



Logiciel de modélisation agricole intégré Holos d'AAC – Introduction

Équipe actuelle: A.W. Alemu, A. McPherson, C. Vanin, S.J. Pogue

Membres antérieurs : B. Helgasson, J. Lindemann, S.M. Little, K. Maclean, L.L. Chai, J. Barbieri, M. Martel, R. Karimi-Dekhordi, E. Smith, H.H. Janzen, K.A. Beauchemin



Agriculture and
Agri-Food Canada

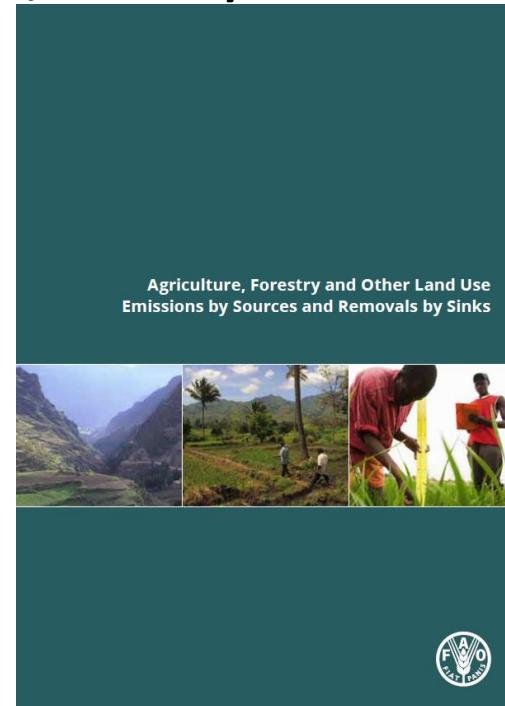
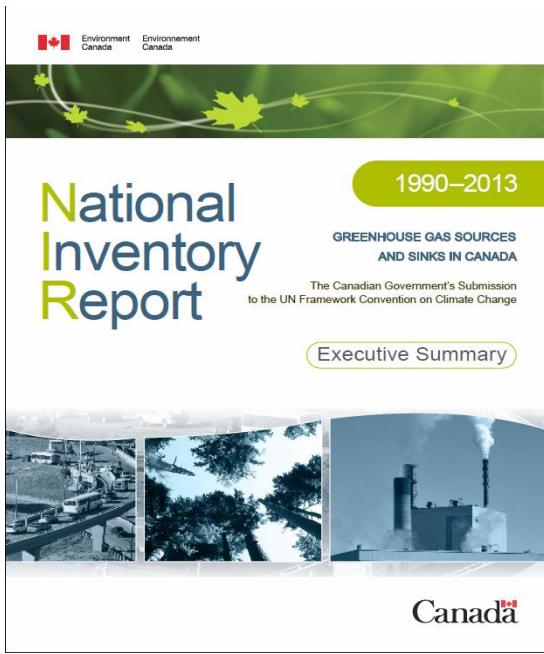
Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Canada

Permis agricole et social



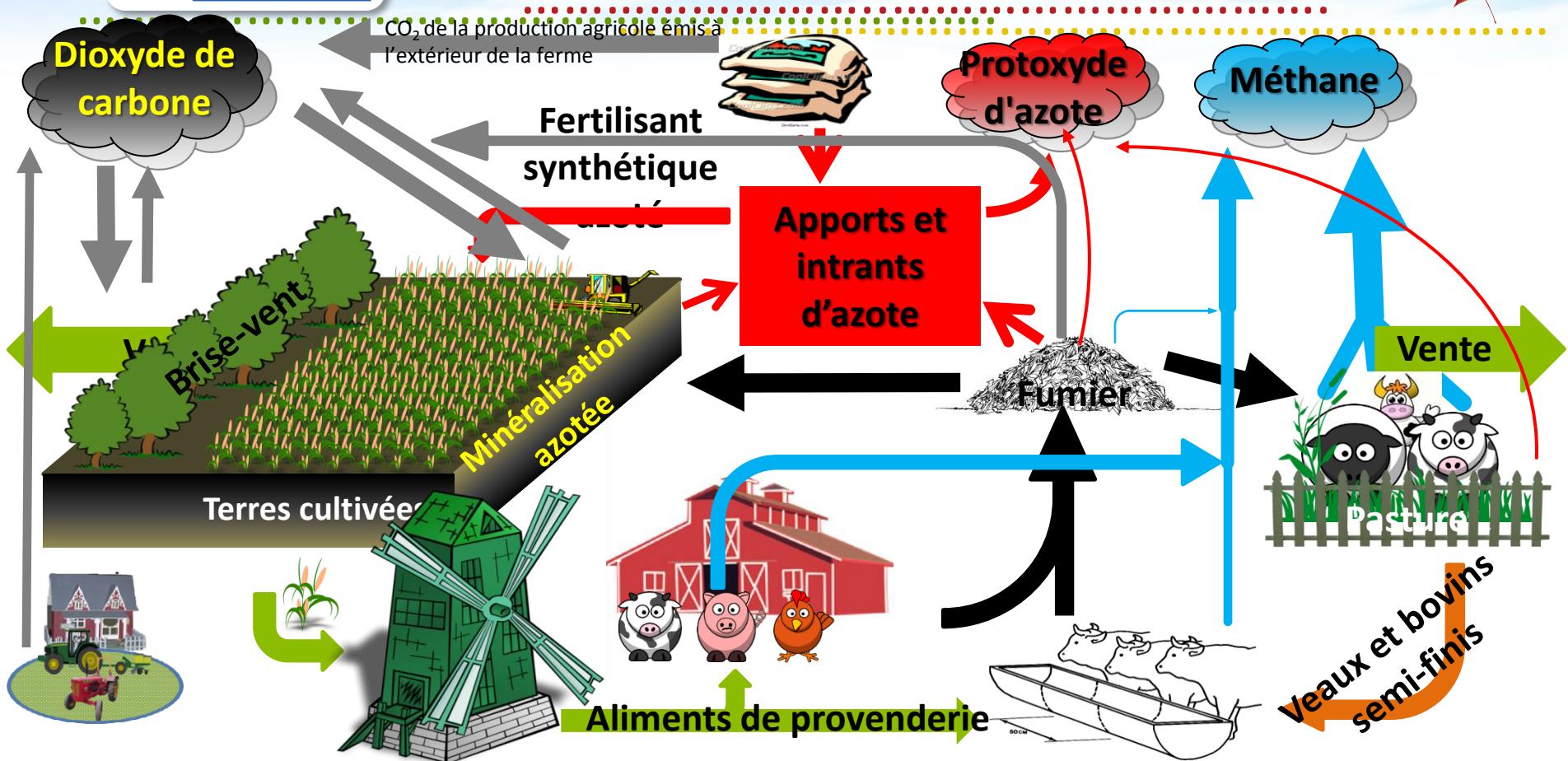
Le tiers de nos émissions de GES provient de l'agriculture (Gilbert 2012, Nature)



