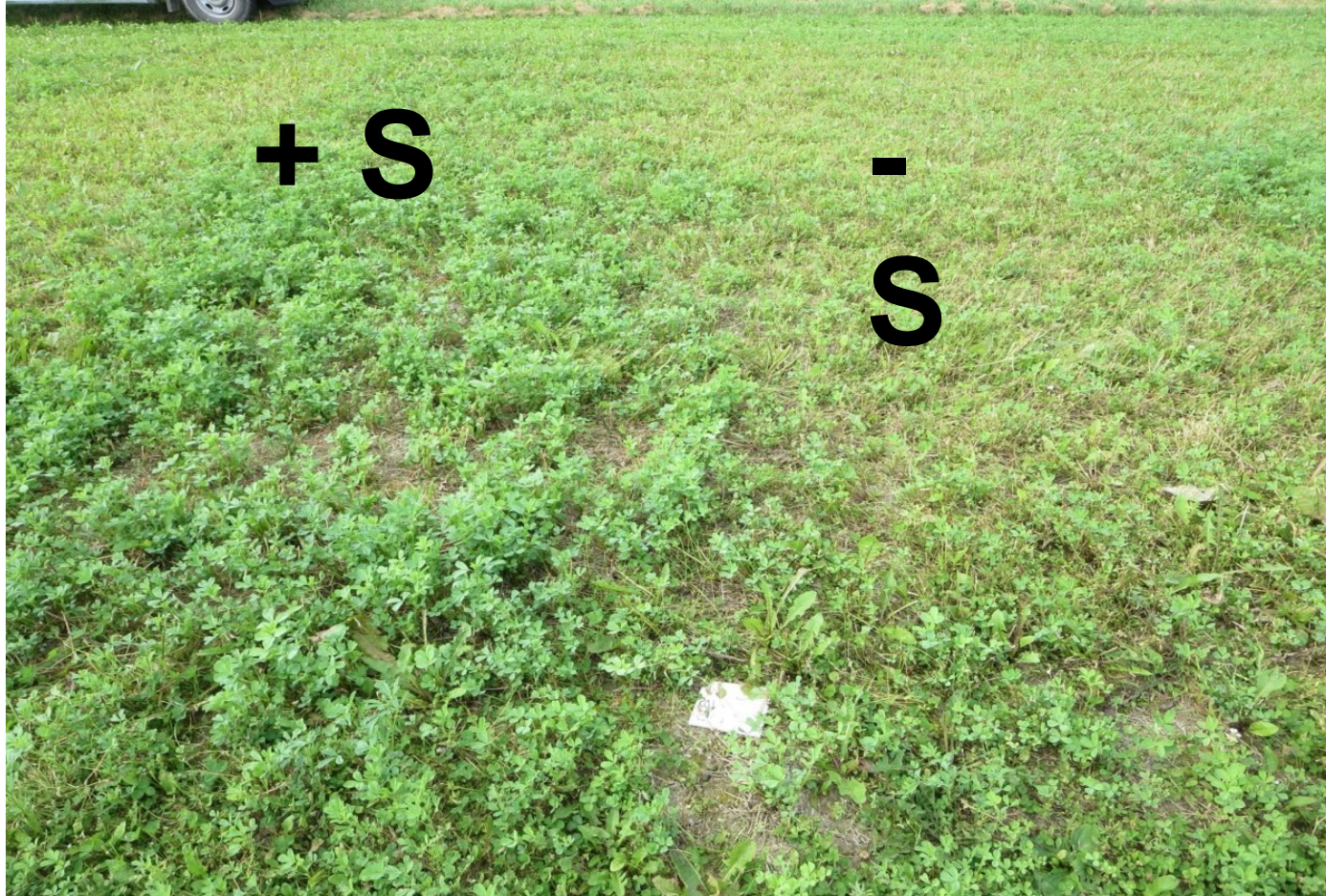
**Figure 2.** Effet de l'ajout de sulfate de potassium sur les rendements en matière sèche de la luzerne - 2018

# Avant la deuxième coupe 2016





# 1 semaine après la première coupe 2018

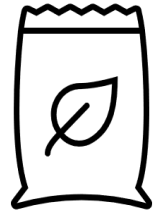




# Fertilisation N et S

Parcelles subdivisées (split-split-plot)

Pâturage simulé (2019-2022)



## Fertilisation

Témoin (sans fertilisation)

Sulfate de potassium (48 kg S/ha)

Sulfate d'ammonium (41 kg N/ha + 48 kg S/ha)

40 kg N/ha (nitrate d'ammonium) + sulfate de potassium (48 kg S/ha)



