

## Êtes-vous en contrôle de votre système fourrager?

Jean-Philippe Laroche, agr., M. Sc.  
Simon Jetté-Nantel, agr., Ph. D.

La planification du système fourrager est une étape cruciale pour optimiser la performance des animaux et les superficies de la ferme. Un manque de superficies en fourrage peut forcer le producteur à utiliser son stock tampon, ou encore à acheter des fourrages pour combler les besoins du troupeau. Dans bien des cas, ceux-ci peuvent être de moins bonne qualité, ce qui diminue la productivité des vaches tout en augmentant le coût des concentrés.

À l'inverse, un surplus important peut forcer le producteur à vendre ses fourrages à un prix ne couvrant généralement pas leur coût de production. Les superficies ayant été utilisées pour produire le fourrage vendu ne peuvent pas être utilisées pour une culture commerciale, qui permettrait de diversifier les revenus de la ferme.

Pour bien planifier son système fourrager, il faut dans un premier temps connaître son inventaire actuel. Ensuite, il faut bien s'entourer, et déterminer les besoins de l'entreprise, tant en termes de qualité que de quantité. Une fois les besoins établis, il est possible de concevoir un plan de rotation qui répondra aux besoins, et qui pourra être adapté en cas de variation de rendement. Un système fourrager bien planifié permet d'offrir aux différentes catégories d'animaux des fourrages adaptés à leurs besoins, tout en favorisant une rotation qui permet aux différentes cultures de profiter de la culture précédente.

En moyenne au Québec, on peut s'attendre à une variation de rendement des prairies de  $\pm 0,9$  t MS/ha aux 5 ans, et de  $\pm 1,5$  t MS/ha aux 10 ans selon les données d'Agritel (2000-2022). Ces données nous indiquent que pour un rendement similaire, certains producteurs réussissent à obtenir une variabilité plus faible, grâce à un système fourrager plus résilient.

Il existe plusieurs stratégies permettant d'accroître la résilience du système fourrager. Le concept de diversification est l'une des stratégies clés à retenir pour minimiser les risques face aux conditions climatiques. Il est possible de diversifier les sources de fourrages à l'échelle de la ferme, de semer des mélanges multi-espèces ayant 3 espèces ou plus, ou encore de semer plusieurs cultivars d'une même espèce. Il a également été démontré que les haies brise-vent peuvent augmenter la résilience en améliorant la survie à l'hiver des plantes pérennes, en diminuant les stress hydriques et en offrant une meilleure protection contre les ennemis des cultures. La santé des sols a aussi un rôle important à jouer pour atténuer les phénomènes climatiques. Par exemple, un sol en santé pourra favoriser l'égouttement des surplus d'eau, tout en conservant mieux l'eau durant les périodes de sécheresse. Il pourra également fournir de l'azote à la culture, rendant celle-ci moins dépendante aux engrains minéraux. D'ailleurs, il a été démontré que les rotations diversifiées peuvent minimiser les pertes de rendement lors des années de sécheresse.

Finalement, la présence d'un stock tampon est un incontournable pour permettre de combler les besoins lors des années difficiles. Cette stratégie de résilience offre également d'autres avantages, comme une stabilité des aliments servis, ainsi qu'un amidon plus fermentescible dans le cas de l'ensilage de maïs. La quantité devant être conservée en surplus dépend de plusieurs facteurs tels que la tolérance au risque du producteur, et la variabilité de ses rendements.



