



**CETAB+**

# L'IMPACT ÉCONOMIQUE DE TROIS SYSTÈMES D'ENGRAIS VERTS DE LÉGUMINEUSES EN GRANDES CULTURES BIOLOGIQUES

Présentation aux étudiants de GTEA du cégep de  
Victoriaville 7 avril 2015

François Gendreau-Martineau, agr.



# PLAN DE PRÉSENTATION

- 🌱 Mise en contexte
- 🌱 Objectifs, contraintes/limites, approche retenue
- 🌱 Méthodologie et modèles analysés
- 🌱 Résultats
- 🌱 Perspectives
- 🌱 Conclusion et questions



# MISE EN CONTEXTE

- 🌱 Projets du CETAB+ touchant principalement aux aspects agronomiques de la question des EV
- 🌱 Plusieurs témoignages de producteurs qui considèrent que « c'est payant » sans pouvoir chiffrer
- 🌱 Volonté de bonifier les résultats obtenus aux champs par une analyse économique et de valider les observations des producteurs convaincus



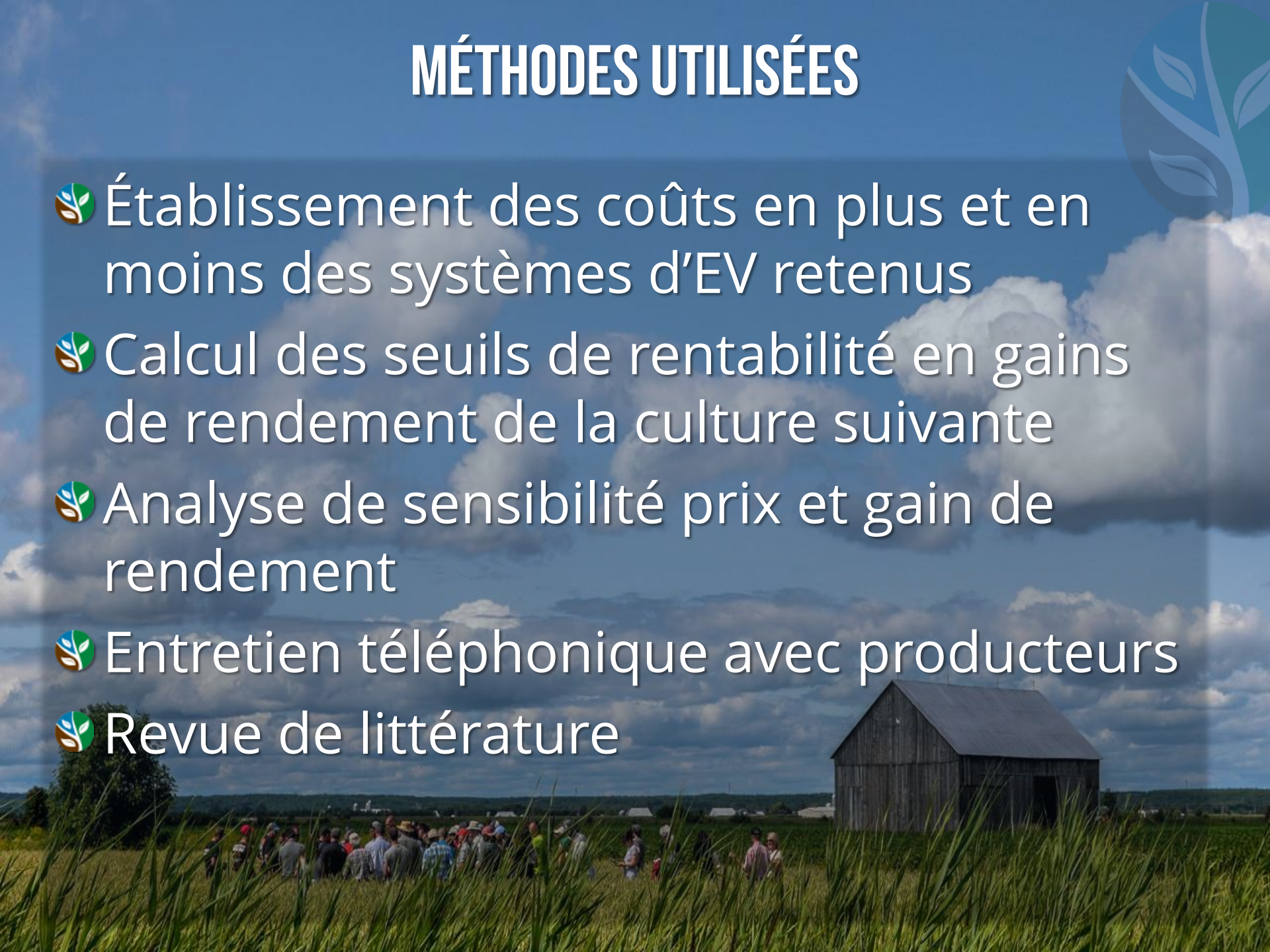
# OBJECTIFS, CONTRAINTES/LIMITES

🌱 Les EV, combien ça coûte et combien ça rapporte?

- Pas si simple que ça
- Implique plusieurs sous-questions
- Difficile, voire impossible d'en arriver à 1 chiffre unique car beaucoup trop de variables impliquées
- Nécessite de définir les paramètres du modèle retenu, les résultats souhaités et les moyens de les trouver...

# MÉTHODES UTILISÉES

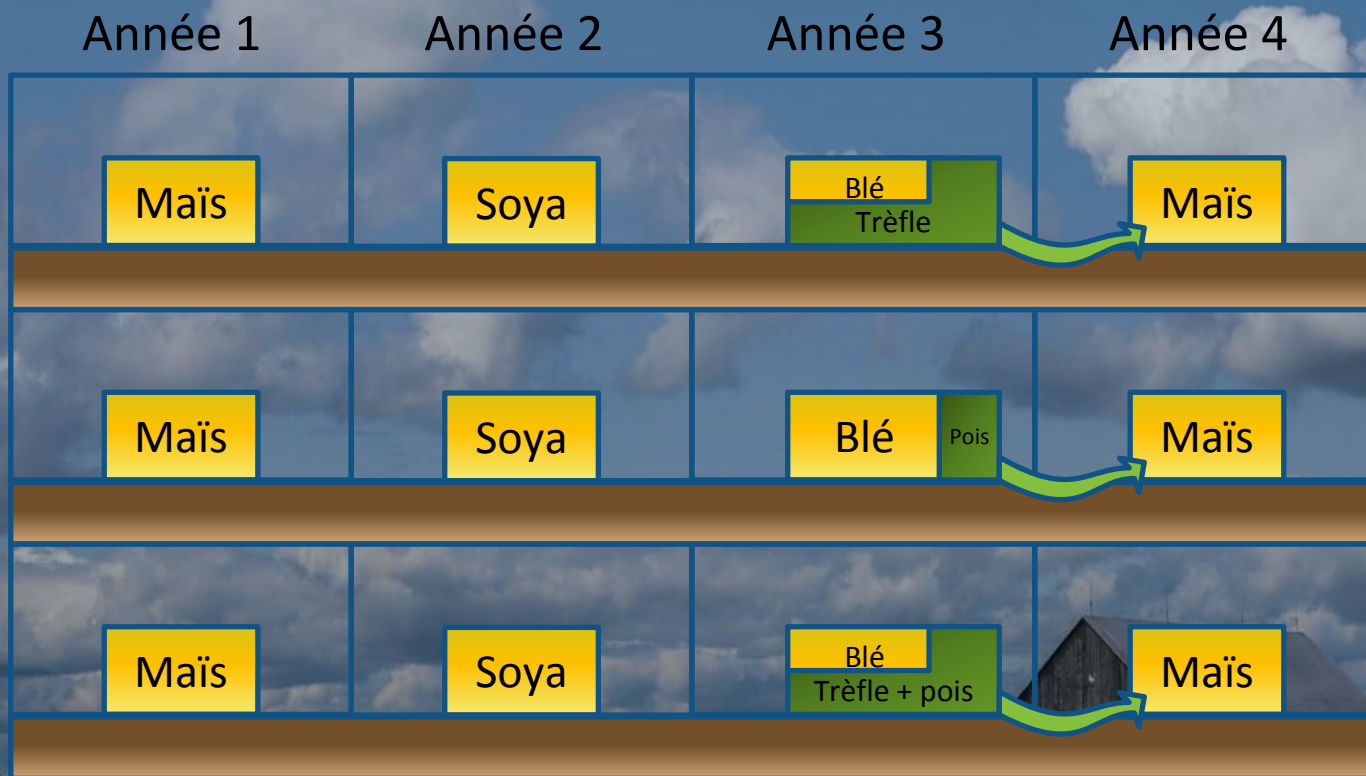
- 🌱 Établissement des coûts en plus et en moins des systèmes d'EV retenus
- 🌱 Calcul des seuils de rentabilité en gains de rendement de la culture suivante
- 🌱 Analyse de sensibilité prix et gain de rendement
- 🌱 Entretien téléphonique avec producteurs
- 🌱 Revue de littérature



