



Stades de développement de la fléole des prés et de la luzerne

Florence Pomerleau-Lacasse¹, Philippe Seguin¹,
Gaëtan Tremblay² et Danielle Mongrain²

¹ Université McGill; 21111 chemin Bord-du-Lac, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC, H9X 3V9

² AAC, Centre de recherche et de développement de Québec; 2560 boulevard Hochelaga, Québec, QC, G1V 2J3

Stades de développement de la fléole des prés et de la luzerne

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire, (2017)

Version électronique disponible à l'adresse www.agr.gc.ca

No de catalogue A72-135/2017F-PDF

ISBN - 978-0-660-07658-4

No d'AAC - 12606F

Issued also in English under the title *Developmental stages of timothy and alfalfa*

Pour de plus amples renseignements, rendez-vous au www.agr.gc.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Table des matières

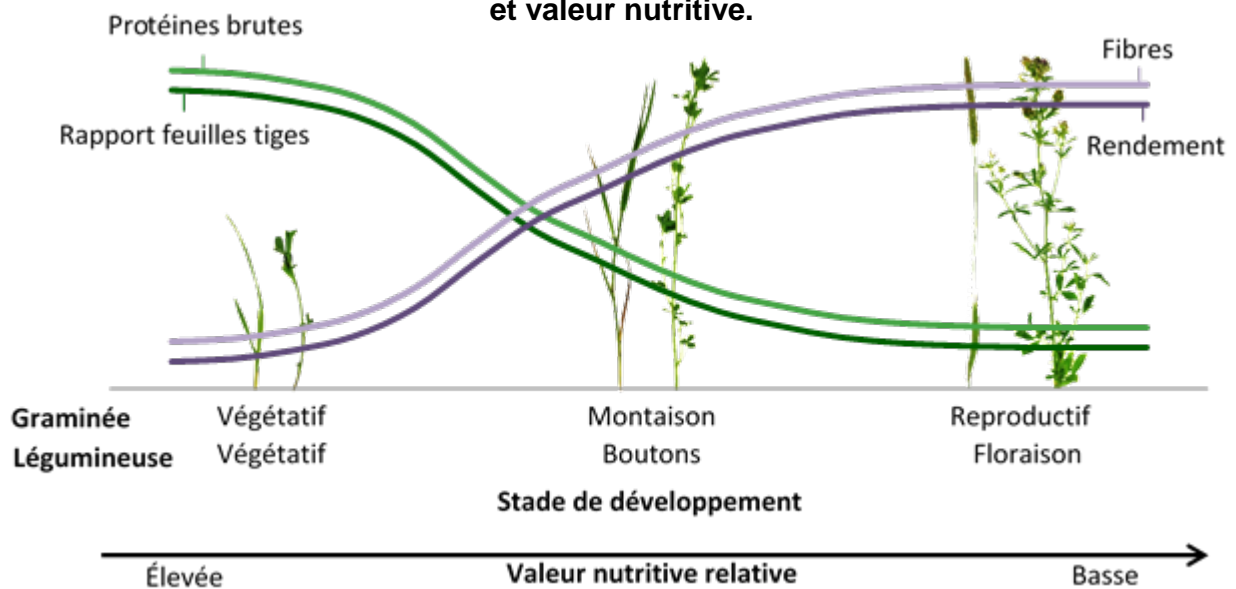
Avant-propos	3
Stades de développement de la fléole des prés	4
1. Végétatif	5
2. Montaison.....	8
3. Reproductif	11
Stades de développement de la luzerne	14
1. Végétatif	15
2. Boutons	16
3. Floraison	17
4. Gousses	18
Calcul du stade de développement moyen d'un échantillon de fléole des prés ou de luzerne	20
Stade moyen par comptage, SMC («Mean Stage by Count, MSC»).....	20
Stade moyen par poids, SMP («Mean Stage by Weight, MSW»).....	21
Remerciements	22

Avant-propos

Le stade de développement des plantes fourragères à la récolte affecte grandement leur rendement, leur valeur nutritive et leur persistance. Au cours de leur croissance, les plantes utilisent l'énergie du soleil, le gaz carbonique de l'air et l'eau afin de synthétiser des glucides, et ce, via la photosynthèse. Les glucides fabriqués permettent aux plantes de croître, augmentant ainsi le rendement des cultures. Dans les dernières semaines de chaque cycle de repousse ainsi qu'à l'automne, les plantes fourragères pérennes stockent des nutriments de réserve, ce qui leur permet de repousser après chaque coupe et au printemps. Récolter les plantes fourragères à un stade de développement plus avancé favorise donc le rendement et la persistance des cultures fourragères pérennes. Par contre, le stade de développement à la récolte est un facteur déterminant de la valeur nutritive du fourrage qui en résulte. Au cours de la croissance et du développement des plantes fourragères, la teneur en fibres augmente, les parois cellulaires se lignifient, et le rapport feuilles tiges diminue. Ces changements causent une diminution de la teneur en protéines de même que de la digestibilité de la matière sèche et des fibres du fourrage, qui devient alors moins appétant, moins consommé et moins bien utilisé par le ruminant.

Il est donc important de bien évaluer le stade de développement des plantes fourragères afin d'établir précisément le moment opportun de récolte et d'optimiser leur rendement, leur valeur nutritive et leur persistance. Ce guide illustre et explique les stades de développement de la fléole des prés et de la luzerne, les deux principales espèces fourragères cultivées au Québec. Il décrit aussi deux méthodes utilisées pour déterminer le stade moyen de ces cultures fourragères: le stade moyen par comptage, SMC («Mean Stage by Count, MSC») et le stade moyen par poids, SMP («Mean Stage by Weight, MSW»).

