

Module **3**

Outils d'aide à la gestion
des coupes fourragères

Formation sur l'utilisation
d' *Agrométéo*
Québec

Hiver 2018

Cultivons l'avenir 2

Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Solutions
Mesonet

Canada 

Québec 

 **CRAAQ**



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Outils d'aide à la gestion des coupes fourragères

Gilles Bélanger

**Centre de recherche et développement de Québec
Agriculture et Agroalimentaire Canada**

Canada 

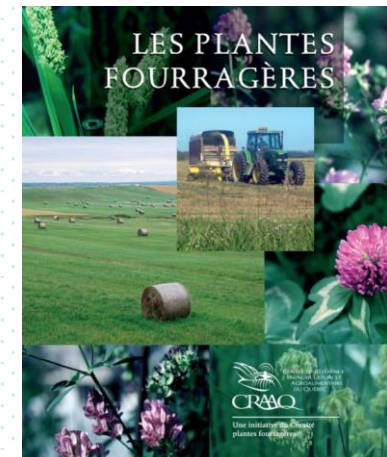
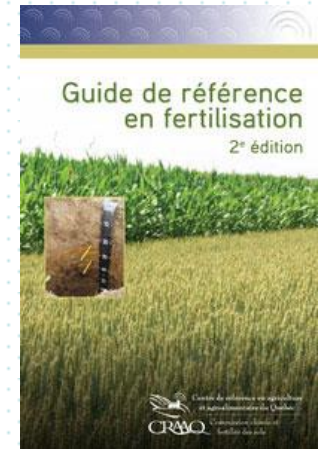
Plan de la présentation

- Introduction
- Gestion de la première coupe
- Gestion de la coupe automnale
- Résumé



Réussir sa production fourragère

- Sols: Drainage et chaulage
 - Espèces, mélanges et cultivars
 - Fertilisation
 - Gestion des coupes
 - Quand
 - Combien
 - Intervalle
- Rendement
- Valeur nutritive
- Persistance



Gestion des coupes

- Première coupe
 - Plus importante en terme de rendement
 - Valeur nutritive diminue rapidement
 - Importance d'un bon suivi pour optimiser rendement et valeur nutritive
- Coupe automnale
 - Impact important pour la persistance et regain printanier

