
MISE EN PLACE ET EVALUATION DE L'INTERET AGRONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE DISPOSITIFS FRUITIERS PLANTES EN AGROFORESTERIE

François Warlop, Amandine de Souza, Liliane Gomès

1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'agroforesterie est une possibilité technique d'augmenter la biodiversité dans la parcelle agricole, pour mieux valoriser le foncier disponible et améliorer les connections écologiques pour favoriser la présence d'organismes auxiliaires.

L'objectif de l'étude mise en place est d'évaluer l'impact des pratiques culturales sur plusieurs indicateurs biologiques ou physiques, dans le temps. L'impact des prédateurs sur l'équilibre sanitaire (réduction des pucerons et carpocapse notamment) des cultures devra ensuite être évalué.

2 - MATERIEL ET METHODES

a) parcelles suivies

Trois parcelles ont été mises en place en hiver 2009-2010 :

- une parcelle agroforestière avec 6 espèces fruitières (voir dispositif en annexe) d'environ 3 hectares
- un verger de pommiers (Juliet), servant de témoin de comparaison, sur 1500m²
- une parcelle de culture annuelle, identique à la culture mise en place dans la parcelle agroforestière (luzerne en 2009 et 2010, blé d'hiver en 2011), sur 3000m².

Le verger agroforestier est planté à 6m sur le rang, et 11m entre les rangs, ce qui permet de moissonner les céréales implantées, ce qui revient à une surface de 66 m² par arbre, et à une densité de 150 arbres/ha (voir le détail dans le rapport 2009).

En 2011, le suivi agronomique a porté sur la croissance des pommiers, comparés entre la parcelle de culture pure (verger) et la partie agroforestière.

b) suivis des communautés écologiques

Carabes, cloportes et araignées :

Le piégeage Barber (photo) a été réalisé d'avril à juillet 2011, 7 relevés toutes les deux semaines, et un dispositif comprenant :

- 5 pots disposés de façon aléatoire dans la culture annuelle,
- 5 pots disposés de façon aléatoire dans le verger,
- 5 pots disposés de façon aléatoire sur le rang de la parcelle agroforestière
- 5 pots disposés de façon aléatoire entre les rangs de la parcelle agroforestière.



avec

Les déterminations à l'espèce des carabes ont ensuite été réalisées.

Une quantification simple a simultanément été réalisée pour les araignées et cloportes piégés, car ils contribuent aux services écosystémiques à la parcelle (respectivement lutte biologique et vie du sol).

Lombrics :

Le suivi des lombrics a été réalisé en novembre comme en 2010. Le test à la bêche est utilisé, consistant à prélever tous les lombrics trouvés dans un trou creusé de 40cm de côté, sur 30cm de profondeur. Quatre prélèvements par modalité sont réalisés.

Les lombrics sont ensuite classés en 3 catégories principales (épigés, endogés, anéciques).

3 - RESULTATS INTERMEDIAIRES

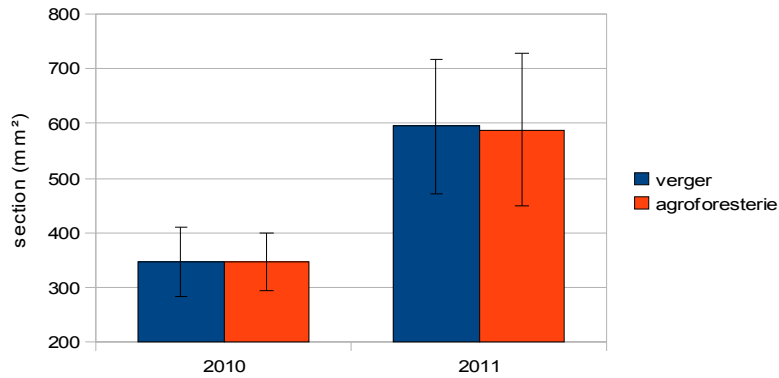
Voici les opérations culturales enregistrées pour la conduite des parcelles entre octobre 2010 et octobre 2011, avec le temps approximatif associé à ces travaux :

date	opération	temps de travail	parcelles concernées		
			verger	culture	agroforesterie
Oct 2010	disques	15 heures		x	x
	semis blé d'hiver + herse	8 heures		x	x
	taille	14 heures	x		x
Janv 2011	traitement cuivre (champflo)	12 heures	x		x
	2e traitement cuivre sur pêchers	3 heures			pêchers
Jun 2011	griffon	5 heures	x		x
	curetage zeuzère	12 heures	x		x
Oct 2011	disques	16 heures	x	x	x
	démontage goutte-à-goutte				x

Le blé d'hiver n'a pas pu être moissonné en raison d'une forte verse (liée au vent sur la parcelle) : aucune opération n'apparaît donc ici.

