

**Vers une agriculture durable,
le semis direct sous couverture végétale vivante**

Louis Pérusse, agronome
SCV Agrologie

Vers une agriculture durable: le semis-direct sous couverture végétale permanente (SCV)

par
Louis Pérusse, agronome
SCV AGROLOGIE



Agri-Vision

agri-vision.org

8 DÉCEMBRE 2010

Plan de présentation

- Notre système sol-plante actuel est-il durable?

- Les SCV, une révolution agricole!

Retour sur la visite de Lucien Séguy, ingénieur-agronome et créateur des SCV en milieu Tropical et du réseau mondial SCV Tropical;

- Vers une agriculture durable au Québec, les SCV?

Notre système sol plante actuel est-il durable?

LES ENJEUX DE L'AGRICULTURE

- La problématique de dégradation des sols est celle qui cause le plus de pertes sur la planète...environ 25 milliards de tonnes
- Population croissante...il faut nourrir la planète;
- Les changements climatiques;
- Agriculture de moins en moins productive et rentable;
- Une demande accrue de pétrole par l'agriculture de consommation;
- Qualité des eaux, réserve mondial ;
- Rareté de la main d'œuvre, etc..

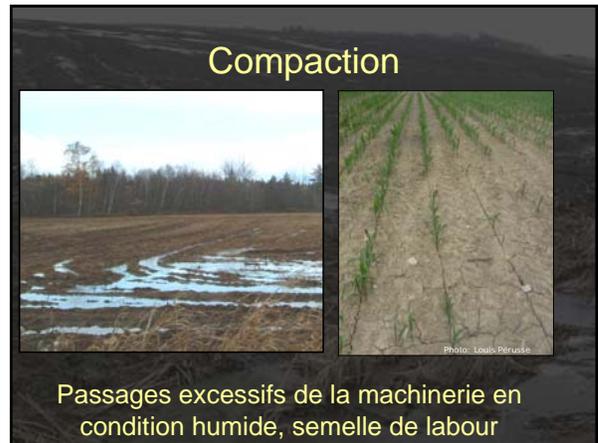
Source: FAO

un sol dégradé pour l'appauvrissement des agriculteurs

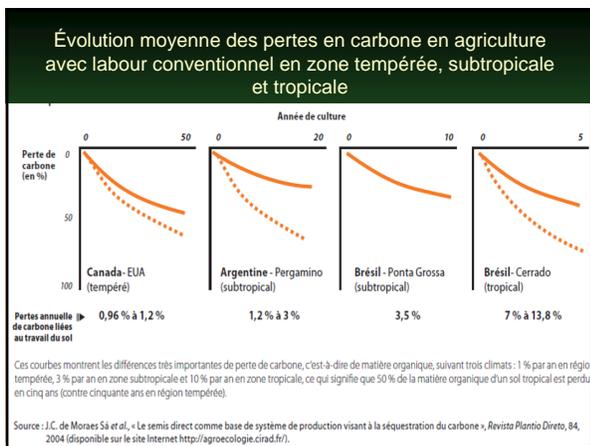
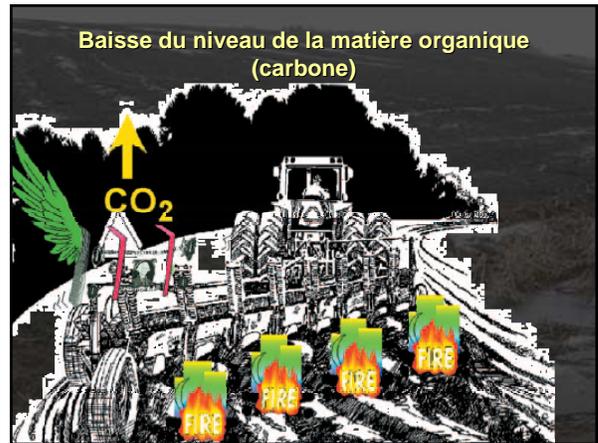
Travail intensif et excessif du sol



Diminution de la biodiversité biologique et de son activité dans le sol



- Le patrimoine sol est sans aucun doute la ressource la plus négligée autant par les agriculteurs que par l'ensemble des acteurs du secteurs agricoles.
- Le sol n'est qu'un support à la culture....