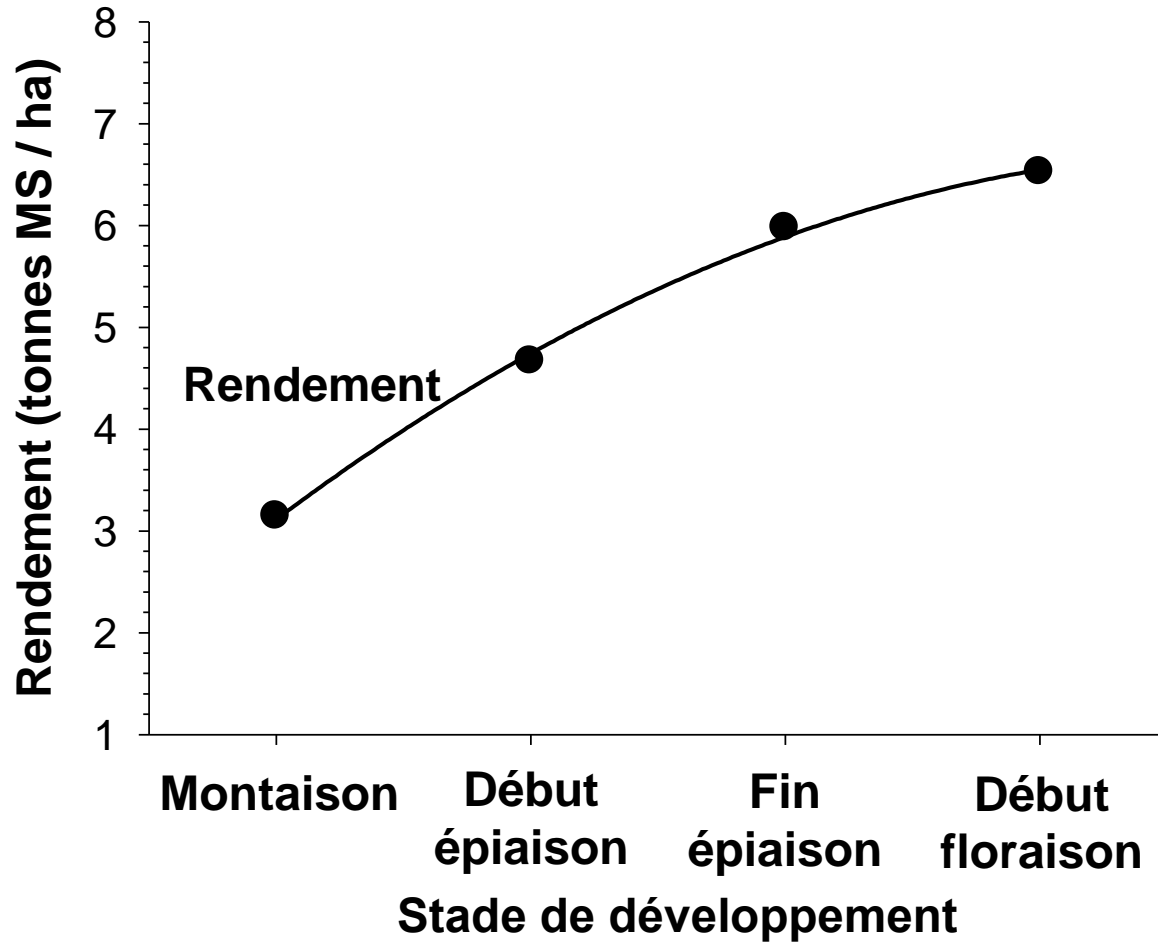


Gestion de la première coupe

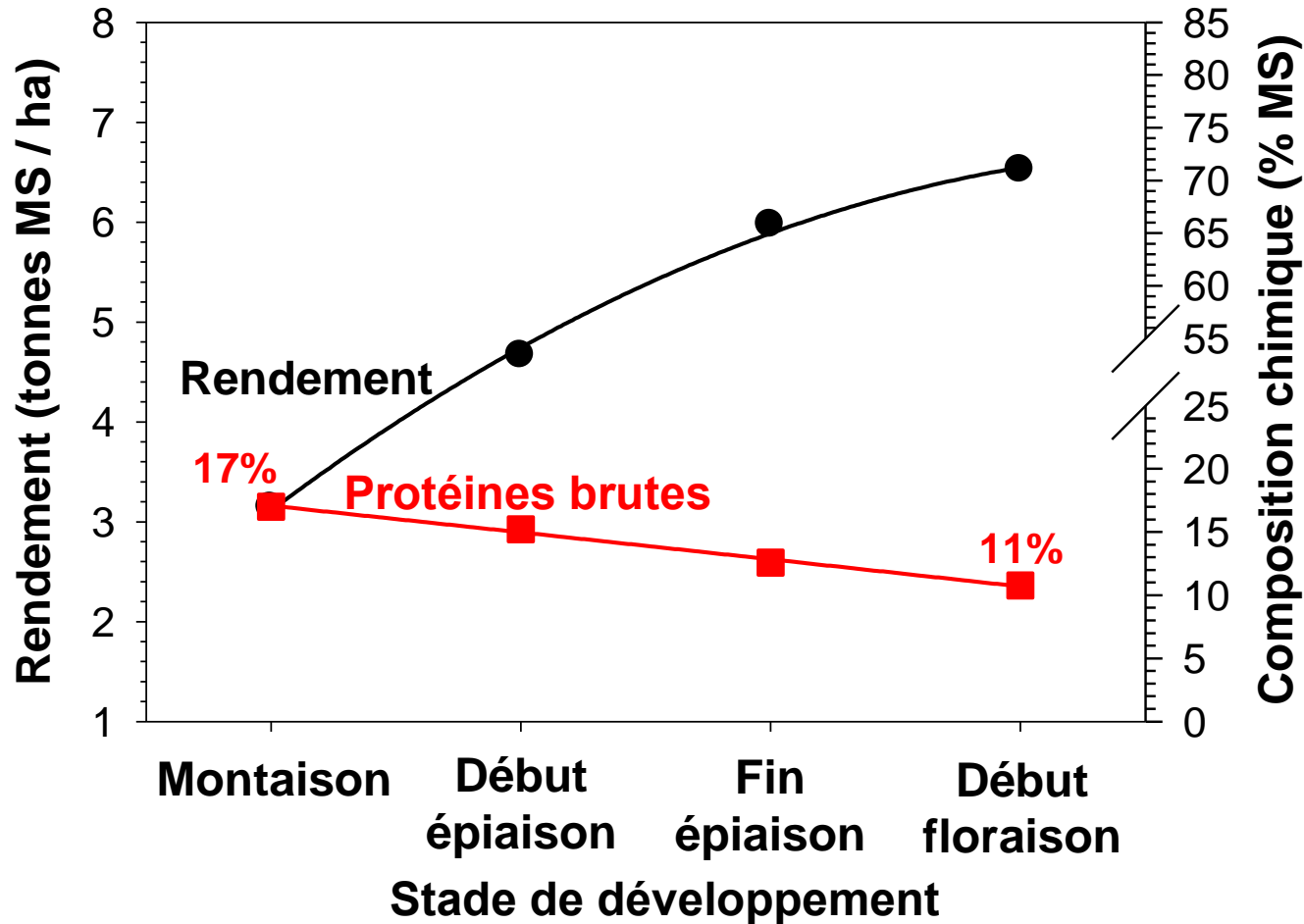
- Évolution rapide du rendement et de la valeur nutritive



