

ÉTUDIER L'IMPACT DU PÂTURAGE DES COUVERTS VÉGÉTAUX

Les projets Inter-AGIT+ et COTERRA ont étudié les impacts du pâturage des couverts végétaux d'interculture par les petits et gros ruminants. Des protocoles de suivis agronomiques ont été testés, aboutissant à une liste d'outils utilisables pour étudier les effets du pâturage sur les couverts et le sol.

Fiche
méthodologique

Pourquoi pâturer les couverts végétaux ?



Les avantages

- Ressources fourragères supplémentaires
- Des sols couverts toute l'année
- Destruction des couverts facilitée
- Apport d'azote facilement assimilable
- Diminution de la pression des ravageurs (limaces) sur la culture suivante



Les idées reçues

- Compaction superficielle possible en conditions défavorables, facilement solutionnée à l'implantation de la culture
- Pas d'effet notable sur les boîtiers



Des connaissances à compléter

- Manque de références sur les valeurs alimentaires des couverts végétaux

Quels protocoles pour comprendre les impacts sur les sols ?

Les protocoles :

Pour évaluer :

Facilité de mise en oeuvre :

Éléments
nutritifs

Méthode MERCI



Les restitutions en
éléments N, P, K



Structure

Test au
pénétromètre



Les différences de résistance
à la pénétration d'une tige
selon les horizons du sol



> Insuffisamment précis
pour étudier les 1er cm
> Difficile en sol caillouteux

Test VESS



La forme, la taille et la facilité à
briser les agrégats de différentes
profondeurs d'un bloc de sol



> Le sol doit être ressuyé

Porosité

Test Beerkan



La vitesse d'infiltration
de l'eau dans le sol



> Le sol doit être ressuyé

Test de densité
apparente



La compaction par la mesure
de la masse volumique



> Nécessite une étuve
ou un micro-onde

Sur le temps long, le pâturage des couverts végétaux peut contribuer à l'amélioration de la vie biologique du sol, en parallèle de l'augmentation de la matière organique. L'activité biologique du sol peut être suivie par des analyses en laboratoire comme la respiration (budget et temps à prévoir).

Quels impacts sur la culture suivante ?

Pour évaluer les impacts :

Les méthodes :

Facilité de mise en oeuvre :

Interprétation :

Sur le rendement

Rendement placette



> Récupérer la donnée auprès de
l'agriculteur après "du temps passé"



Sur la pression ravageurs
(focus limaces)

Vigiculture | Piège
type De Sangosse



> Besoin de proximité (observations
tôt matin ou tard pendant 3 jours)

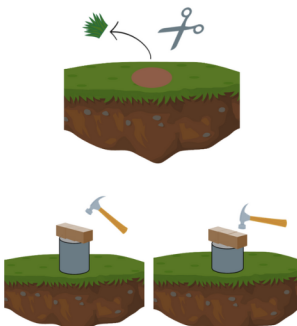
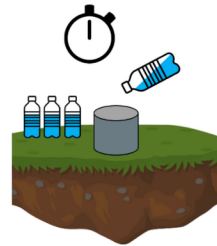


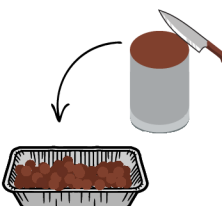
Sur la pression adventices

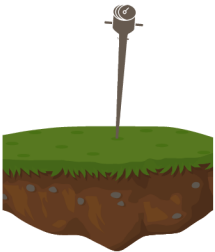
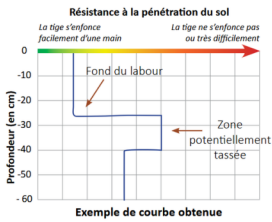
Méthode Barralis



Pour être valorisées scientifiquement, toutes ces observations nécessitent une zone témoin (non pâturée).