# MODÈLES ANALYSÉS



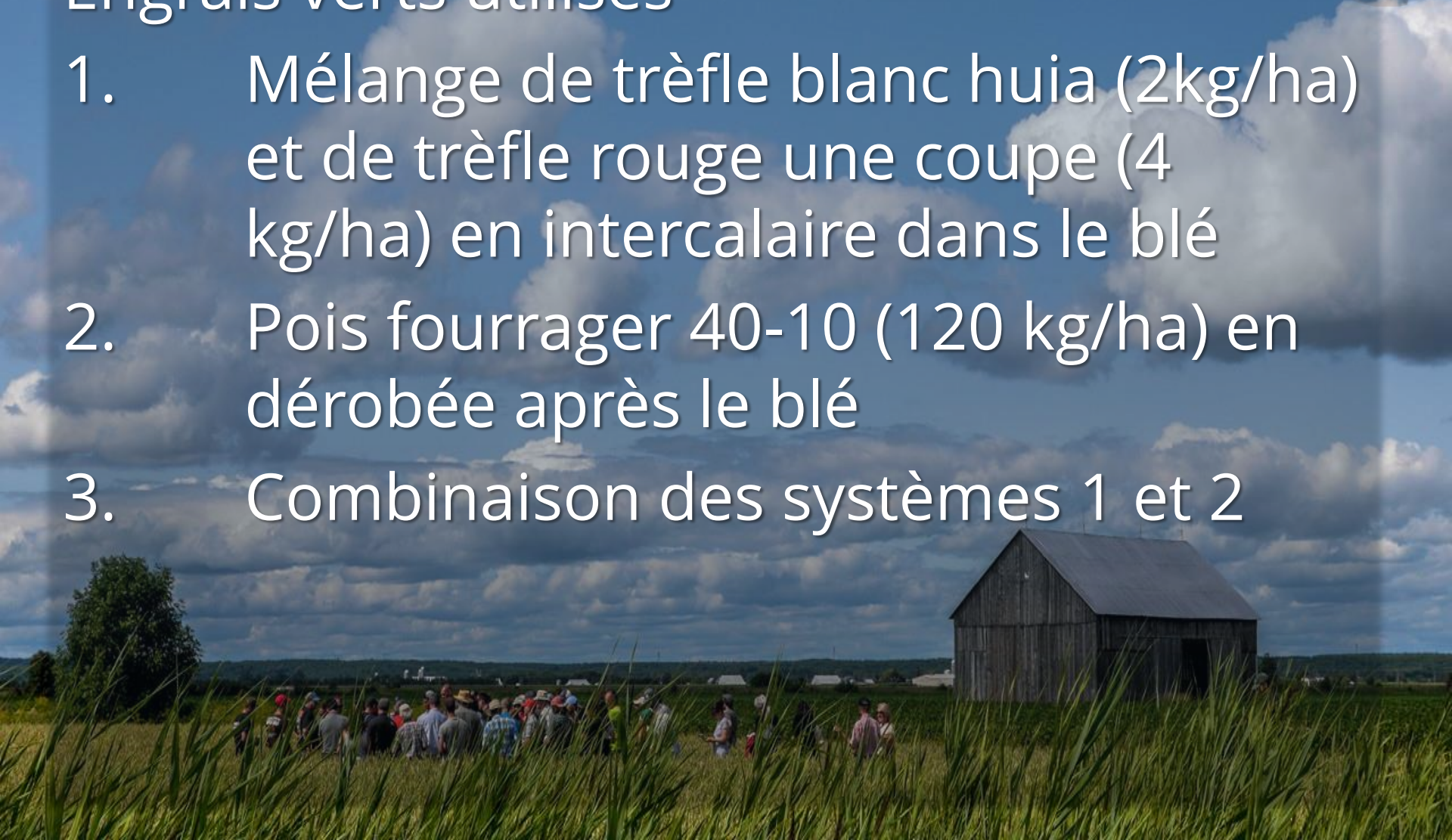
## Description des rotations



# MODÈLES ANALYSÉS

## Engrais verts utilisés

1. Mélange de trèfle blanc huia (2kg/ha) et de trèfle rouge une coupe (4 kg/ha) en intercalaire dans le blé
2. Pois fourrager 40-10 (120 kg/ha) en dérobée après le blé
3. Combinaison des systèmes 1 et 2