- croissance annuelle des arbres

Voici les valeurs moyennes des sections mesurées au cours de l'hiver 2011-2012, comparées entre le verger et la partie agroforestière. A ce stade de développement, la croissance ne semble pas être influencée par le mode de conduite.

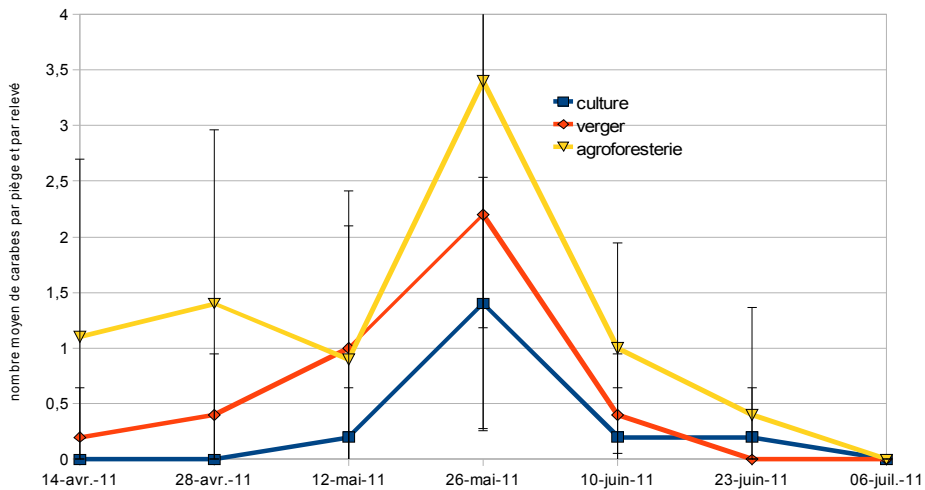


- dénombrement et identifications des carabes

Le tableau suivant présente les effectifs et espèces trouvées en 2010 et 2011 sur chaque parcelle, ainsi que les périodes où ils ont été piégés, et le statut supposé pour ces espèces (selon la littérature) :

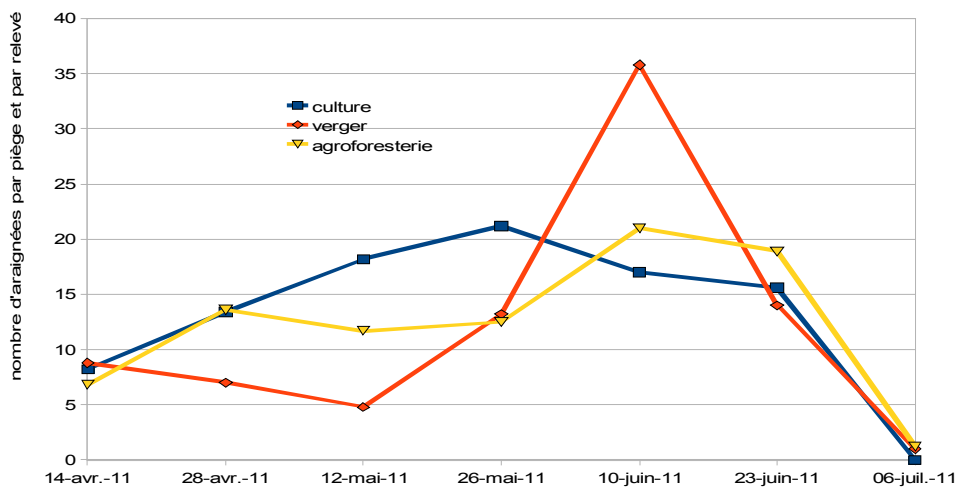
espèces observées	période de piégeage en 2010/2011				Effectifs 2010			Effectifs 2011			rôle fonctionnel
	avril	mai	juin	juillet	verger	culture	agroforesterie	verger	culture	agroforesterie	
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pont.)	x	x	x		10	33	23		1		omnivore, zoophage
<i>Brachinus crepitans</i> (L.)	x	x	x		131	58	106	7		8	zoophage, parasite de carabes
<i>Brachinus sclopeta</i> (F.)		x	x		1	7				1	zoophage, parasite de carabes
<i>Carabus coriaceus</i> L.		x	x					8	6	43	zoophage
<i>Chlaenius chrysocephalus</i> Rossi		x					1				zoophage
<i>Chlaenius spoliatus</i> (P. Rossi)		x					1				zoophage
<i>Dinodes decipiens</i> (Dufour)		x		x		1			1		Omnivore ?
<i>Harpalus affinis</i> Schrank	x					1					omnivore
<i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi)		x	x				2			1	omnivore
<i>Ocys harpaloides</i> (Serville)	x					4					zoophage
<i>Poecilus cupreus</i> Linné	x					2	2				zoophage
<i>Poecilus kugelanni</i> (Panzer)	x	x	x			10	4	1	2		zoophage
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer)		x				2				1	Omnivore
<i>Trechus quadristriatus</i> Schrank		x								1	zoophage
TOTAUX					142	118	139	16	10	55	
nombre d'espèces					3	9	7	3	4	6	

