

L'enherbement du rang comme alternative au travail du sol

Synthèse d'expérimentation



Claude-Eric Parveaud

Johanna Brenner

Sophie-Joy Ondet

Gilles Libourel

4t Simposi de Producció Agroalimentària Ecològica

Fructicultura ecològica

MANRESA, 17 i 18 de novembre de 2016

... mais pourquoi chercher une alternative au travail du sol ?

Travail du sol



Rapport coût / efficacité
Technique maîtrisée
Outils adéquats disponibles



Coût énergétique
Limitation enracinement superficiel
Propriétés biologiques et chimiques
Tassement du sol / perméabilité
désherbage chimique : pollution eau et sol

Enherbement

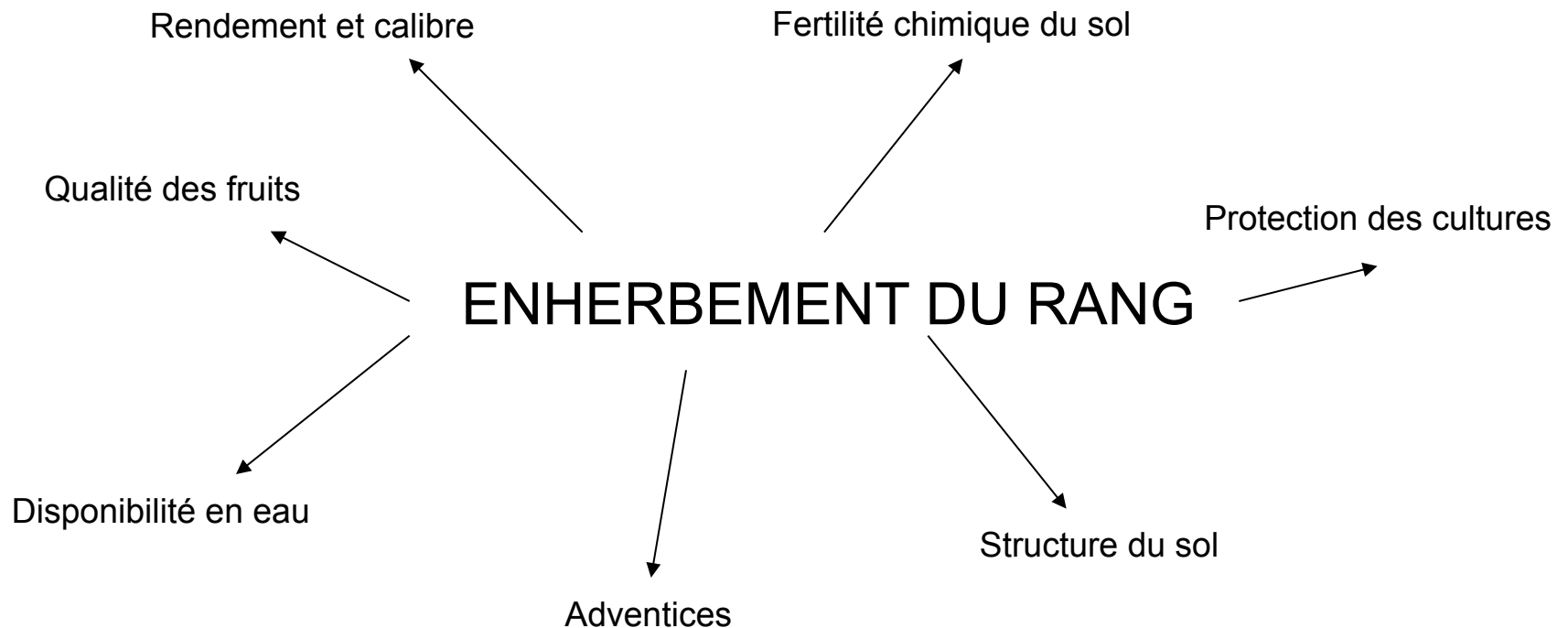


Restitution azote
Stabilité du sol / érosion
Effet tampon T° et eau
Limite le ruissellement
Diversité faunistique



Concurrence eau et azote
Gel de printemps
Campagnols

Quels sont les effets attendus d'un enherbement du rang ?



Mise en œuvre en verger commercial → besoin d'une évaluation globale (Barberi 2002)

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

pommier

taux de recouvrement

	Couverture maximale
Dactyle [Medly]	98 % (2003)
Fétuque élevée [Centurion]	100 % (2002)
Luzerne annuelle [Ampus]	66 % (2002)
Luzerne pérenne [Selga]	25 % (2006)
Achillée millefeuilles	98 % (2002)
Fétuque ovine [Durette]	100 % (2001-2002-2003-2004)
Sainfoin	45 % (2001)
Pimprenelle	20 % (2001)
Sédum rupestre	2 % (2001)
Sédum acre	0 %
Pâturin compressé	0 %
Témoin Jachère (spontanée)	95 %



Fétuque ovine

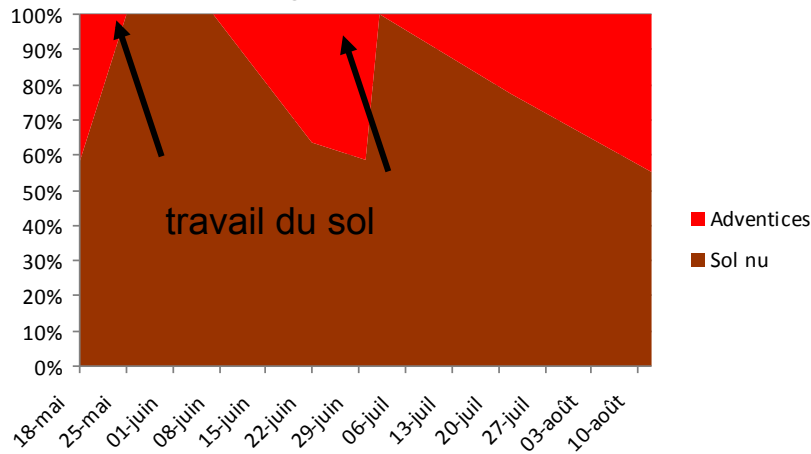
Romet et al. 2007

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

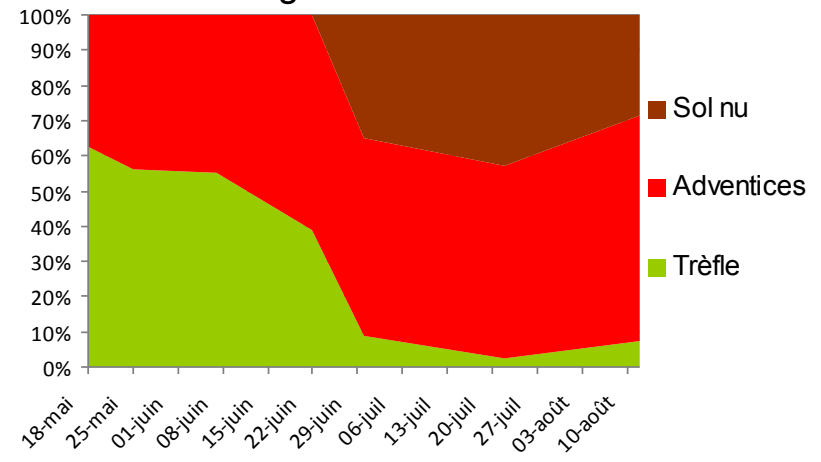
pêcher

taux de recouvrement

Travail du sol sous goutteur



Trèfle blanc nain sous goutteur



- Gestion inefficace des adventices à partir fin juin 2010 liée à une mortalité du trèfle
- Travail du sol : gestion efficace des adventices