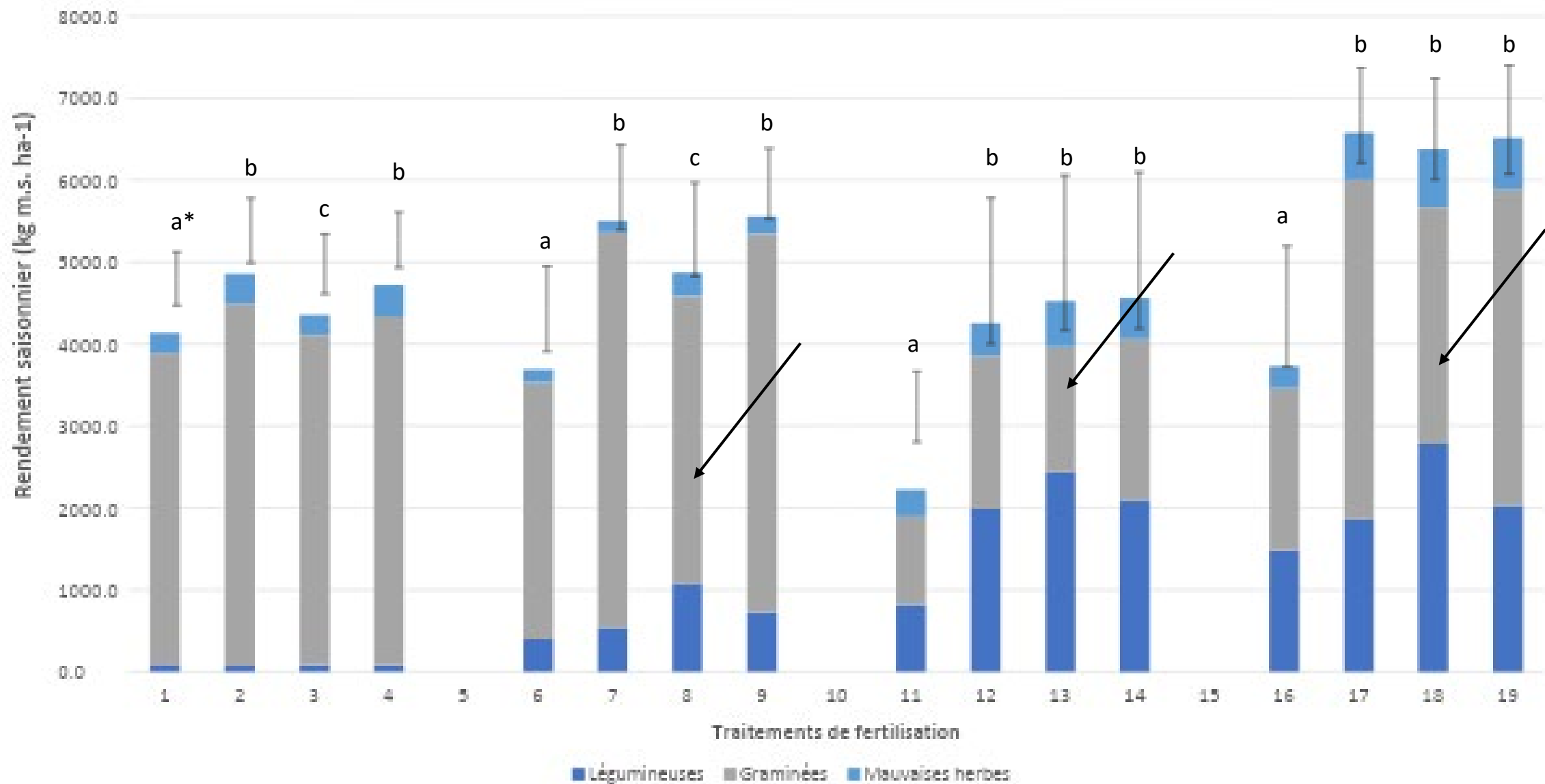
## Espèces

Fétuque élevée en mélange :

1) Luzerne (AAC Trueman)

2) Lotier (AC Langille)

3) Trèfle rouge (AC Christie)



**Figure 2. Rendement saisonnier total et pour chacune des espèces semées à Normandin de 2019 à 2022**

(\* Pour une même année, les barres avec les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes à  $P < 0.05$ )

# Soufre dans la luzerne



Important d'analyser les plants afin de déterminer si il y a une carence en soufre



Un apport de 25 kg/ha de soufre sous forme de sulfate suffisant



# La gestion des récoltes

## ✓ Conséquences sur:

- ✓ Rendement
- ✓ Valeur nutritive
- ✓ Persistance des plantes fourragères pérennes