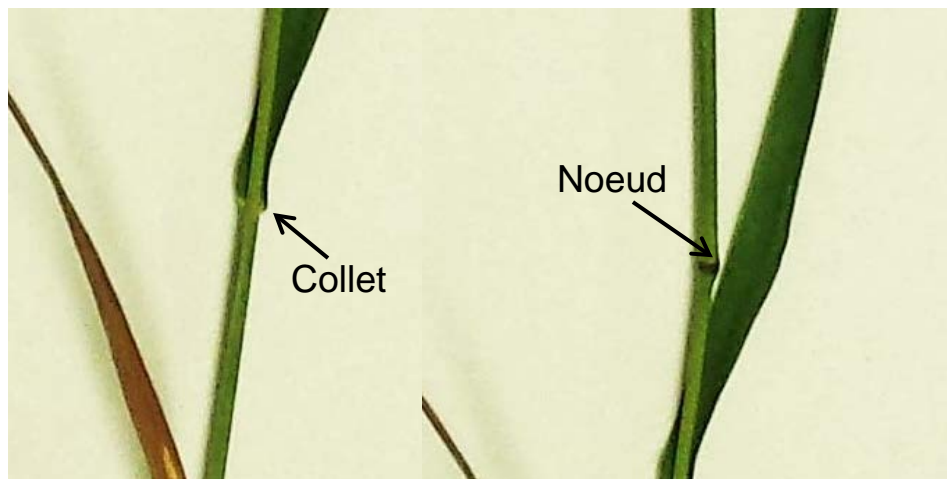
Effet du stade de développement des plantes fourragères sur leur rendement et valeur nutritive.



Adapté de Blaser, R., R.C. Hammes, Jr., J.P. Fontenot, H.T. Bryant, C.E. Polan, D.D. Wolf, F.S. McClaugherty, R.G. Klein, et J.S. Moore. 1986. Forage-animal management systems. Virginia Polytechnic Institute, Bulletin 86-7.

Stades de développement de la fléole des prés

	Stade		Caractéristiques
	Nom	Index	
Végétatif (développement foliaire)	V0 (VE)	1,0	Émergence de la première feuille
	V1	1,1	Première feuille avec collet
	V2	1,3	Deuxième feuille avec collet
	V3	1,5	Troisième feuille avec collet
	V4	1,7	Quatrième feuille avec collet
	V5	1,9	Cinquième feuille avec collet
Montaison	M0	2,0	Élongation entre les collets
	M1	2,1	Premier noeud palpable/visible
	M2	2,3	Deuxième noeud palpable/visible
	M3	2,5	Troisième noeud palpable/visible
	M4	2,7	Quatrième noeud palpable/visible
	M5	2,9	Cinquième noeud palpable/visible
Reproductif (développement de l'inflorescence)	R0	3,0	Gonflement à l'apex
	R1	3,1	Inflorescence partiellement visible
	R2	3,3	Inflorescence entièrement émergée
	R3	3,5	Pédoncule entièrement émergée
	R4	3,7	Émergence des anthères
	R5	3,9	Fécondation

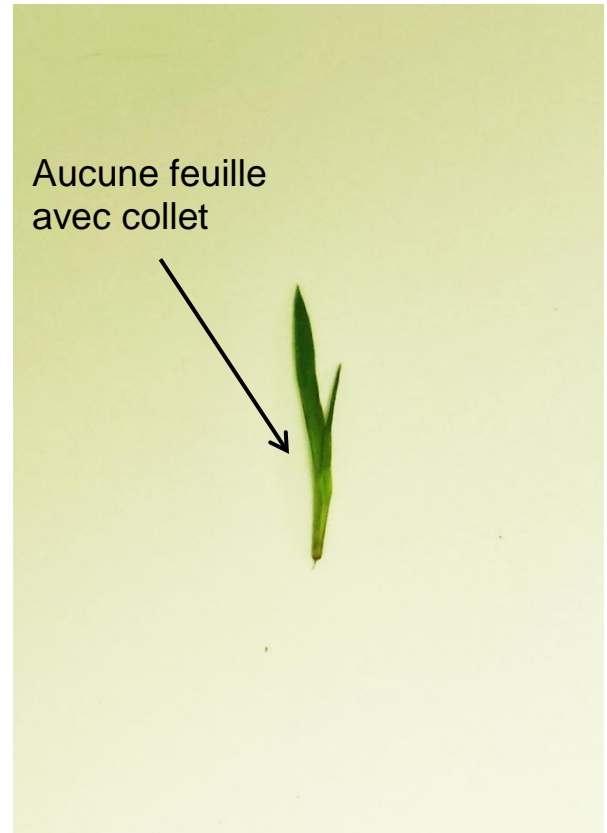


Stades de la fléole des prés: Adapté de Moore, K.J., L. E. Moser, K.P. Vogel, S.S. Waller, B.E. Johnson et J.F. Pedersen. 1991. Describing and quantifying growth stages of perennial forage grasses. *Agronomy Journal* 83: 1073-1077.

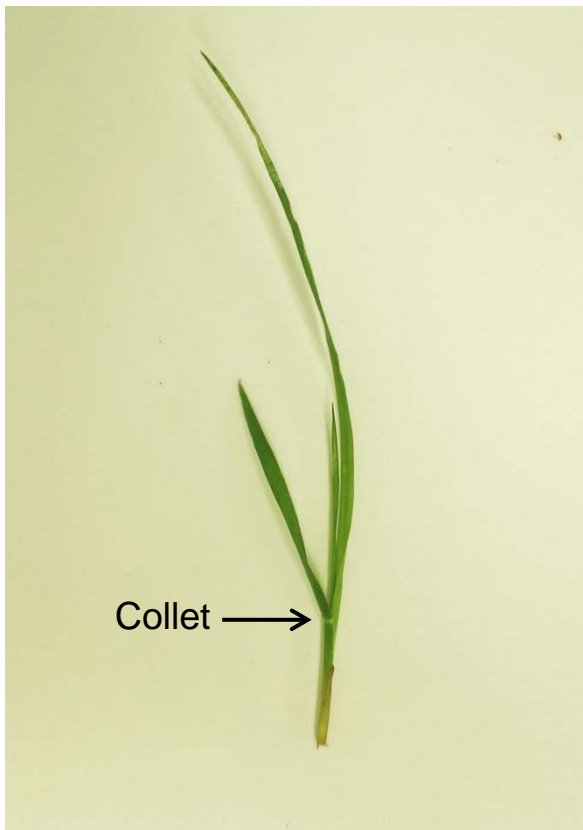
1. Végétatif

VE ou V0 (index 1,0)