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

Modalité LTF – F. ovine visible – mars 2010



SJ Ondet

Modalité S – mars 2009



SJ Ondet

Modalité T – novembre 2009

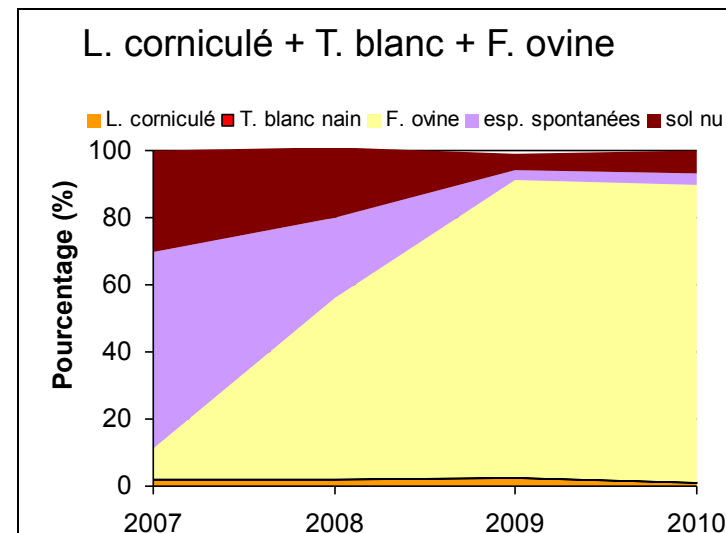
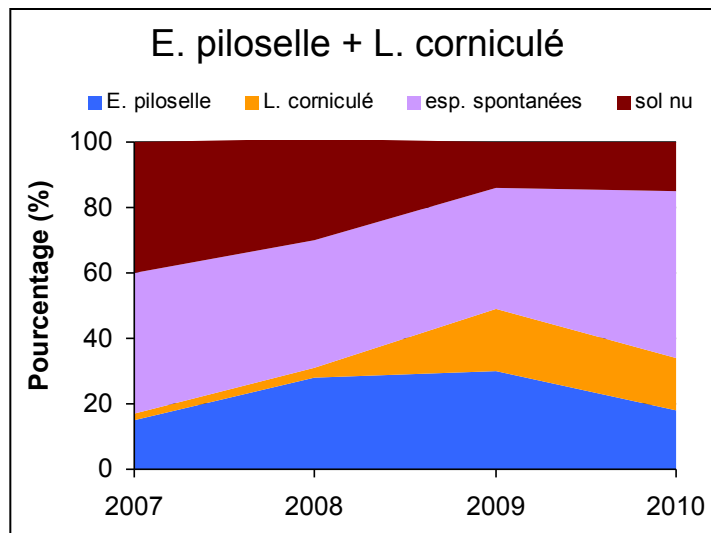
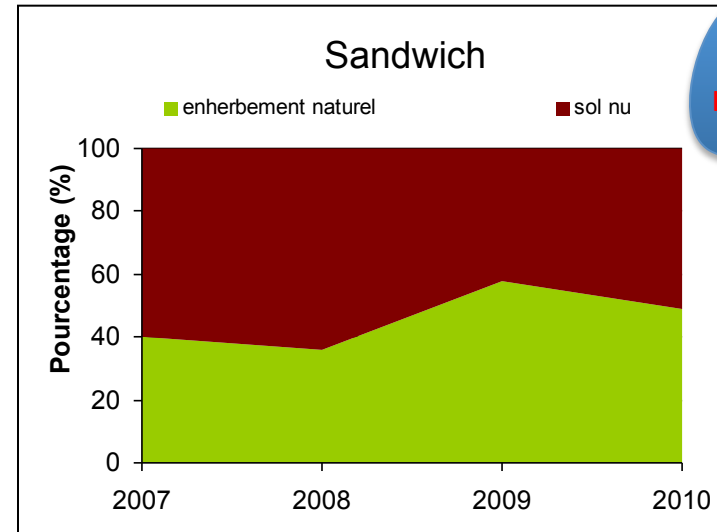
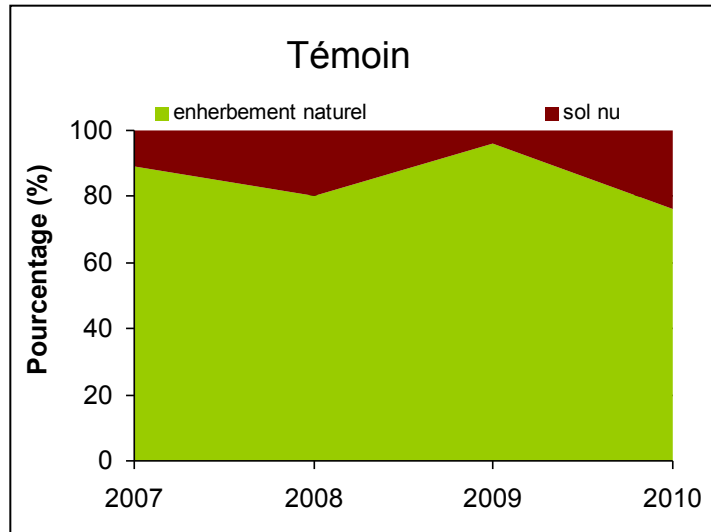


SJ Ondet

Épervière piloselle – novembre 2009



SJ Ondet



- EL : implantation plus lente de L. corniculé et E. piloselle (+ coup de griffe accidentel)
- LTF : taux de couverture > 60% un an après semis ; F. ovine domine

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

Association de légumineuses avec des graminées gazonnantes



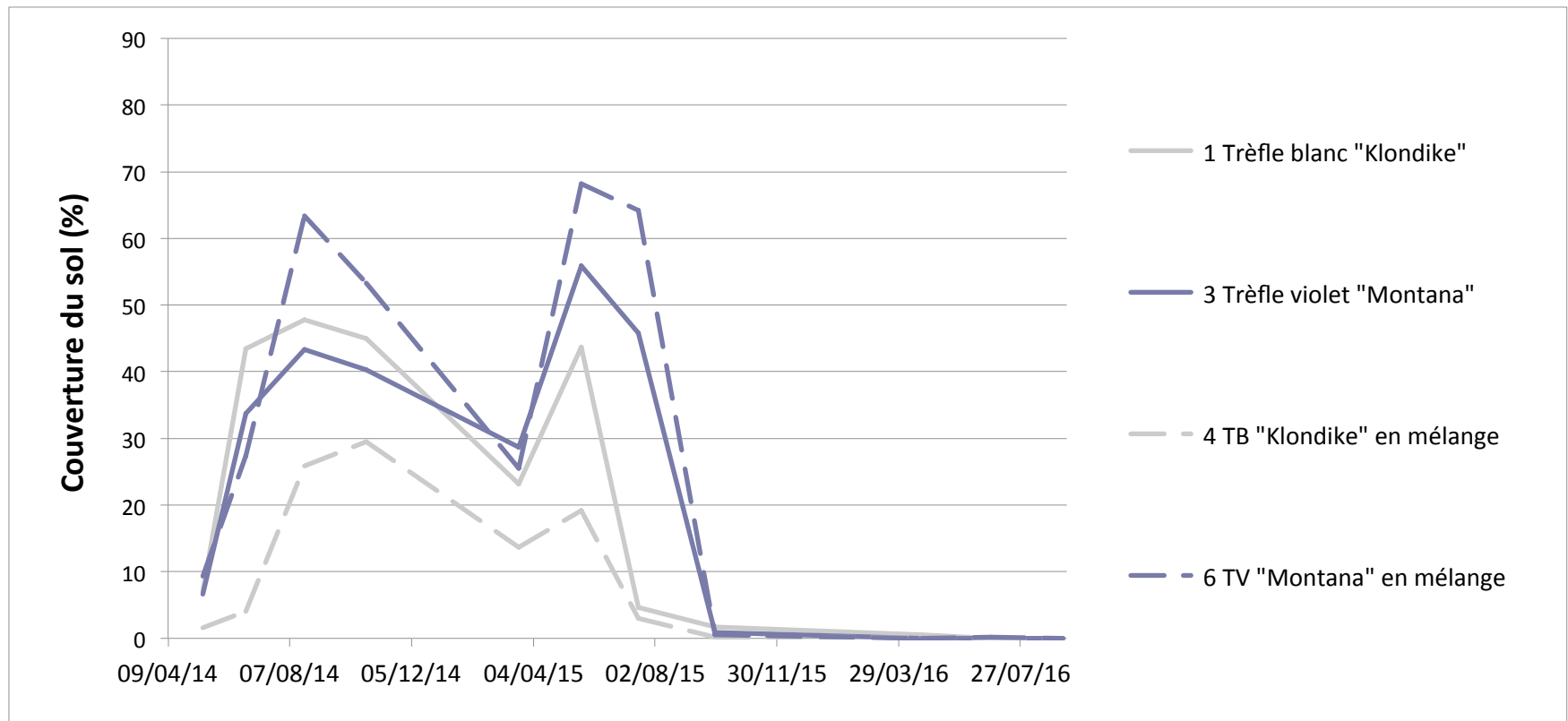
Modalité	Espèce légumineuse	Espèce graminée
1	Trèfle blanc 'Klondike'	
2	Minette	
3	Trèfle violet 'Montana'	
4	Trèfle blanc 'Klondike'	Fétuque ovine 'Spartan'
5	Minette	Fétuque ovine 'Spartan'
6	Trèfle violet 'Montana'	Fétuque rouge traçante 'Maxima'
7	Luzerne 'Luzelle'	Orge
8	Minette 'Virgo' Lotier 'Bull' Trèfle blanc 'Rivendel' Anthyllis Hippocrepis	