## Êtes-vous en contrôle de votre système fourrager?

**Jean-Philippe Laroche, agr., M. Sc.**

Expert en production laitière – Nutrition et fourrages

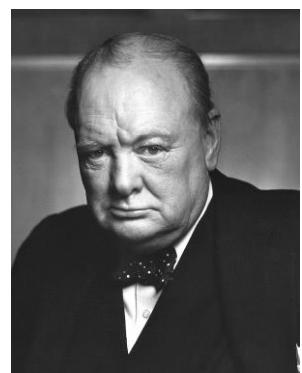
**Simon Jetté-Nantel, agr., Ph. D.**

Économiste

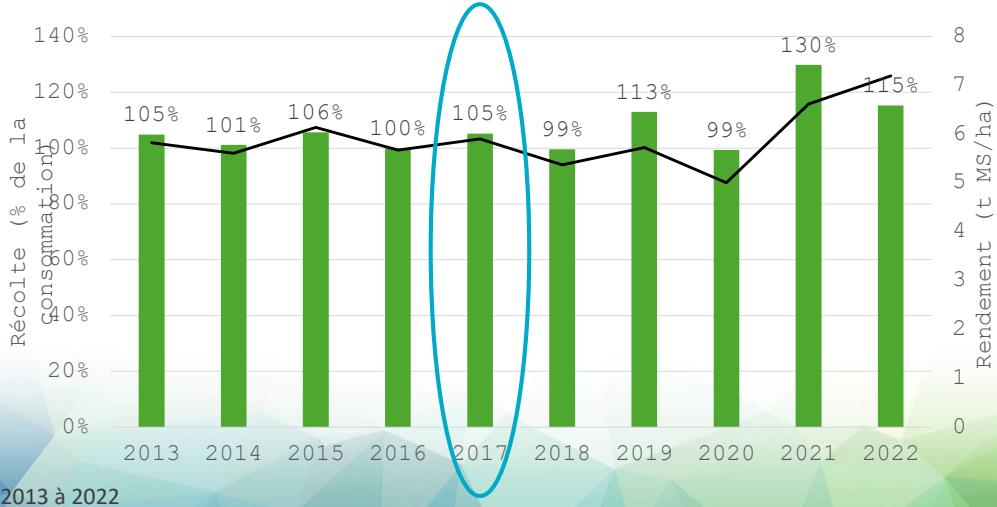


« Ceux qui planifient font mieux que ceux qui ne planifient pas, même s'ils s'en tiennent rarement à leur plan. »

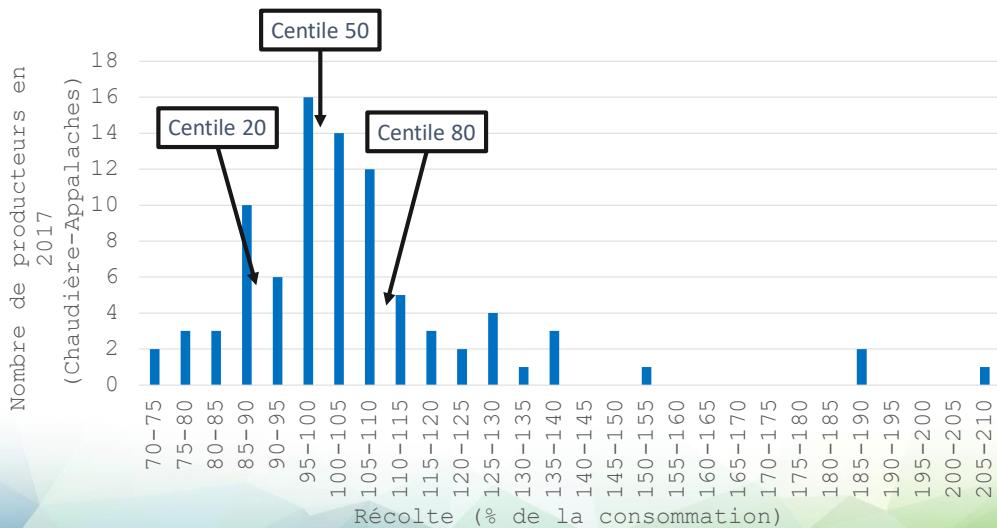
-Winston Churchill



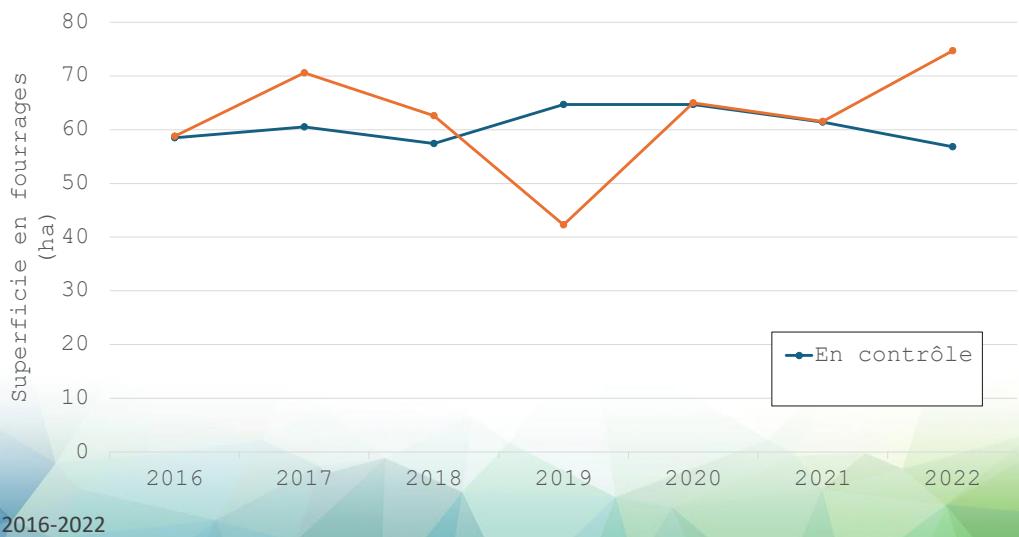
## Récolte en % de la consommation dans Chaudière-Appalaches