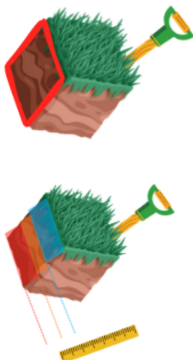
	Évaluer le niveau de porosité du sol, via la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol. Objectif : évaluer de potentiels tassements induits par le pâturage. Nombre de répétition par modalité : 1		
	→ Cylindre en PVC (20 cm diamètre) → 1 Planche/madrier en bois (35-40 cm long) → 1 Massette → 1 Paire de ciseaux	→ 10 bouteilles ou éco cups de (graduées à) 310 mL si diamètre cylindre 20 cm ou 80 mL si diamètre cylindre 10 cm → 2 ou 3 grands bidons / réservoirs d'eau remplis (à amener sur le terrain) → 1 Chronomètre (ou téléphone)	
 	1 – Préparer le terrain		
	• Enlever délicatement la litière (s'il y en a) et couper la végétation apparente SANS retirer les racines du sol NI perturber le sol. • Insérer le cylindre à l'endroit du sol nu à environ 5 cm de profondeur à l'aide de la planche et du marteau. • Remplir les bouteilles avant la prochaine étape pour s'assurer de les verser continuellement dans le cylindre.		
	2 – Chronométrer		
	• Lancer le chronomètre au moment où démarre le versement de la 1ere bouteille dans le cylindre. Pendant le versement, bien positionner les bouteilles près du sol en faisant des mouvements circulaires pour éviter l'effet « splash ». • Dès que la dernière goutte d'eau disparaît, noter le temps sans arrêter le chronomètre. Verser au même moment la 2e bouteille. • Répéter l'étape jusqu'à ce que les 10 bouteilles soient versées. Si le temps total d'infiltration dépasse 20 minutes, arrêt.		
	3 – Evaluer		
	• Transcrire les données sur un tableur type Excel. • Transformer le temps mesuré en un nombre à décimale (exemple : 2 minutes et 30 secondes = 2,5 minutes) • Faire un graphique avec en abscisse le temps cumulé et en ordonné le volume cumulé (cf. figure ci dessous) • Tracer la droite de régression volume = f(temps)seulement sur les points du régime permanent (points à l'état d'équilibre). C'est-à-dire sur les points qui forment une droite (retirer le régime transitoire). • Mesurer le taux d'infiltration via la mesure de la pente de la droite de corrélation $y = ax+b$ (a correspond à la vitesse d'infiltration de l'eau en ml minutes-1)		

	Évaluer la densité du sol au travers de son ratio entre volume et poids. Objectif : évaluer de potentiels tassements induits par le pâturage. Nombre de répétition par modalité : 2		
	→ Bêche → 1 Cylindre métallique de volume connu avec son capuchon englobant → 1 Couteau → 1 Massette	→ Des boîtes de stockage en aluminium → 1 Feutre → Etuve → Balance	
	1 – Préparer le terrain		
	• Sélectionner un emplacement contenant peu de cailloux et en-dehors des passages des roues. Environ 2 emplacements par modalité sont nécessaires pour obtenir une bonne représentativité. • Creuser un trou avec la bêche de 20 x 20 cm d'une profondeur de 60 cm. Attention à ne pas piétiner ou compresser la zone qui va être évaluée (tranche rouge).		
	2 – Prélever		
	• Dans le trou, au milieu de l'horizon 0-10 cm, insérer horizontalement le cylindre avec son capuchon à l'aide de la massette, jusqu'à ce que le cylindre soit intégralement enterré. • Enlever délicatement la terre qui se trouve au-dessus du cylindre pour faciliter l'extraction. Enfoncer une couteau verticalement le long de la face ouverte du cylindre, et basculer le cylindre à l'horizontal en veillant à NE PAS perdre de terre lors de l'extraction. • A l'aide du couteau, éliminer la terre dont le volume dépasse du contenant cylindrique (en cassant les mottes au besoin, mais SANS tasser). • Transférer le contenu du cylindre dans une boîte de stockage tarée, et numéroté la boîte selon l'emplacement et le protocole. • Répéter l'opération sur les horizons progressifs : 10-20 cm ; 20-30 cm ; 30-60 cm.		
	3 – Mesurer		
	• Peser les boîtes tarées contenant le sol frais : cette donnée permettra le calcul de la teneur en eau volumique du sol au moment du prélèvement (en cm3/cm3). • Mettre les boîtes à l'étuve pendant 48h à 105 °C, puis répéter la pesée : cette donnée permettra le calcul de la densité apparente du sol (ou masse volumique apparente) (en g/cm3).		