Une révolution verte pas si verte...les OGM!

OGM: cette technologie peut-elle nous amener vers une agriculture durable?

LES OGM de plus en plus critiqués sur la planète.

Au niveau des sols, des données inquiétantes sur l'utilisation croissante des doses de glyphosate :

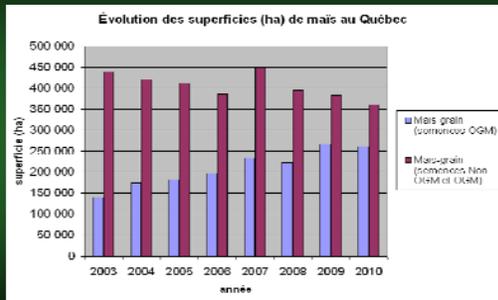
- ❖ Prive les plantes des éléments nutritifs essentiels;
- ❖ Réduit la fixation symbiotique de l'azote de l'air;
- ❖ Rend les cultures plus vulnérables aux maladies en réduisant la disponibilité du manganèse pour la nutrition des plantes;

OGM: cette technologie peut-elle nous amener vers une agriculture durable?

- Favorise l'apparition de maladies causées par des agents pathogènes du genre *Fusarium* dans le sol
- Tue des micro-organismes bénéfiques et augmente l'action d'agents pathogènes

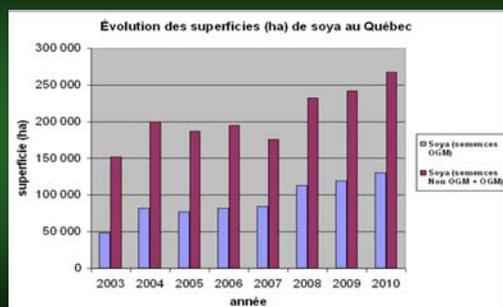
*Source: Dr. Mae-Wan Ho & Prof. Joe Cummins Membres de "The Institute of Science in Society" (ISIS), organisation non gouvernementale basée à Londres, Grande Bretagne : <http://www.isis.org.uk>. Les informations générales de cet institut sont disponibles auprès de Sam Burcher : sam@i-sis.org.uk. L'institut ISIS est dirigé par Mae-Wan HO : m.w.ho@i-sis.org.uk
** Ingénieur CNAM, consultant indépendant : jacques.hallard@wanadoo.fr

LES OGM au Québec?



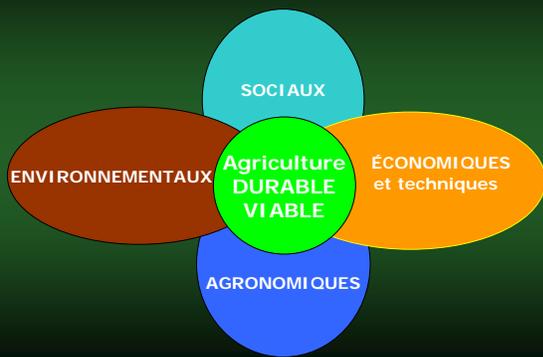
Source: Institut statistique du Québec

LES OGM au Québec?