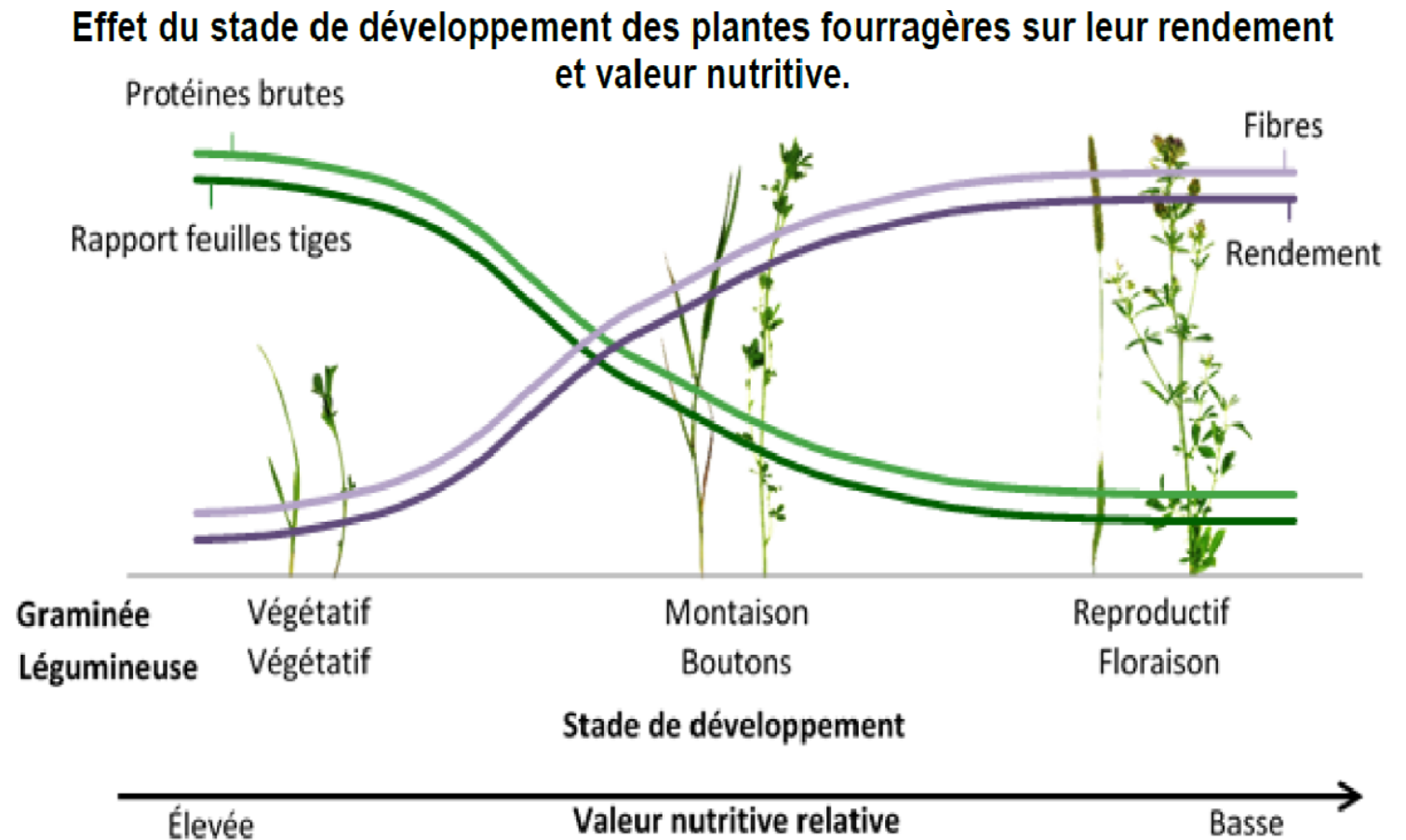


## ✓ Stratégie de gestion des coupes selon les besoins et les objectifs de production

- ✓ Stade de coupe
- ✓ Intervalle entre les coupes
- ✓ Hauteur de coupe
- ✓ Coupe automnale

# Stade de développement

- Graminées au stade début épiaison
- Légumineuses au stade début floraison
- Peut être coupé plus hâtivement, pour une meilleure digestibilité

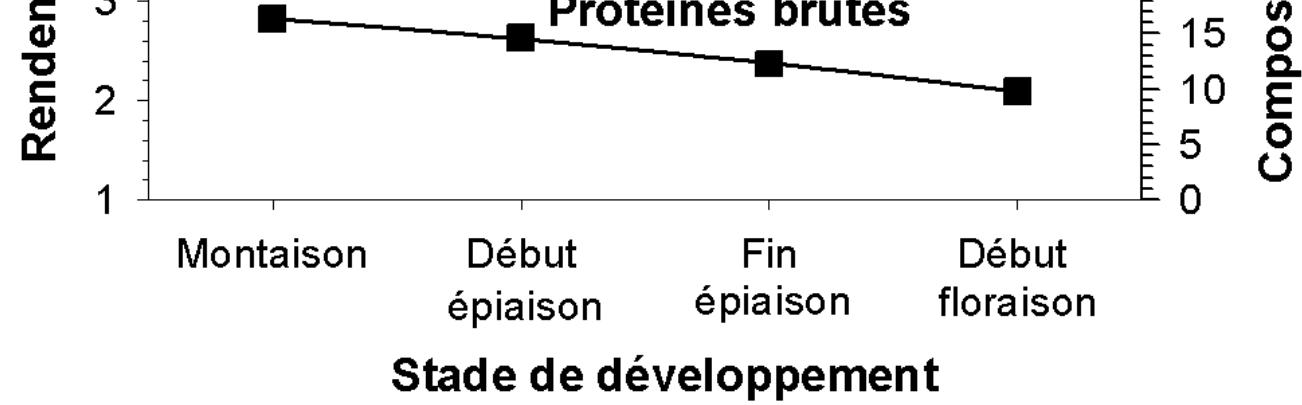


Tiré de Pomerleau-Lacasse et coll., 2017 [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_94874.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_94874.pdf)

## Stade de développement

- Situation stress hydrique
  - Les légumineuses et les graminées vont fleurir ou épier plus hâtivement.
    - Plants plus courts
    - Est-ce qu'on doit retarder la récolte?
      - Dépend de l'espèce et de la coupe (1<sup>e</sup> versus autres coupes)
      - Valeur nutritive des légumineuses au stade floraison décroît moins rapidement que celle des graminées au stade épiaison