- Émergence de la première feuille
- Aucune feuille avec collet



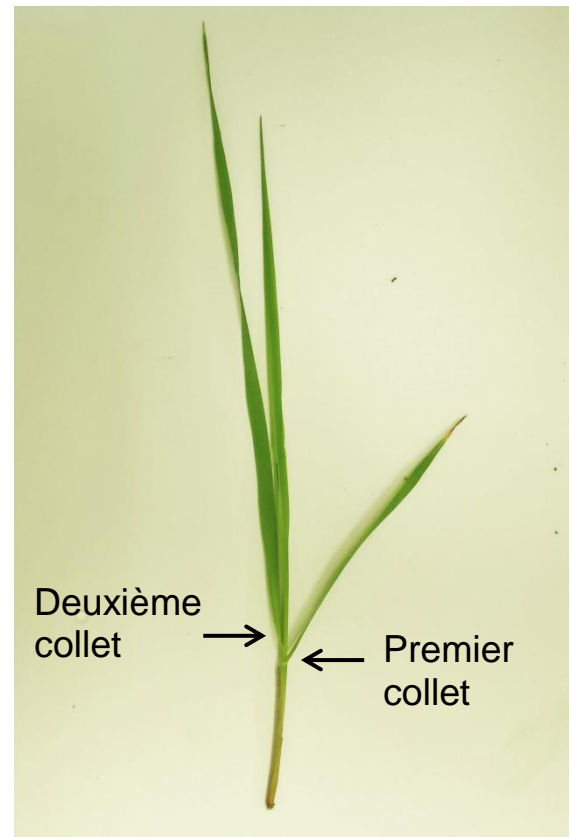
V1 (index 1,1)



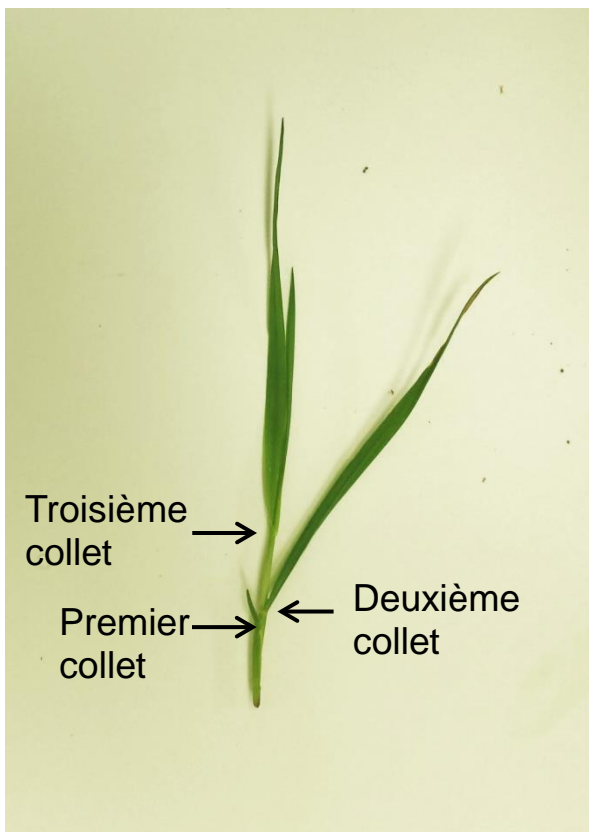
- Première feuille avec collet

V2 (index 1,3)

- Deuxième feuille avec collet
- Pas d'élongation entre les collets



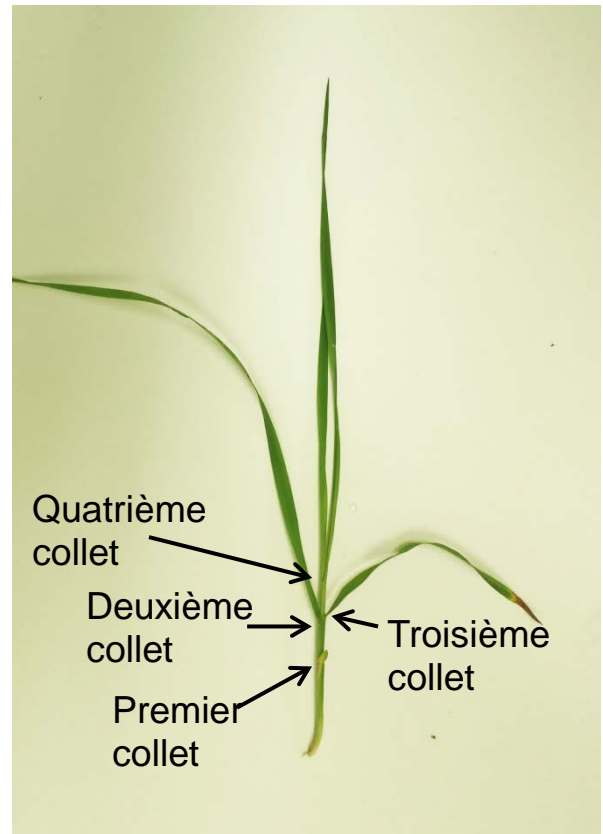
V3 (index 1,5)



- Troisième feuille avec collet
- Pas d'élongation entre les collets

V4 (index 1,7)

- Quatrième feuille avec collet
- Pas d'élongation entre les collets



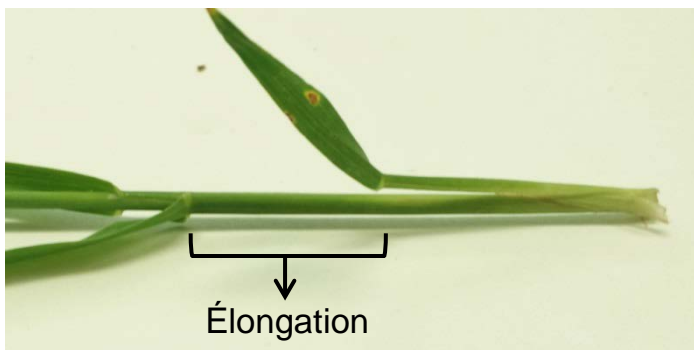
V5 (index 1,9)