# MODÈLES ANALYSÉS

## Description des opérations

### Opérations régulières blé

Semis du blé

Récolte du blé

Travaux de sol post récolte (un passage de combo disques et dents et deux passages de herse à disques)

**Opérations éliminées**

### Trèfle

Semis du trèfle au même moment (en mélange avec le blé ou à la volée dans une boîte à petites graines sur le semoir)

Fauchage du chaume

Destruction par labour

### Pois

Passage d'un combo disques et dents dans le chaume

Semis avec un semoir à céréale

Destruction par un passage de combo disques et dents

### Trèfle et pois

Semis du trèfle au même moment (en mélange avec le blé ou à la volée dans une boîte à petites graines sur le semoir)

Passage d'un combo disques et dents dans le chaume

Semis avec un semoir à céréale

Destruction par un passage de combo disques et dents





# COÛTS DES OPÉRATIONS ET SEUILS DE RENTABILITÉ

	Trèfle	Pois	Trèfle et pois
<b>Coût des opérations et approvisionnements associés à l'engrais vert (\$/ha)</b>	43	161	194
<b>Seuil de rentabilité en gain de rendement de maïs au prix 500\$/t (t/ha)</b>	0,1	0,3	0,4



# ANALYSE DE SENSIBILITÉ REVENU - TRÈFLE



Variation de rendement du maïs (t/ha)	Prix du maïs (\$/t)				
	400	450	500	550	600
0	(42,6) \$	(42,6) \$	(42,6) \$	(42,6) \$	(42,6) \$
0,2	37,4 \$	47,4 \$	57,4 \$	67,4 \$	77,4 \$
0,4	117,4 \$	137,4 \$	157,4 \$	177,4 \$	197,4 \$
0,6	197,4 \$	227,4 \$	257,4 \$	287,4 \$	317,4 \$
0,8	277,4 \$	317,4 \$	357,4 \$	397,4 \$	437,4 \$
1	357,4 \$	407,4 \$	457,4 \$	507,4 \$	557,4 \$
2	757,4 \$	857,4 \$	957,4 \$	1 057,4 \$	1 157,4 \$
3	1 157,4 \$	1 307,4 \$	1 457,4 \$	1 607,4 \$	1 757,4 \$

Note:

Prix maïs bio 2014: 500 - 550\$

<http://www.fpccq.qc.ca/articles/services-dinformation-sur-les-marches/autres/grains-biologiques/info-prix.aspx>



# ANALYSE DE SENSIBILITÉ REVENU - POIS



		Prix du maïs (\$/t)				
		400	450	500	550	600
Variation de rendement du maïs (t/ha)	0	(161,5) \$	(161,5) \$	(161,5) \$	(161,5) \$	(161,5) \$
	0,2	(81,5) \$	(71,5) \$	(61,5) \$	(51,5) \$	(41,5) \$
	0,4	(1,5) \$	18,5 \$	38,5 \$	58,5 \$	78,5 \$
	0,6	78,5 \$	108,5 \$	138,5 \$	168,5 \$	198,5 \$
	0,8	158,5 \$	198,5 \$	238,5 \$	278,5 \$	318,5 \$
	1	238,5 \$	288,5 \$	338,5 \$	388,5 \$	438,5 \$
	2	638,5 \$	738,5 \$	838,5 \$	938,5 \$	1 038,5 \$
	3	1 038,5 \$	1 188,5 \$	1 338,5 \$	1 488,5 \$	1 638,5 \$

Note:

Prix maïs bio 2014: 500 - 550\$

<http://www.fpccq.qc.ca/articles/services-dinformation-sur-les-marches/autres/grains-biologiques/info-prix.aspx>