	Mesurer les variations de densité de sol en profondeur. Objectif : évaluer la structuration profonde de son sol. Nombre de répétition par modalité : 10  	
	→ Pénétromètre (tige métallique, pénétromètre à manomètre ou pénétromètre électronique selon budget)	→ Papier à carreaux et crayon → Règle (optionnel)
 		
1 – Mesurer		
• Enfoncer la tige lentement dans le sol, à vitesse constante, jusqu'à ressentir un changement de résistance. • Relever la profondeur du changement de résistance puis continuer à enfoncer jusqu'à sentir une résistance plus importante ou moins importante. • Noter de nouveau la profondeur et ainsi de suite. • Réaliser 10 pénétrations (points de mesure) par modalité étudiée pour tenir compte de la variabilité de la structure.  Il est recommandé que la même personne manipule sur une même parcelle ou lors de comparaison de parcelles, et réalise le graphique correspondant. En effet, selon le gabarit et la force de l'utilisateur, le ressenti peut être différent : l'utilisateur se crée ses propres repères en s'étalonnant au départ.		
2 – Interpréter		
• Effectuer à la main la courbe de résistance ressentie selon la profondeur obtenue à chaque palier détecté. • Pour un point de mesure, identifier les différents paliers de résistance, caractérisés par leur intensité et leur profondeur. La variation de l'intensité de la résistance permet de suspecter un problème de tassement. • Pour l'ensemble des points de mesure, comparer les caractéristiques (profondeurs et intensités) des différents paliers de résistance.		

En savoir  :

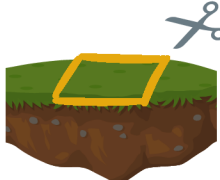
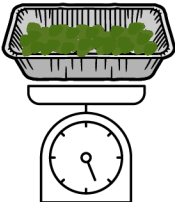
Protocole complet par AgroTransfert : <http://www.agro-transfert-rt.org/publications/plaquettes-et-guides-techniques/>

