



LES COUVERTS VÉGÉTAUX PÂTURÉS

Le solde net d'émissions de gaz à effet de serre de l'élevage peut être amélioré en accroissant la quantité de matière organique (MO) restitué au sol et donc de carbone (stockage). Les couverts végétaux en interculture par rapport à un sol laissé nu, ont un effet démultiplicateur sur la MO restituée au sol, par l'augmentation de la production primaire annuelle de la parcelle. Pâturés, les couverts se transforment en ressource fourragère complémentaire, et améliorent la robustesse des systèmes d'élevage face à la dérive climatique, sans dégrader sensiblement le retour de MO au sol et donc le stockage de carbone.

ATTÉNUATION



+ DE BIOMASSE, + DE RESTITUTION DE MO ET DE STOCKAGE CARBONE

Le stockage additionnel de carbone dans le sol par les couverts est principalement fonction de la quantité de biomasse aérienne et racinaire restituée au sol et du rapport C/N du couvert (carbone/azote). Espèces implantées, durée de croissance, conditions climatiques,... sont tout autant d'éléments qui impactent le stockage de carbone additionnel.

Mais les couverts végétaux peuvent aussi atténuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) :

- Par immobilisation de l'azote du sol (diminution du risque de volatilisation en protoxyde d'azote).
- Par la fixation d'azote des légumineuses ou le piégeage de l'azote par les crucifères source d'économie en épandage de fertilisants.
- En modifiant positivement (réduction, simplification) les opérations culturales consommatrice d'énergie fossile (émissions de CO₂).

	stockage/déstockage /ha/an	
	kg CO ₂ e/ha/an	kg C/ha/an
Cultures intermédiaires semées	874	238
Prairie temporaires de 5 ans	1686	460
Prairies permanentes <30ans ou PT non en rotation	2090	570
Retournement PT	-3483	-950
Retournement d'une PP >30 ans	-6200 à -11000	-1691 à -3000
* base 1 kg CO ₂ e = 0,2727 kg de carbone C		

Source : INRAE, 2013 ; IPCC 2006 ; Dollé, 2013 ; Arrouaye, 2002

En moyenne, une synthèse de l'INRAE de 2013 évalue le potentiel de stockage additionnel de carbone dans les sols des couverts à 0,9 t CO₂e/ha/an (équivalent dioxyde de carbone) ou 0,24 t C/ha/an (C= carbone pur).

Pour fixer les ordres de grandeur, le stockage carbone d'un couvert de moutarde à 2,5 tMS/ha a été évalué à 200 kg C/ha/an. En comparatif, le gain de stockage par des couverts de 3 à 6 mois est donc de l'ordre du non labour, et de 50 % du stockage annuelle d'une prairie temporaire de 5 ans (évaluée à 1,7 t CO₂e/ha/an).



PÂTURER LES COUVERTS VÉGÉTAUX, UN IMPACT FAIBLE SUR LA RESTITUTION DE MO AU SOL ET LE STOCKAGE CARBONE

Le pâturage réduit de 16 % la quantité de carbone qui s'intègre à la matière organique du sol en comparaison à une situation où le couvert est restitué (telle que réalisée par la destruction mécanique en bio).

Ce différentiel est modéré entre les 2 itinéraires, principalement car le taux d'incorporation du carbone des couverts au sol est partiel.

En effet, environ deux tiers du carbone de la biomasse aérienne des couverts, qu'ils soient refusés ou restitués, retournent dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Sauf pour les crucifères à pivot, comme les radis, la biomasse racinaire des couverts n'est pas consommée par les animaux, et le devenir du carbone est similaire pour les deux itinéraires : seulement 40 % du carbone de cette fraction de la biomasse est incorporé dans le sol.

Pour être plus précis, les animaux ne consomment pas toute la biomasse aérienne. D'après les données des suivis POSCIF (source : Agrof'11e), les ovins consomment environ 53 % des 2,4 tonnes de matière sèche par hectare produites par les couverts végétaux. Environ un tiers du carbone de la biomasse refusée, similaire à un couvert restitué ou détruit mécaniquement, est incorporé dans la matière organique du sol. Quant à la biomasse ingérée, environ 80 % du carbone qu'elle contient