livestock's long shadow
environmental issues and options



Calcul des émissions



Les indicateurs qui font pression sur l'agriculture



Demande de marketing:

- Empreinte carbone
(= intensité des GES
= efficacité en matière de GES)



Prochain:

- Empreinte aquatique
- Empreinte énergétique
- Empreinte azotée

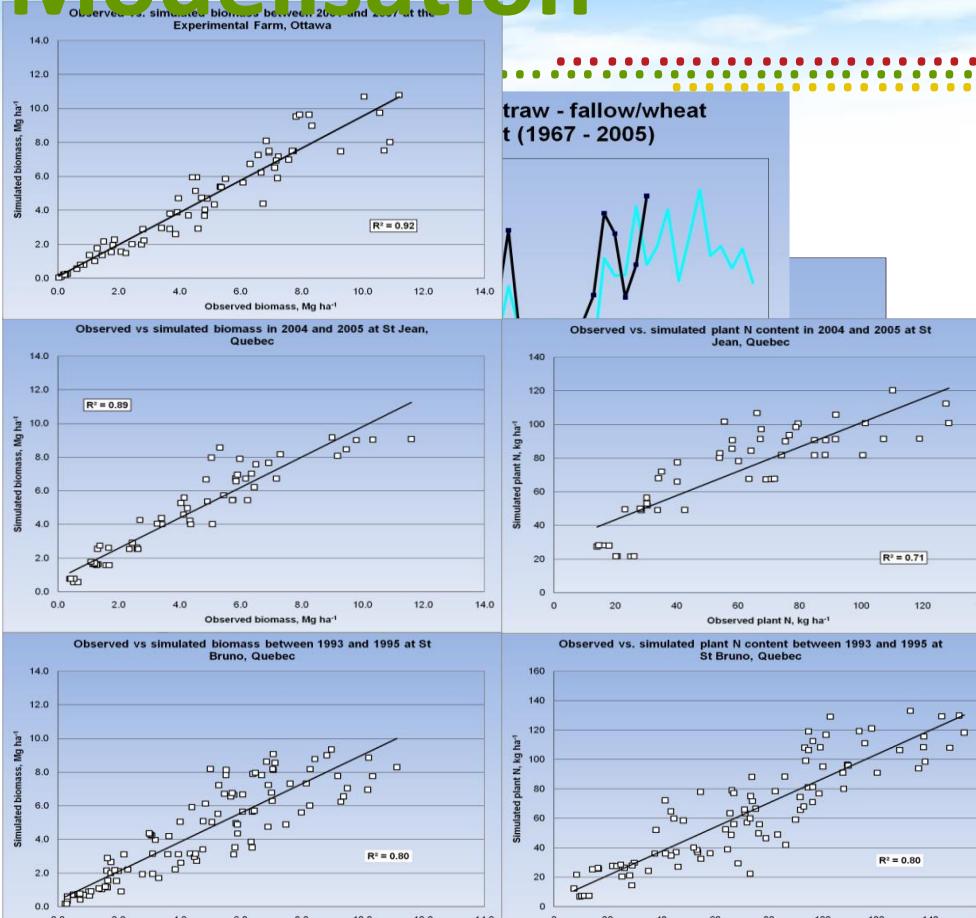


Mesures



- Mesurer peut être coûteux
 - Équipement
 - Machines
 - Travail
- Les conditions météorologiques changent d'une année à l'autre
- On ne peut pas mesurer partout

Modélisation



- Mesures pluriannuelles
- Crédit creation d'algorithmes
- Crédit de scénarios
- Mise à l'épreuve des résultats

“Le tout est plus grand que la somme de parties”...