## Manque de planification pour certains?



## L'art d'être en contrôle de son système fourager



## Trois voisins, trois stratégies

	Roger	Alice	Gino
Superficie en fourrages (ha)	66,8	75,0	84,6
Superficie en culture commerciale (ha)	60,5	52,3	42,7
Superficie totale (ha)	127,3	127,3	127,3
Quantités récoltées à un rendement de 5,9 t MS/ha (t MS)	394	443	499
Besoins du troupeau (t MS/an)	438	438	438
% de la consommation	<u>90</u>	<u>101</u>	<u>114</u>
Stock tampon (t MS)	24,5	24,5	24,5

Comment Roger et Gino se comparent à Alice?

Agritel, 2017



## Cas numéro 1 : Roger

- Les hectares en fourrage de Roger combleront 90 % de la consommation du troupeau
  - Utilisation du stock tampon pour combler la moitié du manque
  - Acheter fourrage pour combler l'autre moitié

Détériorations	Améliorations
<b>Produits en moins</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diminution marge lait (<math>3,00 \text{ \\$/v} \times 39 \text{ j} \times 81 \text{ v}</math>) : <b>9 477 \\$</b></li></ul>	<b>Produits en plus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Marge sur coût variable culture commerciale (<math>8,2 \text{ ha} \times 1 445 \text{ \\$}</math>) : <b>11 849 \\$</b></li></ul>
<b>Charges en plus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valeur tampon (<math>24,5 \text{ t} \times 295 \text{ \\$}</math>) : <b>7 228 \\$</b></li><li>• Achat fourrages (<math>24,5 \text{ t} \times 149 \text{ \\$}</math>) : <b>3 651 \\$</b></li></ul>	<b>Charges en moins</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Charges variables prairie (<math>8,2 \text{ ha} \times 832 \text{ \\$}</math>) : <b>6 822 \\$</b></li></ul>
<b>Résultat = -1 685 \\$</b>	
<b>Risque pour 2018 : élevé</b>	

Agritel, 2022; CRAAQ 2022



## Cas numéro 2 : Gino

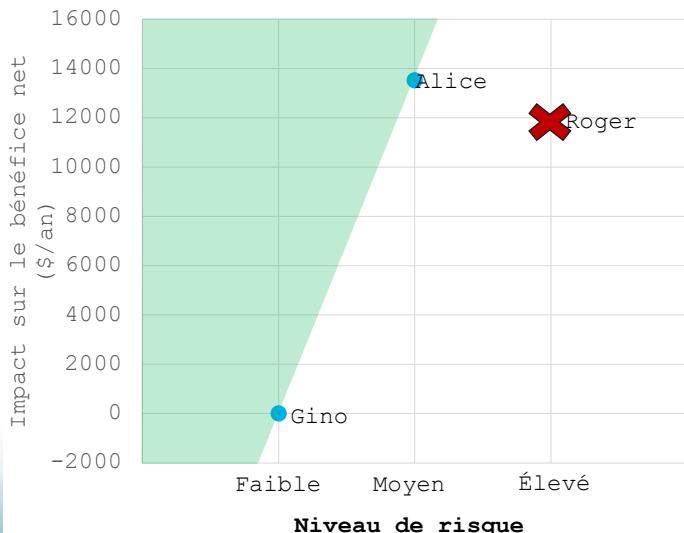
- Les hectares en fourrage de Gino combleront 114 % de la consommation
  - Vend le surplus