- Cinquième feuille avec collet
- Pas d'élongation entre les collets

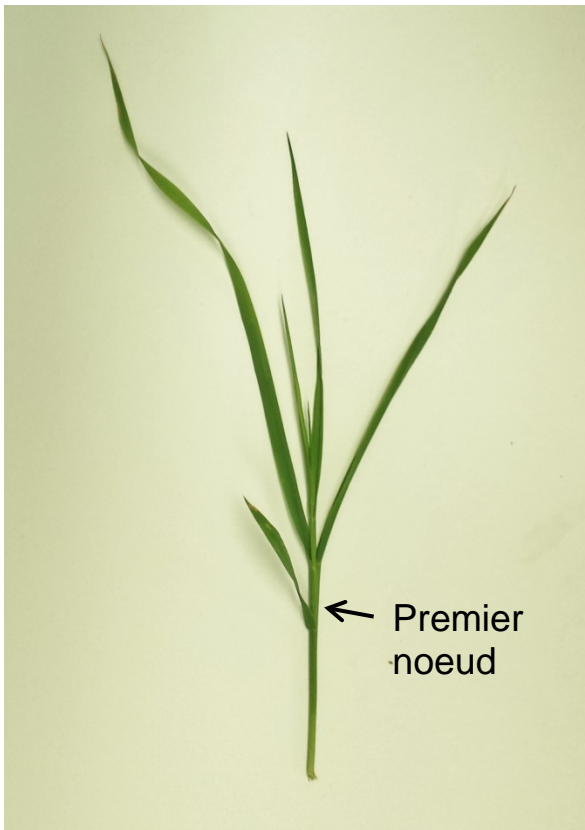
2. Montaison

M0 (index 2,0)

- Début de l'élongation entre les collets
- Nombre variable de collets



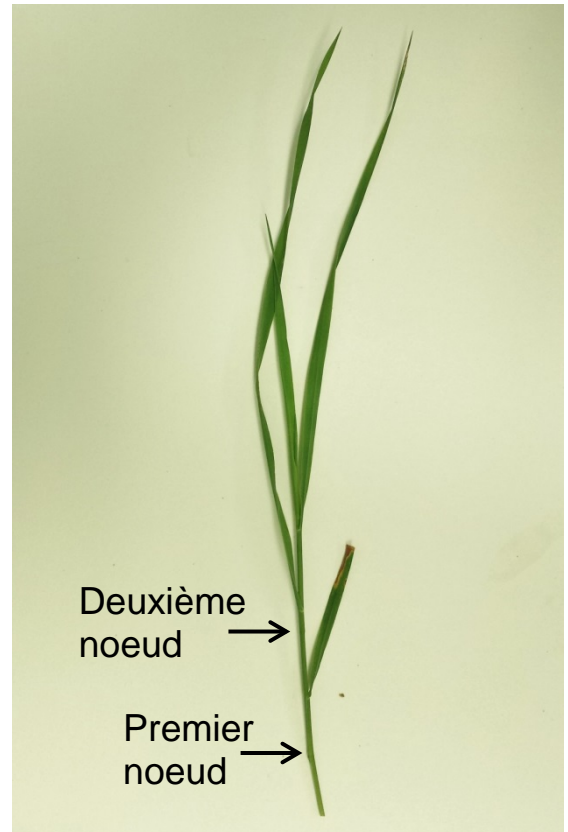
M1 (index 2,1)



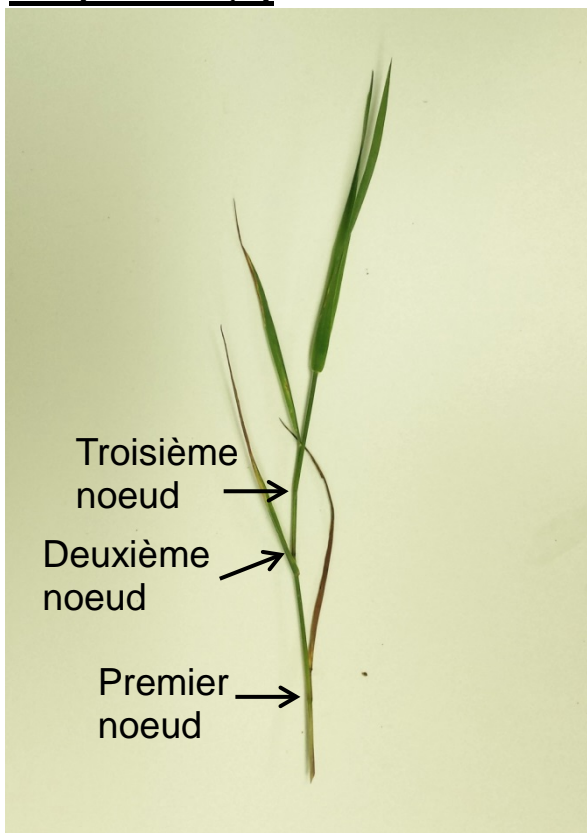
- Premier noeud palpable ou visible

M2 (index 2,3)

- Deuxième noeud palpable ou visible



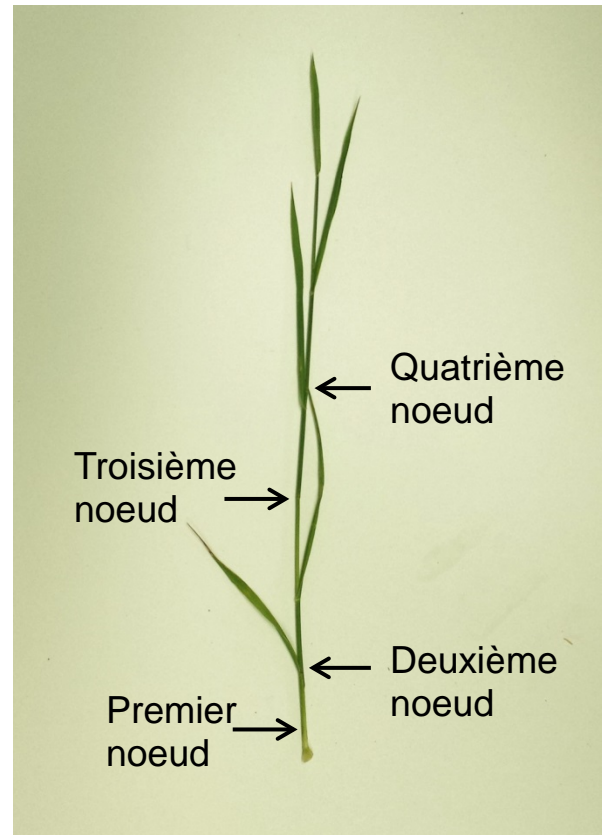
M3 (index 2,5)