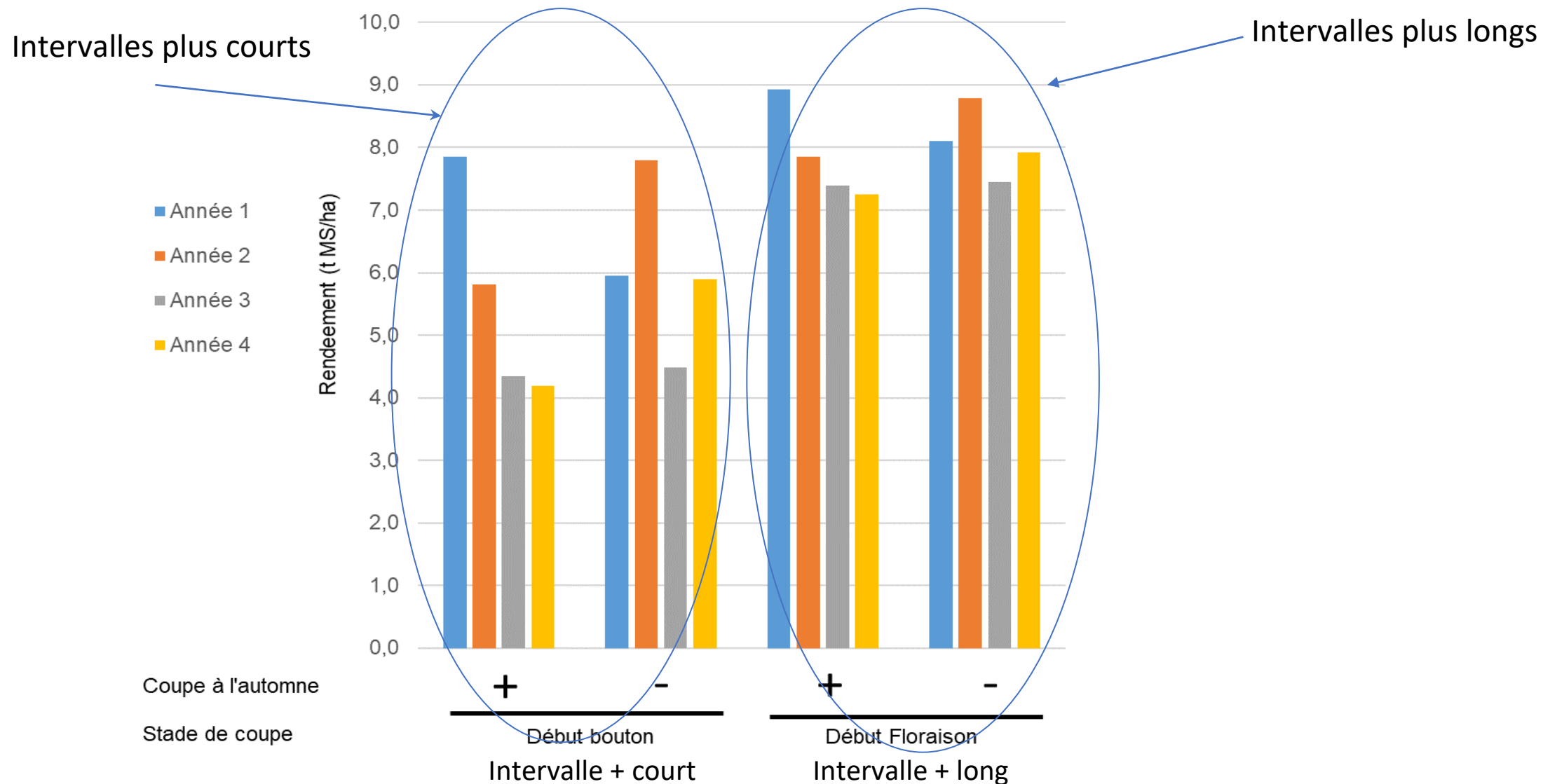
Tiré de Bélanger, G. 2013

Évolution du rendement et de la valeur nutritive de la fléole des prés en fonction des stades de développement pour la première coupe. Matières sèches, MS; fibres insolubles dans un détergent neutre (*neutral detergent fibre*), NDF.

# Intervalle entre les coupes et nombre de coupes de la luzerne

	Objectifs de production	Stratégies de coupe
Intervalles courts entre les coupes	1) Valeur nutritive	Toutes les coupes au stade début boutons (< 35 jours)
	2) Rendement et valeur nutritive	Première coupe au stade boutons et coupes subséquentes au stade début floraison (35 à 40 jours)
Intervalles longs entre les coupes	3) Persistance et rendement	Toutes les coupes au stade floraison (35 à 40 jours)