Les effectifs semblent ici montrer un léger avantage conféré par l'agroforesterie sur la présence de carabes piégés, pendant toute la période de piégeage. Toutefois les écarts-type, présentés ici, sont très importants et se chevauchent, en raison de fortes fluctuations des captures d'un relevé à l'autre : aucune différence significative n'est donc observable.

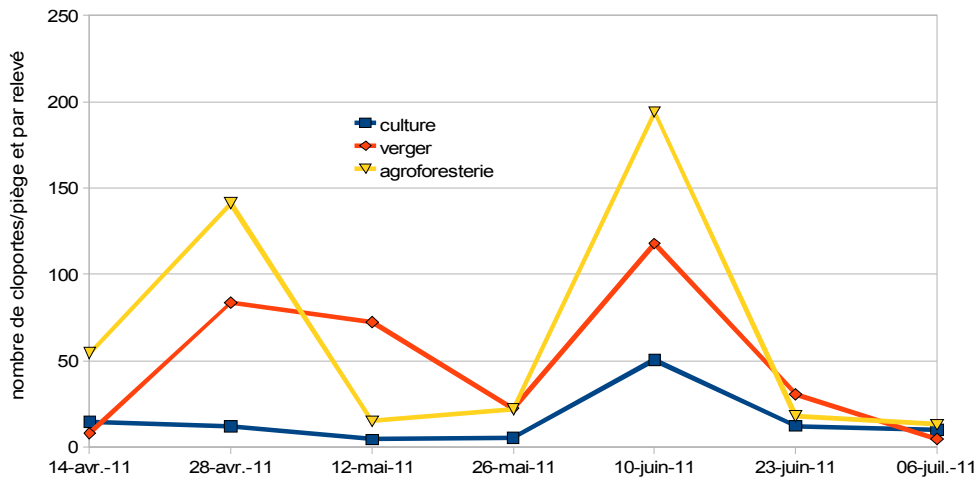


- dénombrement des araignées et cloportes

Les courbes ci-après présentent la dynamique comparée entre parcelles des araignées et cloportes, sur les trois mois de piégeage au sol. Les écarts-type ici sont très importants, et ne sont pas reportés dans le graphe.



Les courbes ci-dessus, qui concernent les araignées, ne permettent pas de différencier les 3 parcelles en terme de fréquentation et d'abondance.