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

pêcher

taux de recouvrement

Evolution de la couverture au sol - Trèfles



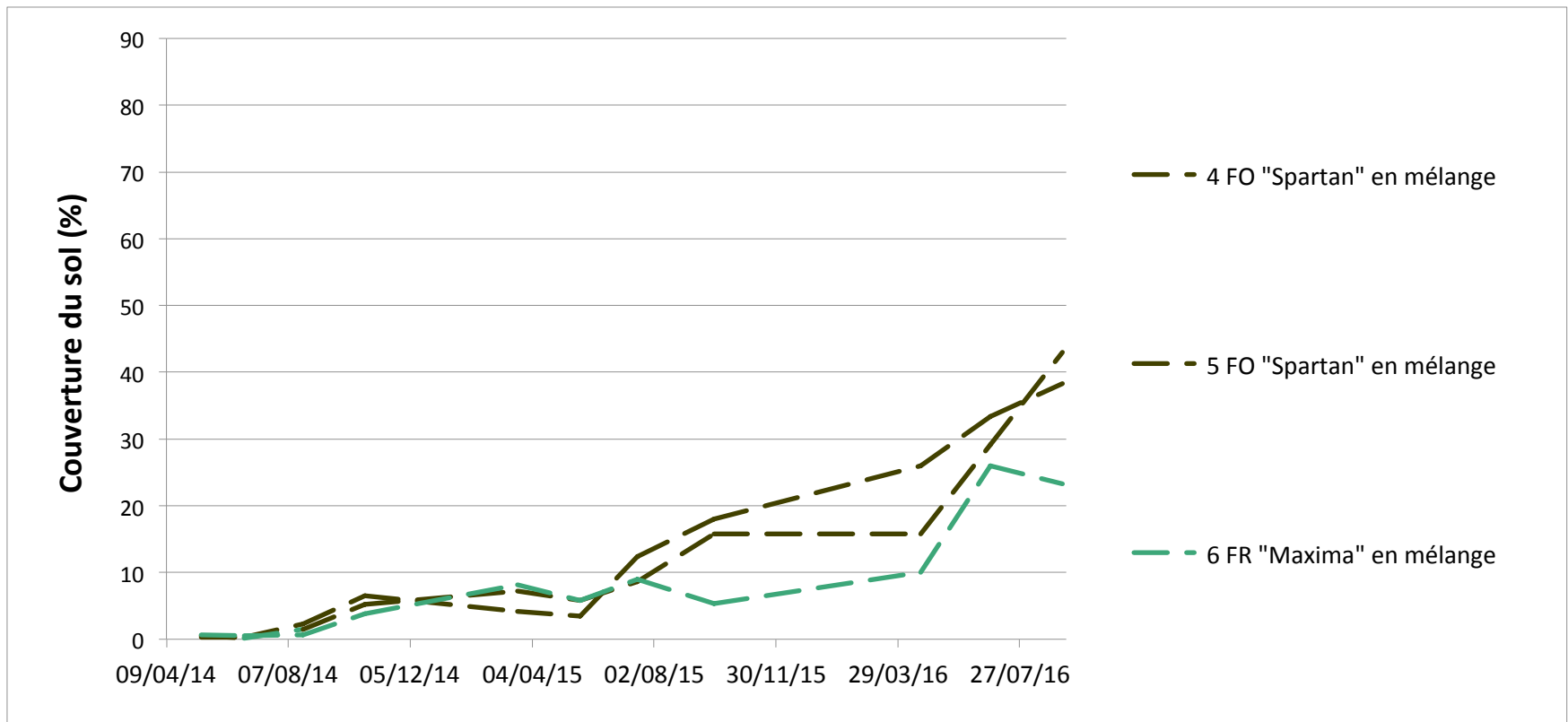
- Tx de recouvrement élevés
- Trèfle violet > Trèfle blanc
- Intérêt du mélange pour le TV malgré un densité de semis plus faible que TV seul

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

pêcher

taux de recouvrement

Evolution de la couverture au sol - Fétuques



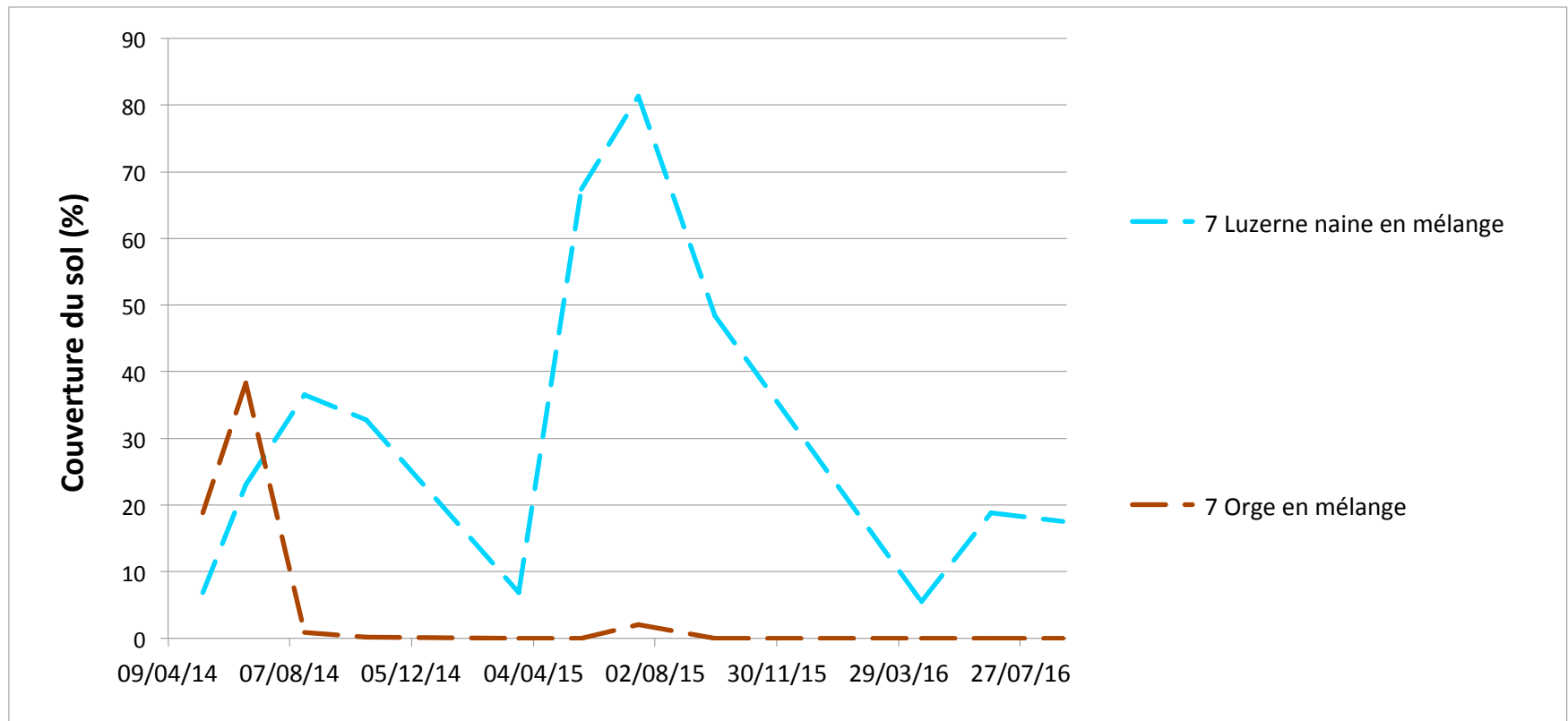
- Implantation lente
- Effet couvrant au sol : motte très dense
- A envisager en mélange