Source: Institut statistique du Québec

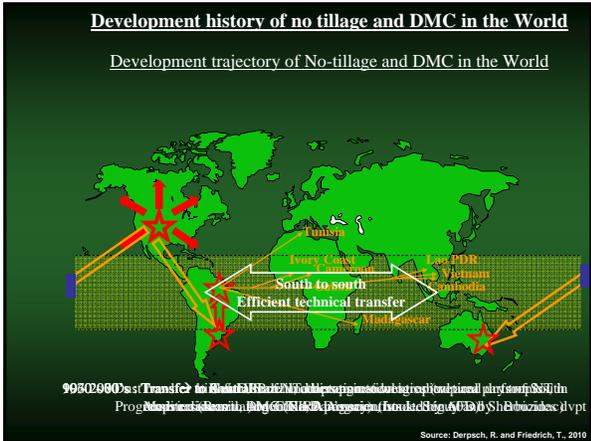
Système agricole durable



Les SCV, une révolution agricole à notre portée!

Principes et fonctionnement des SCV
(Retour sur la visite de Lucien Ségué, ingénieur-agronome)

Historique des semis-direct et des SCV

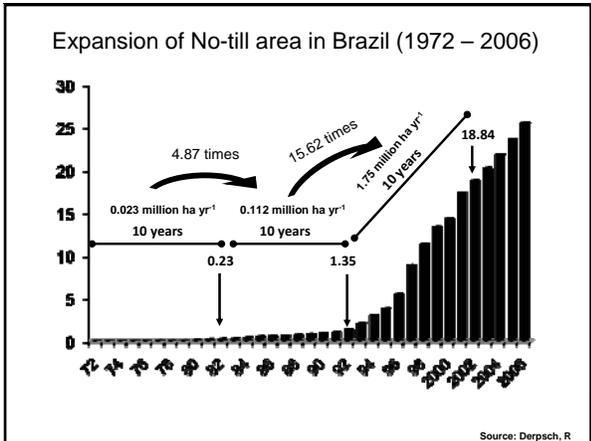


Country	Area under No-tillage (ha)
USA ¹	26.500.000
Argentina ²	25.785.000
Brazil ³	25.502.000
Australia ⁴	17.000.000
Canada ⁵	13.481.000
Paraguay ⁶	2.400.000
China ⁷	1.330.000
Kazakhstan ⁸	1.300.000
Bolivia ⁹	706.000
Uruguay ¹⁰	655.000
Spain ¹¹	650.000
South Africa ¹²	368.000
Venezuela ¹³	300.000
France ¹⁴	200.000
Finland ¹⁵	200.000
Chile ¹⁶	180.000
New Zealand ¹⁷	162.000
Colombia ¹⁸	102.000
Ukraine ¹⁹	100.000
Total	116.924.000

Table 1: World Wide extent of No-tillage Adoption in 2009-2010
(countries with > 117.000 ha)

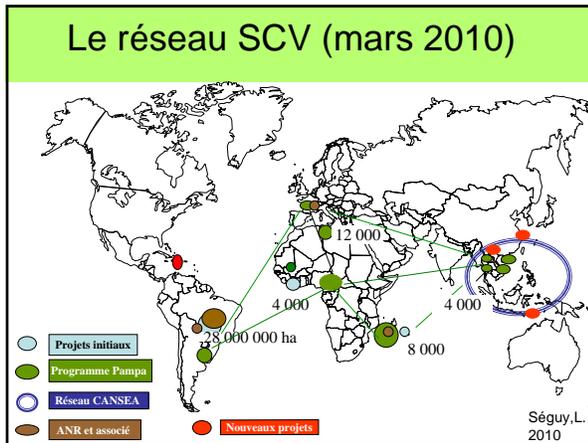
Québec:
200 000 ha
10% des superficies du Québec en culture

Source: Derpsch, R. and Friedrich, T., 2010
Extracted from: <http://www.sas.cq.ca/2010/>