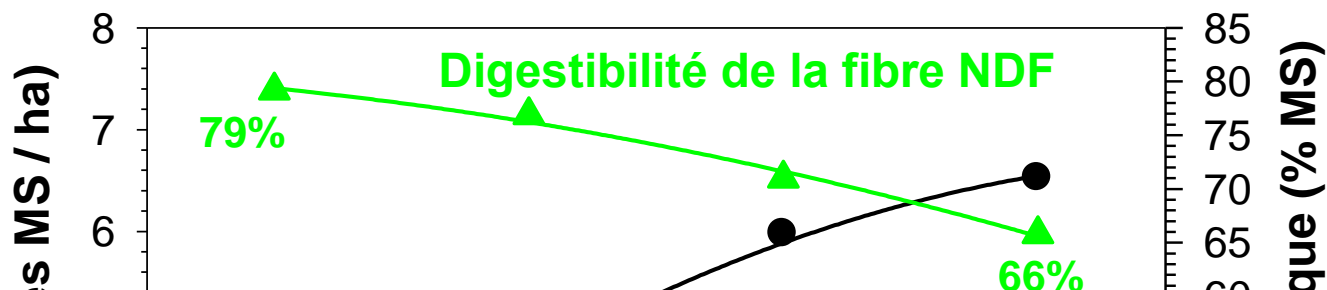
Gestion de la première coupe



Gestion de la première coupe



Gestion de la première coupe



Rendement augmente d'environ 1 t MS/ha par semaine, alors que la digestibilité diminue d'environ 4 unités de % par semaine.



Gestion de la première coupe

- Deux éléments importants dans le choix du jour de la coupe
- Stade de développement visé
 - Fonction des besoins en rendement et valeur nutritive



Stade 0- Végétatif début



Stade 1- Végétatif intermédiaire



Stade 2- Végétatif avancé



Stade 3- Début boutons



Stade 4- Boutons avancés

Stades de développement de la luzerne



Stade 5- Début floraison



Stade 6- Floraison avancée



Stade 7- Début gousses



Stade 8- Gousses avancées



Stade 9- Gousses mures

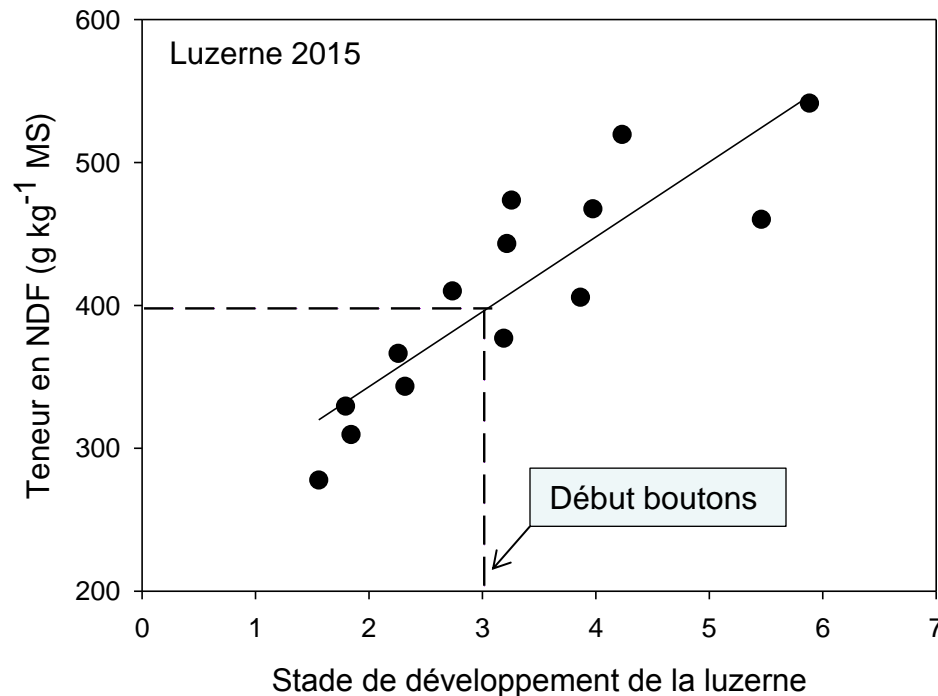
Tiré de « Les plantes fourragères », CRAAQ

Gestion de la première coupe

- Deux éléments importants dans le choix du jour de la coupe
- Stade de développement visé
- Conditions climatiques lors de la coupe et des journées suivantes
 - Indice d'assèchement

