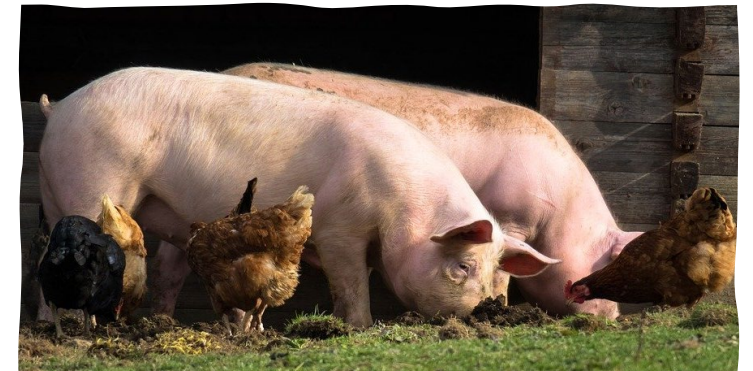


Intérêts et limites de l'introduction d'animaux en cultures pérennes pour la gestion des bioagresseurs

- *Gentiane Maillet (ACTA)*
- *Frédérique Angevin (INRAE – GIS Grandes Cultures - AAF)*
- *René Baumont (INRAE – GIS Avenir Élevages - AAF)*
- *Arnaud Dufils (INRAE – GIS Fruits)*
- *Sonia Ramonteu (ACTA – RMT SPICEE)*
- *Jean-Louis Peyraud (INRAE - AAF)*



L'introduction d'animaux en vergers et en vignes : une solution agroécologique pour gérer l'enherbement et les bioagresseurs ?



Pourquoi cette étude ?

- Motivations réelles de la part des arboriculteurs et viticulteurs d'introduire des animaux pour la gestion de l'enherbement
- Des effets bénéfiques notés sur la gestion des ravageurs et des maladies (bien que difficilement évaluables)

Mais une crainte des dommages possibles sur le sol et les cultures

→ **Nécessité de faire une analyse coûts-bénéfices entre gestion des bioagresseurs et risque de dégâts sur les cultures**

Pourquoi cette étude ?

- Des espèces animales dont l'introduction déjà bien documentée et ayant montré leur intérêt
 - **Nécessité de voir comment améliorer la conduite technique de ces espèces pour voir comment limiter les risques de dégâts et répandre la pratique**
- Des espèces animales dont l'introduction peu étudiée
 - **Nécessité de voir si ces espèces présentent ou non un intérêt**

Méthode de collecte : 66 documents

12



3



17



4



Transmission
par les pairs

28



Dispositif expérimental
« poules en vergers »,
projet MIRAD



2

Dispositif expérimental
« lapins en vergers »,
projet LAPOESIE



Photos : © INRAE - Sara Bosshardt



Zone géographique

📍 France Métropolitaine (37) :

- 15 Articles techniques
- 14 Témoignages
- 3 Farmoscopies
- 2 Communications institutionnelles
- 2 Comptes-rendus d'entretiens
- 1 Article scientifique

📍 Martinique (3)

- 2 Articles scientifiques
- 1 Article technique

📍 UE – hors France (9)

- 8 Articles scientifiques
- 1 Témoignage

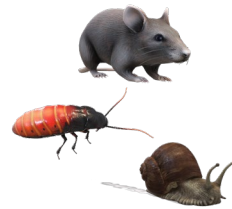
📍 Autres zones (17)