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

pêcher

taux de recouvrement

Evolution de la couverture au sol – Orge et Luzerne



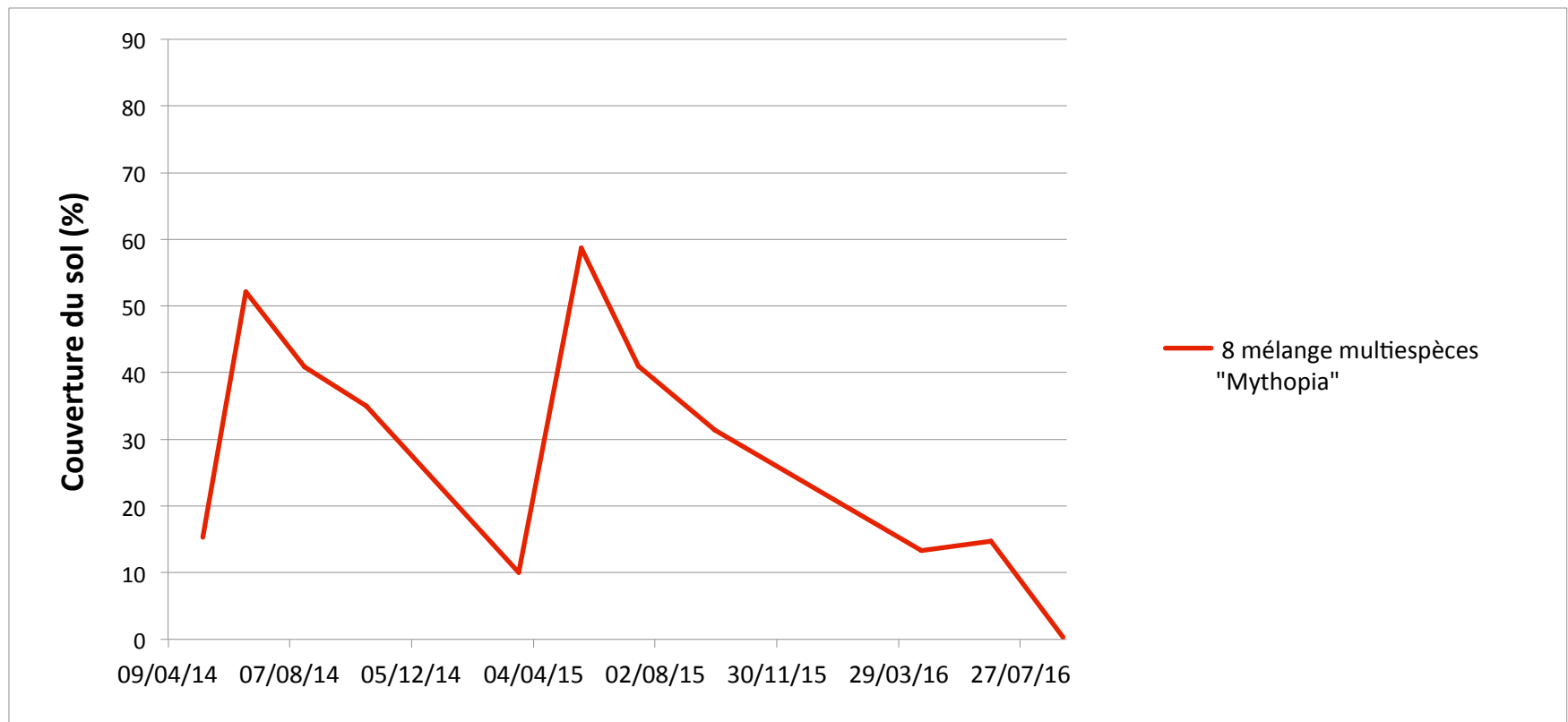
- Orge : occupation du sol rapide et fugace
- Luzerne : chute du taux de recouvrement : compétition avec adventices / absence de fauchage d'entretien en 2016

Quelles espèces ou mélange d'espèces se développent ?

pêcher

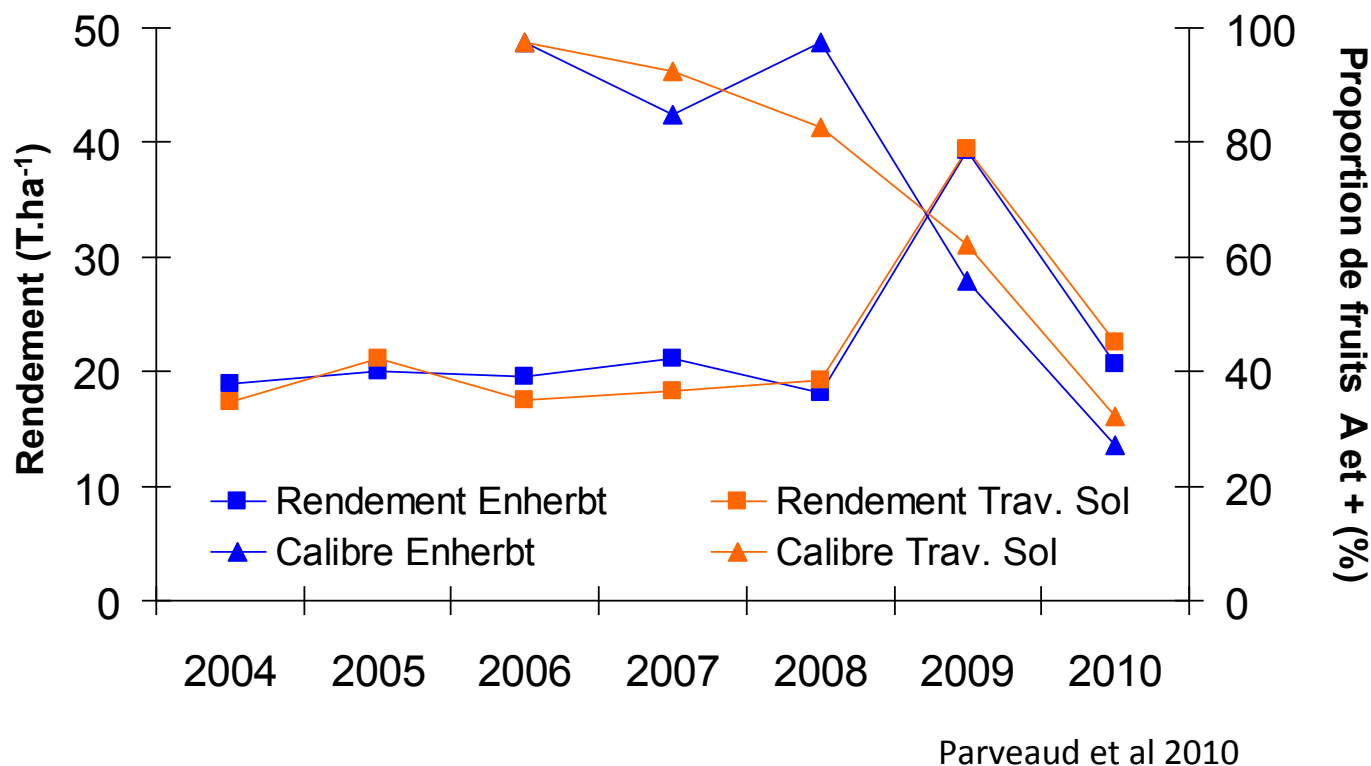
taux de recouvrement

Evolution de la couverture au sol – Mélange



- Sept 2015 : Lotier = 50% ; Luzerne naine = 32%
- Chute du taux de recouvrement : compétition avec adventices / absence de fauchage d'entretien en 2016