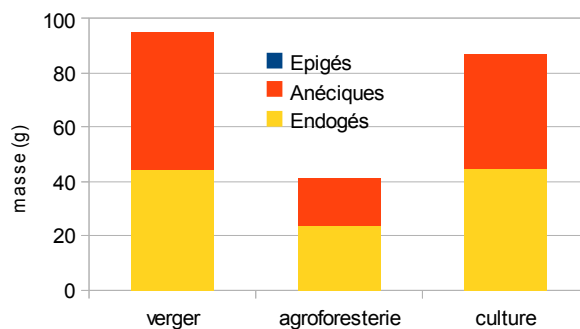
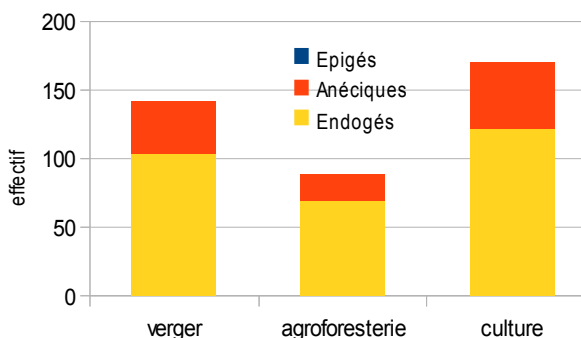
L'agroforesterie semble ici favoriser les cloportes, mais les effectifs sont assez fluctuants entre les relevés, donc cet avantage est à considérer avec prudence.

- dénombrement des lombrics

Les graphes ci-après présentent la répartition des lombrics dans les différentes parcelles, par effectifs (à gauche) et par masse cumulée (à droite). On observe une forte majorité de formes juvéniles à l'époque du prélèvement, comme l'indique le détail figurant en annexe. On note, comme en 2010, l'absence de vers épigés, à cette époque de l'année, et dans les conditions de prélèvements utilisées.

Effectifs de lombrics prélevés sur chaque modalité :

	verger	agroforesterie	culture
Epigés	0	0	0
Anéciques	38	19	49
Endogés	104	70	122



Les

mesures sur les effectifs et la biomasse totale montrent une différence entre les modalités, au détriment de la zone agroforestière. En 2e année, les arbres sont jeunes et 'l'effet agroforestier' est encore très faible. D'autres facteurs (travail du sol notamment) peuvent contribuer à expliquer cette différence déjà observée en 2010.

CONCLUSIONS

On peut regrouper de façon provisoire les résultats dans le tableau ci-dessous, mais cela n'indique qu'une tendance, et pas un effet statistiquement mis en évidence.

Synthèse provisoire du bénéfice apporté par l'agroforesterie sur les communautés écologiques suivies

<i>groupe écologique</i>	<i>année 2010</i>	<i>année 2011</i>
<i>carabes</i>	=	+
<i>cloportes</i>	-	+
<i>araignées</i>	+	=
<i>lombrics</i>	--	

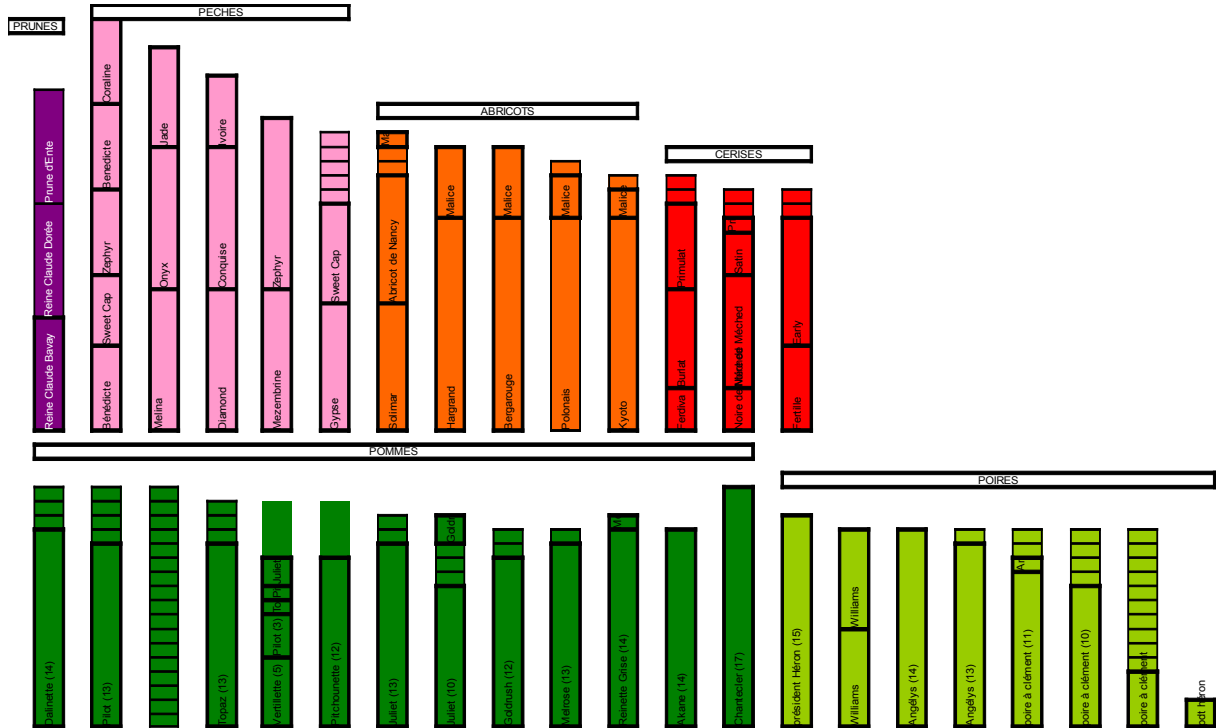
Le verger était en deuxième feuille en 2011.