Aristote



*A tool to estimate and
reduce GHGs from farms*

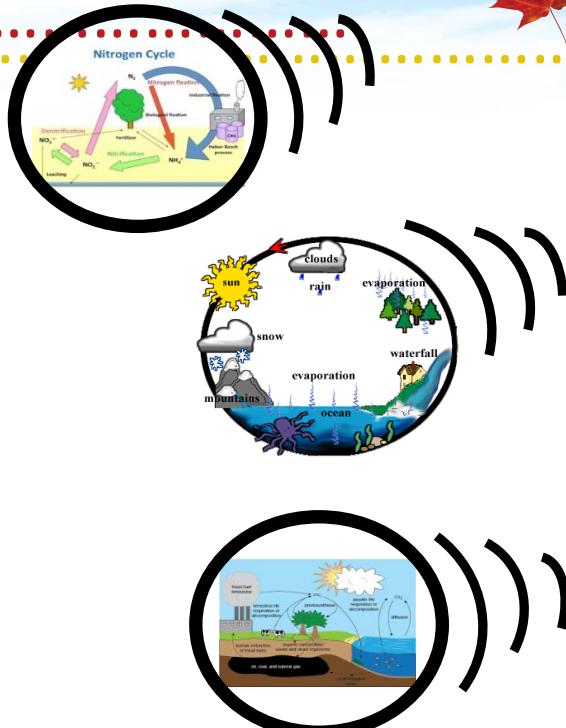
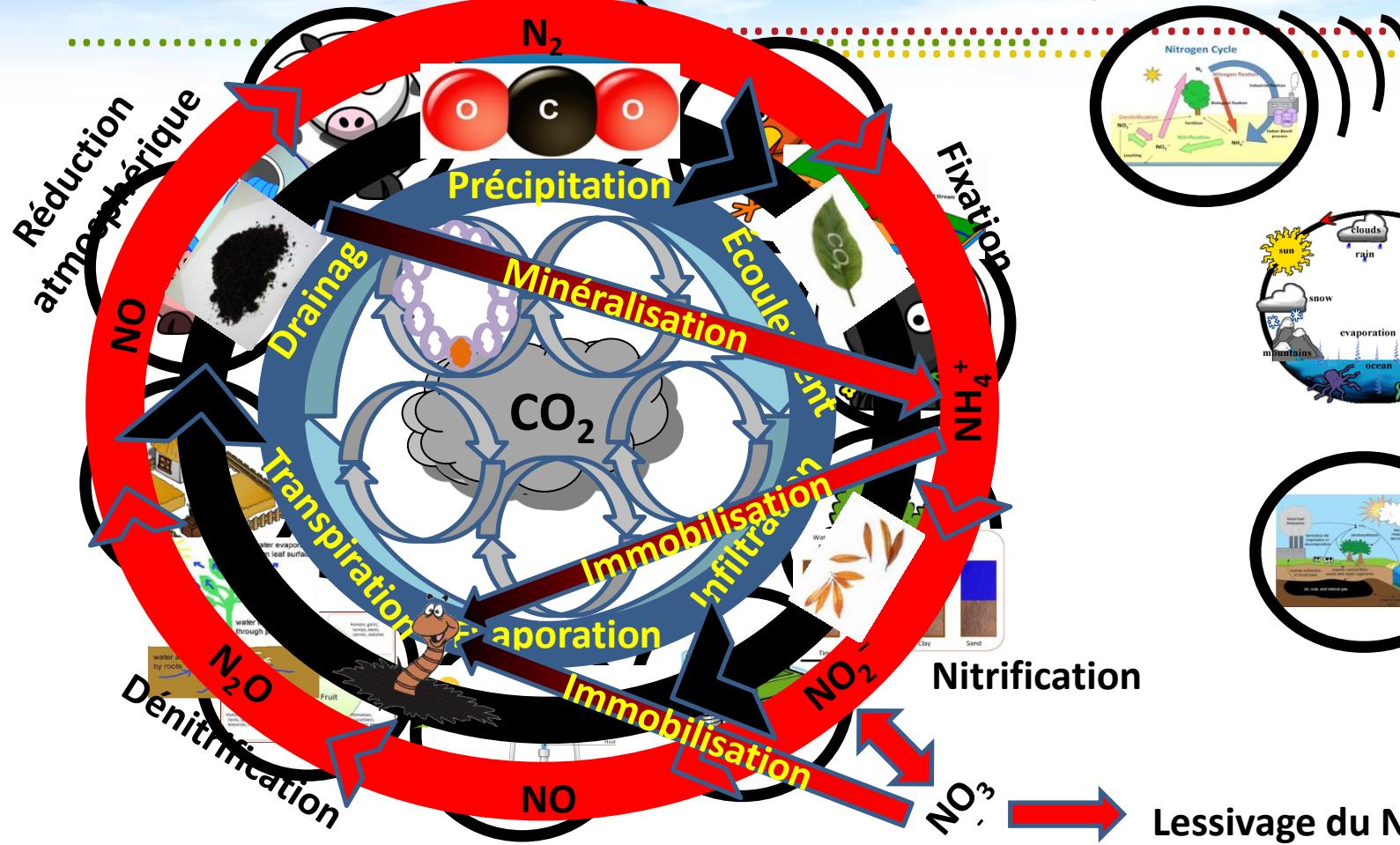


... mot grec voulant dire
complet (holistique)

Transparent et axé sur la science

- Mentors scientifiques : H.H. Janzen, K.A. Beauchemin, E. Smith
- Conception du logiciel : A. McPherson, A.W. Alemu, C. Vanin
- Adjoint de recherche : S.J. Pogue
- Équipe antérieure : B. Helgason, J. Lindemann, J. Barbieri, K. Maclean, M. Martel, L.L. Chai, R. Karimi-Dekhordi, S.M. Little, M. Cordeiro