Détériorations	Améliorations
<b>Produits en moins</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Marge sur coût variable culture commerciale : (<math>9,6 \text{ ha} \times 1 445 \text{ \\$}</math>) : <b>13 872 \\$</b></li></ul>	<b>Produits en plus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revenus vente fourrages (<math>56 \text{ t MS} \times 149 \text{ \\$}</math>) : <b>8 344 \\$</b></li></ul>
<b>Charges en plus</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Charge variable prairie (<math>9,6 \text{ ha} \times 832 \text{ \\$}</math>) : <b>7 987 \\$</b></li></ul>	<b>Charges en moins</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• N/A</li></ul>
<b>Résultat = -13 515 \\$</b>	
<b>Risque pour 2018 = faible</b>	

Agritel, 2022; CRAAQ 2022



## Risque vs. rendement



Il faut minimalement planifier les superficies pour répondre au besoin

On peut en prévoir plus si on ne tolère pas le risque, par contre cela diminue le bénéfice net

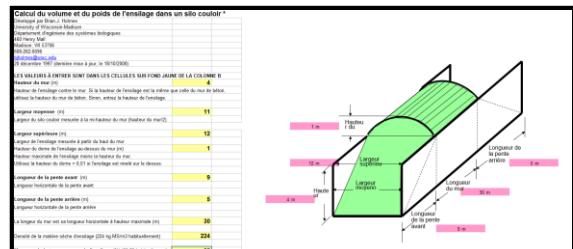
## Comment bien planifier?



# L'ABC de la planification fourragère

## A. Connaître son inventaire

- Il faut savoir d'où on part pour savoir où on s'en va
  - Pour combien de jours il m'en reste?
- Plusieurs outils gratuits existent
  - Chartes de silos
  - Calculateurs Excel
  - Votre conseiller en alimentation
  - Etc



Holmes, 2008

# L'ABC de la planification fourragère

## B. Déterminer les besoins

### En termes de qualité

- Le fourrage doit bien compléter le reste de la ration et être adapté aux besoins du groupe d'animaux
  - Énergie fermentescible
  - Protéines dégradables
  - Fibres efficaces
  - Potassium (pour les vaches taries)
  - Etc.
- À discuter avec votre conseiller en alimentation



## Des fourrages complémentaires pour les vaches en lactation

Maïs-ensilage  
( $\geq 15$  kg TQS)

70 % et + de  
légumineuses

Maïs-ensilage  
( $< 15$  kg TQS)

40 à 70 % de  
légumineuses

Pas d'ensilage  
de maïs

40 % et - de  
légumineuses



# L'ABC de la planification fourragère

## B. Déterminer les besoins

### En termes de quantité (kg MS/j)

- À discuter avec votre conseiller en alimentation

Type d'animal	Consommation <u>moyenne</u> de fourrages (t MS/animal/an)	CVMS-F pendant la lactation (kg MS/j)
Vache ( $\approx$ 8000 kg lait/an)	5,1	14,4
Vache ( $\approx$ 10 200 kg lait/an)	5,7	16,3
Vache ( $\approx$ 12 000 kg lait/an)	6,0	17,3
Sujet de remplacement	3,0	-

\*Source : base de données Lactanet

- Il faut ajouter les pertes liées à la reprise (5-10 %)
- Sans oublier les pertes à l'entreposage (si applicable; 5-20 %)



## Un exemple à la ferme BonFoin inc.

Groupe	(A) Nombre d'animaux	Type de fourrage	(B) Consommation, kg MS/j	(C) Nombre de jours	(D) Qté, t MS (A × B × C / 1000)	(E) Pertes entreposage, %	(F) Pertes reprise, %	(G) Qté ajustées, t MS ((100 + E + F) × D / 100)
Vaches en lactation	82	Ensilage (40-70 % lég.)	12,3	365	368	5	5	405
		Ensilage de maïs	5,2	365	156	5	5	171
Vaches taries	13	Foin (-40 % lég.)	11,0	365	52	0	5	55
Sujets de remplacement	52	Ensilage de seigle d'automne	3,3	365	63	5	5	69
		Ensilage (-40 % lég.)	4,9	365	93	5	5	102



# Connaissez-vous votre rendement?

- Calculer de façon plus précise les superficies nécessaires
- Vérifier si votre rendement est satisfaisant par rapport à ce qui est observé dans votre région
- Identifier les champs à problème
- Calculer le coût de production de vos fourrages → environ **1/4** des coûts totaux d'une ferme laitière!