Gestion de la première coupe

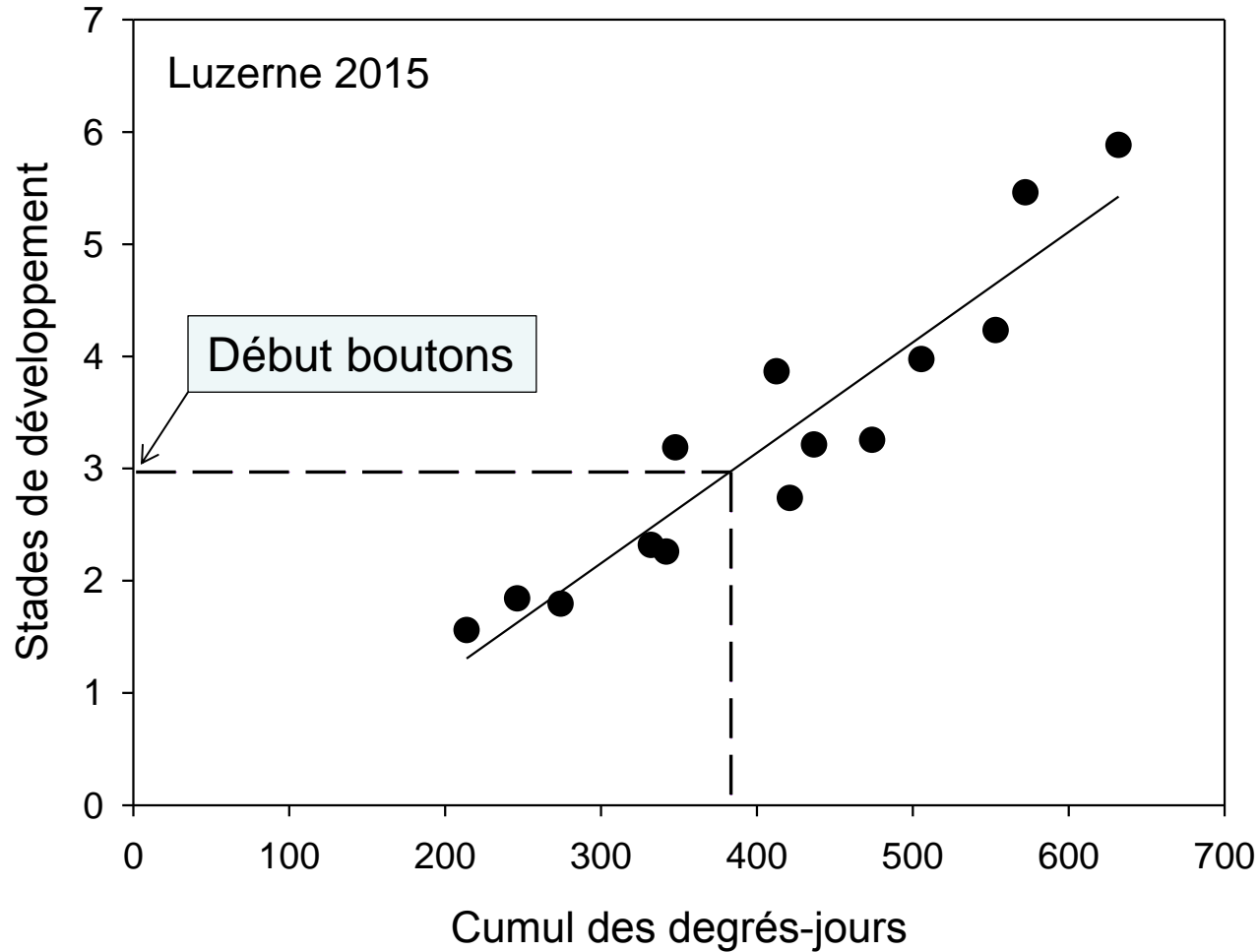
- Suivi du stade de développement
 - Bonne relation avec la valeur nutritive



Gestion de la première coupe

- Suivi du stade de développement
 - Bonne relation avec la valeur nutritive
 - Observations au champ
 - En ligne
 - Suivi des degrés-jours de croissance
- Pourquoi les degrés-jours de croissance?
 - Bonne relation avec le stade de développement

Gestion de la première coupe



Gestion de la première coupe

- Stades de développement visés

- Luzerne:

- début

- début floraison: 450 DJ

- fin montaison: 300 DJ

- Début épiaison: 350 à 450 DJ

Utilisation du cumul des degrés-jours pour faire le suivi des stades de développement

Indice d'assèchement (IA)

- La capacité de l'air ambiant à évaporer l'eau contenue dans le sol et la végétation en une journée
- La radiation solaire, l'humidité relative de l'air, la température et la vitesse du vent sont prises en considération
- $IA = - 42,606 + 0,7045 V + 0,9558 (T_{max} - T_{min}) + 0,6066 T_{max} + 0,0107 Q_o + 0,0512 Q_o S + 1,77 (E_s - E_w)$

Indice d'assèchement

- L'indice est exprimé sur une base quotidienne selon une échelle de 0 à 100:
 - très bas (0 à 10)
 - bas (11 à 20)
 - modéré (21 à 40)
 - élevé (41 à 70)
 - très élevé (71 et plus)
- Si pluie, IA = 0
- Cumul des valeurs quotidiennes pour évaluer la possibilité d'atteindre une teneur en matière sèche

Indice d'assèchement

TABEAU 1. CUMUL DES INDICES D'ASSÈCHEMENT QUOTIDIENS POUR ATTEINDRE LE POURCENTAGE D'HUMIDITÉ DÉSIRÉ DANS LE FOIN CONDITIONNÉ

Pourcentage d'humidité désiré (%)	Indice d'assèchement (foin conditionné)		
	80 % d'humidité à la fauche	70 % d'humidité à la fauche	60 % d'humidité à la fauche
50	53	38	23
40	75	60	45
30	105	90	75
20	151	136	121

Tiré de Amyot, 2003 et Savoie et al., 2002

Exemple: Foin conditionné; 80 % d'humidité au moment de la fauche; 30 % d'humidité visé à la récolte:

La somme des indices d'assèchement quotidiens devrait être égale à 105.