Tiré de Bélanger, G. 2013

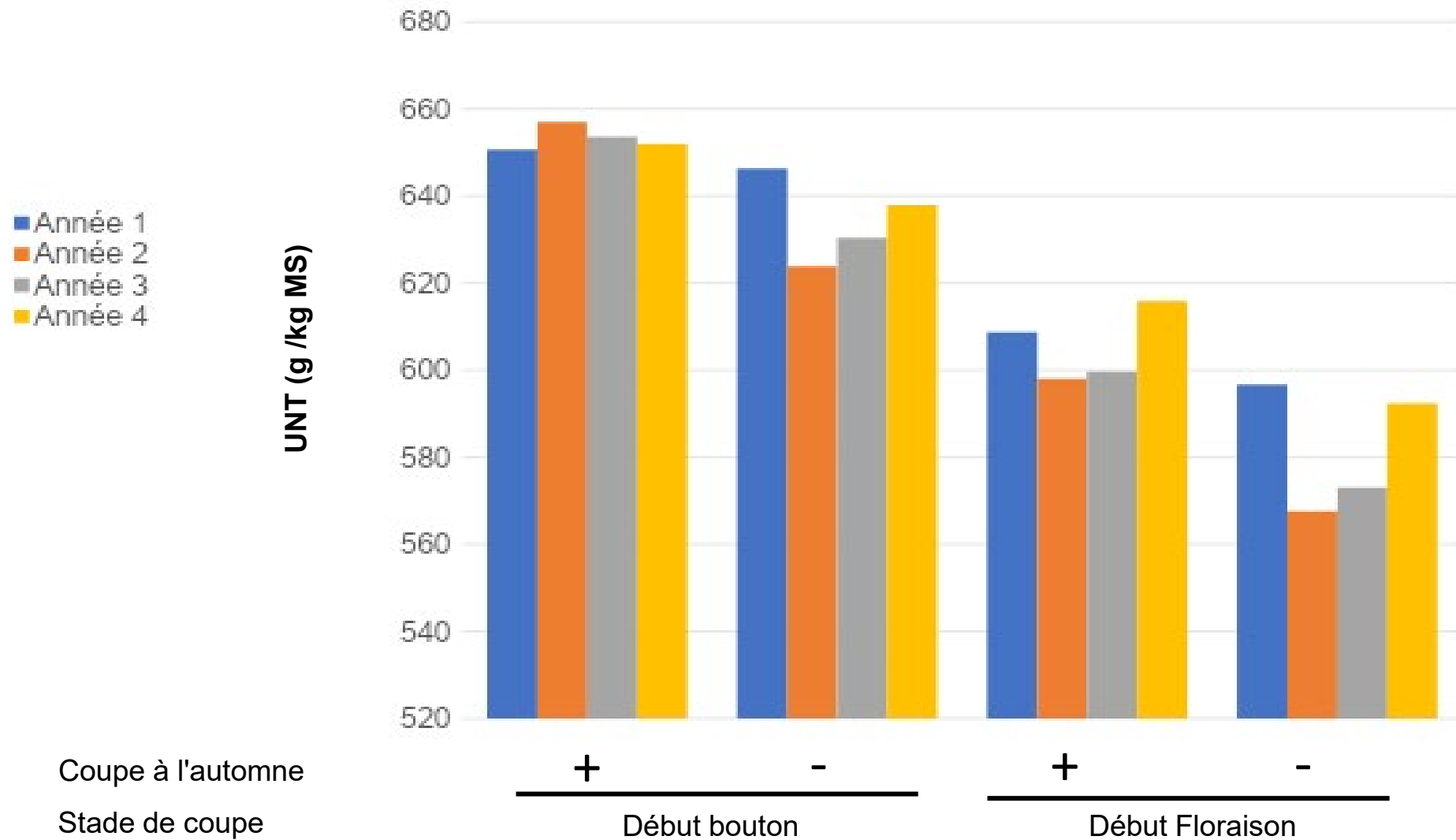


Adapté de Bélanger et coll., 2020

<sup>1</sup>Moyenne de 3 sites au Québec (Sainte-Anne-de-Bellevue, Saint-Augustin et Normandin)

**Effet de la gestion des coupes d'associations luzerne-graminées sur le rendement annuel au cours des quatre années suivant le semis<sup>1</sup>**