	Évaluer visuellement la structure du sol. Objectif : évaluer la structuration globale de son sol. Nombre de répétition par modalité : 1 à 3 selon hétérogénéité du sol																																																		
	→ Bêche → Règle ou mètre → Bâche	→ Papier et crayon (optionnel) → HCl et eau oxygénée (optionnel) → Grille d'évaluation VESS																																																	
  	1 – Préparer l'observation																																																		
	• Extraire un 1er bloc de sol avec la bêche de 20 x 20 cm d'une profondeur de 25 cm. Attention à ne pas piétiner ou compresser la zone qui va être évaluée (côté rouge). • Répéter l'étape, c'est ce 2ème bloc qui est étudié. Poser le bloc de manière à observer le côté rouge. Il est aussi possible d'extraire le bloc en plusieurs fois, par tranches de 5 à 10 cm d'épaisseur, afin de réaliser plusieurs fois l'examen des horizons.																																																		
	2 – Observer																																																		
	• Distinguer les différents horizons, s'il y a des changements dans la structure (<i>compacité, taille et forme des agrégats ou mottes</i>) et mesurer la profondeur de chaque horizon. • Prélever chacun des horizons les uns après les autres et les fragmenter en appliquant une légère pression avec les mains. • Observer les agrégats / mottes entiers et évaluer leurs tailles et leurs formes (<i>arrondis, anguleux</i>).																																																		
3 – Evaluer																																																			
• Noter chaque horizon (1 à 5) à l'aide de la grille d'évaluation (exemple ci-contre) : • Remettre en place le bloc de terre. Légende: ✓ oui ✗ non Structure: ouverte compactée Se tient sur la table? Se tient sur la bêche? Prédominance de fissures? Nombre de sous-cloques >1? Nombre de fissures? ✓ ✗ ✓ ✗ ✓ ✗ ✓ ✗ ✓ ✗ <table><tr><th></th><th>Terre fine effeuillée</th><th>Dominance de l'axe 1</th><th>Dominance de l'axe 2</th><th>Dominance de l'axe 3</th><th>Dominance de l'axe 4</th></tr><tr><td>C2R</td><td>Classe 1</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td></tr><tr><td>CR</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td><td>Classe 4</td></tr><tr><td>C</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td><td>Classe 5</td><td>Classe 5</td></tr><tr><td>C2R</td><td>Classe 1</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td></tr><tr><td>CR</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td><td>Classe 4</td></tr><tr><td>C</td><td>Classe 1</td><td>Classe 1</td><td>Classe 2</td><td>Pau. protectée</td><td>Classe 3</td></tr><tr><td>C2R</td><td>Classe 1</td><td>Classe 1</td><td>Classe 2</td><td>Classe 3</td><td>Classe 4</td></tr></table>					Terre fine effeuillée	Dominance de l'axe 1	Dominance de l'axe 2	Dominance de l'axe 3	Dominance de l'axe 4	C2R	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	C	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 5	C2R	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	C	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Pau. protectée	Classe 3	C2R	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
	Terre fine effeuillée	Dominance de l'axe 1	Dominance de l'axe 2	Dominance de l'axe 3	Dominance de l'axe 4																																														
C2R	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4																																														
CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4																																														
C	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 5																																														
C2R	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4																																														
CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4																																														
C	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Pau. protectée	Classe 3																																														
C2R	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4																																														

En savoir + :

Protocole complet par AgroTransfert : <http://www.agro-transfert-rt.org/publications/plaquettes-et-guides-techniques/>

Grille d'évaluation disponible auprès du Groupe Agronomie de la Chambre d'Agriculture de Dordogne

	Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaires Objectif : Estimer les restitutions réalisées par les cultures intermédiaires à la culture suivante Nombre de répétition par modalité : 1 à 3 selon hétérogénéité du couvert		
	→ 1 quadrat (1m2) → 1 paire de sécateur → Autant de sacs que d'espèces en présence	→ 1 Feutre → Balance → Etuve (optionnel)	
	1 – Prélever		
	• Période de réalisation : le plus près possible de la date de destruction du couvert ; sur couvert sec ou ressuyé (sans rosée, ni pluie), dans l'idéal entre 11h et 16h. • Couper les parties végétales "à ras du sol" sans prélever de terre (pour le radis ou rave : couper au dessus du collet, la méthode MERCI intègre le développement souvent important de la "racine" en surface). • Stocker les masses végétales des différentes espèces dans différents sacs. • Si le couvert est "homogène" : 1 ou 2 prélèvements • Si le couvert est hétérogène : 3 prélèvements voire plus La durée d'un prélèvement (1 cadre) est de 20-25 minutes.		
	2 – Mesurer		
	• Séparer et peser séparément toutes les espèces (pour des couverts ou espèces très peu développées, vous pouvez réunir plusieurs espèces (ex. légumineuses) et utiliser les valeurs moyennes par famille) • Noter les poids en gramme • Optionnel : passer les prélèvements à l'étuve et réitérer les mesures à partir des matières sèches.		
	3 – Interpréter		
	• Saisir les données sur la plateforme "méthode-merci"		

En savoir  :

Protocole complet sur : <https://methode-merci.fr/foire-aux-questions/categories>