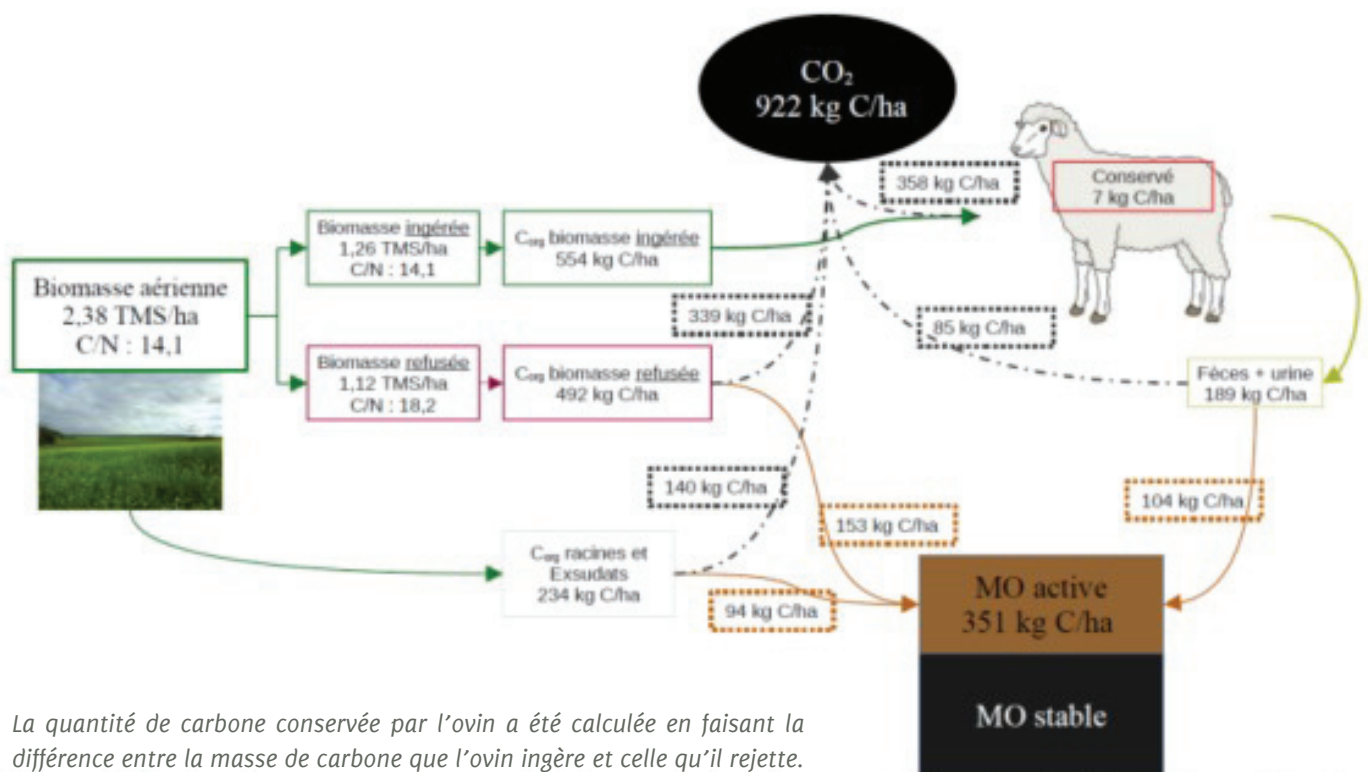
retourne dans l'atmosphère, principalement en raison des processus digestifs ou de la dégradation des excréments et de l'urine au sol. Environ 1 % du carbone est utilisé pour la synthèse des tissus des animaux, et 19 % du carbone ingéré est incorporé dans le sol par le biais des excréments et de l'urine, mais seulement environ 55 % de celui-ci est finalement incorporé dans le sol.

En résumé, le pâturage a une influence minimale sur le stock de carbone dans le sol à long terme. Les apports de produits résiduels organiques (PRO), la gestion des résidus de récolte, et les cultures de la rotation sont les déterminants majeurs. En conduite biologique, les aménités positives du pâturage des couverts contrebalancent la légère perte de MO restitué au sol :

- Amélioration de la disponibilité de l'azote nitrique.
- Pression sur les adventices ayant levé.
- Réduction des opérations de destruction mécanique.
- Ressources fourragères complémentaires.
- ...

Une réserve à signaler : le pâturage des couverts est une source d'émission de protoxyde d'azote, encore mal quantifié et susceptible de dégrader le pouvoir d'atténuation de la pratique. À suivre.

FLUX DE CARBONE POUR UN COUVERT PÂTURÉ



LE DANGER À RÉPONDRE À LA DÉRIVE CLIMATIQUE PAR PLUS D'ÉNERGIE FOSSILE À L'HECTARE

Sur le plan des émissions des GES, le risque d'un échec d'un semis de couverts utilisant 20 l de GNR/ha (déchaumage + semis) est source de 63 kg CO₂e/ha (outil ACCT FNAB SOLAGRO) là où le gain potentiel en stockage est évalué à 874 kg CO₂/ha. La prise de risque sur le plan carbone est modérée, là où la systématisation de plus de stocks fourragers en fauche précoce, plus de jours en bâtiments des ruminants est source de bien plus fortes émissions :

- CO₂ des énergies fossiles de la chaîne de fenaison/enrubannage/ensilage.
- Protoxyde d'azote des déjections des animaux en bâtiments et épandage des PRO.