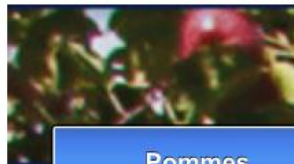
- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >



Indices Agrométéo



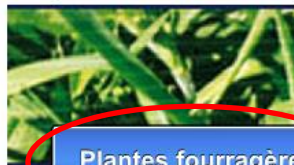
Général



Pommes



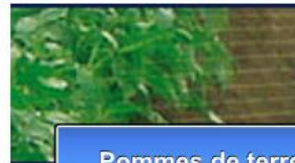
Légumes



Plantes fourragères



Grandes cultures



Pommes de terre



Petits fruits



- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >**
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >



Plantes fourragères

Première coupe printanière

Cumul des degrés-jours (base 5)
?

Cumul des degrés-jours (base 5) et indice d'assèchement
?

Évolution des degrés-jours (base 5) au cours des 15 derniers jours
?

Coupe automnale de la luzerne



Cumul des degrés-jours (base 5) depuis la dernière coupe estivale
?

Gestion de la première coupe



Observations et prévisions

Météo agricole

Atlas agroclimatique

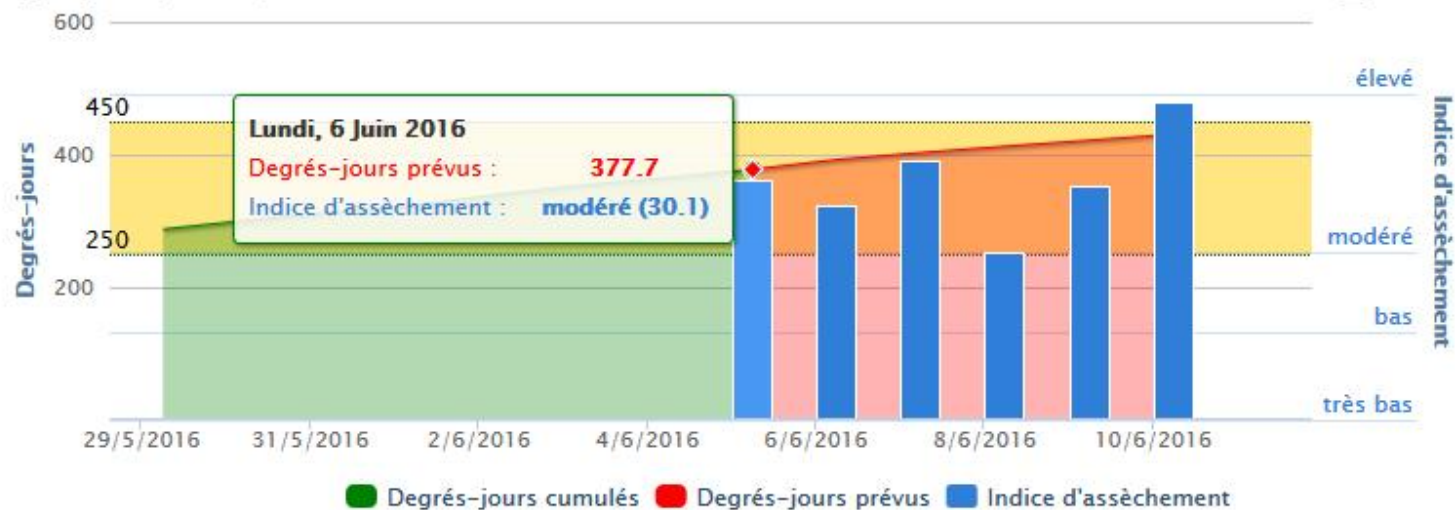
Choisissez votre région : Province

- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >

Degrés-jours et indice d'assèchement pour Nicolet

Nicolet

Degrés-jours (base 5°C)



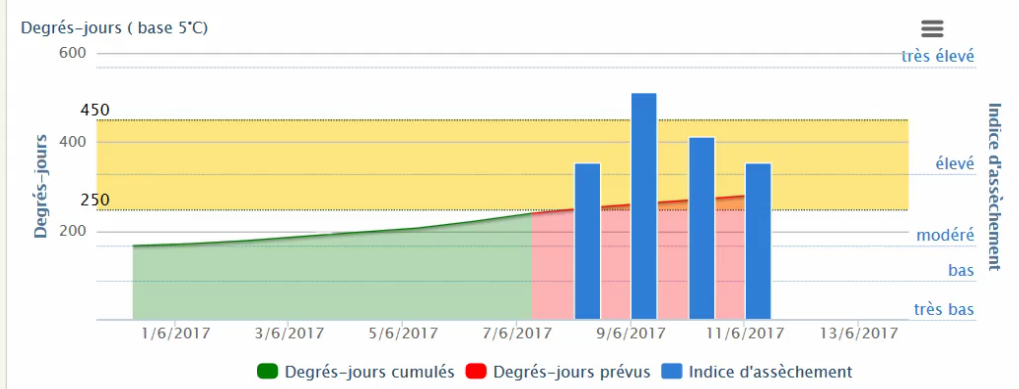


- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >



Degrés-jours et indice d'assèchement pour Roberval

Roberval



Ce graphique montre l'évolution des degrés-jours (base 5) depuis le 1er avril jusqu'à ce jour et pour les 7 prochains. L'indice d'assèchement s'affiche également lorsque l'on se situe entre 250 et 450 degrés-jours.