# ANALYSE DE SENSIBILITÉ REVENU – TRÈFLE+POIS

		Prix du maïs (\$/t)				
		400	450	500	550	600
Variation de rendement du maïs (t/ha)	0	(194,3) \$	(194,3) \$	(194,3) \$	(194,3) \$	(194,3) \$
	0,2	(114,3) \$	(104,3) \$	(94,3) \$	(84,3) \$	(74,3) \$
	0,4	(34,3) \$	(14,3) \$	5,7 \$	25,7 \$	45,7 \$
	0,6	45,7 \$	75,7 \$	105,7 \$	135,7 \$	165,7 \$
	0,8	125,7 \$	165,7 \$	205,7 \$	245,7 \$	285,7 \$
	1	205,7 \$	255,7 \$	305,7 \$	355,7 \$	405,7 \$
	2	605,7 \$	705,7 \$	805,7 \$	905,7 \$	1 005,7 \$
	3	1 005,7 \$	1 155,7 \$	1 305,7 \$	1 455,7 \$	1 605,7 \$

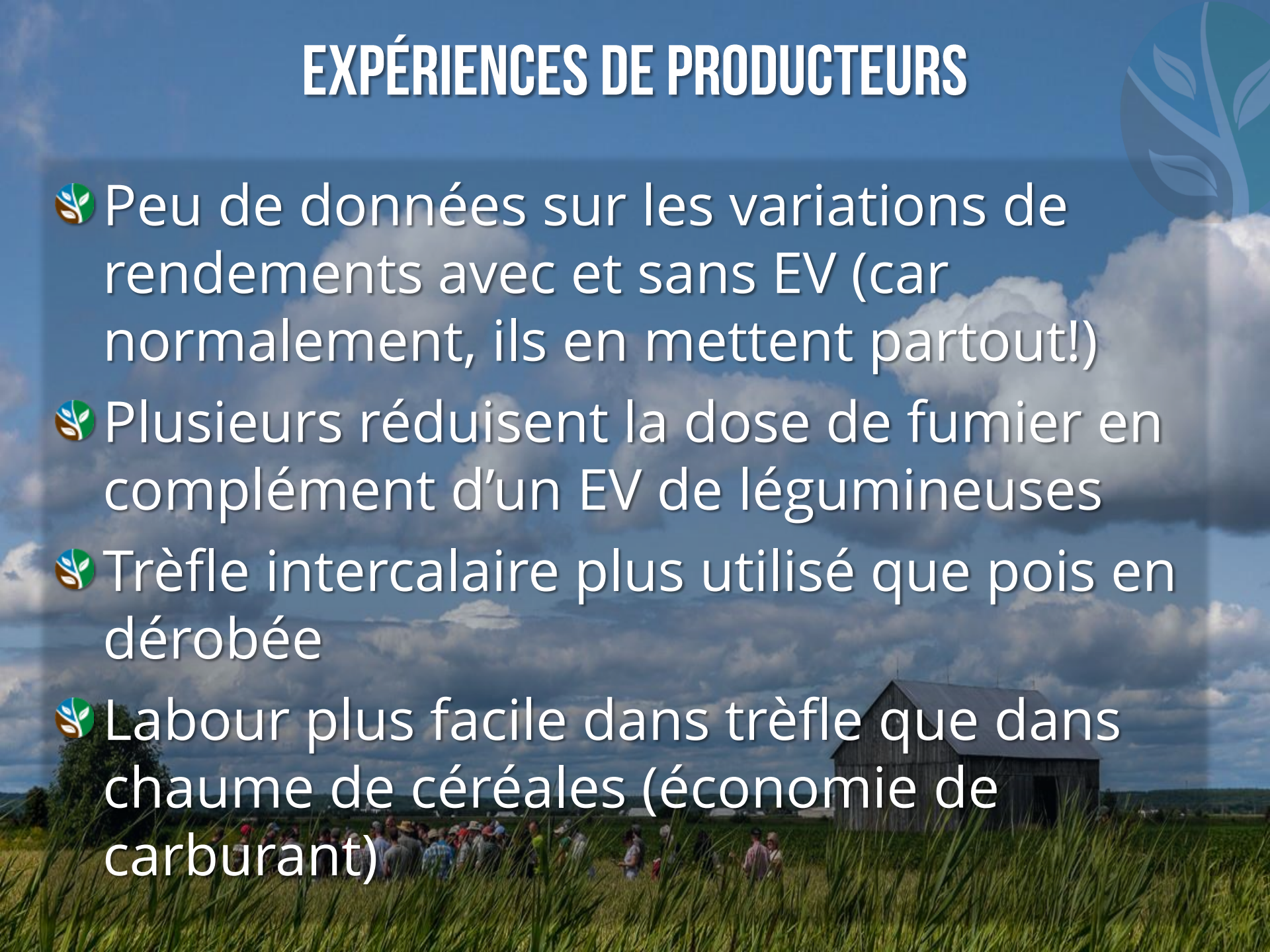
Note:

Prix maïs bio 2014: 500 - 550\$

<http://www.fpccq.qc.ca/articles/services-dinformation-sur-les-marches/autres/grains-biologiques/info-prix.aspx>

# EXPÉRIENCES DE PRODUCTEURS

- 🌱 Peu de données sur les variations de rendements avec et sans EV (car normalement, ils en mettent partout!)
- 🌱 Plusieurs réduisent la dose de fumier en complément d'un EV de légumineuses
- 🌱 Trèfle intercalaire plus utilisé que pois en dérobée
- 🌱 Labour plus facile dans trèfle que dans chaume de céréales (économie de carburant)



# IMPACT DES ENGRAIS VERTS SUR LE RENDEMENT DE MAÏS SELON LA LITTÉRATURE

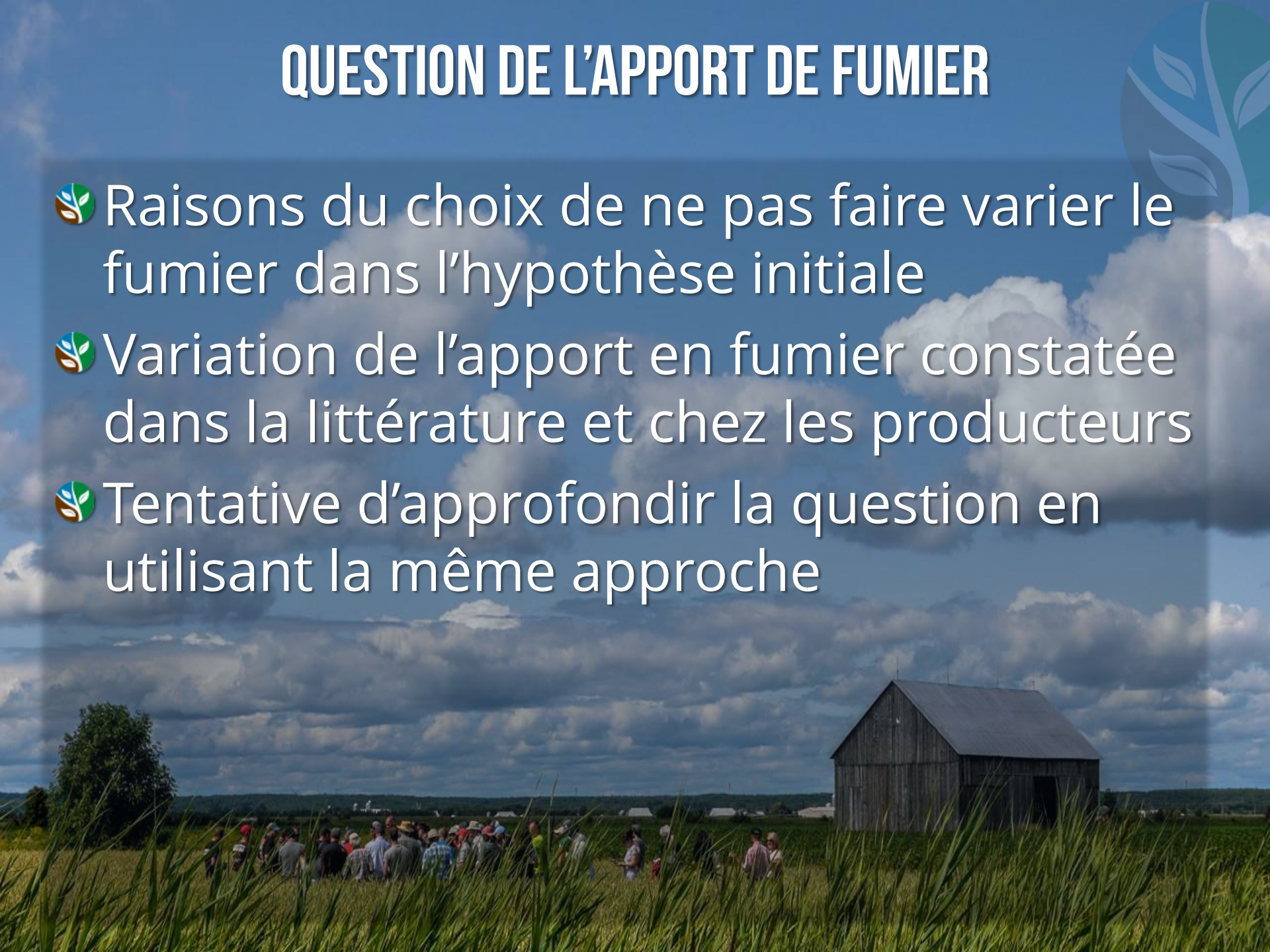
	Trèfle	Pois
Systemes sans fumier	+1,4 t/ha <sup>1</sup> à +1,9 t/ha <sup>2</sup>	+1,2 t/ha <sup>3</sup>
Systemes avec fumier	+0,15 t/ ha <sup>2</sup> à +3,5 t/ ha <sup>1</sup>	+0,7 t/ha <sup>3</sup>