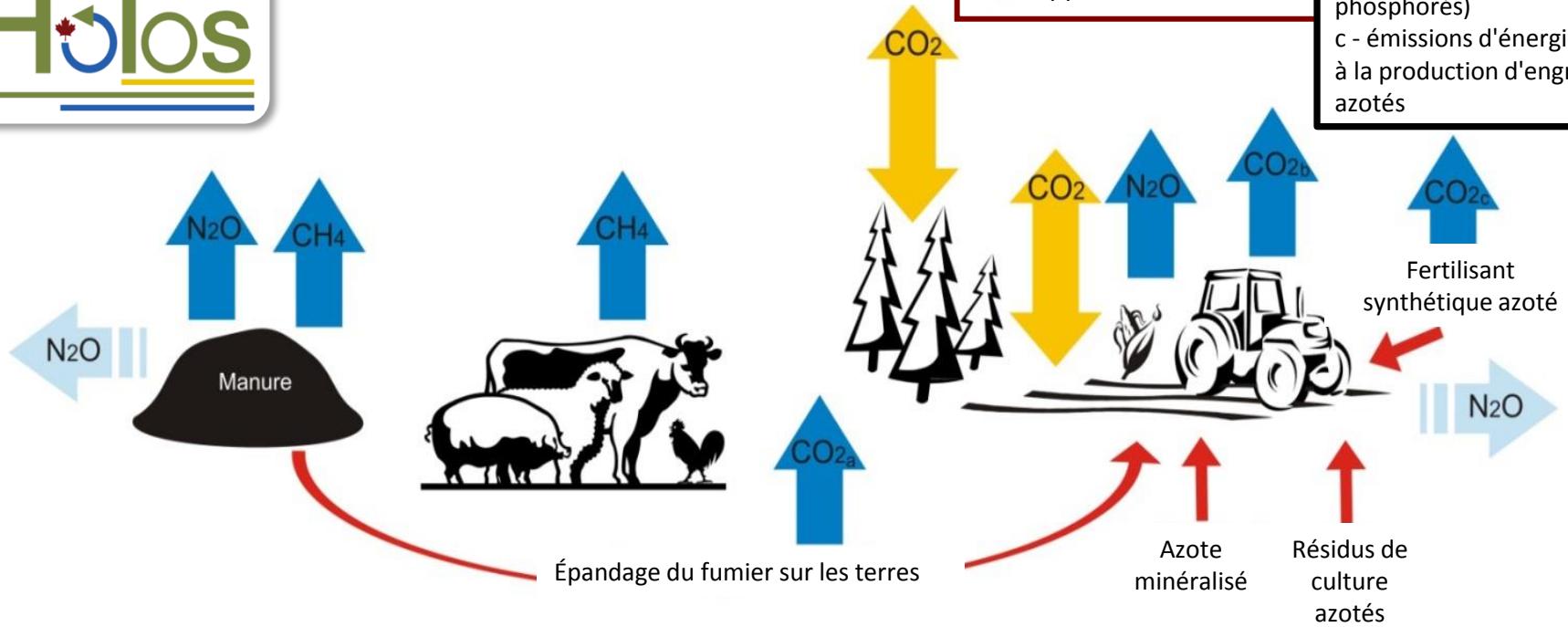
Modèle Holos – Composantes



À propos de Holos



- ↑ Émissions directes
 - ← Émissions indirectes
 - ← Stockage ou émission
 - ↑ Apport d'azote
- a - émissions d'énergie dues à l'épandage de fumier
b - émissions d'énergie dues aux cultures (util. de combustibles, fabrication d'herbicides, prod. d'engrais phosphorés)
c - émissions d'énergie dues à la production d'engrais azotés

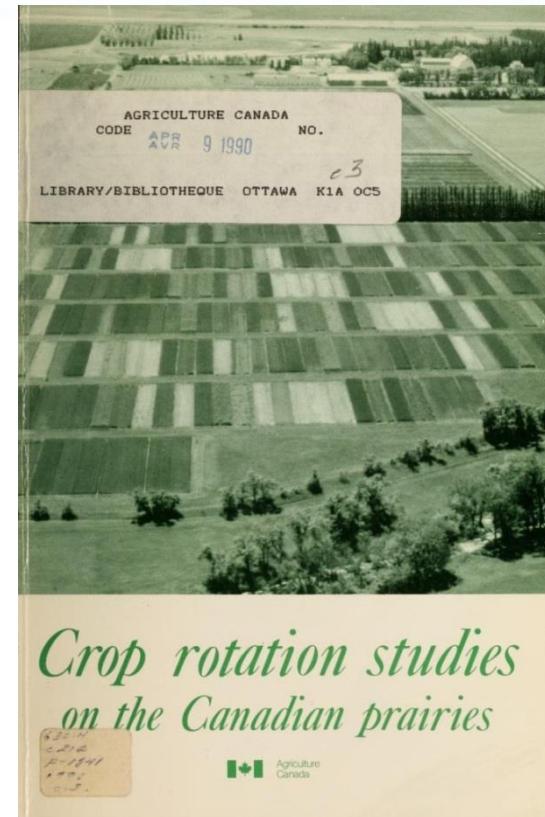
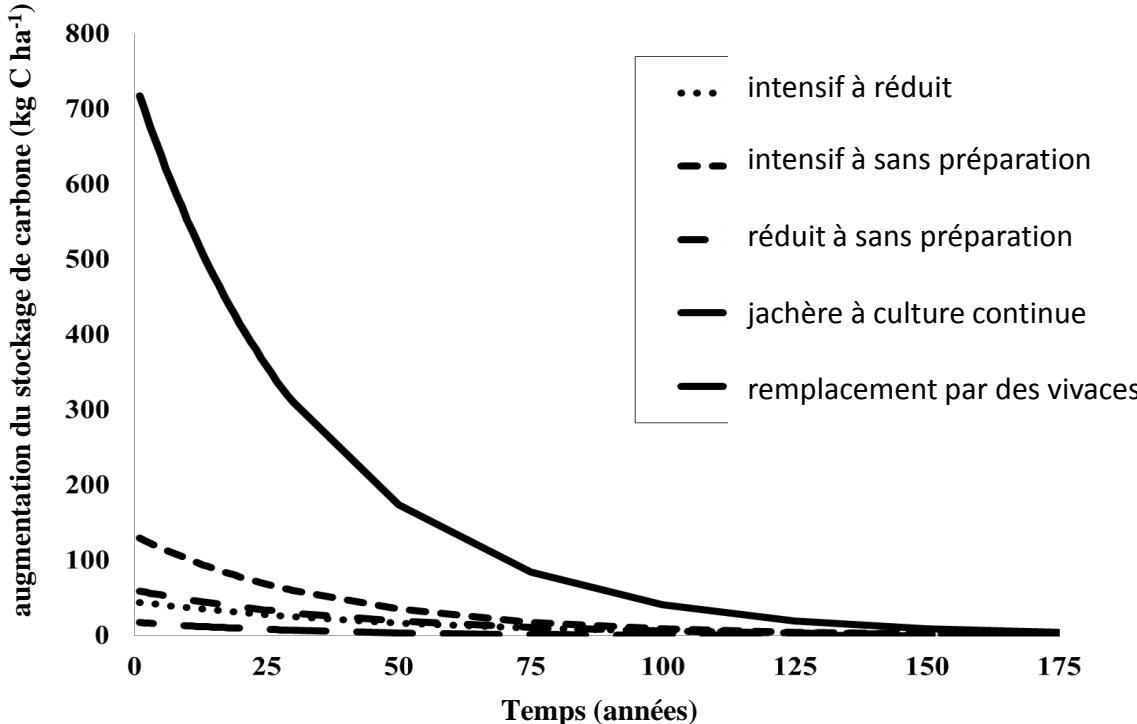


Émissions et sources de GES dans Holos

Stockage du carbone lié à l'utilisation des terres



Estimation du changement de carbone basée sur la gestion:



Cow / Calf Scenario Picker

To help narrow down your choices:

- Spring Calving Fall Calving
 Fed Over Winter Grazed Year Round
 Sell Calves Keep Calves

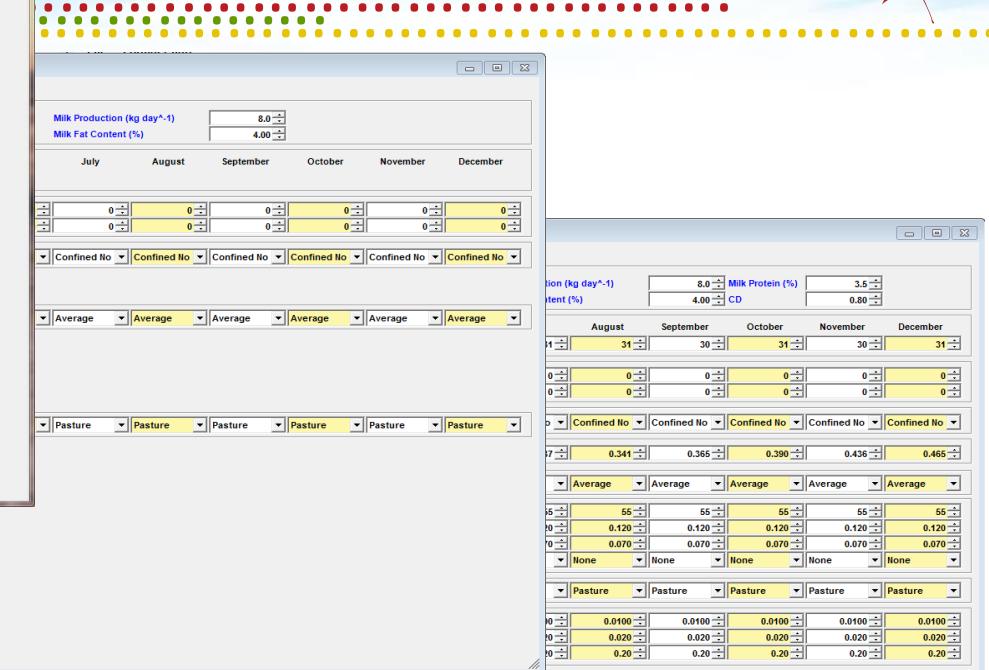
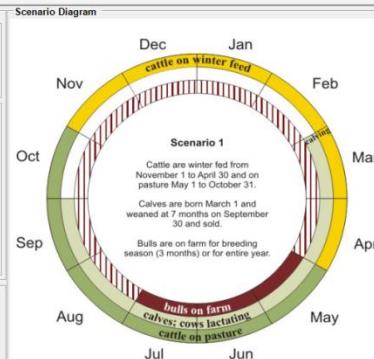
Checking these will hide scenarios. To unhide them, uncheck.

Choose a scenario:

- Cattle fed over winter, spring calving, calves sold at 7 months
- Cattle fed over winter, fall calving, calves sold at 7 months
- Cattle fed over winter, spring calving, calves backgrounded on farm after weaning
- Cattle fed over winter, fall calving, calves grazed on farm after weaning until next fall
- Cattle grazed year round, spring calving, calves sold at 7 months
- Cattle grazed year round, spring calving, calves backgrounded on farm after weaning
- Cattle grazed year round, spring calving, calves grazed on farm until next spring

Please Enter Your Scenario Information

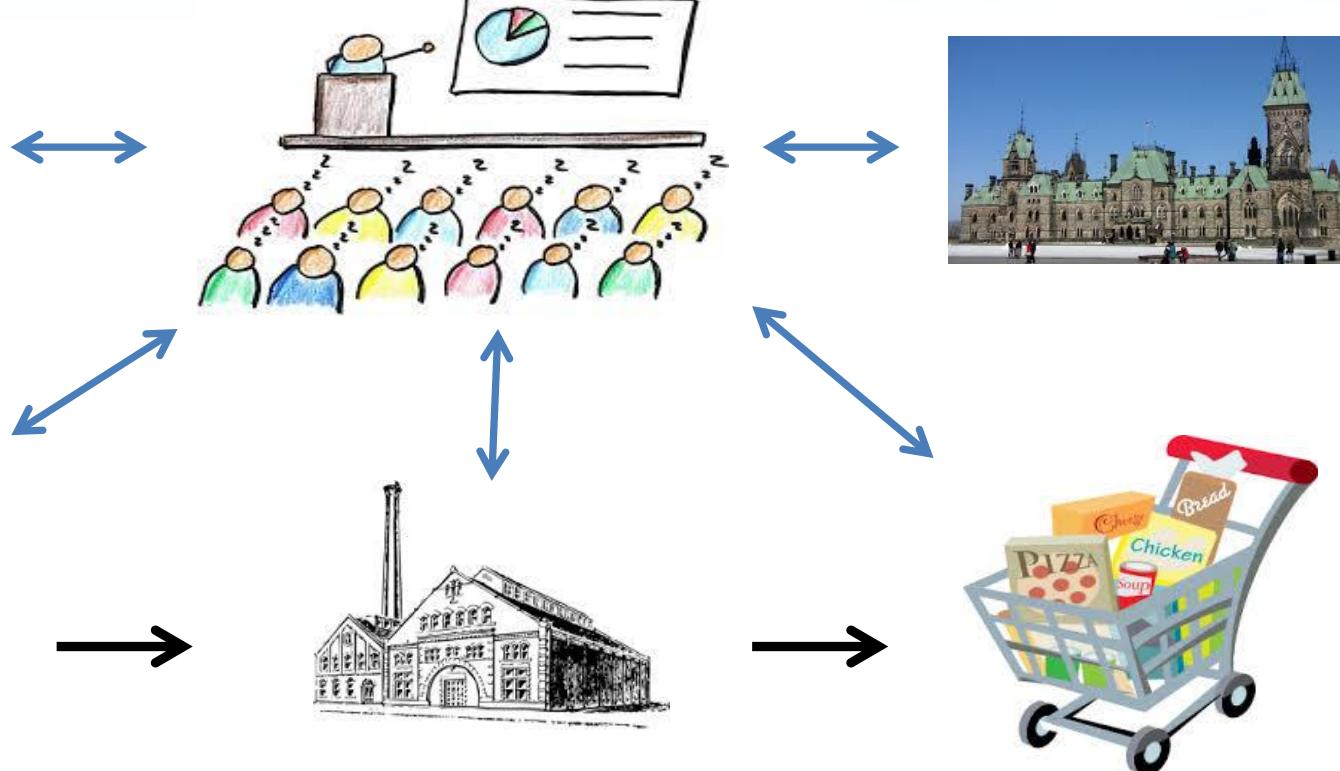
Cows	# Cows	0
Calf Crop %		95
Grazing Area	Enclosed Pasture	
Pasture Quality	Average	
Winter Feed	Poor	
Feed Additives In Winter	None	
Bulls	# Bulls	0
Are bulls on farm for breeding period only? <input checked="" type="checkbox"/> (Checked = Yes)		