Un suivi du développement des plantes fourragères pérennes est particulièrement recommandé entre 250 et 450 degrés-jours pour éclairer votre décision sur le moment opportun de la première coupe afin d'atteindre vos objectifs en terme de qualité et de rendement. **La décision de récolter devrait se faire après une visite au champ et en consultation avec votre conseiller agricole ainsi qu'en tenant compte des conditions météorologiques des prochains jours.**

Pour plus d'information, veuillez vous référer à la section « Aide et documentation ».

Gestion de la coupe automnale

- Période de repos automnal basée sur les dates du calendrier
 - Résultats dans l'Est du Canada (années 70-80)
 - Ne pas couper 5 à 6 semaines avant la première gelée mortelle
 - 1 septembre – 15 octobre
- Concept revu dans les années 90
 - Peut-on couper pendant la période de repos automnal?



3 vs. 2 coupes avant repos automnal

Coupe 1	Coupe 2	Coupe 3	Rendement (t MS/ha)	Digestibilité (%)
Début floraison	1 sept.		8,3	54,6
Début boutons	35 jours	1 sept.	7,1	63,8

- Moyenne de 4 ans
- Fredericton

Source: Bélanger et al. 1992. *Can. J. Plant Sci.* 72: 793-799

Coupe pendant période de repos automnal

Coupe 1	Coupe 2	Coupe 3	Rendement (t MS/ha)	Digestibilité (%)
Début floraison	1 sept.		8,3	54,6
Début boutons	35 jours	1 sept.	7,1	63,8
Début boutons	Floraison	Début floraison	8,5	62,7

- Moyenne de 4 ans
- Fredericton

Source: Bélanger et al. 1992. *Can. J. Plant Sci.* 72: 793-799)

Coupe pendant période de repos automnal

Coupe 1	Coupe 2	Coupe 3	Rendement (t/MS/ha)	Digestibilité (%)
Début floraison	1 sept.		8,5	54,6
Début boutons	35 jours	1 sept.	7,1	63,8
Début boutons	Floraison	Début floraison	8,5	62,7
Début floraison	30 jours	1 sept.	8,3	60,4
Début floraison	Début floraison	Début floraison	9,4	60,6

Une coupe pendant la période de repos automnal permet de bons rendements sur 4 ans. Au moins 500 degrés-jours depuis la coupe estivale.

- Moyenne de 4 ans
- Fredericton

Source: Bélanger et al. 1992. Can. J. Plant Sci. 72: 793-799)

Coupe à l'automne

Rendement (t MS/ha)

1997

AC Caribou

	2 Coupes	5,2
3 ^{ème} coupe	400 degrés-jours	6,8
	500 degrés-jours	7,0
	600 degrés-jours	7,1

- Normandin
- Semis en 1996

Source: Dhont et al. 2004. *Crop Sci.* 44: 144-157.



Coupe à l'automne

		Rendement (t MS/ha)	
		1997	1998
<i>AC Caribou</i>	2 Coupes	5,2	7,8
3 ^{ème} coupe	400 degrés-jours	6,8	6,9
	500 degrés-jours	7,0	10,6
	600 degrés-jours	7,1	11,3

- Normandin
- Semis en 1996

Source: Dhont et al. 2004. *Crop Sci.* 44: 144-157.