Références : 1 : CETAB+, 2014 (résultats préliminaires)  
2 : Tony J. Vyn et al., 2000  
3 : Groupe Envir-Eau-Sol Inc, 2012



# QUESTION DE L'APPORT DE FUMIER

- 🌱 Raisons du choix de ne pas faire varier le fumier dans l'hypothèse initiale
- 🌱 Variation de l'apport en fumier constatée dans la littérature et chez les producteurs
- 🌱 Tentative d'approfondir la question en utilisant la même approche



# ANALYSE DE SENSIBILITÉ DOSE DE FUMIER RÉDUITE (50%)- TRÈFLE

Variation de rendement du maïs (t/ha)	Prix du maïs (\$/t)				
	400	450	500	550	600
-0,4\$	3 \$	(17) \$	(37) \$	(57) \$	(77) \$
-0,2\$	83 \$	73 \$	63 \$	53 \$	43 \$
0\$	163 \$	163 \$	163 \$	163 \$	163 \$
0,2\$	243 \$	253 \$	263 \$	273 \$	283 \$
0,4\$	323 \$	343 \$	363 \$	383 \$	403 \$
0,6\$	403 \$	433 \$	463 \$	493 \$	523 \$
0,8\$	483 \$	523 \$	563 \$	603 \$	643 \$
1\$	563 \$	613 \$	663 \$	713 \$	763 \$

Note:

Prix maïs bio 2014: 500 - 550\$

<http://www.fpccq.qc.ca/articles/services-dinformation-sur-les-marches/autres/grains-biologiques/info-prix.aspx>



# ANALYSE DE SENSIBILITÉ SYSTÈME SANS FUMIER - TRÈFLE

		Prix du maïs (\$/t)				
		400	450	500	550	600
Variation de rendement du maïs (t/ha)		115	75	35	(5)	(45)
	-0,8\$	\$	\$	\$	\$	\$
		195	165	135	105	75
	-0,6\$	\$	\$	\$	\$	\$
		275	255	235	215	195
	-0,4\$	\$	\$	\$	\$	\$
		355	345	335	325	315
	-0,2\$	\$	\$	\$	\$	\$
		435	435	435	435	435
	0\$	\$	\$	\$	\$	\$
		515	525	535	545	555
	0,2\$	\$	\$	\$	\$	\$
	595	615	635	655	675	
0,4\$	\$	\$	\$	\$	\$	
	675	705	735	765	795	
0,6\$	\$	\$	\$	\$	\$	
	755	795	835	875	915	
0,8\$	\$	\$	\$	\$	\$	
	835	885	935	985	1 035	
1\$	\$	\$	\$	\$	\$	

Note:

Prix maïs bio 2014: 500 - 550\$

<http://www.fpccq.qc.ca/articles/services-dinformation-sur-les-marches/autres/grains-biologiques/info-prix.aspx>