- Simple -> complexe
- Holos fournit des valeurs par défaut
- L'utilisateur peut les remplacer au besoin

Additive	YM (%)	Fat (%)	Housing Type	CA (MJ d^-1 kg^-1)
None	0.0		Confined No Barn	0.09
Ionophore	10.0		Housed In Barn	0.09
Fat	20.0	4	Enclosed Pasture	0.11
Custom 1	0.0		Open Range or Hills	0.36
Custom 2	0.0			
Custom 3	0.0			
All	0.0			

Pour qui?



Résumé et application



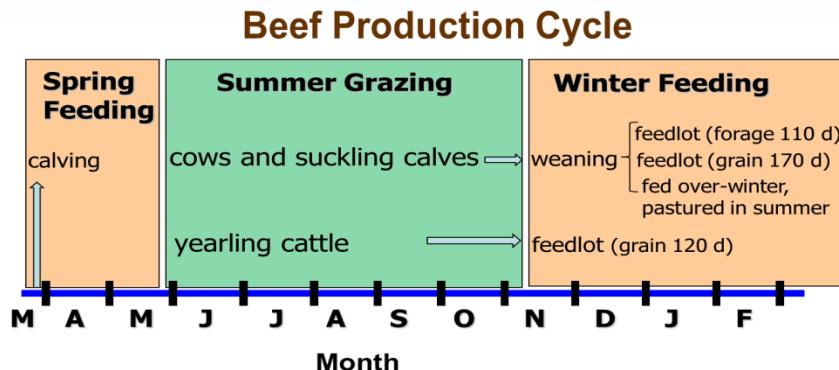
Modèle intégré

- évaluation les décisions de gestion
- sensibilisation aux répercussions environnementales
- mise à l'essai des résultats expérimentaux

Modélisation

- production de bœuf
- production laitière
- bassin hydrique

Évaluation des émissions de gaz à effet de serre dans l'Ouest canadien au cours de la la production bovine : une étude de cas



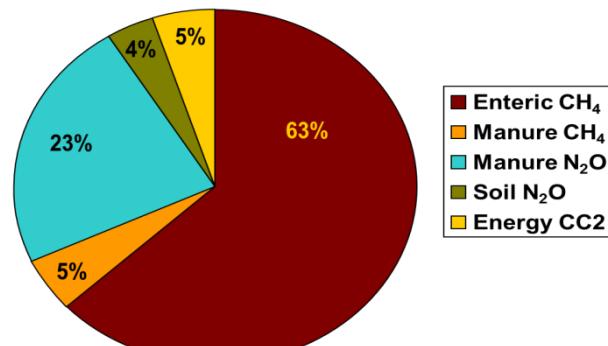
120 beef cow herd



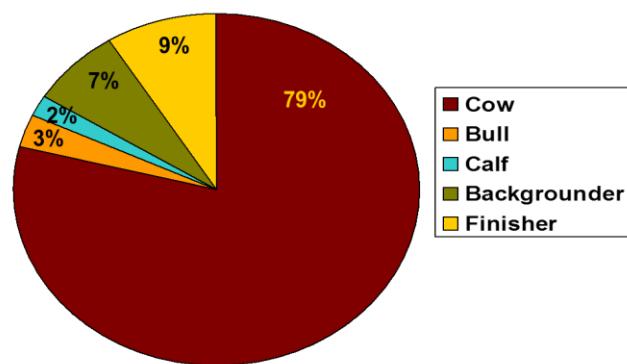
Progeny finished in feedlot

- 120 Angus beef cows
- Calves – replacements or fattened for market (feedlot)
- 4 bulls
- Cropland (grain, bedding)
- Pasture land
- 8 year cycle (6 calvings)

Life cycle emission breakdown (CO₂eq)



Life cycle emission breakdown (CO₂eq)



Pour produire la même quantité maintenant:

Émissions de gaz à effet de serre attribuables à la production bovine au Canada en 1981 et en 2011

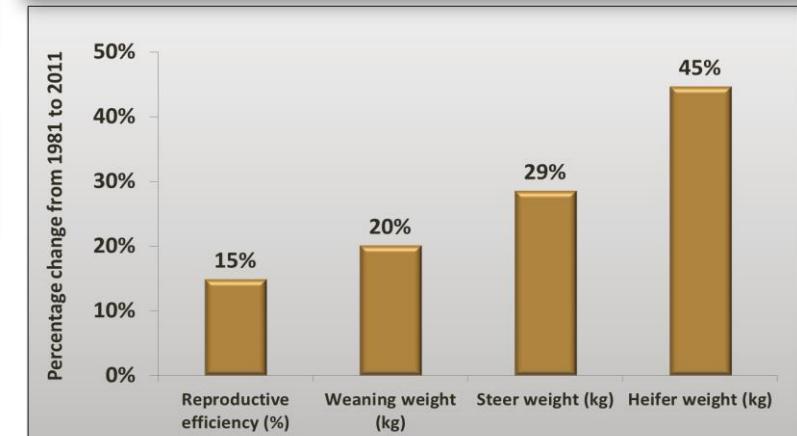
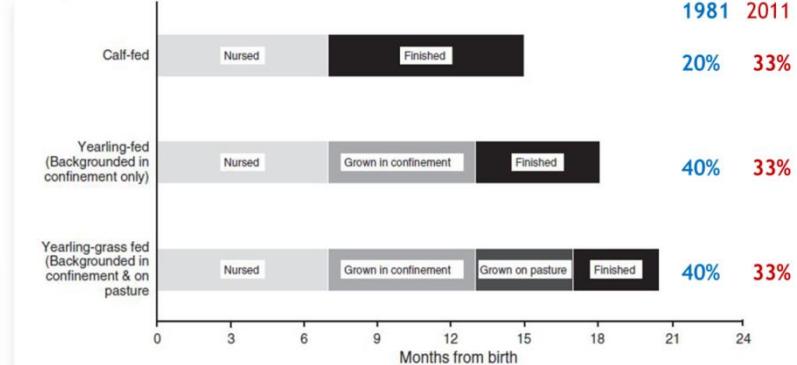