## À la ferme BonFoin inc.

Groupe	(A) Nombre d'animaux	Type de fourrage	(G) Qté ajustées, t MS ((100 + E + F) × D / 100)	(H) Rendement, t MS/ha	(I) Hectares nécessaires (G / H)	(J) Hectares totaux	% des superficies (I/J)
Vaches en lactation	82	Ensilage (40-70 % lég.)	405	9,3	43,5	12,8	36 %
		Ensilage de maïs	171	12,5	13,7		11 %
Vaches taries	13	Foin (-40 % lég.)	55	9,3	5,9	12,8	5 %
Sujets de remplacement	52	Ensilage de seigle d'automne	69	5,0	13,8		11 %
		Ensilage (-40 % lég.)	102	9,3	11,0		9 %



# Rotation de la ferme



Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% ha	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Culture	Besoin (% des superficies)	% des superficies
Prairie	50 %	50 %
Maïs et seigle d'automne	11 % et 11 %	20 %
Soya	N/A	20 %
Blé d'automne	N/A	10 %

Pour arrimer les besoins de l'étable et des champs, vous pouvez faire varier :

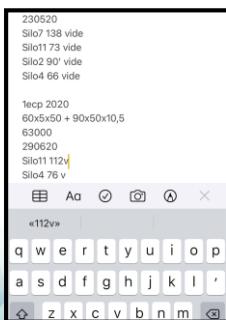
- Le nombre d'années de la rotation
- Le nombre de rotations
- Les fourrages servis aux taureaux
- Etc.



# L'ABC de la planification fourragère

## C. Assurer un suivi

- Une fois qu'on sait où on s'en va, il faut vérifier si on garde le cap!
  - Les rendements peuvent être différents de ce qui a été prévu
  - Vos besoins peuvent changer durant l'année



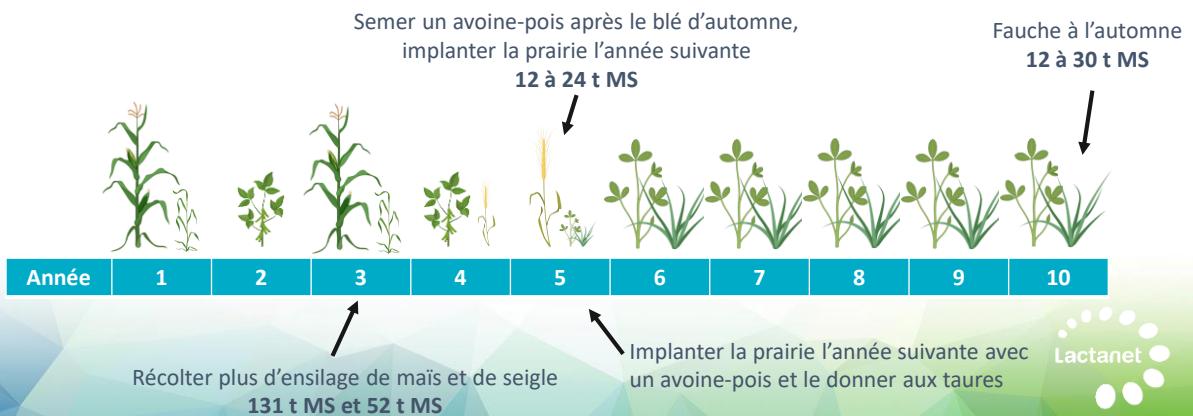
Date de mesure	Inventaire (pi3)	Cons./jr/cum. (pi3)	Date prévue fin
2019-09-15	275055		
2019-10-22	243697	848	4-août
2019-11-07	230800	835	9-août
2019-12-03	214000	773	4-sept.
2020-01-08	190000	740	20-sept.
2020-03-04	132827	832	10-août
2020-05-01	91227	803	22-août
2020-05-14	85611	783	31-août
2020-06-14	53678	811	19-août



# On peut s'adapter en cas d'imprévus

## On fait quoi si :

- Baisse de rendement des prairies de 1,5 t MS/ha → **manque de 91 t MS**
- Travaux aux champs?