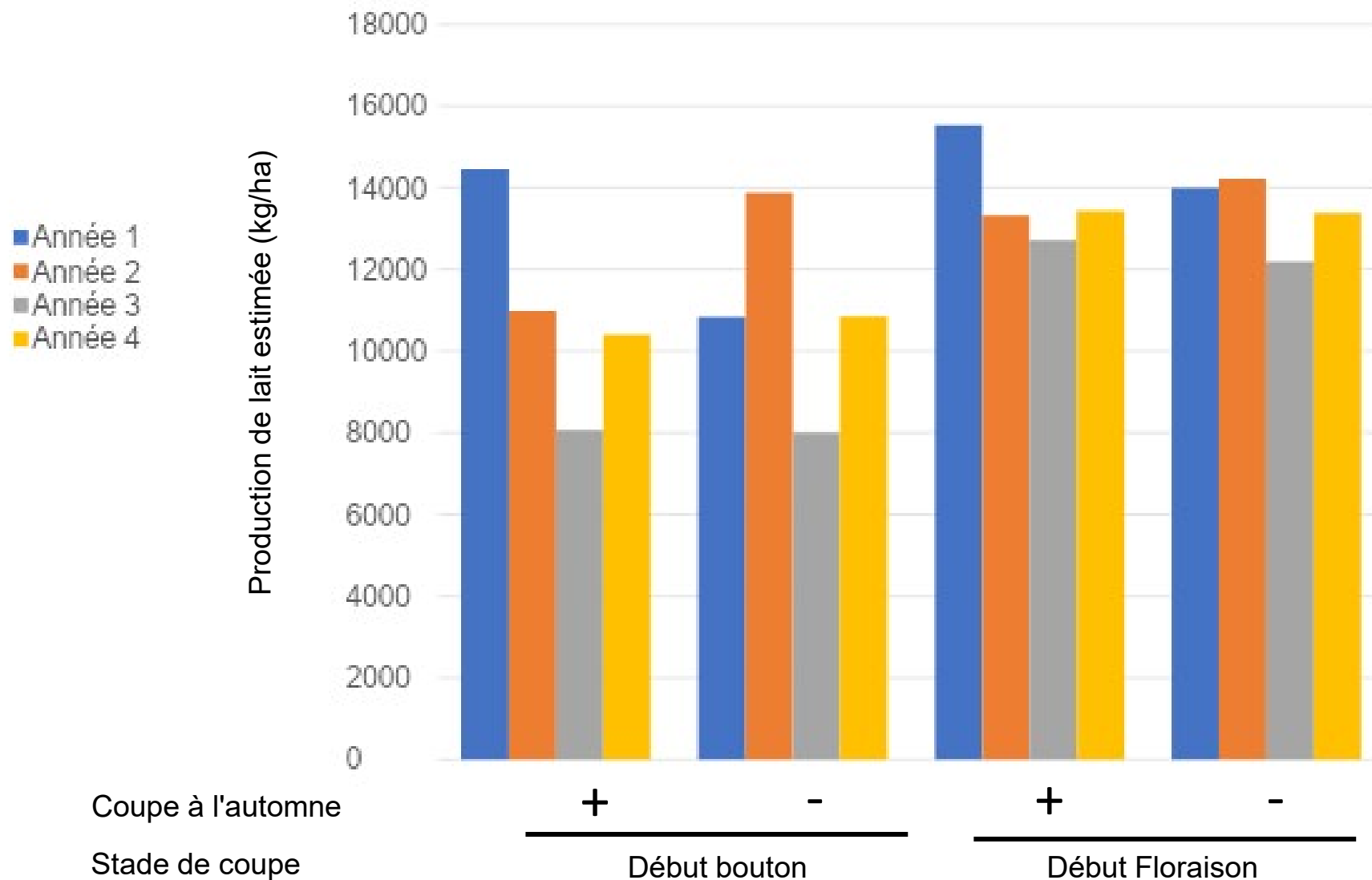




Adapté de Bélanger et coll., 2020

<sup>1</sup>Moyenne de 3 sites au Québec (Sainte-Anne-de-Bellevue, Saint-Augustin et Normandin)

**Effet de la gestion des coupes d'associations luzerne-graminées sur les unités nutritives totales au cours des quatre années suivant le semis<sup>1</sup>**



Adapté de Bélanger et coll., 2020

<sup>1</sup>Moyenne de 3 sites au Québec (Sainte-Anne-de-Bellevue, Saint-Augustin et Normandin)

**Effet de la gestion des coupes d'associations luzerne-graminées sur la production de lait estimée au cours des quatre années suivant le semis<sup>1</sup>**

# Hauteur de coupe

- ✓ Hauteur de coupe
  - ✓ Pendant la saison: de 7 à 10 cm
    - ✓ Une hauteur de fauche plus élevée permet de diminuer l'évaporation de l'eau du sol
    - ✓ Meilleure aération de l'andain
  - ✓ Automne: de 10 à 15 cm pour la luzerne ou les associations luzerne-graminée est idéale
    - ✓ Permet de retenir la neige et protège les collets des plants de luzerne



## Hauteur de coupe

- Effet de la hauteur de coupe sur le dactyle après 2 ans de production (Brink, USDA Dairy/Forage Lab, 2010)



# Hauteur de coupe

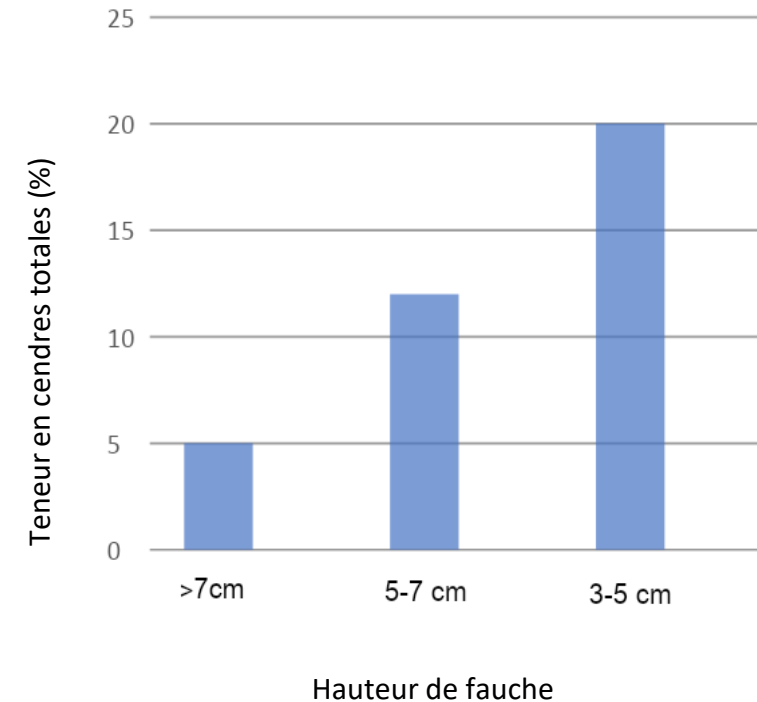
## ✓ Qualité nutritive des parties récoltées:

- ✓ Feuille/tige

- ✓ Plus rase =

- ✓ Plus de cendres

- ✓ Risques accrus de contaminations par les spores butyriques



**Influence de la hauteur de coupe sur la teneur en cendres totales de la récolte de plantes fourragères (Crémer et Knoden, 2012)**