Empreinte carbonique inférieure de 14 % par kg de bœuf

29 % moins d'animaux reproducteurs nécessaires

27% moins de bovins d'abattage nécessaires

24% moins de terre nécessaire



Émissions de gaz à effet de serre attribuables à la production laitière dans l'Est du Canada en 1981 et en 2011 : étude de cas



Hypothèses du système

Profil du troupeau

- Race : Holstein, 60 vaches
- Étables à stabulation entravée

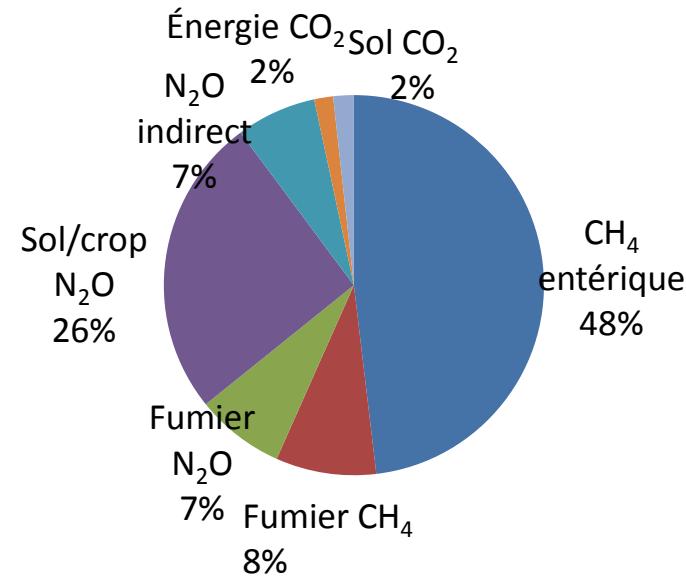
Profil de production

- Intervalle de vêlage: 14 mois
- Taux de remplacement: 31%
- Nombre de lactations: 2.75

Aliments du bétail

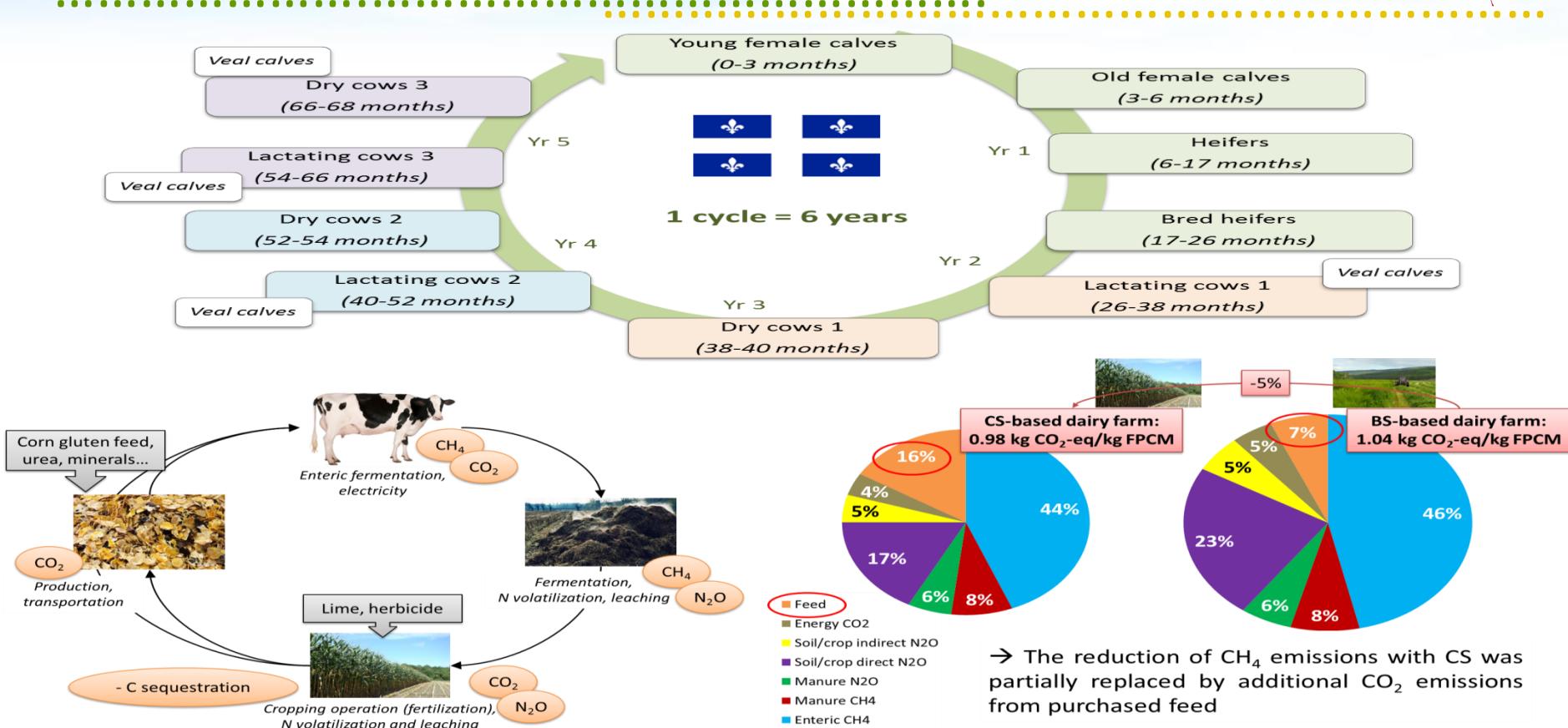
- Tous les aliments sont produits sur place
- Fertilisant: fumier seulement