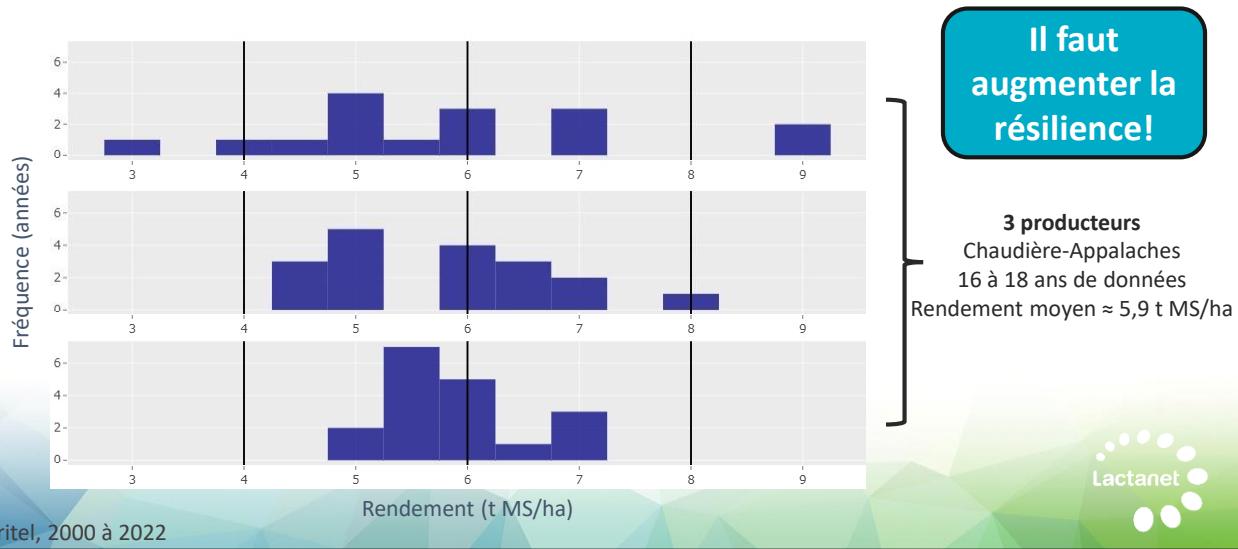
## Parlons de variabilité

- Pour une ferme moyenne, à quel point le rendement peut varier d'une année à l'autre?

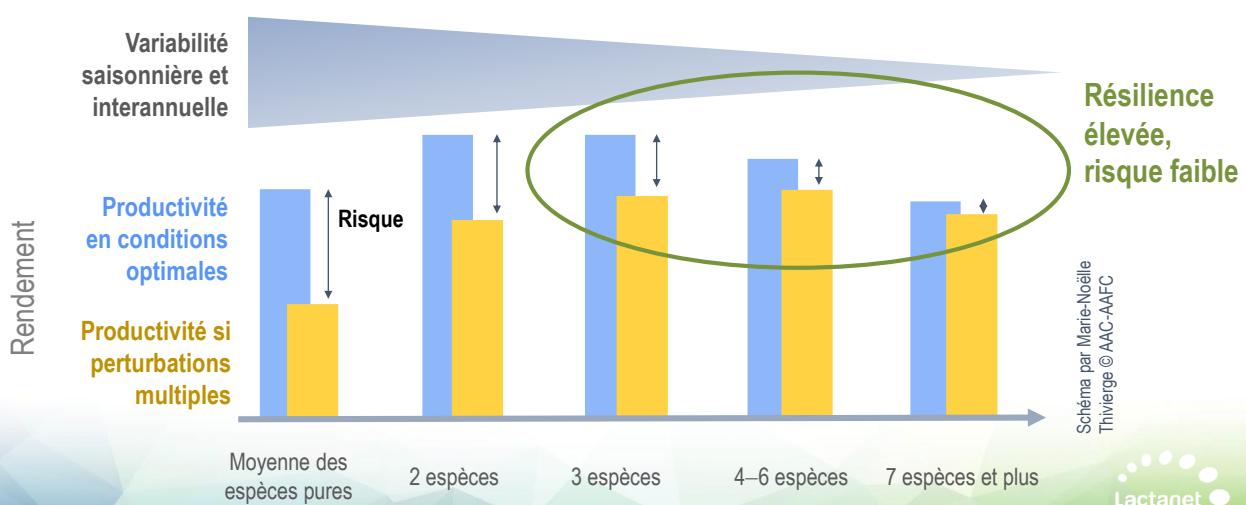
	1 an sur 5	1 an sur 10
Herbe	±0,9 t MS/ha	±1,5 t MS/ha
	±16 %	±26 %

Le rendement des deux cultures ne varie pas de la même façon d'une année à l'autre