Visite de Monsieur Lucien Séguy dans la région de Québec

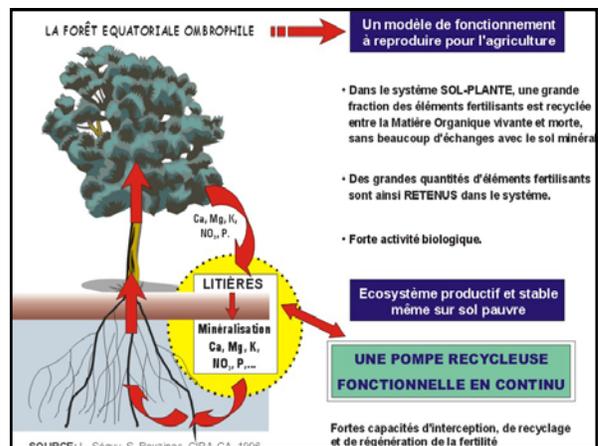
- Ingénieur-agronome Français
- Créateur et pionnier des semis-direct sous couverture végétale permanente (SCV) en milieu tropical; à débuté ses travaux au Brésil dans les années 1980.
- À travaillé 17 ANS À L'IRAT (INSTITUT DE RECHERCHES TROPICALES SUR LES CULTURES VIVRIÈRES) ET 26 ANS AU CIRAD (CENTRE DE RECHERCHE FRANÇAIS QUI RÉPOND, AVEC LES PAYS DU SUD, AUX ENJEUX INTERNATIONAUX DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT) www.cirad.fr



Les grands principes agronomiques à la base des SCV

- En s'inspirant, dès le départ, des modes de fonctionnement d'un écosystème stable sur sols « vides » chimiquement : l'écosystème forestier
- En incorporant ensuite dans les systèmes de culture SCV une biodiversité croissante (plantes associées) à multifonctionnalité de plus en plus efficace qui œuvre gratuitement pour améliorer les performances agro économiques des SCV, en harmonie avec la nature.

Source: L. Séguy



Les grands principes agronomiques à la base des SCV

- 1) Suppression du travail de sol: labour biologique et semis-direct avec perturbation minimum sur ligne de semis.
- 2) Une couverture végétale permanente (morte ou vivante)



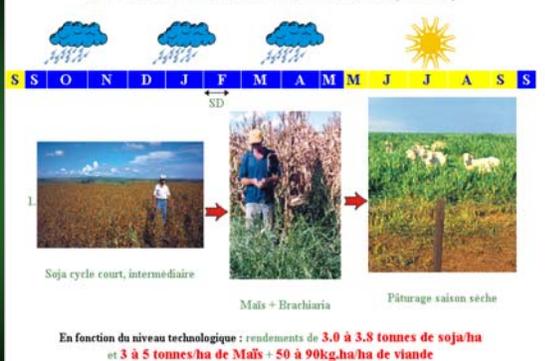
- 3) Une rotation culturale diversifiée

Les SCV sont les systèmes les plus performants au monde?

OUI ET DE TRÈS LOIN ; CE SONT LES SEULS QUE L'ON PEUT OBJECTIVEMENT ET SCIENTIFIQUEMENT QUALIFIER D'ÉCOLOGIQUES ET PARTICULIÈREMENT LEURS DERNIERS DÉVELOPPEMENTS QUI SONT LES SCV BIOLOGIQUES (SANS INTRANTS CHIMIQUES) (L.Séguy)

Source: Extrait entrevue , www.scvagrologie.com

Semis direct sur couvertures mortes + vivantes 1/2 (rotations)



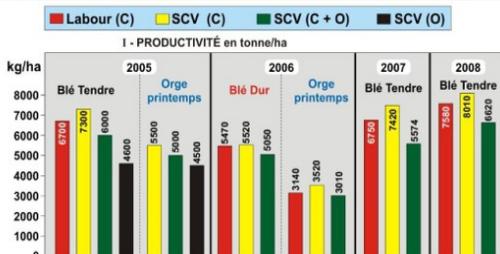
Source: Lucien Séguy, Cirad

LES SCV, une révolution triplement verte! (L.Séguy)

1. Permet de maintenir ou d'améliorer les rendements;
2. Permet des gains environnementaux;
3. Permet d'élargir l'aire géographique des cultures;