Sources d'émission de GES



**0.92 kg CO₂e/kg Lait normalisé
(matière grasse et protéines)**

Ensilage de maïs vs ensilage de blé : Différence sur l'empreinte carbonique du lait

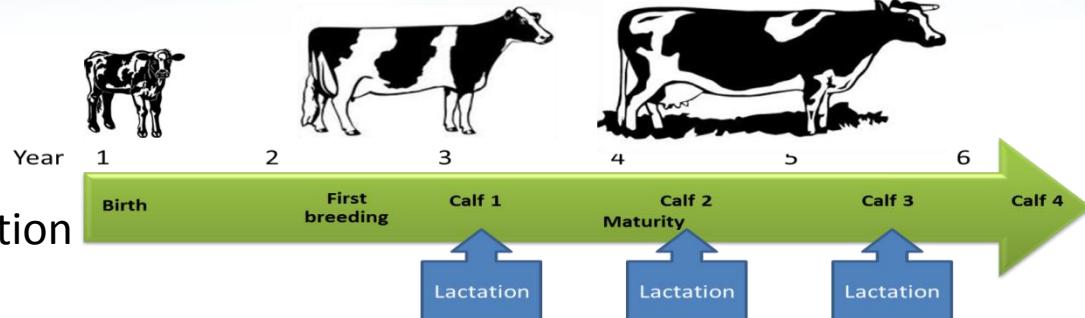


L'effet de l'ensilage maïs / luzerne sur l'empreinte carbone d'un scénario laitier canadien



Inclus:

- Vaches taries et animaux non producteurs, veaux
- Cycle complet
- Système de culture / alimentation
- Gestion du fumier

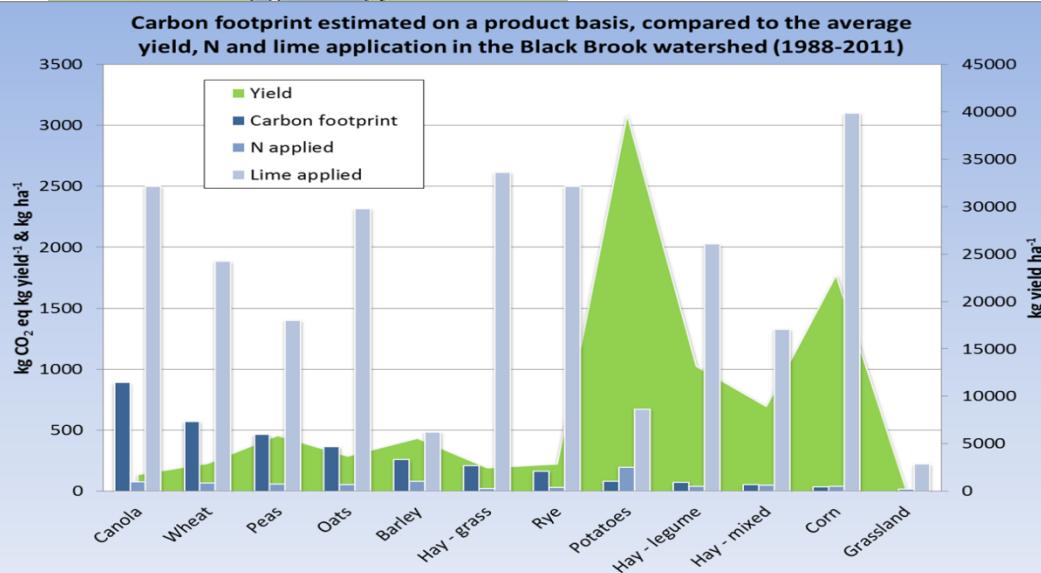
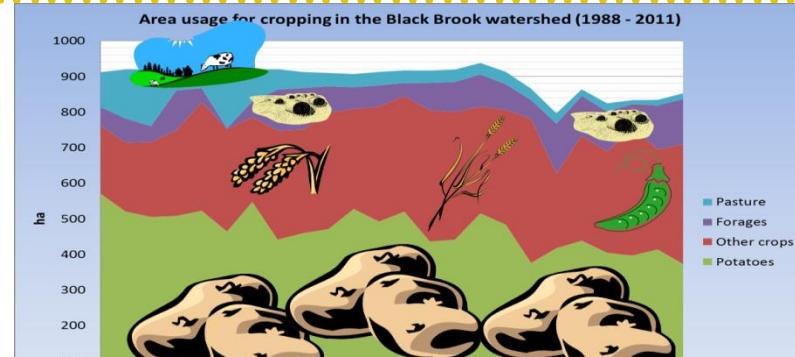


Taux de remplacement =
31%
2.76 lactations

	Superficie agricole par année (ha)
Ensilage de maïs	54.45
Ensilage de luzerne	59.38

	Emissions (t CO ₂ e) par ha	Lait (lait normalisé) par ha	Superficie (m ²) par kg de lait normalisé
Ensilage de maïs	6.7	5.5	1.85
Ensilage de luzerne	6.1	5.1	1.98

Calcul des émissions de gaz à effet de serre du bassin hydrographique Black-Brook, Nouveau-Brunswick



- L'empreinte carbonique dépend de l'évaluation
- Il faut davantage de données
- Le bassin hydrographique peut être évalué comme une ferme
- Les changements dans l'utilisation des terres sont toujours inconnus



Merci!



/ +1 (403) 317-3434

/ +1 (403) 327-4561

/ +1 (403) 317-3303



holos@canada.ca / roland.kroebel@canada.ca / aklilu.alemu@canada.ca / aaron.mcpherson@canada.ca



@AAFC_Holos /@roland_kroebel



/ <https://ca.linkedin.com/in/rkroebel>