L'été régulièrement arrosé a permis un bon développement de la majorité des arbres, avec une croissance très intéressante pour certaines espèces à noyau sur des porte-greffe vigoureux. L'entretien du pied a été insuffisant, et a du freiner l'installation des arbres. Les campagnols provençaux sont également bien présents, mais semblent se limiter à l'enherbement (luzerne) bien installé sur la parcelle. La **zeuzère** provenant des peupliers voisins a continué son installation et touché près de 30% des jeunes pommiers, entraînant des pertes de branches.

Remerciements à Jean-David Chapelin-Viscardi pour ses informations sur les régimes alimentaires des Carabidés.

ANNEXES

Dispositif de plantation en agroforesterie, par espèce fruitière



Résultats détaillés des dénombrements de lombrics sur chaque modalité

	Parcelle arbo				Parcelle agroforestière				Parcelle cultures			
	Adultes		Jeunes		Adultes		Jeunes		Adultes		Jeunes	
	Nombre	Masse (g)	Nombre	Masse (g)	Nombre	Masse (g)	Nombre	Masse (g)	Nombre	Masse (g)	Nombre	Masse (g)
Epigés	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	Total catégorie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anéciques	4	6,3	14	19,3	1	3,6	7	4,2	1	2,1	25	11,8
	0	0,0	7	5,5	1	4,1	4	2,8	0	0,0	10	13,2
	2	6,9	4	4,7	0	0,0	1	1,4	1	8,0	5	3,3
	0	0,0	7	8,1	0	0,0	5	0,9	0	0,0	7	4,2
Total catégorie	6	13,2	32	37,6	2	7,7	17	9,3	2	10,1	47	32,5
Endogés	2	1,2	20	6,9	3	2,0	20	8,9	2	1,3	30	10,1
	1	0,8	19	8,8	1	0,6	20	6,2	3	1,7	7	1,2
	6	3,9	30	10,9	0	0,0	26	6,1	5	2,4	32	11,7
	9	6,4	17	5,5	0	0,0	0	0,0	4	2,7	39	13,2
Total catégorie	18	12,25	86	32,07	4	2,6	66	21,2	14	8,1	108	36,2
Sous total	30	38,65	150	107,27	8	18	100	39,8	18	28,3	202	101,2
	Parcelle arbo				Parcelle agroforestière				Parcelle cultures			
	Total nombre		Total masse (g)		Total nombre		Total masse (g)		Total nombre		Total masse (g)	
	180		145,92		108		57,8		220		129,5	

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2010 - ANNÉE DE FIN D 'ACTION : 2016

ACTION : nouvelle ○ en cours ● en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : François Warlop.

GRAB BP 11283 84911 Avignon cedex 9

tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail : francois.warlop@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique - agroforesterie - maraîchage - arboriculture - cultures associées

Date de création de cette fiche : décembre 2011