PERFORMANCES DES SYSTÈMES DE CULTURE CÉRÉALIERS EN FONCTION DU MODE DE GESTION DE LA CULTURE: CHIMIQUE (C) CHIMIQUE + ORGANIQUE (C+O) ET AU "PLUS PRÈS DE L'ORGANIQUE (O)"

Sols bruns, argilo-calcaires du Centre de la France - Issoudun - 2005/2008



1. SCV: Semis Direct sur Couverture Végétale permanente du sol.
SOURCE: H. Charpentier, J. C. Quillet, L. Séguy, Evlsem, Produits Organiques - France 2008

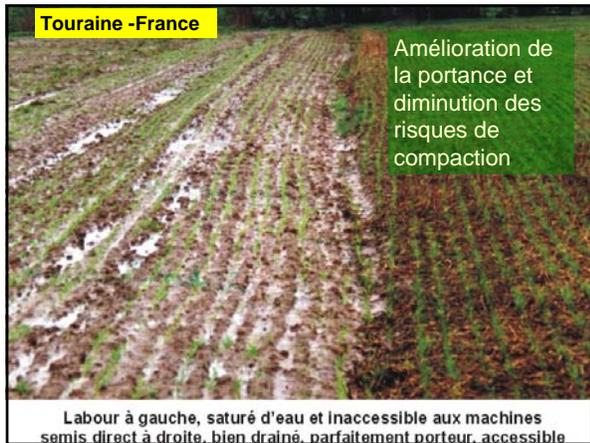
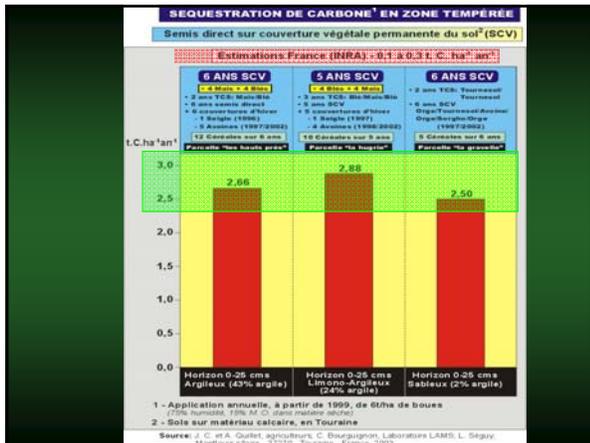
SEQUESTRATION DU CARBONE

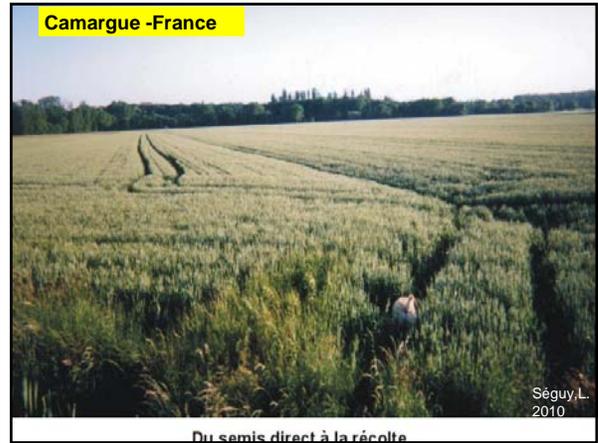
Extraits de diverses études scientifiques récentes