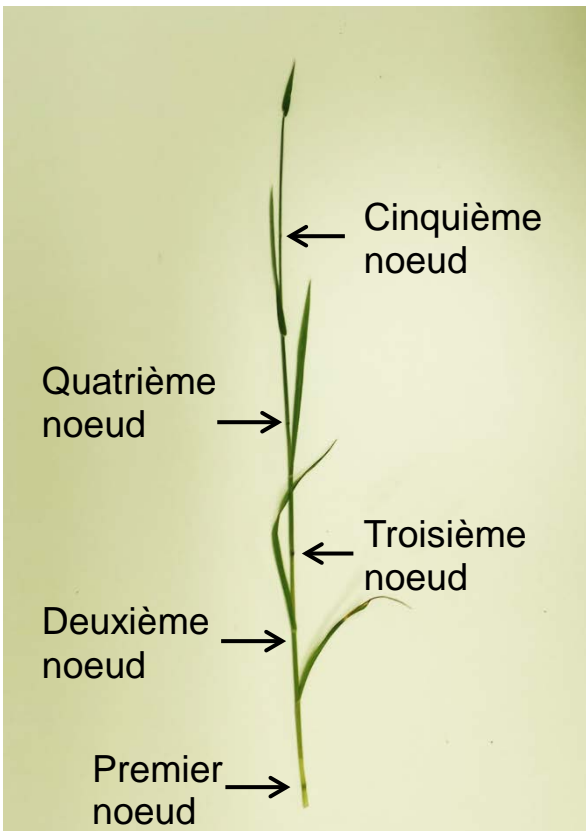
- Troisième noeud palpable ou visible
- Aucun gonflement à l'apex

M4 (index 2,7)

- Quatrième noeud palpable ou visible
- Aucun gonflement à l'apex



M5 (index 2,9)

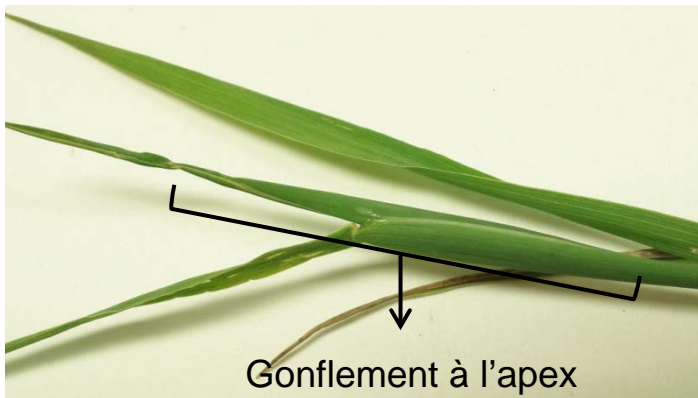


- Cinquième noeud palpable ou visible
- Aucun gonflement à l'apex

3. Reproductif

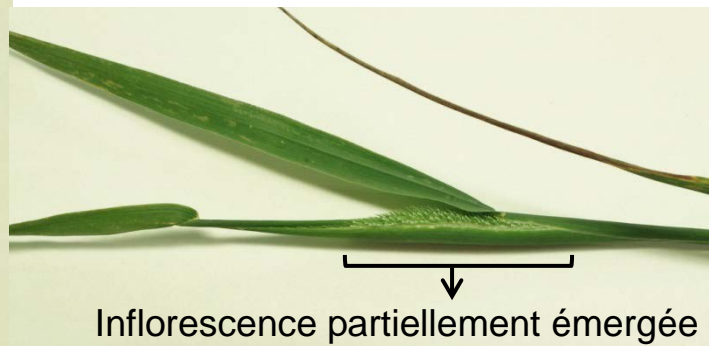
R0 (index 3,0)

- Gonflement à l'apex
- Inflorescence non visible



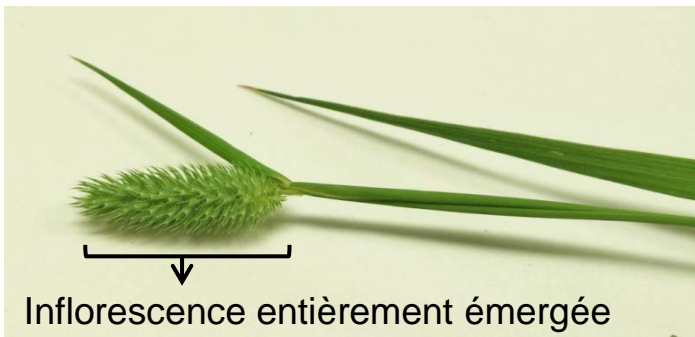
R1 (index 3,1)

- Émergence de l'inflorescence
 - Partiellement visible



R2 (index 3,3)

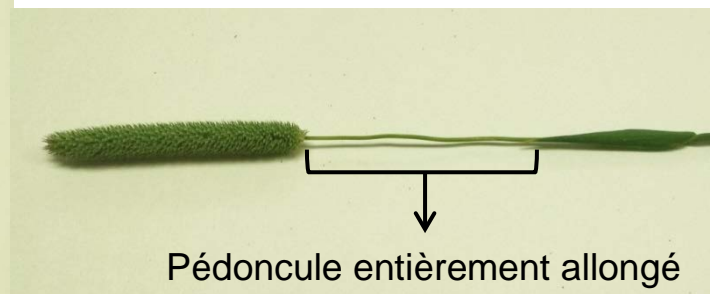
- Inflorescence entièrement émergée
- Pédoncule non visible



R3 (index 3,5)