L'enherbement a t-il un effet sur la culture ?



pêcher
Rendement,
calibre

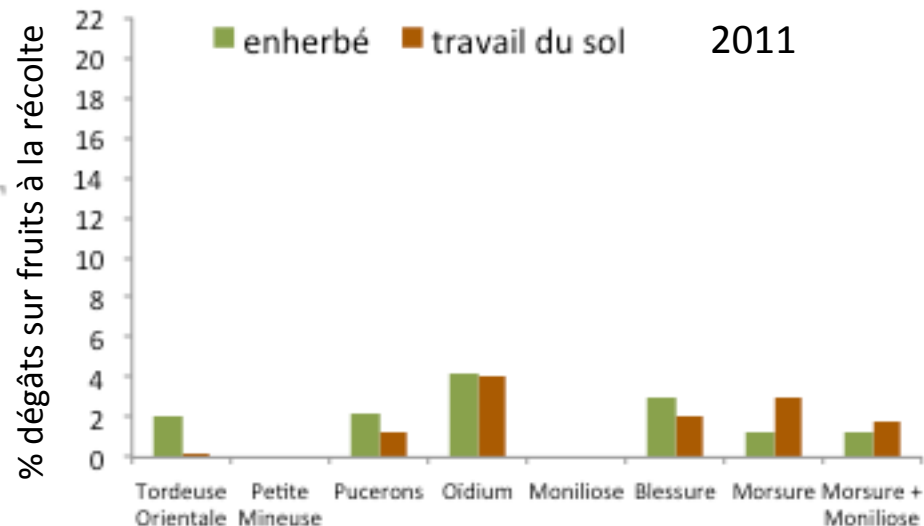
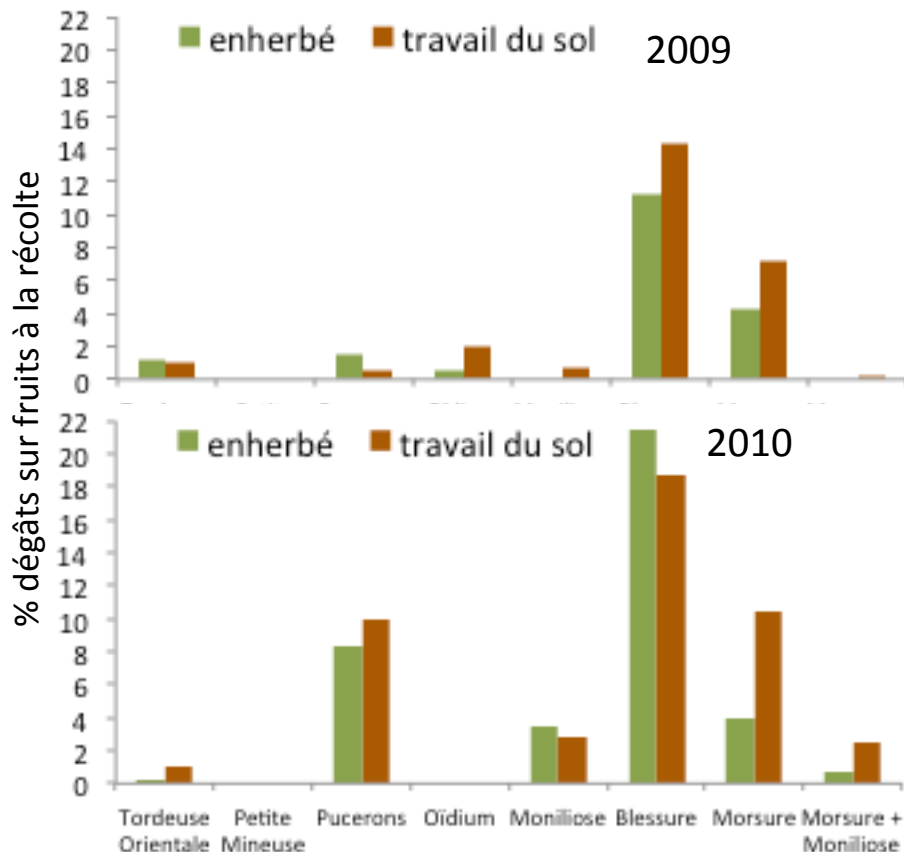
- Pas de différence de rendement entre les deux modalités
- Sucre et fermeté : différences significatives certaines années (2010), mais opposées → autres facteurs explicatifs (charge fruitière, ...)

L'enherbement a t-il un effet sur la culture ?

Dégâts sur fruits à la récolte

pêcher

État sanitaire



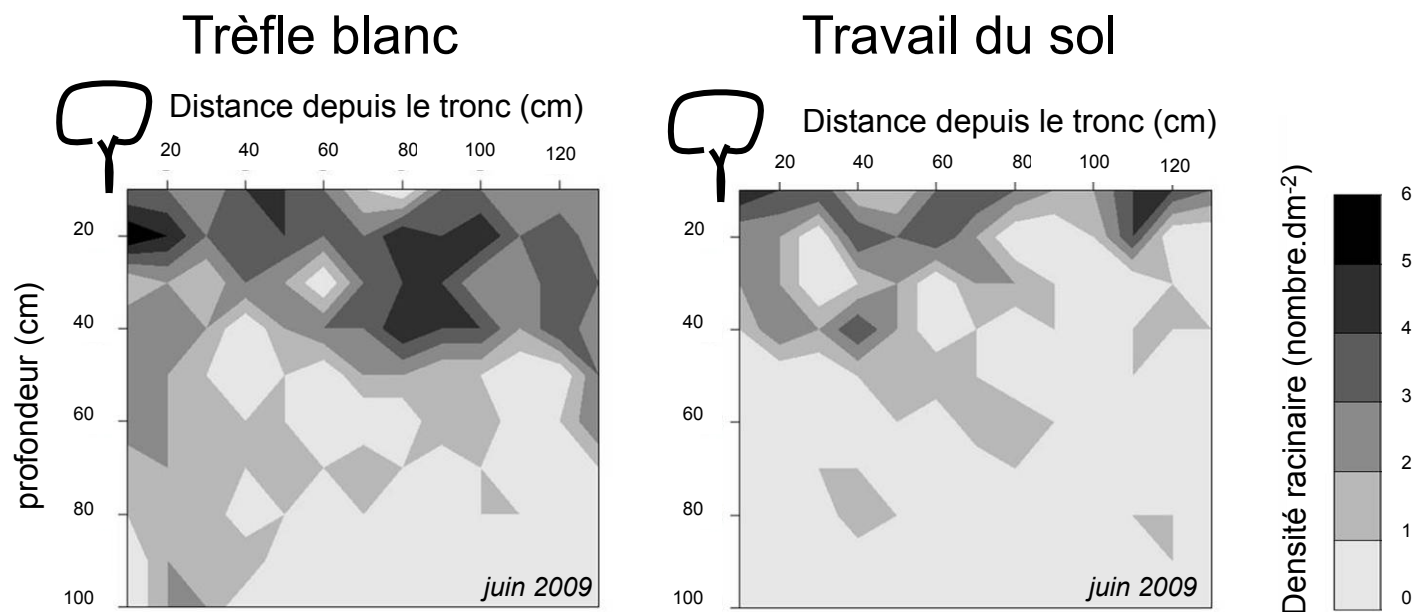
Parveaud 2012

L'enherbement a t-il un effet sur la culture ?

pêcher

Distribution racinaire

Distribution des racines fines (<10 mm) du pêcher



Parveaud et al 2011

L'enherbement a t-il un effet sur la culture ?

pêcher

État sanitaire

TABEAU I

Pourcentage de fruits moniliés à la récolte et en conservation (récolte + 5 J) de 2004 à 2007, dans les 2 modalités

Année	Modalité	% fruits moniliés à la récolte	% fruits moniliés à 5 J de la récolte
2004	Enherbement total	0,57	3,8
	Travail du sol sur le rang	0,73	21,7
2005	Enherbement total	1,16	17,9
	Travail du sol sur le rang	0,82	20,8
2006	Enherbement total	1,16	12,9
	Travail du sol sur le rang	1,62	16,3
2007	Enherbement total	1,58	23,1
	Travail du sol sur le rang	2,56	40,0