ZONE CLIMATIQUE	SYSTÈME DE CULTURE	BILAN DE C en t/ha/an	Partes	Gains
1 - TEMPÉRÉE	Labour + Monoculture Maïs, Soja	-0,195 à -0,468		
	Labour + Rotations, sans plantes de couverture	-0,033 à -0,665		
	USA		+0,33 à +0,585	
	Monoculture Maïs, Soja		+0,66 à +1,31	
	• Allemagne* • Argentine** • France†	• Agriculture "intégrée" • Semis direct • TCC (Techniques Culturelles Innovantes)	+0,92 +1,32 à +1,60 +1,1 à +1,3	
2 - SUBTROPICALE	• "Sud Brésil"		+0,99 à +1,06	
3 - TROPICALE	• CERRADOS ¹ Au Centre-Ouest Brésil		+2,18	
	• ZONE TROPICALE Humide, Climat Bénéf. (Sud-Est, semi-aride et froids)	• Semis direct sur couverture végétale permanente à rotations diversifiées, techniques d'arrachage	-0,33 à -0,44 (sol plat) -0,8 à -1,3 (sol en pente)	En fonction nature des systèmes SCV +0,53 à +2,44
• ZONE TROPICALE d'altitude: Hauts plateaux Madagascar ² (1800 m)	• Semis direct sur couverture végétale permanente + rotations diversifiées		+1,8 à +3,8 (fortes pentes)	
	• Labour + Monoculture Riz, Maïs		-1,0 à -1,4 (fortes pentes)	

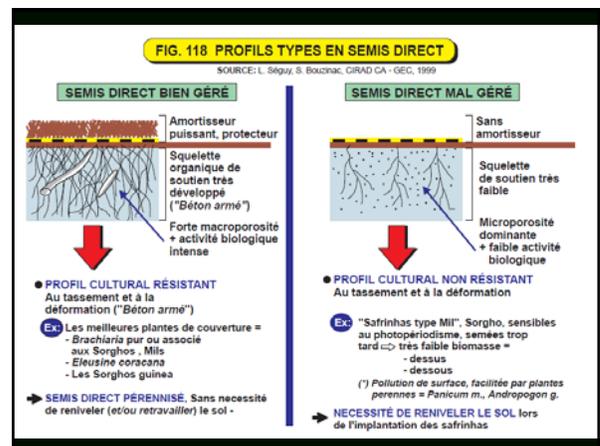
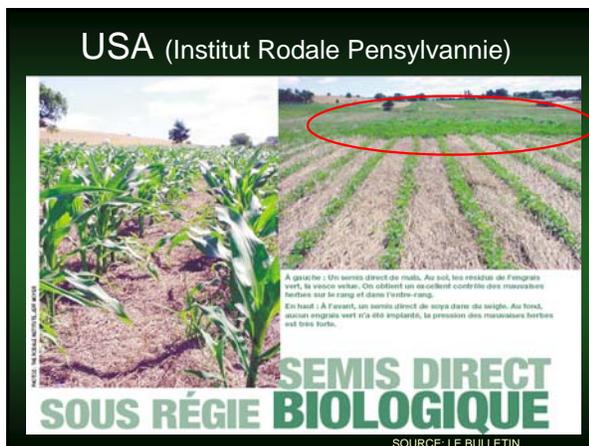
1 - D. Baccusky et al. (1993); Lal et al. (2000)
2 - Smith et al. (1998)
3 - JARA (2002)
4 - Aducci, T. et al. (1999); Bayer C. et al. (2000); SA J. C. M. et al. (2000)
5 - Carrou E. J. (1998)
6 - Groupe CIRAD-CIAT et partenaires (2001)

Séguy, L. 2010









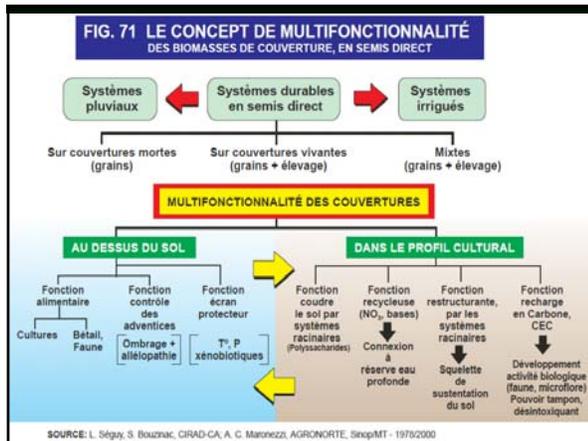


Tableau - 4 : Pertes de sol annuelles moyennes à trois stations d'essais situées respectivement au Lac Saint-Jean, dans le comté de Charlevoix et dans les cantons de l'Est.