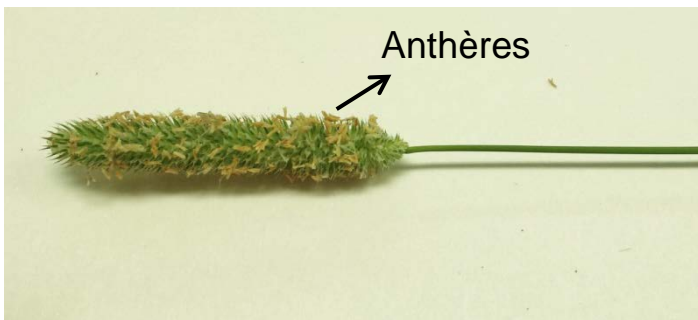


- Inflorescence entièrement émergée
- Pédoncule entièrement allongé



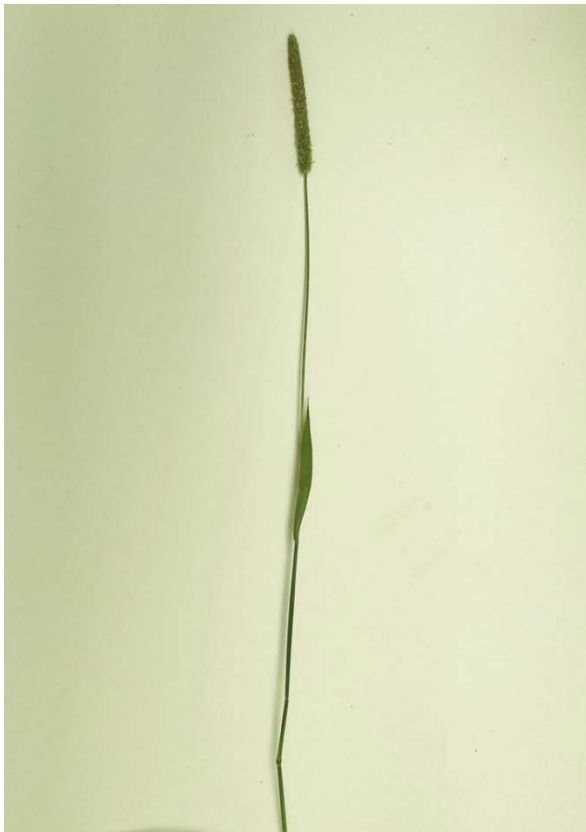
R4 (index 3,7)

- Anthèse
 - Émergence des anthères



R5 (index 3,9)

- Post-anthèse
 - Fécondation



Stades de développement de la luzerne

	Stade		Caractéristiques
	Nom	Index	
Végétatif	Début végétatif	0	Tige \leq 15 cm
	Végétatif intermédiaire	1	15 cm < tige \leq 30 cm
	Végétatif avancé	2	Tige > 30 cm
Boutons	Début boutons	3	1-2 nœuds avec boutons
	Boutons avancés	4	\geq 3 nœuds avec boutons
Floraison	Début floraison	5	1-2 nœuds avec fleurs épanouies
	Floraison avancée	6	\geq 3 nœuds avec fleurs épanouies
Gousses	Début gousses	7	1-3 nœuds avec gousses vertes
	Gousses avancées	8	\geq 4 nœuds avec gousses vertes
	Gousses mures	9	Gousses brunes

Stades de la luzerne: Tiré de Fick, G.W. et Mueller, S.C. 1989. Alfalfa quality, maturity, and mean stage of development. Department of Agronomy, College of Agricultural and Life Sciences. Cornell University, Information Bulletin 217.

1. Végétatif

Début végétatif (index 0)

- Tige ≤ 15 cm
- Aucun bouton



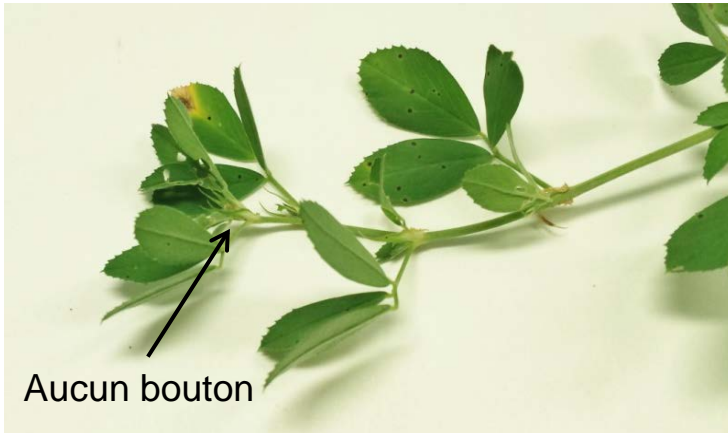
Végétatif intermédiaire (index 1)



- $15 \text{ cm} < \text{tige} \leq 30 \text{ cm}$
- Aucun bouton

Végétatif avancé (index 2)

- Tige > 30 cm
- Aucun bouton



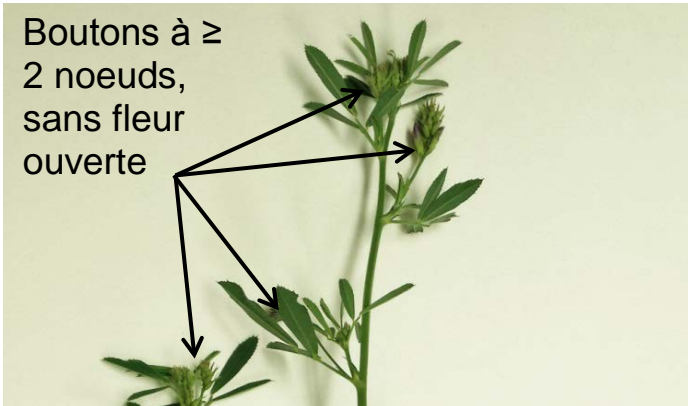
Début boutons (index 3)

- Au moins 1 bouton visible ou palpable à 1 noeud
- Aucune fleur ouverte



Boutons avancés (index 4)

- Au moins 1 bouton visible ou palpable à ≥ 3 nœuds
- Aucune fleur ouverte

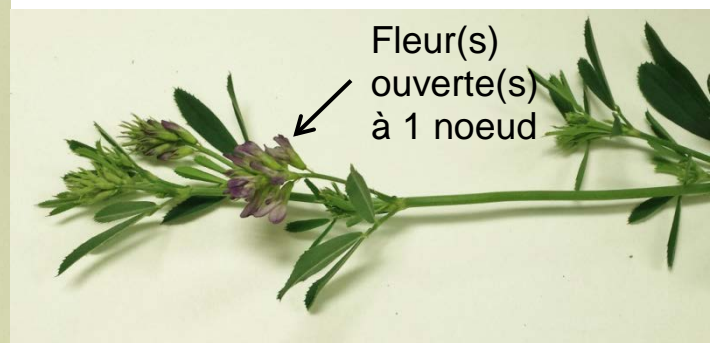


3. Floraison

Début floraison (index 5)