- 12 Articles scientifiques
- 3 Témoignages
- 2 Articles techniques



Effets de l'introduction d'animaux sur le système de cultures pérennes



Enherbement 	•Consommation d'herbe	37	7	11	14	9	(?) 5	(?) 1	(?) 2	10	5	1
	•Exploration de la parcelle	37	7	11	14	9	(?) 5	1	(?) 2	10	5	1
	•Apparition de refus	14		1	3	3	(?) 2	(?) 1	(?) 2		1	
	• Modification de la diversité floristique	(?) 3			2	2						
	•Apparition de sol nu	2			(?) 4							
Ravageurs 	•Effeuilage des vignes	2										
	• Destruction des galeries par le piétinement	5		1						(?) 2		
	• Destruction des galeries en fouillant le sol									(?) 2		
	•Consommation de rongeurs									(?) 2		
	• Réduction de la couverture végétale qui abrite les rongeurs de la prédation naturelle	2		1						(?) 1		
	Reduction de la prédation naturelle des rongeurs par l'emploi de clôtures limitant l'accès aux parcelles				1							
	• Régulation biologique des nématodes phytopathogènes par d'autres espèces de nématodes	1										
	•Consommation d'insectes, larves ou mollusques			2	(?) 13	4	4		2	(?) 1	1	
	•Consommation de fruit infestés tombés au sol	(?) 9		2	(?) 8	(?) 6	(?) 2	(?) 1	1	(?) 4		
	•Perturbation des insectes par frottements sur troncs	2										
	•Perturbation de l'habitat des insectes et du microclimat suite à la réduction du couvert enherbé				1	1	1					
	•Apparition d'insectes ravageurs vivant dans les déjections animales			1								
Auxiliaires 	•Réapparition d'espèces auxiliaires (mécanismes inconnus)	1										
	Consommation d'espèces auxiliaires				(?) 2							
	•Modifications des espèces auxiliaires par modification de la flore	(?) 1										
Pathogènes 	•Réduction de l'inoculum par piétinement ou consommation des feuilles mortes ou fruits tombés au sol	(?) 9			(?) 3	(?) 2				(?) 4	(?) 2	
	•Réduction de l'inoculum par la dégradation des feuilles mortes tombées au sol grâce à l'urine	(?) 1			(?) 1	(?) 1				(?) 1	(?) 1	
	•Amélioration du micro-climat par la suppression des branches basses	5										
	•Diminution du risque de projections des ascospores due à la suppression des branches basses	2										
	•Amélioration du microclimat par effeuillage des sarments	1										
Risques de dégâts 	•Dégâts sur les racines par « labourage » du sol ou grattage superficiel				(?) 3		1			7		
	•Dégradation de l'arbre par écorçage ou picorage	17	4	2	(?) 6	3	3	2	2		2	
	•Dégâts sur les branches basses par consommation, frottements ou appui dans l'arbre	18	5	4	3	3	2	2	2			
	•Consommation des bourgeons, feuilles ou fruits	20	5	4	(?) 7	3	2	2	2	2		1
	•Dégradation du tronc par Pression ou frottement	4		2	(?) 4	2	1	1	1			
	•Dégradation de l'arbre par perchage				2		1					
	•Dégâts sur les sarments de vignes	1								1		
	•Dégradation du sol par tassement, ou création d'ornières	13	2	4	2	1	1			7		
	Amélioration de la fertilité du sol (sol plus meuble et plus aéré) par grattage ou piétinement	1			3							
	•Dommages sur les fruits	1			(?) 2		(?) 1					
	•Dégâts sur les jeunes plants	5	1	1	3	2	2	1	1			
	•Dégradation des arbres par surfertilisation locale	2										

	Effets positifs ne semblant pas dépendre du contexte de mise en œuvre
	Effets positifs dépendant du contexte de mise en œuvre
	Absences d'effets
	Effets négatifs pouvant être gérés
	Effets négatifs difficilement gérables
	Effets inconnus
(?)	Hypothèse à confirmer

Les chiffres correspondent au nombre de publications

Gestion de l'enherbement VS dégâts sur le sol et les cultures

Effets de l'introduction d'animaux sur le système de cultures pérennes



Enherbement 	•Consommation d'herbe	37	7	11	14	9	(?) 5	(?) 1	(?) 2	10	5	1
	•Exploration de la parcelle	37	7	11	14	9	(?) 5	1	(?) 2	10	5	1
	•Apparition de refus	14		1	3	3	(?) 2	(?) 1	(?) 2		1	
	•Modification de la diversité floristique	(?) 3			2	2						
	•Apparition de sol nu	2			(?) 4							
	•Effeuilage des vignes	2										

Risques de dégâts 	•Dégâts sur les racines par « labourage » du sol ou grattage superficiel				(?) 3		1			7		
	•Dégradation de l'arbre par écorçage ou picorage	17	4	2	(?) 6	3	3	2	2		2	
	•Dégâts sur les branches basses par consommation, frottements ou appui dans l'arbre	18	5	4	3	3	2	2	2			
	•Consommation des bourgeons, feuilles ou fruits	20	5	4	(?) 7	3	2	2	2	2		1
	•Dégradation du tronc par Pression ou frottement	4		2	(?) 4	2	1	1	1			
	•Dégradation de l'arbre par perchage				2		1					
	•Dégâts sur les sarments de vignes	1								1		
	•Dégradation du sol par tassement, ou création d'ornières	13	2	4	2	1	1			7		
	Amélioration de la fertilité du sol (sol plus meuble et plus aéré) par grattage ou piétinement	1			3							
	•Dommages sur les fruits	1			(?) 2		(?) 1					
	•Dégâts sur les jeunes plants	5	1	1	3	2	2	1	1			
	•Dégradation des arbres par surfertilisation locale	2										

Gestion de l'enherbement VS dégâts sur le sol et les cultures

Oies, moutons, vaches, lapins, poules : plusieurs alternatives existent pour gérer l'enherbement

- Les oies : des volailles herbivores facile à introduire
- Les moutons : une solution traditionnelle et efficace à condition de maîtriser les risques de dégâts
- Les vaches : des animaux traditionnellement utilisés en verger hautes tiges dans les pré-vergers ou dans les plantations de cocotiers
- Les poules ou les pintades : une solution possible mais pouvant engendrer l'apparition de sol nu
- Les lapins : une piste innovante pour gérer l'enherbement en verger ?