Traitement	Terre érodée
Loam Taillon, Saint-Coeur-de-Marie sur pente 18% (6 ans)	
Prairie permanente	3
Poin (perpendiculairement à la pente)	11
Poin (sens de la pente)	9
Céréales (perpendiculairement à la pente)	150
Céréales (sans de la pente)	500
Sol nu	34 500
Loam sablo-graveleux Charlevoix, Cap-aux-Corbeaux sur pente 15% (10 ans)	
Prairie	60
Poin	560
Céréales	3 800
Pomme de terre (perpendiculairement à la pente)	3 300
Pomme de terre (sans de la pente)	6 000
Sol nu	28 000
Loam argileux Coaticook, Lennoxville sur pente 10% (4 ans)	
Prairie permanente	190
Maïs sur chaume (culture minimum, sens de la pente)	1 000
Maïs sur continu (sans de la pente)	12 000
Sol nu	31 100

Source - AGDEX 572, Sols. L'érosion par l'eau. CPVQ, MAPAQ, 1981.



- Comment intégrer ce système si ..**
- Saison courte et chaude
 - Cultures intercalaires avec légumineuses pour diminuer risques de compétition avec contrôle initiale de leur croissance;
 - Sols humides et froids au printemps
 - macroporosité du sol fondamentale
 - utilisation de plantes à pivot: radis fourrager, fève, etc
 - Couverts végétaux avec albédo plus grand

- Comment développer cette approche au Québec!**
- Adapter et développer des SCV pour, avec et chez les agriculteurs. Recherche -Action sous diverses situations agricoles rencontrés (producteurs grandes de grandes cultures, laitiers, etc). Mise en place d'un réseau d'essais pour comprendre et maîtriser l'ensemble du système SCV; (Petites parcelles)
 - Améliorer l'expertise terrain auprès des conseillers (bonne compréhension du système)
 - Diffusion/formation auprès des agriculteurs ;

- Exemples de systèmes**
- Système semis-direct actuel sans renfort de biomasse:
- 1-Maïs-grain 2- soya 3- blé
- Système SCV avec renfort de biomasse:
- 1-Maïs-grain + luzerne/vesce velue ou graminée non compétitive
 - 2- soya + avoine/ radis fourrager/ vesce (semée à la défoliation du soya)
 - 3- Blé + luzerne au semis ou mélange en post-récolte si la région le permet

Exemples: maïs-grain + légumineuse



Exemples: Blé + luzerne



Exemples de systèmes

Système SCV sous couverture vivante:

Maïs-grain / blé/ orge/ avoine sur légumineuses vivantes (trèfle-luzerne)

Soya/haricot/pois sur graminée vivante (mil-dactyle, etc)

Québec



Photo: Louis Pérusse

Conclusion

- Le système SCV doit maintenir une couverture végétale permanente assurée par les cultures intercalaires ou les résidus de la culture même;
- Les principes de fonctionnement des SCV sont applicables au Québec, il faut adapter le choix des plantes associées ou en succession de la culture principale à nos conditions pédoclimatiques.

Conclusion

- Le semis-direct sous couverture végétale permanente (SCV) est un système durable qui peut réellement recréer l'équilibre stable d'un écosystème forestier; ces derniers développement sont les SCV biologiques;
- La diffusion des SCV va dépendre grandement des acteurs du milieu (agronomes, chercheurs, institutions d'enseignements, etc) **car cette technique oblige à revoir tous les grands principes agronomiques, car les réponses en SCV sont très différentes de celle de l'agriculture mécano-chimique;**

Merci de votre Attention!

Pour me rejoindre:

scvagrologie@globetrotter.net

Site Web

www.scvagrologie.com

Remerciement spécial à Monsieur Lucien Séguy