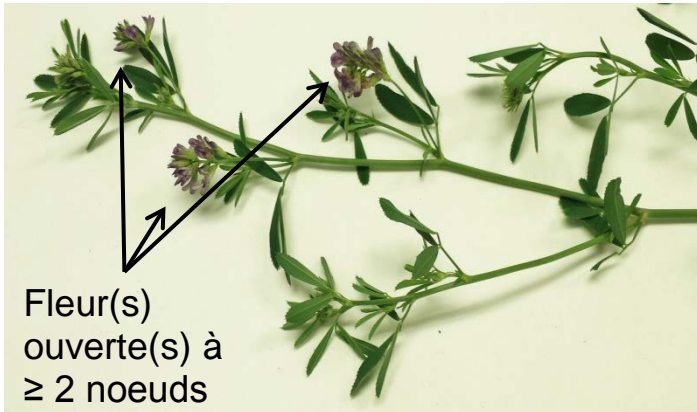


- 1 nœud avec au moins une fleur épanouie
- Aucune gousse



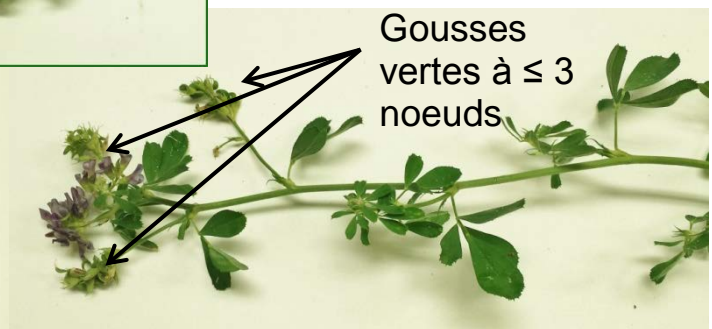
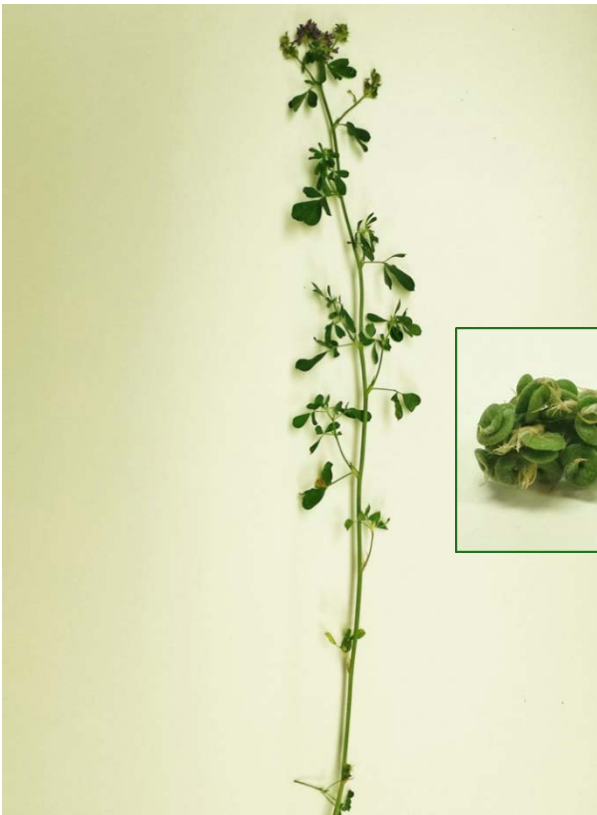
Floraison avancée (index 6)

- ≥ 2 noeuds avec au moins une fleur épanouie
- Aucune gousse



Début gosses (index 7)

- ≤ 3 noeuds avec au moins une gousse verte



Gousses avancées (index 8)

- ≥ 4 noeuds avec au moins une gousse verte



Gousses matures (index 9)

- Au moins un nœud avec gousses brunes



Calcul du stade de développement moyen d'un échantillon de fléole des prés ou de luzerne

En nous basant sur les caractéristiques morphologiques décrites précédemment (Fléole des prés : Moore et al., 1991; Luzerne : Fick et Mueller, 1989), nous pouvons déterminer le stade de développement moyen d'une culture en nous basant sur un échantillon de 3 ou 4 poignées de plants entiers coupés près du sol, soit d'environ 40 tiges de luzerne et 30 tiges de fléole des prés.

Stade moyen par comptage, SMC («Mean Stage by Count, MSC»)

1. Séparer et compter les tiges appartenant à chaque stade de développement, soit à chaque index de 0 à 9 dans le cas de la luzerne et de 1,0 à 3,9 dans les cas de la fléole des prés (voir tableaux précédents).
2. Calculer le stade moyen par comptage de l'échantillon, soit la moyenne des stades individuels présents dans l'échantillon pondérée pour le nombre proportionnel de tiges appartenant à chaque stade. On recommande d'arrondir le résultat à deux décimales après la virgule.

Ex. Pour un échantillon de 40 tiges de luzerne ayant 4 tiges au stade 0, 5 tiges au stade 1, 5 tiges au stade 2, 9 tiges au stade 3, 15 tiges au stade 4 et 2 tiges au stade 5 :

$$SMC = \left(\frac{4}{40} \times 0\right) + \left(\frac{5}{40} \times 1\right) + \left(\frac{5}{40} \times 2\right) + \left(\frac{9}{40} \times 3\right) + \left(\frac{15}{40} \times 4\right) + \left(\frac{2}{40} \times 5\right) = 2,80$$

Ex. Pour un échantillon de 30 tiges de fléole des prés ayant 2 tiges au stade 1,1, 4 tiges au stade 1,3, 6 tiges au stade 1,5, 2 tiges au stade 1,7, 12 tiges au stade 2,0 et 4 tiges au stade 2,1 :

$$SMC = \left(\frac{2}{30} \times 1,1\right) + \left(\frac{4}{30} \times 1,3\right) + \left(\frac{6}{30} \times 1,5\right) + \left(\frac{2}{30} \times 1,7\right) + \left(\frac{12}{30} \times 2,0\right) + \left(\frac{4}{30} \times 2,1\right) = 1,67$$