QUOI SEMER, QUAND ? LES GROUPES FONCTIONNELS DE COUVERTS

Pour composer une association, outre l'agronomie (taux de couverture, piège à nitrates, fixation d'azote, système racinaire et impact sur la structure du sol, etc.), la dérive climatique impose d'intégrer à sa réflexion les caractéristiques des espèces quant à :

- La plage de température de levée et notamment l'aptitude à encaisser une forte température au niveau du lit de semence.
- La capacité à germer en état hydrique + ou - contraint (tableau).



Une connaissance variétale reste à développer. Les comportements à la température, au stress hydrique diffèrent d'une variété à une autre et ne sont pas nécessairement corrélés à la précocité.

En pâturage ovin de couverts végétaux, en sud-ouest atlantique, 4 types de couverts s'individualisent en pratique sur les fermes :

- **Couverts d'été** implanté fin juin/début juillet après des moissons précoce (orge d'hiver, pois) à base de moha/trèfle d'Alexandrie.
- **Couverts d'entrée-milieu d'hiver** implanté d'août à septembre à base de colza fourrager en fonction d'opportunités d'orages ou du retour des pluies.
- **Couverts de sortie d'hiver** implanté en octobre à base de féverole.

En (ré)émergence, le semis de **trèfles sous couverts** de céréales en sursemis en sortie d'hiver ou en simultané (novembre) avec l'objectif d'un couvert d'été plus précoce, pérenne et qualitatif que les moha/trèfle d'Alexandrie.

Typologie groupe fonctionnel	Amplitude T° germination	stress hydrique germination	T° germination max (quartile)			
			T°Max--	T° Max -	T° Max+	T°Max++
1	++ élevée	+ tolérant				Nyger Moha
2	+ / ++ moy. à élevée	+ tolérant		Roquette Tournesol	Vesce benghale Sarrasin Gesse Colza fourrager Moutarde brune Moutard d'Abissynie Lentille noire	Trèfle incarnat Fenugrec Trèfle d'Alexandrie Sorgho du Soudan Moutarde blanche
3	- / + faible à moyenne	+ tolérant	Avoine cultivée	RGH Avoine Rude Caméline RGI		
4	- / + / ++ faible à élevée	++ très tolérant			Seigle fourrager Seiele forestier	Navet/Raves Radis fourrazer
5	- / + faible à moyenne	- peu tolérant	Féverole, Pois fourrager Mellilot, Vesce velue Vesce commune Sainfoin Luzerne lupiline Phacélie	Lupin bleu		

LA VALEUR ALIMENTAIRE DES COUVERTS VÉGÉTAUX POUR LES RUMINANTS

Sur le plan nutritionnel, une fourragère est d'autant plus riche en énergie et en protéine qu'elle est peu avancée en stade végétatif (C/N faible). En vert, les légumineuses et les crucifères sont source de protéines, mais restent bien balancées en énergie. C'est l'inverse pour les graminées. À noter, les valeurs plus faibles des graminées tropicales du fait de leur fibrosité. Dès lors, leur valeur est limitante pour des brebis en fin de gestation/début d'allaitement.

Il convient donc de trouver l'équilibre entre ces deux facteurs, nécessaires à la rumination et au maintien de l'animal en bonne santé. Nombre de problèmes d'appétence, par exemple sur la féverole ou la phacélie (substances amères), empiriquement, se résolvent au champ avec l'avancée en stade végétatif, par effet de dilution (baisse de la concentration des métabolites secondaires/kg MS).

Ce processus est également observé sur les trèfles météorisant (blanc, violet, hybride, Perse, Squarrosom), le risque diminue significativement à partir du stade bourgeonnement.



QUI CONTACTER ?

PHILIPPE DESMAISON

Conseiller technique en élevage bio

06 21 31 32 65

p.desmaison79@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Vienne, Charente-Maritime et Deux-Sèvres

MARION ANDREAU

Conseillère technique en élevage bio

07 63 21 67 38

m.andreau@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Vienne et Deux-Sèvres

FABRICE ROCHE

Conseiller technique en élevage bio

06 70 45 35 51

f.roche19-87@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Corrèze et Haute-Vienne



• **BIO NOUVELLE-AQUITAINE** •
Fédération Régionale d'Agriculture Biologique

322 bd Jean Jacques Bosc

33130 Bègles

T • 05 56 81 37 70

✻ www.bionouvelleaquitaine.com

CE DOCUMENT A ÉTÉ RÉALISÉ
AVEC LA PARTICIPATION FINANCIÈRE DE :