## Certains font mieux que d'autres...



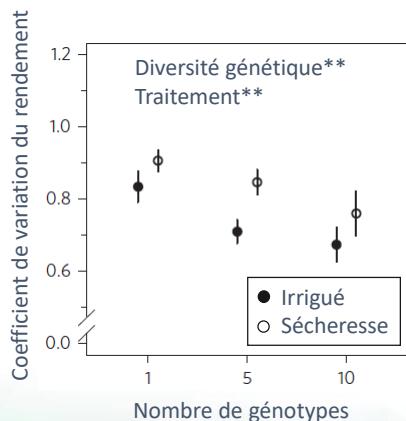
## Mélanges multi-espèces



Adapté de : Thivierge M.-N. et G. Bélanger. 2022. Mélanges d'espèces fourragères pérennes. Chapitre 2, pages 55-69, dans Guide de production, Plantes fourragères. 2e édition. Bélanger, G., A. Claessens, M.-N. Thivierge, G. Tremblay (éd. sc.). Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). ISBN 2-7649-0155-0.

22

# Mélanges de cultivars



- Peu de données sur le sujet à ce jour
- Le consensus est que la diversité d'espèces a un effet plus important sur la résilience

Prieto et al., 2015



## Diversification des sources de fourrages



AUTEURS:  
JEAN-PHILIPPE LAROCHE, agr., M. Sc., Lactanet  
PHILIPPE SEGUIN, Ph.D., Université McGill  
HUGUETTE MARTEL, agr., MAPAQ-Estrie  
FRANÇOIS LABELLE, agr., Lactanet

Diversifier son système fourrager avec des espèces annuelles

Disponible sur :

- Site web de Lactanet
- Agri-Réseau
- Plateforme Asio de l'OAQ



# Cultures annuelles pures pour l'ensilage

Espèce annuelle	Rendement potentiel	Qualité potentielle	Tolérance à la chaleur et à la sécheresse
Maïs fourrager	++++	++++	🔥🔥🔥
Céréale de printemps	++	++++	🔥🔥
Céréale d'automne	+	++++	🔥🔥
Ray-grass	++	++++	🔥
Millet Perlé	+++	+++	🔥🔥🔥
Millet japonais	++	+++	🔥🔥🔥
Sorgho fourrager	+++	++++	🔥🔥🔥
Herbe du Soudan	+++	+++	🔥🔥🔥
Sorgho-Soudan	+++	+++	🔥🔥🔥
Soya fourrager	++	++++	🔥🔥
Trèfle d'Alexandrie	+	++++	🔥

Laroche et al., 2022



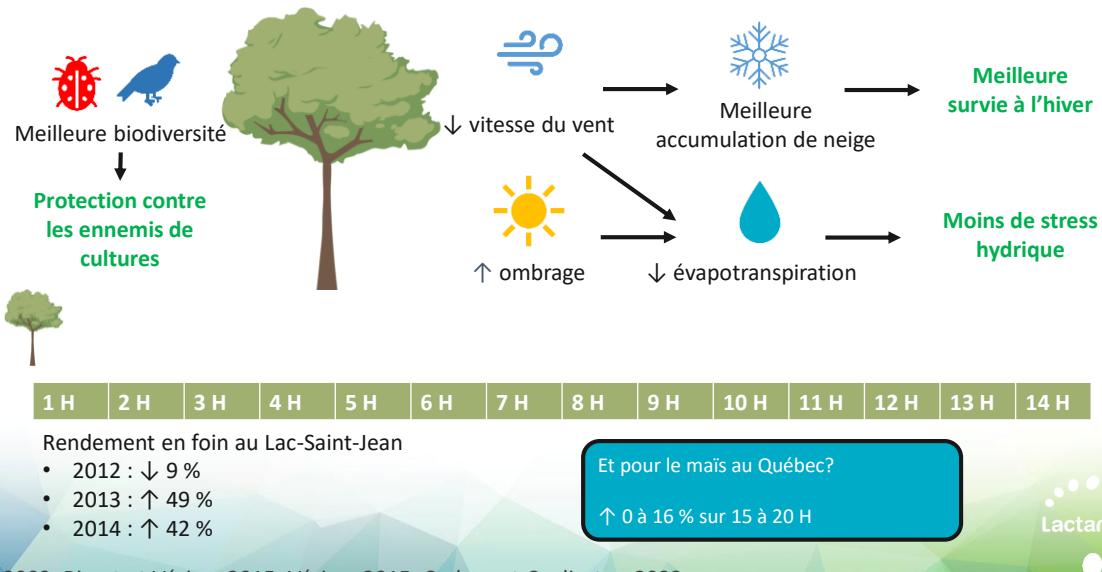
# Plantes-abri récoltées sous forme de fourrage