Stade moyen par poids, SMP («Mean Stage by Weight, MSW»)

1. Séparer les tiges appartenant à chaque stade de développement soit à chaque index de 0 à 9 dans le cas de la luzerne et de 1,0 à 3,9 dans les cas de la fléole des prés (voir tableaux précédents), et placer les dans des sacs individuels identifiés à chacun des stades.
2. Sécher les tiges à environ 55-65°C pendant au moins 48 h, soit jusqu'à l'obtention d'un poids constant, puis noter la masse de chacun des échantillons secs (poids du sac et de son contenu moins le poids du sac vide).
3. Calculer le stade moyen par poids de l'échantillon, soit la moyenne des stades individuels présents dans l'échantillon pondérée pour le poids proportionnel des tiges appartenant à chaque stade.

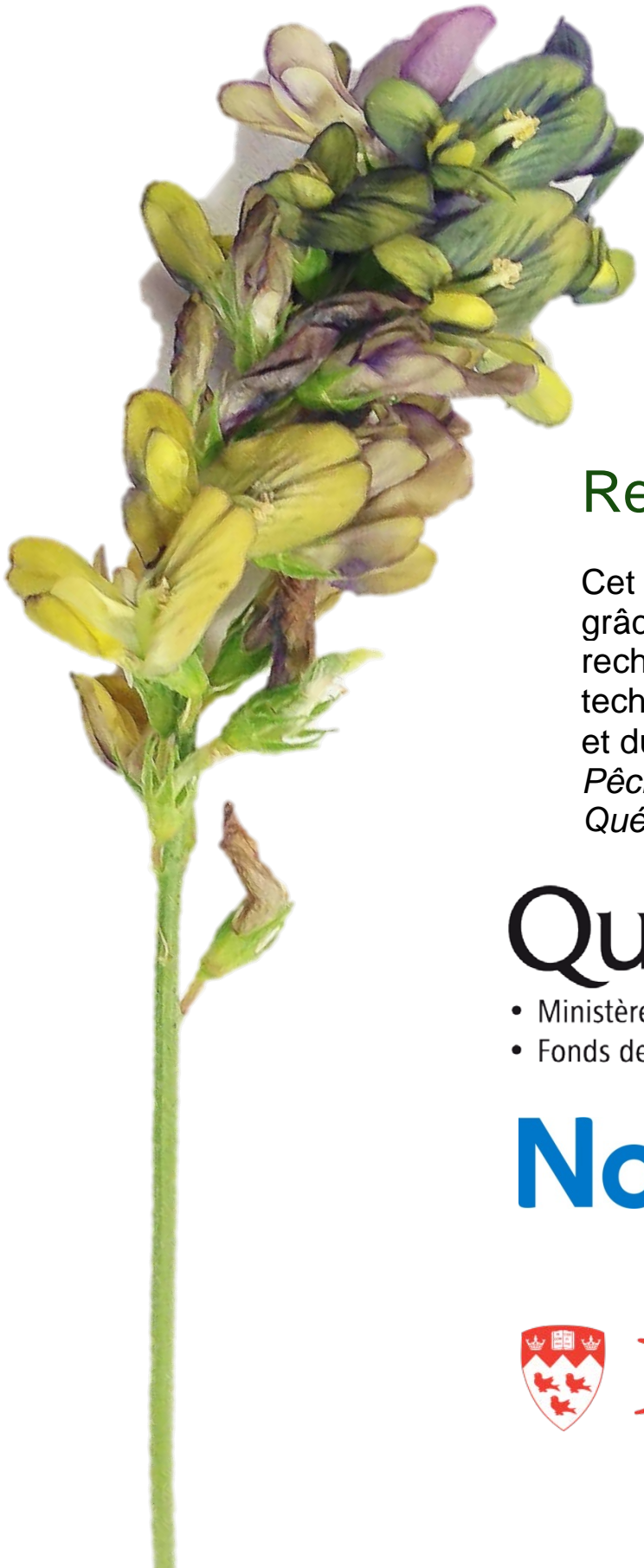
Le SMP est calculé de la même façon que le SMC sauf que le poids sec, plutôt que le nombre, des tiges de chaque stade est multiplié par l'index du stade. On recommande d'arrondir le résultat à deux décimales après la virgule.

Ex. Pour un échantillon de luzerne ayant 4 tiges au stade 0 pesant 0,3 g, 5 tiges au stade 1 pesant 0,7 g, 5 tiges au stade 2 pesant 1,9 g, 9 tiges au stade 3 pesant 7,0 g, 15 tiges au stade 4 pesant 36,1 g et 2 tiges au stade 5 pesant 6,2 g :

$$\text{SMP} = \left(\frac{0,3}{52,2} \times 0\right) + \left(\frac{0,7}{52,2} \times 1\right) + \left(\frac{1,9}{52,2} \times 2\right) + \left(\frac{7,0}{52,2} \times 3\right) + \left(\frac{36,1}{52,2} \times 4\right) + \left(\frac{6,2}{52,2} \times 5\right) = 3,85$$

Ex. Pour un échantillon de fléole des prés ayant 2 tiges au stade 1,1 pesant 0,1 g, 4 tiges au stade 1,3 pesant 0,2 g, 6 tiges au stade 1,5 pesant 0,3 g, 2 tiges au stade 1,7 pesant 0,2 g, 12 tiges au stade 2,0 pesant 1,8 g et 4 tiges au stade 2,1 pesant 1,6 g :

$$\text{SMP} = \left(\frac{0,1}{4,2} \times 1,1\right) + \left(\frac{0,2}{4,2} \times 1,3\right) + \left(\frac{0,3}{4,2} \times 1,5\right) + \left(\frac{0,2}{4,2} \times 1,7\right) + \left(\frac{1,8}{4,2} \times 2,0\right) + \left(\frac{1,6}{4,2} \times 2,1\right) = 1,93$$



Remerciements

Cet ouvrage a été réalisé en partie grâce à un financement du Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT), de Novalait et du *Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)*.

Québec 

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Fonds de recherche du Québec - Nature et technologies

Novalait



McGill