Source : GRAB/Inra

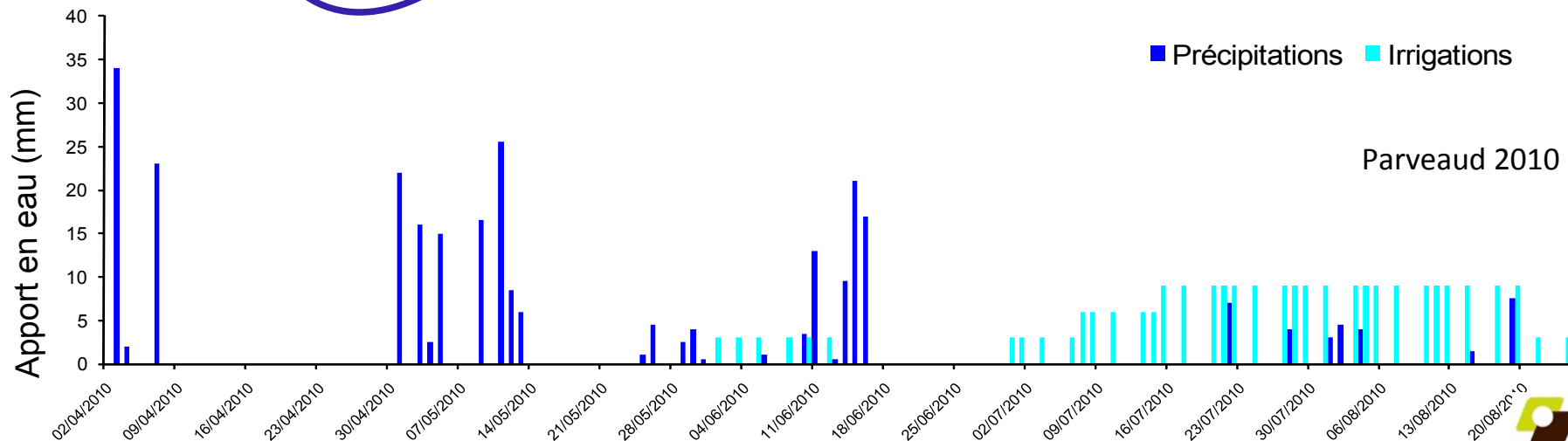
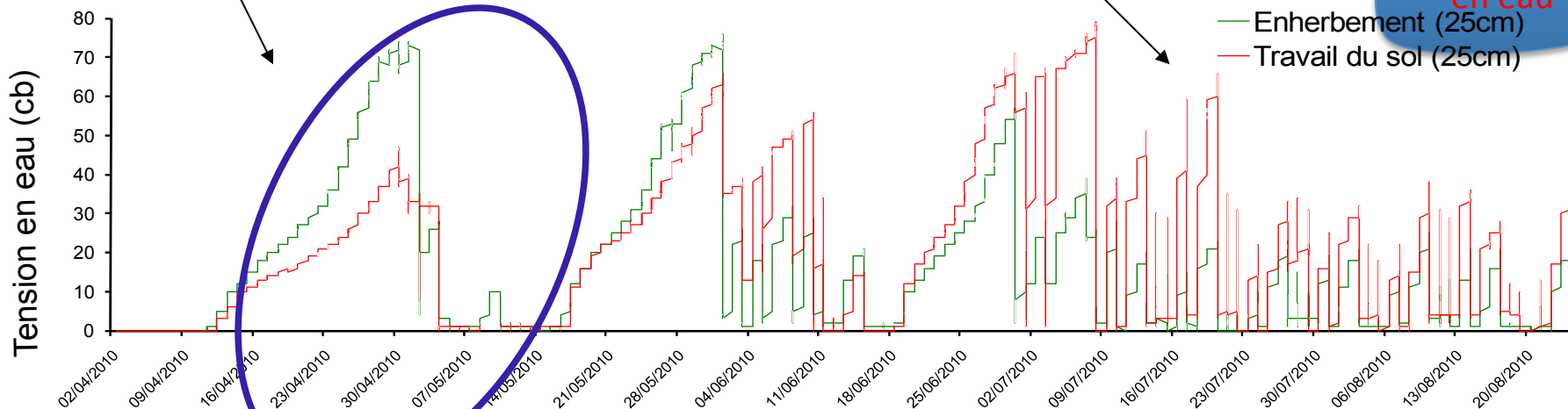
L'enherbement a t-il un effet sur le sol?

pêcher

Disponibilité en eau

Dessèchement lié à la croissance du Trèfle blanc

Travail du sol : forte amplitude de variation de la disponibilité en eau

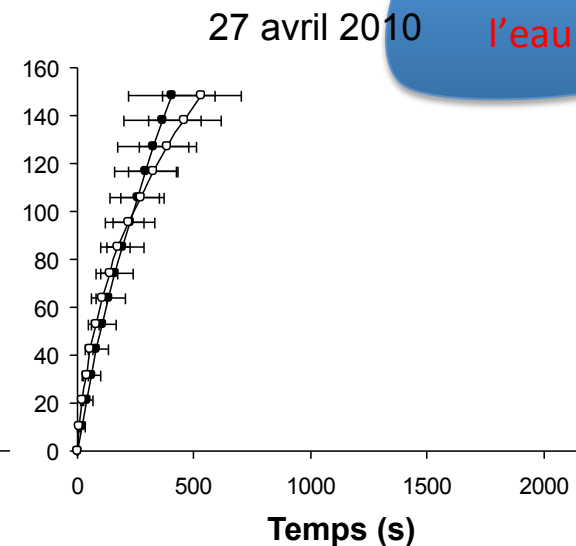
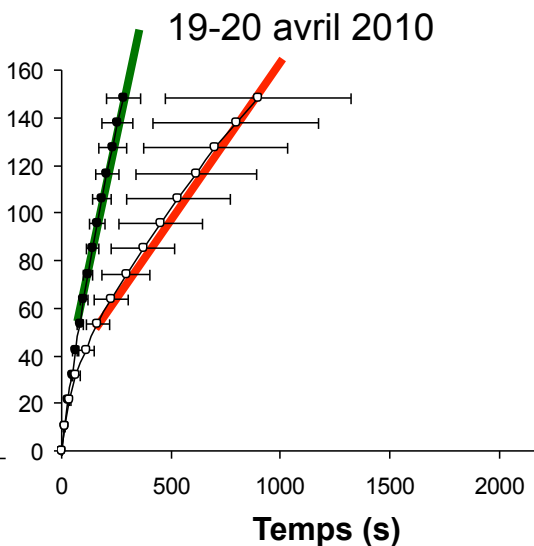
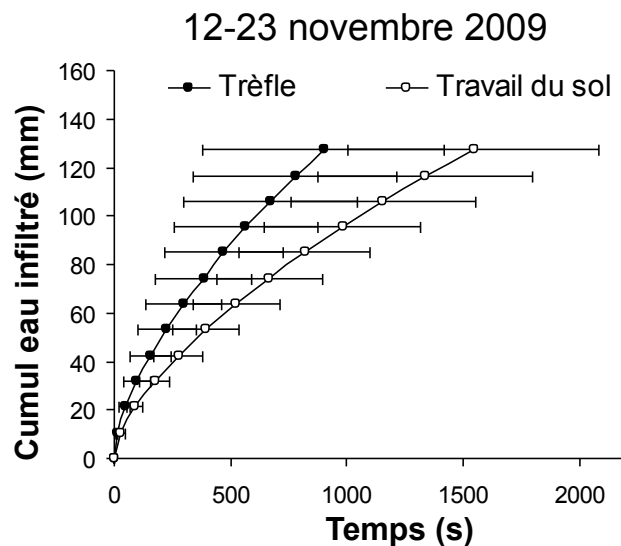


Parveud 2010

L'enherbement a t-il un effet sur le sol?

pêcher

Infiltration de l'eau



Vitesse moyenne d'infiltration (mm.s⁻¹)