Chèvres et cochons : des animaux peu recommandés pour gérer l'enherbement

- Les chèvres : des “débroussailleuses” trop efficaces
- Les cochons : des animaux couramment utilisés dans les dispositifs agroforestiers hors-production fruitière mais déconseillés dans les autres systèmes



Photo : © INRAE - Sara Bosshardt



SPICEE

Mécanismes de gestion des ravageurs et des pathogènes

Effets de l'introduction d'animaux sur le système de cultures pérennes



		Animaux										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ravageurs 	• Destruction des galeries par le piétinement	5		1						(?)	2	
	• Destruction des galeries en fouillant le sol									(?)	2	
	• Consommation de rongeurs									(?)	2	
	• Réduction de la couverture végétale qui abrite les rongeurs de la prédation naturelle	2		1						(?)	1	
	• Réduction de la prédation naturelle des rongeurs par l'emploi de clôtures limitant l'accès aux parcelles				1							
	• Régulation biologique des nématodes phytopathogènes par d'autres espèces de nématodes	1										
	• Consommation d'insectes, larves ou mollusques			2	(?)	13	4	4		2	(?)	1
	• Consommation de fruit infestés tombés au sol	(?)	9	2	(?)	8	(?)	6	(?)	2	(?)	4
	• Perturbation des insectes par frottements sur troncs	2										
	• Perturbation de l'habitat des insectes et du microclimat suite à la réduction du couvert enherbé				1	1	1	1				
Pathogènes 	• Apparition d'insectes ravageurs vivant dans les déjections animales			1								
	• Réduction de l'inoculum par piétinement ou consommation des feuilles mortes ou fruits tombés au sol	(?)	9			(?)	3	(?)	2		(?)	4
	• Réduction de l'inoculum par la dégradation des feuilles mortes tombées au sol grâce à l'urine	(?)	1			(?)	1	(?)	1		(?)	1
	• Amélioration du micro-climat par la suppression des branches basses	5										
	• Diminution du risque de projections des ascospores due à la suppression des branches basses	2										
	• Amélioration du microclimat par effeuillage des sarments	1										

Mécanismes de gestion des ravageurs et maladies

Gestion des rongeurs : plusieurs mécanismes permettent d'expliquer la gestion de ces ravageurs par les animaux

- Destruction des galeries des rongeurs par le piétinement : le mécanisme le plus fréquemment rapporté
- D'autres mécanismes moins fréquemment observés existent

Gestion des insectes ou autres invertébrés : une action directe ou indirecte des animaux sur ces ravageurs

- Certains animaux sont fortement consommateurs de larves ou d'insectes
- D'autres mécanismes indirects permettent d'expliquer la diminution de ces nuisibles

Gestion des fruits pourris et des maladies : l'introduction d'animaux dans les vergers joue un rôle prophylactique

- La consommation ou le piétinement des feuilles mortes ou fruits tombés au sol permettent de réduire l'inoculum de la tavelure
- La consommation des branches basses par les animaux ou la taille de ces branches limitent la propagation des maladies

Des trous de connaissances importants

Des espèces animales peu étudiées semblant pourtant intéressantes

- En volailles : quelques connaissances sur poules, poulets et oies qui restent à approfondir. Très peu de connaissances sur les autres espèces (pintades, canards, dindes et dindons)
- Lapins : peut-être une piste mais quid des débouchés de la filière ?
- Equidés ???

Des mécanismes encore peu étudiés ou mal compris

- Impact sur les maladies peu connu et difficilement évaluable et quantifiable. Pourtant de réelles interrogations de la part des agriculteurs sur ce sujet
- Impact sur les auxiliaires méconnu

Conclusions de l'étude

- **Motivations réelles des arboriculteurs et viticulteurs** d'introduire des animaux mais **craintes quant aux dégâts sur les cultures**
- Un **impact réel** de l'introduction d'animaux pour la gestion de l'enherbement
- Des **impacts potentiels sur les ravageurs et les maladies** mais difficilement quantifiables et évaluables (surtout pour les maladies)
- Des **espèces semblant présenter un intérêt mais n'ayant pas encore été étudiées.**
- Pas une solution miracle mais des solutions possibles
 - Des solutions à grandes échelles potentiellement généralisables (moutons pour la tonte ?)
 - Des solutions « de niches » à plus petite échelles (introduction de plusieurs espèces sur une même parcelle pour coupler les bénéfices ?)