# Coupe à l'automne

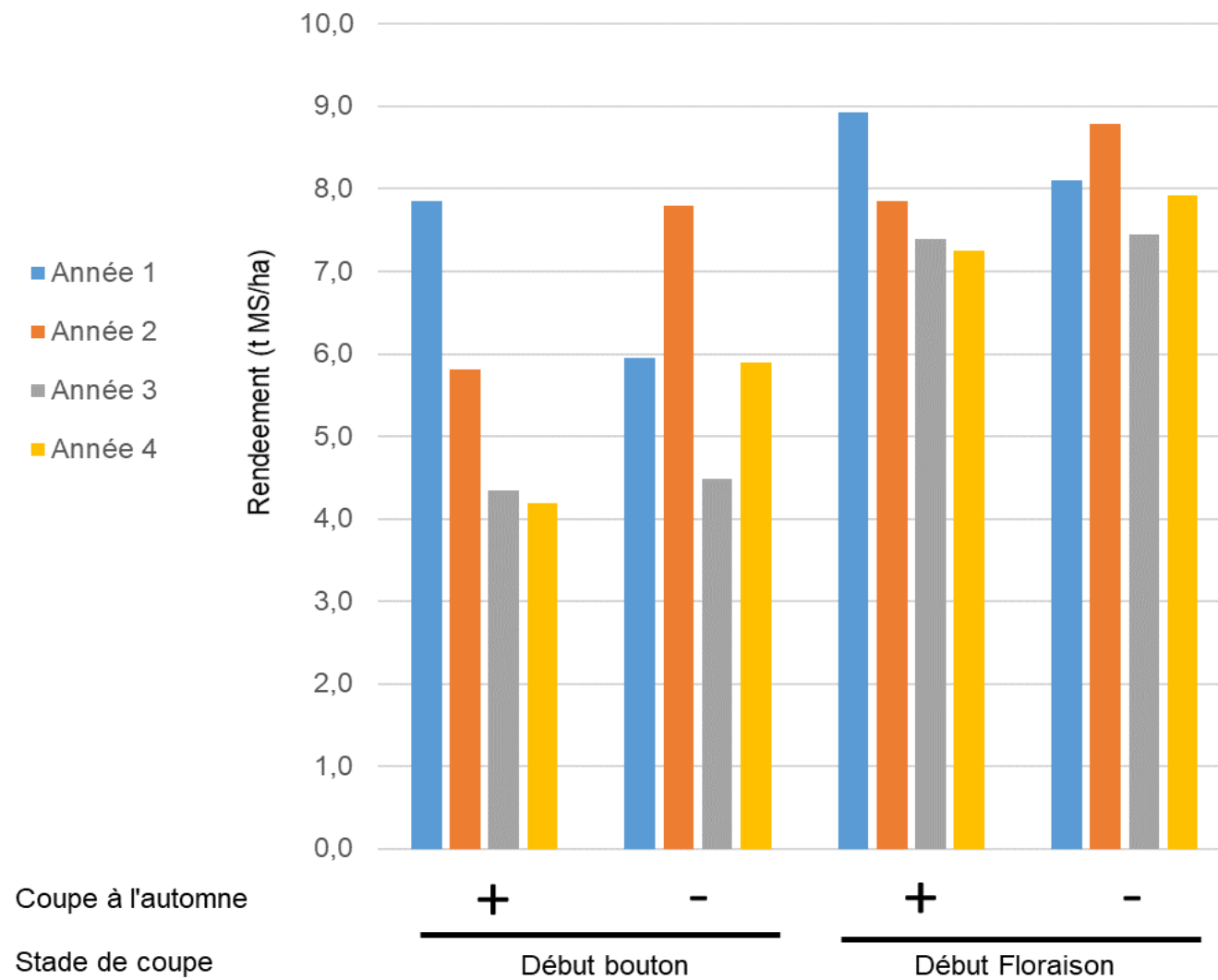
## Risques de pertes associées à la fauche automnale de la luzerne

### Risques faibles



- 1) Pas de fauche automnale
- 2) Une fauche automnale faite tôt après un gel mortel d'environ  $-4^{\circ}\text{C}$  ou après une accumulation de 600 degrés-jours (base de  $5^{\circ}\text{C}$ ) depuis la dernière fauche
- 3) Une fauche automnale faite si la luzerne est au moins rendue au stade du début floraison ou après une accumulation d'au moins 500 degrés-jours depuis la dernière fauche
- 4) Une fauche automnale faite sans égard au stade de développement ou à moins de 500 degrés-jours depuis la dernière fauche

### Risques élevés



Adapté de Bélanger et coll., 2020

<sup>1</sup>Moyenne de 3 sites au Québec (Sainte-Anne-de-Bellevue, Saint-Augustin et Normandin)

**Effet de la gestion des coupes d'associations luzerne-graminées sur le rendement annuel au cours des quatre années suivant le semis<sup>1</sup>**

# Luzerne (pure ou avec de la fléole)– coupe début bouton

Pure- pas de coupe à l'automne



Pure- une coupe à l'automne



En mélange avec de la fléole -  
une coupe à l'automne





# Luzerne pure – coupe début floraison

Pas de coupe à l'automne



Avec une coupe à l'automne





# Période de coupe: outils d'aide à la décision

- ✓ Agrométéo Québec (<http://www.agrometeo.org/indices/springCutMeteograms>)
  - Permet le suivi de la première coupe, qui est généralement celle ayant le plus de rendement, afin de déterminer le moment de la coupe;
  - Outil basé sur un suivi quotidien des prévisions du cumul des degrés-jours (stade de développement) et de l'indice d'assèchement (capacité d'évaporation) ;
  - Plus l'indice d'assèchement est élevé, plus les conditions sont favorables au séchage des fourrages au champ.