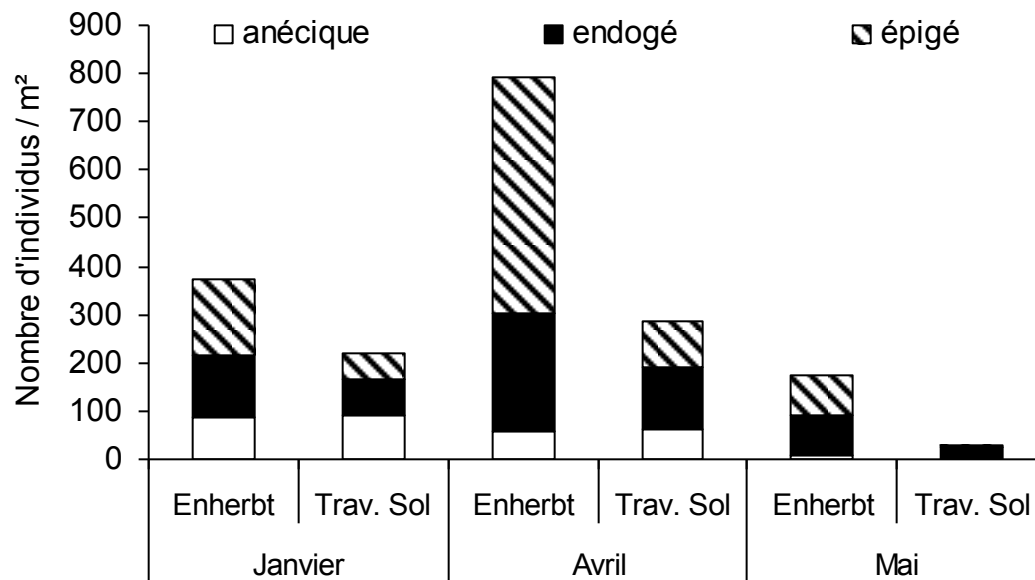
	Enherbement	Travail	<i>p</i> -value ¹
12 novembre 2009	0.15±0.08	0.08±0.04	0.06
19 avril 2010	0.52±0.14	0.16±0.07	2.10 ⁻³
28 avril 2010	0.39±0.15	0.24±0.07	0.09



L'enherbement a t-il un effet sur le sol?

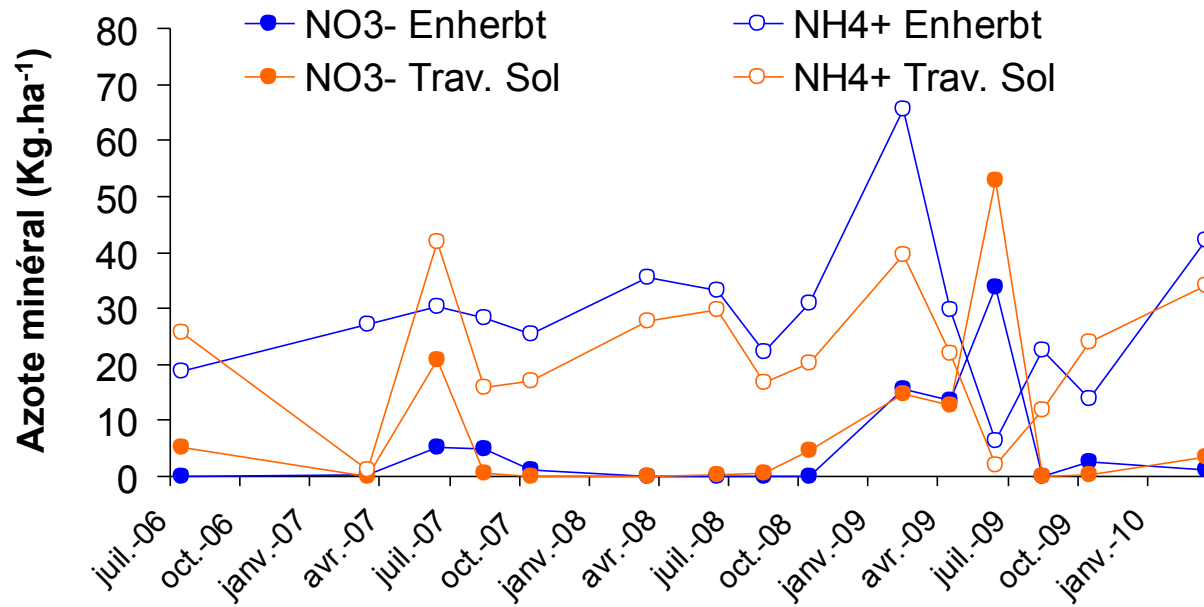
pêcher

Vers de terre



- Effet significatif et important du facteur date d'échantillonnage
- Effet modalité ($p=0.038$) qui est dû à une plus forte densité d'endogées ($p=0.019$) et surtout d'épigées ($p<0.01$) dans la modalité enherbée.
- Densité la plus élevée observée le 13 avril quand la température et l'humidité sont les plus importantes
- Faible densité en mai due aux conditions sèches du sol

L'enherbement a t-il un effet sur la sol?



Reliquat
d'azote

pêcher

- La forme ammoniacale est prépondérante dans les deux modalités
- La diminution des apports organiques sur la modalité Enherbement d'un facteur deux ne se traduit pas par une diminution de l'azote disponible entre 2006 et 2010
 - le trèfle apporte de l'azote : relargage lors de sa croissance et/ou lors de son enfouissement