Espèce annuelle	Rendement potentiel (plante-abri)	Qualité potentielle	Tolérance à la chaleur et à la sécheresse	Lutte contre les mauvaises herbes	Impact sur la prairie
Avoine	+++	++++	🔥🔥	+++	++
Ray-grass d'Italie (annuel)	++	++++	🔥	++	++
Millet japonais	+++	+++	🔥🔥🔥	+++	+++
Herbe du Soudan	+++	+++	🔥🔥🔥	+++	+++
Trèfle d'Alexandrie	+	++++	🔥	+	+

Laroche et al., 2022



# Systèmes agroforestiers/haies brise-vent



## Santé des sols

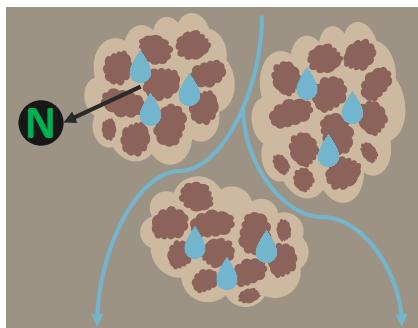


Pluies diluviennes: lessivage de l'azote dans le maïs

Les conséquences sont importantes : retard de croissance, feuilles pâles ou jaunâtres, etc.

Par Frédéric Jean

Publié: 10 août 2023  
Cultures



- Une bonne structure favorise l'égouttement des surplus d'eau
- La matière organique aide à conserver l'eau durant les périodes sèches
- La matière organique peut fournir de l'azote à la culture



# Impact des rotations diversifiées sur la résilience

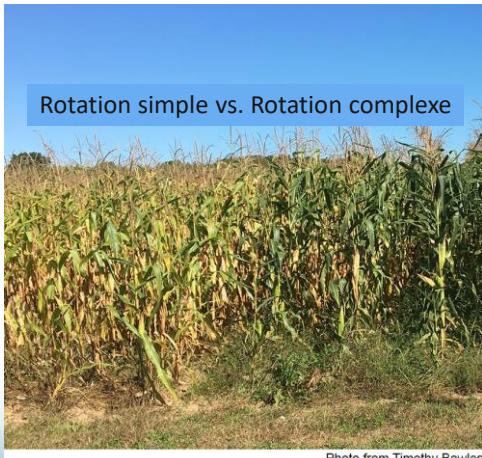


Photo from Timothy Bowles

- 347 années-site, 11 expériences
- Rotation simple : 1 à 3 espèces
- Rotations complexes : >3 à 6 espèces
  - Comportant presque toutes des plantes pérennes
- Lors des années de sécheresses, le maïs avait un rendement **14 à 89 % supérieur** dans les rotations complexes



Bowles et al., 2020

## Stock de fourrages

- Modèle économique
  - Variabilité des rendements au Québec
  - Impact négatif de manquer de fourrage
  - Ration avec herbe et ensilage de maïs
- Stock tampon moyen optimum : 14 % des besoins  
**(52 jours de surplus)**
  - En général, l'inventaire fluctue (17 à 81 jours de surplus)
  - Augmenter le stock tampon dans ces situations :
    - Moins grande tolérance au risque
    - Variabilité des rendements élevée



Photo : PLQ



## Stock de fourrages : autres avantages

- Après 21 jours, les ensilages sont fermentés ne chaufferont pas
  - ↓ pertes de MS
  - ↓ mauvais microorganismes
  - ↓ changement dans les nutriments apportés au rumen
  - ↑ appétence
  - ↑ qualité nutritive
- Après 3 mois d'entreposage, on optimise la fermentescibilité de l'amidon pour l'ensilage de maïs



## Quoi retenir?

- Prendre le contrôle de son système fourrager, ça peut être payant!
- La variabilité des rendements n'est pas une excuse pour éviter de planifier, et il existe plusieurs stratégies qui permettent d'améliorer la résilience
- La présence d'un stock tampon offre plusieurs avantages, et une sécurité lors des années difficiles





**Merci pour votre  
attention!**