# Période de coupe: outils d'aide à la décision (suite)

- ✓ Nutri-fourrager (<https://nutrifourrager.craaq.qc.ca>).
  - Prédiction de la valeur nutritive des associations luzerne-graminées lors des deux premières coupes;
  - Basé sur la proportion de luzerne dans l'association, la longueur de la plus haute tige de luzerne et de la graminée, et le stade de développement de la tige de luzerne la plus développée;

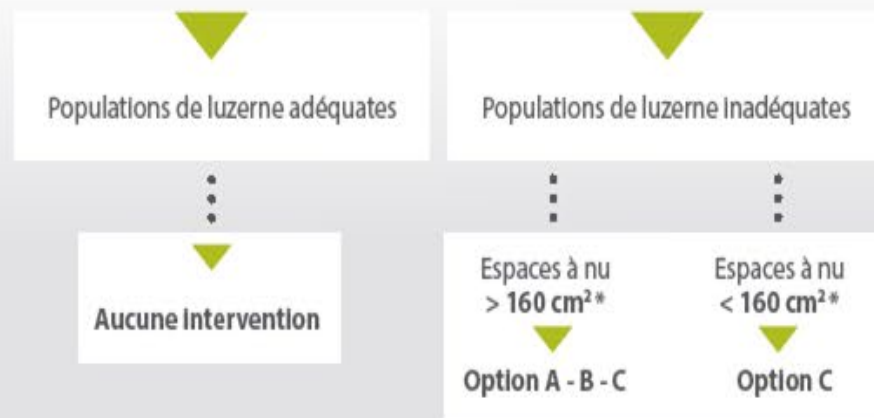
# Conclusions

- Conditions optimales
  - Espèces choisies
  - Semis
- Fertiliser selon les analyses de sol, les espèces dominantes et la régie de coupe
- Surveiller les symptômes de carence et faire analyser les plantes si besoin
- Pour une persistance et une qualité nutritive
  - Hauteur de fauche importante
- Pour une persistance des légumineuses
  - Régie de coupe
  - Attention à la coupe automnale

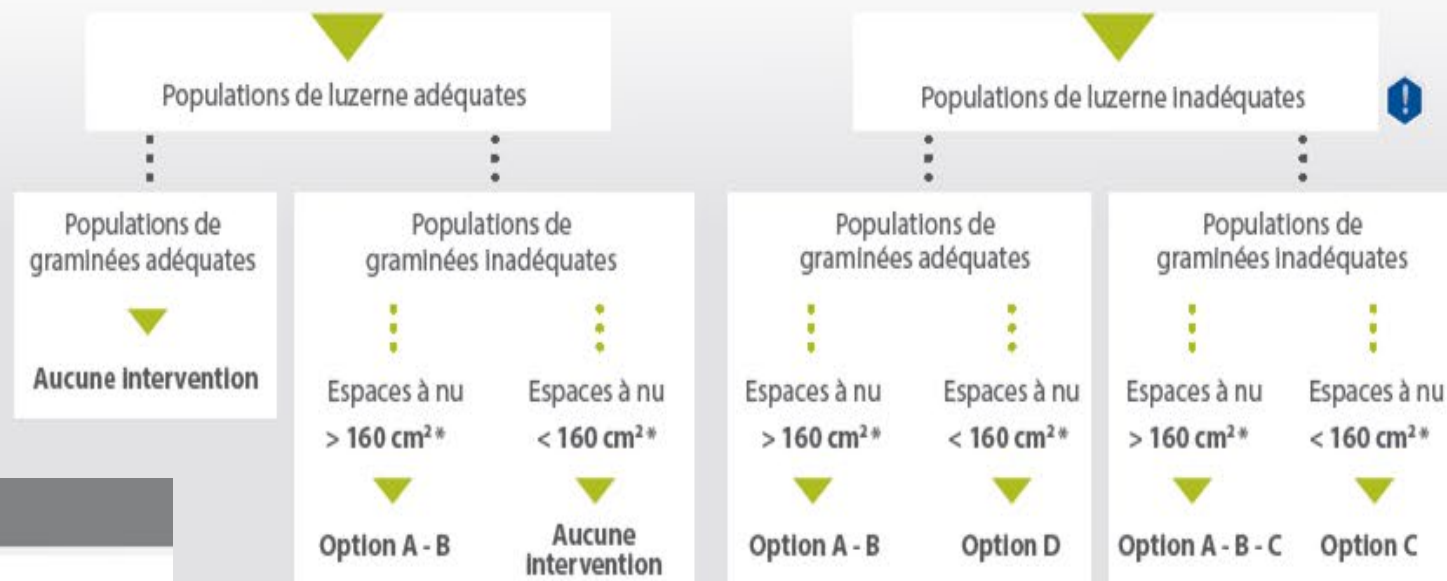


# Arbre décisionnel pour l'évaluation des prairies au printemps

## LUZERNE



## MÉLANGE LUZERNE-GRAMINÉES



### INTERVENTIONS PRINTANIÈRES RECOMMANDÉES

**Option A :** Si la prairie a un an et moins; Sursemis de luzerne; avec ou sans graminées<sup>1</sup>. L'utilisation de la luzerne est possible car le risque d'autotoxicité est plus faible.

**Option B :** Sursemis de trèfle rouge; avec ou sans graminées<sup>1,3</sup>

**Option C :** Détruire la prairie<sup>2,3</sup>

**Option D :** Forte présence de graminées, fertiliser pour favoriser leur croissance<sup>4</sup>

\* Les sursemis ont un meilleur taux de réussite quand il y a >160 cm² de sol à nu, sans plantes fourragères ni adventices/pl² (référence européenne).

160 cm² ( 0,17pl²) : équivaut à près de 20 % d'un quadrat d'un pl² ou

160 cm² = la grandeur d'une main.

Tiré de : Martel, Hallé et Laroche. 2022. Arbre décisionnel pour l'évaluation des prairies au printemps. Des solutions pour lutter contre les changements climatiques et leur répercussion en production fourragères. Disponible gratuitement en ligne sur la plate-forme Asio de l'OAQ.



Photos: M.-N. Thivierge

# Merci