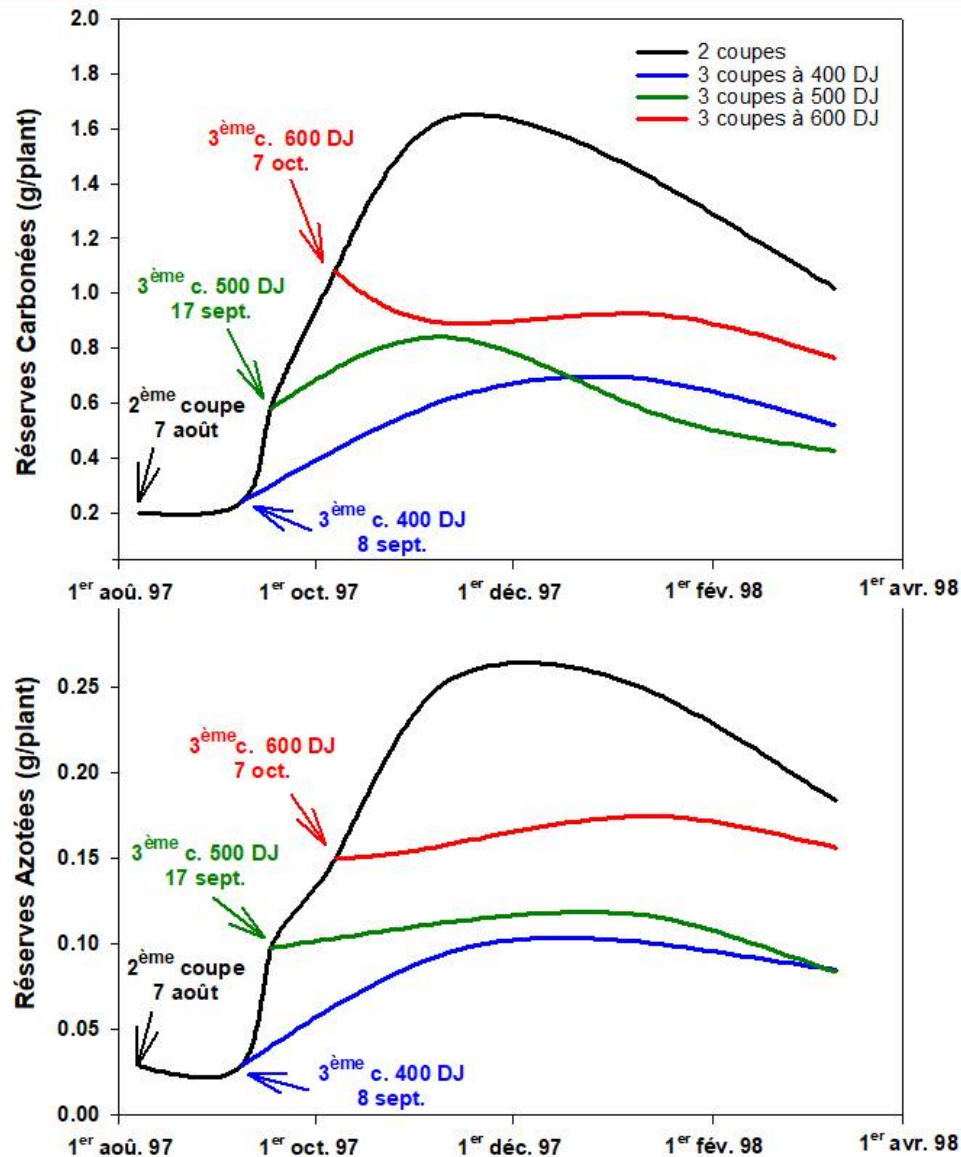
Coupe à l'automne

		Rendement (t MS/ha)		
		1997	1998	1999
<i>AC Caribou</i>	2 Coupes	5,2	7,8	4,6
3 ^{ème} coupe	400 degrés-jours	6,8	6,9	Mort
	500 degrés-jours	7,0	10,6	Mort
	600 degrés-jours	7,1	11,3	Mort

- Normandin
- Semis en 1996

Source: Dhont et al. 2004. *Crop Sci.* 44: 144-157.

Réserves dans les racines



Gestion de la coupe automnale

- Plus de risque de dommages hivernaux avec une coupe automnale
- Au moins 500 degrés-jours après la précédente

Règle des 500 degrés-jours

Coupe à l'automne - Échelle de risque

- **Risques les moins grands**

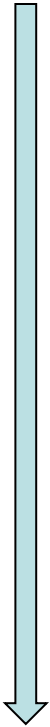
1 - Pas de coupe automnale.

2 - Coupe automnale faite après un gel meurtrier (-3°C).

3 - Coupe automnale au stade du début floraison ou après 500 degrés-jours depuis la coupe précédente.

4 - Coupe automnale sans égard au stade de croissance ou moins de 500 degrés-jours depuis la coupe précédente.

- **Risques les plus grands**



Gestion de la coupe automnale

- Plus de risque de dommages hivernaux
- Au moins 500 degrés-jours après la précédente
 - Suivi du cumul des degrés-jours après la dernière coupe estivale



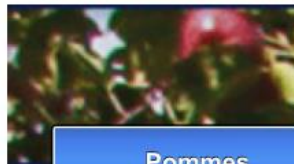
- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >



Indices Agrométéo



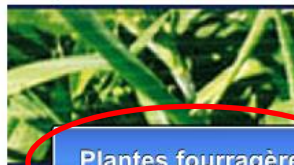
Général



Pommes



Légumes



Plantes fourragères



Grandes cultures



Pommes de terre



Petits fruits

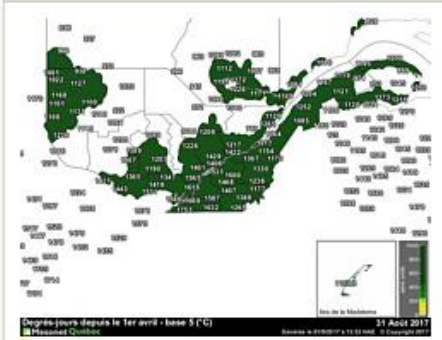


- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >

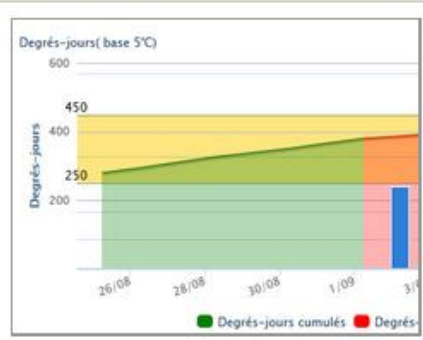


Plantes fourragères

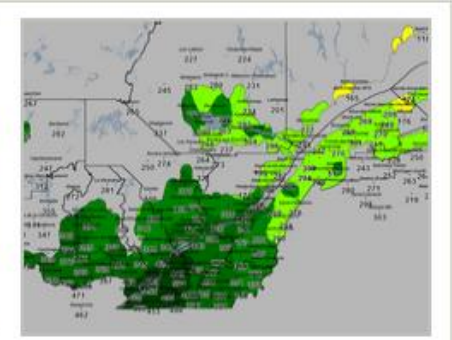
Première coupe printanière



Cumul des degrés-jours (base 5) ?



Cumul des degrés-jours (base 5) et indice d'assèchement ?



Évolution des degrés-jours (base 5) au cours des 15 derniers jours ?

Coupe automnale de la luzerne



Cumul des degrés-jours (base 5) depuis la dernière coupe estivale ?



Observations et prévisions Météo agricole Atlas agroclimatique

Choisissez votre région : Province

- Général >
- Grandes cultures >
- Légumes >
- Petits fruits >
- Plantes fourragères >
- Pommes >
- Pommes de terre >
- Aide et documentation >



Météogramme pour La Pocatière

La Pocatière

Date de la coupe précédente

Du 28 Septembre 2017

Octobre 2017

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					



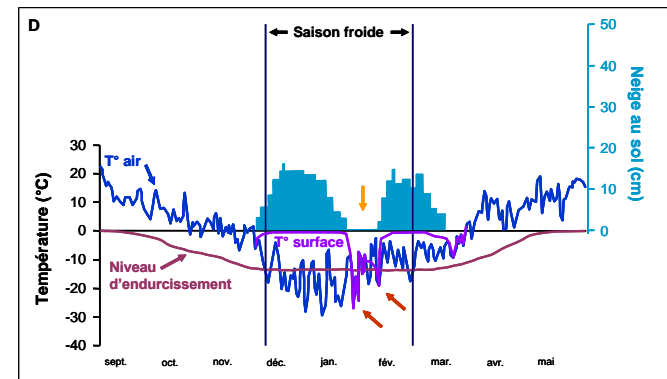
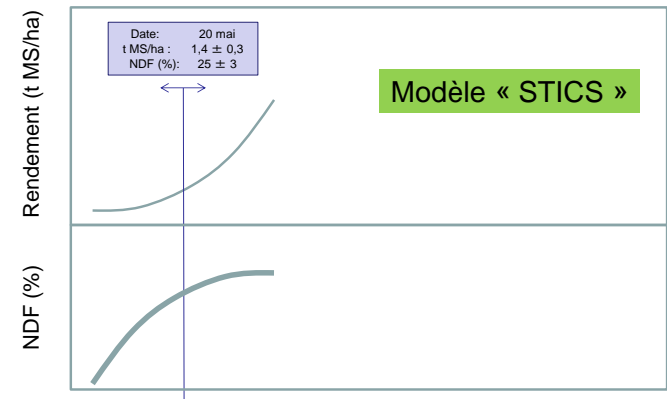
Ce météogramme vous permet d'afficher le cumul des degrés-jours (base 5) depuis votre dernière coupe estivale jusqu'aux 7 prochains jours.

Gestion de la coupe automnale

- Plus de risque de dommages hivernaux
- Au moins 500 degrés-jours après la précédente
- Autres facteurs importants
 - Cultivars tolérants aux stress hivernaux
 - Bonne disponibilité du potassium
 - Intervalles entre les coupes précédentes

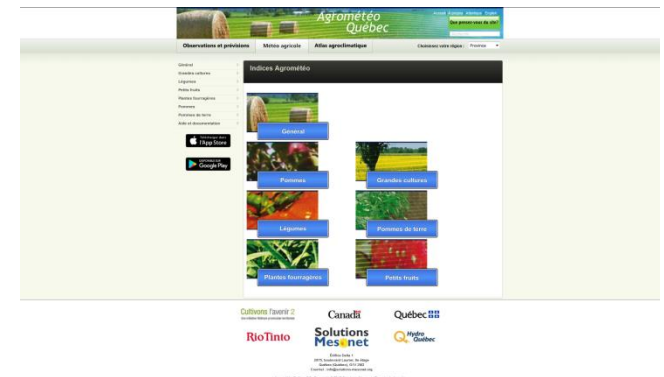
À venir

- Bonification de l'outil pour la gestion de la première coupe
 - Prévisions du rendement et de la valeur nutritive avec le modèle STICS
 - Première phase: fléole des prés
- Indices agroclimatiques des risques de mortalité hivernale de la luzerne



Résumé

- Agrométéo Québec: un outil convivial
- Supporte la prise de décision
 - Planification des coupes fourragères
- En constante évolution pour répondre aux attentes des usagers





Gilles.Belanger@agr.gc.ca

Questions, commentaires ?

Canada 