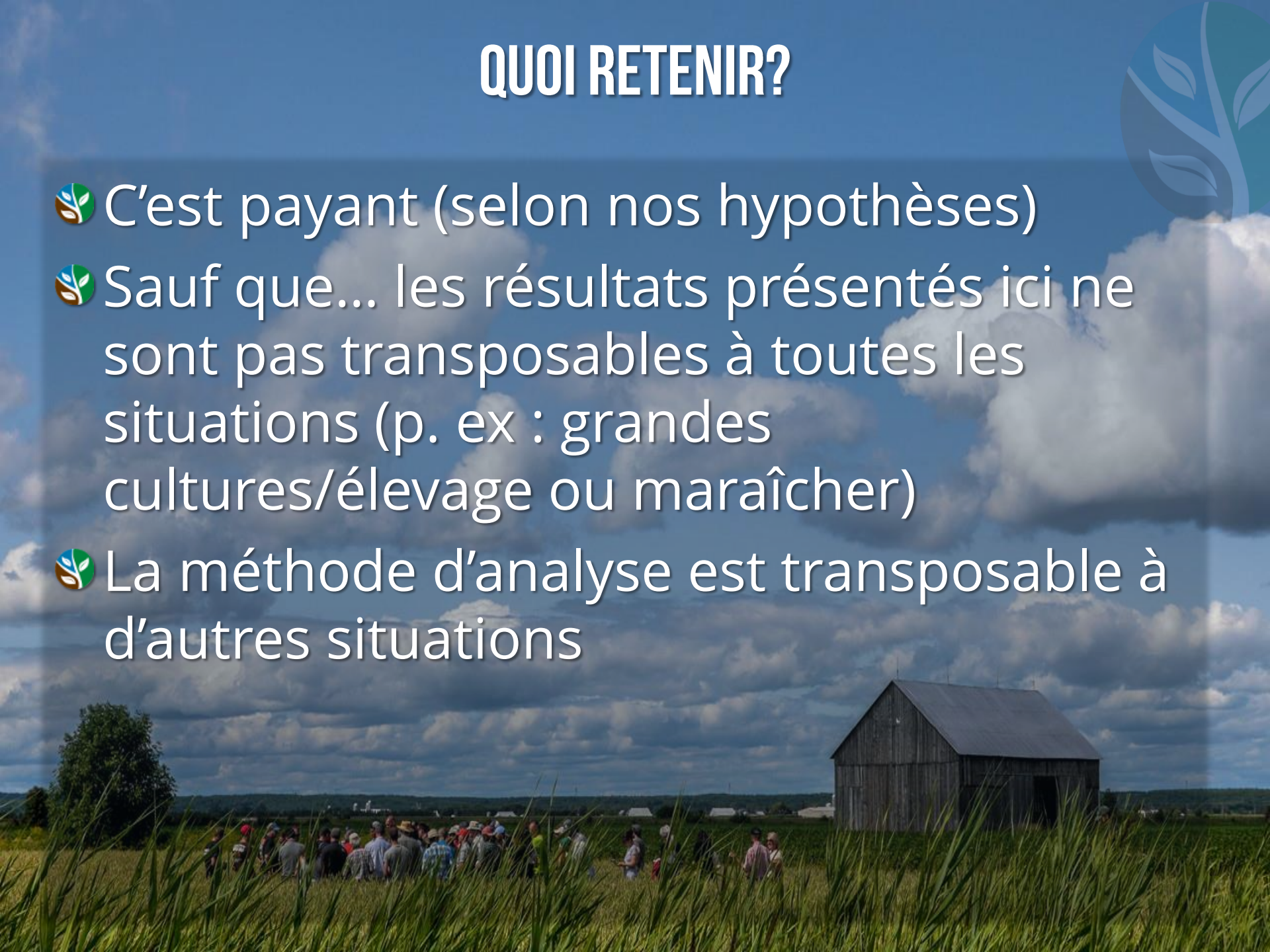
# AUTRES CONSIDÉRATIONS ET PERSPECTIVES

- Autres effets des EV : structure, contrôle MH, érosion, biodiversité...
- Engrais verts vs consommation de carburant lors des travaux de sol d'automne
- Évaluation de la valeur fertilisante des engrais verts en équivalent unités d'azote (en considérant les variables qui l'expliquent : biomasse, taux d'azote, taux de restitution de l'azote...)
- Analyse sur l'ensemble de la rotation (effets de l'engrais vert et répartition de ses coûts)
- Analyse pour d'autres rotations ou en maraîcher.



# QUOI RETENIR?

- 🌱 C'est payant (selon nos hypothèses)
- 🌱 Sauf que... les résultats présentés ici ne sont pas transposables à toutes les situations (p. ex : grandes cultures/élevage ou maraîcher)
- 🌱 La méthode d'analyse est transposable à d'autres situations



**MERCI**

Des questions?