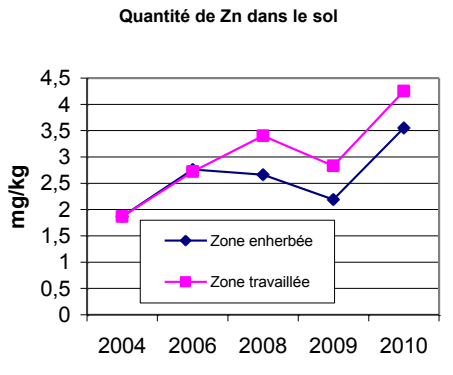
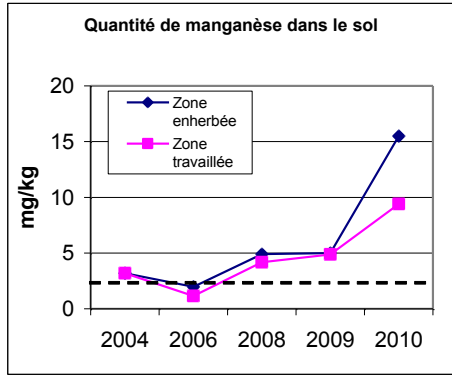
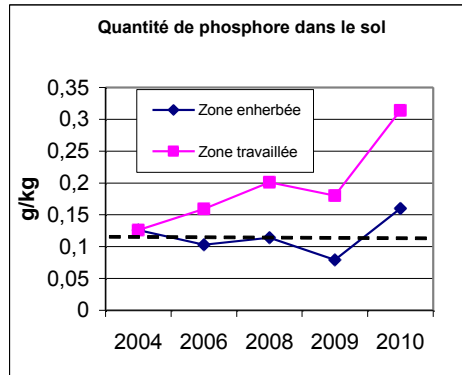
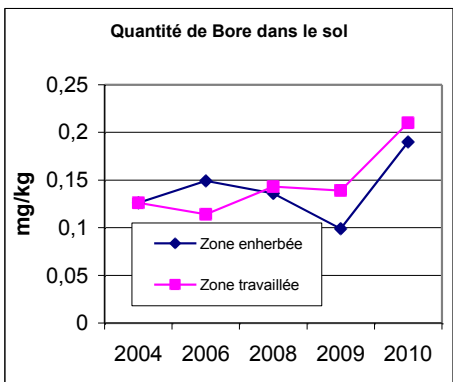
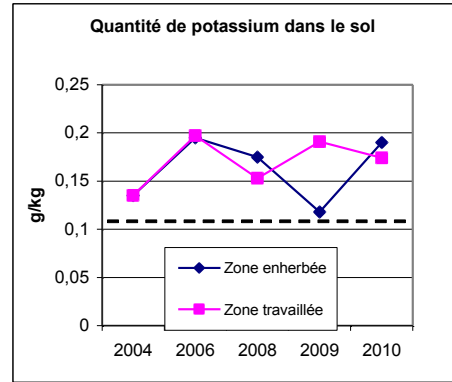
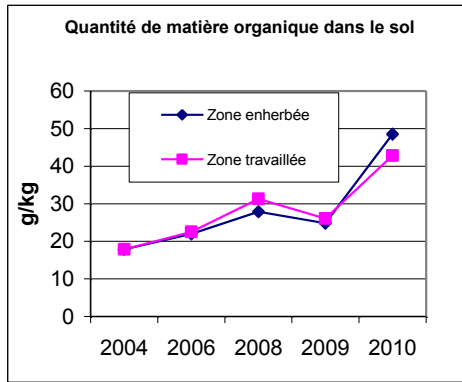
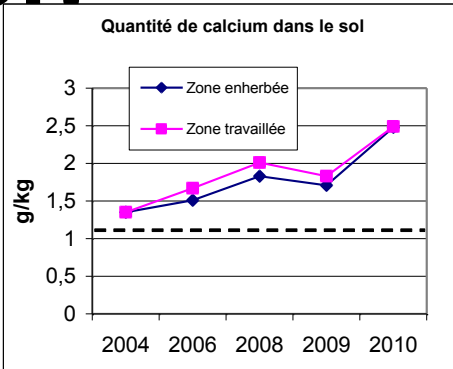
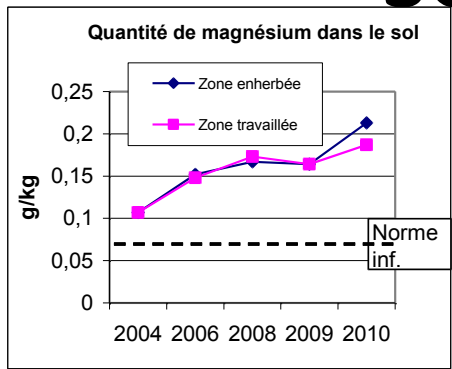
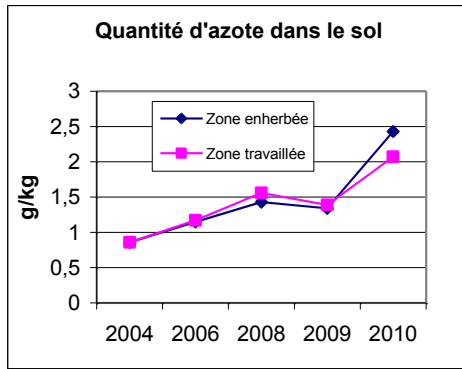


Photographie : CE
Parveaud

L'enherbement a t-il un effet sur la sol?

pêcher

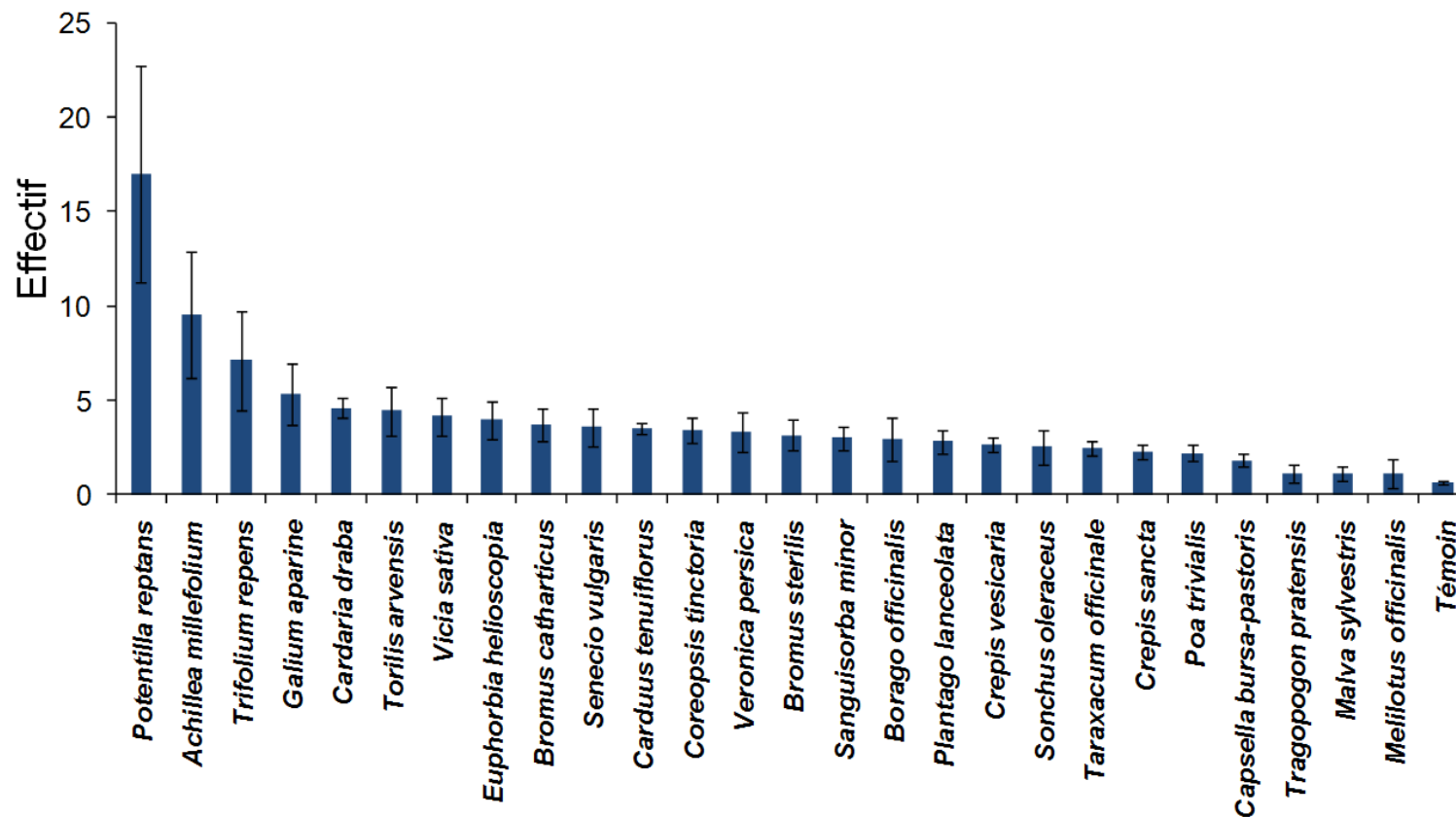
Composition chimique sol



L'enherbement a t-il un effet sur la biodiversité fonctionnelle?

Densité d'hyménoptères parasitoïdes observé sur plusieurs espèces végétales

parasitoïdes



Libourel, 2008

Conclusion

- ✓ Des réponses contrastées
 - espèces, technique d'implantation, date, conditions pédoclimatiques, pression adventices, etc..
- ✓ Extrapolation délicate des expérimentations
 - nombreux facteurs
- ✓ Appréhender globalement avant une mise en place en verger commercial :
 - intérêt agronomique
 - intérêt économique / prise de risque campagnol
 - intérêt environnemental
- ✓ Faisabilité
 - manque de référence pour sur les techniques d'implantation et d'entretien → projet Placohb

Exemples de ressources existantes

Fiches techniques des stations d'expérimentations

Base de données

Projet OSCAR <http://web3.wzw.tum.de/oscar/toolbox/database/database.html>



Outils d'évaluation du sol

Projet Sol AB <http://www.itab.asso.fr/programmes/solab.php>



Bandes fleuries

Projet Muscari <http://itab-asso.net/muscari>



Techniques d'implantation et d'entretien

Projet PLACOH, à venir !

Merci de votre attention !



Franquin

ITAB
Institut Technique de
l'Agriculture Biologique

GRAB
Groupe de Recherche
en Agriculture Biologique

Claude-Eric Parveaud
Johanna Brenner
Sophie-Joy Ondet
Gilles Libourel