

Atouts des sols d'élevage face aux défis climatiques

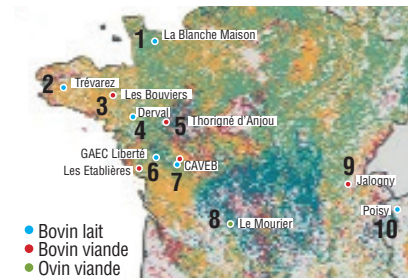
Résultats 2024 de l'observatoire OCBO





Face aux enjeux climatiques actuels, la France et l'Europe se sont engagées à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et à accroître le stockage de carbone (C) dans les sols d'ici 2050. L'agriculture, en tant que deuxième secteur émetteur de GES en France, joue un rôle crucial dans cette dynamique. C'est par ailleurs le seul secteur à pouvoir compenser naturellement une partie de ses émissions : une gestion améliorée des terres permettrait un stockage supplémentaire¹ de 8,3 millions de tonnes de carbone par an. L'élevage herbivore est particulièrement concerné par ce défi : il représente 38 % des exploitations agricoles françaises², soit la moitié de la SAU en France. La gestion de ces élevages impacte directement l'évolution des stocks : par exemple l'apport de fumure organique pour les cultures et l'allongement des rotations de cultures par l'insertion de prairies temporaires sont des leviers efficaces pour stocker du carbone¹ additionnel. L'apport de fumure organique régulier, tel que le fumier, a été identifié dans la bibliographie internationale comme l'une des actions les plus efficaces³ pour augmenter le carbone organique des sols. Dans ce contexte, le projet OCBO (Observatoire Carbone des Sols d'Élevage Bovin et Ovin) a été lancé pour mesurer et analyser le carbone organique dans les sols de 75 parcelles d'élevage sélectionnées, représentant divers types d'élevages (bovins laitiers, bovins viande et ovins, voir figure 1).

FIGURE 1 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES FERMES OCBO



Les zones de couleurs chaudes sur la carte indiquent une forte vulnérabilité du stock de carbone (risque de pertes), les zones froides (bleu/vert) des régions à faible risque du fait de l'usage, du climat ou de la nature de sol.

Source : carte de index de risque carbone selon Breure et al 2025

Les mesures montrent un stock moyen en place de 107 tonnes de carbone par hectare, ce qui équivaut à 390 T eq CO₂ en moins dans l'atmosphère car retenus sous forme de matières organiques dans les sols. Pour la fertilité du sol cela correspond à 185 tonnes de matière organique présentes par hectare.

¹ Pellerin et al. 2019

² Dossier Economie de l'élevage, juillet 2025

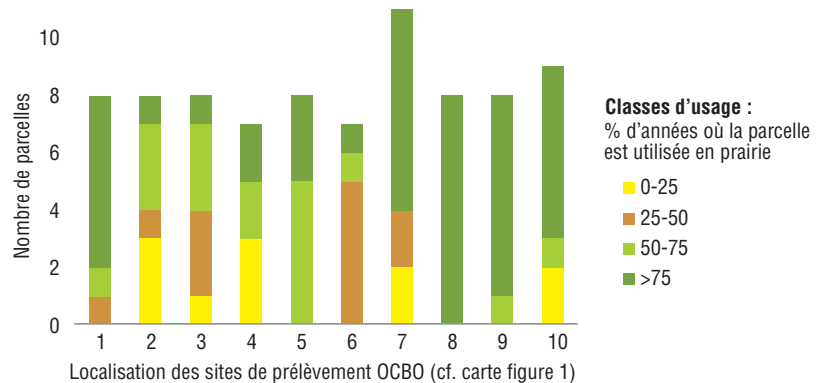
³ Bellouin et al. 2023

ZOOM

CARACTÉRISTIQUE DES FERMES HERBIVORES

Le réseau OCBO présente des surfaces dédiées aux cultures fourragères (maïs, méteils ou prairies temporaires d'ensilage ou de foin), aux cultures de grains (céréales et protéagineux pour aliments concentrés), ainsi que des prairies permanentes. 80% des parcelles OCBO sont situées en fermes expérimentales, les autres sont chez des éleveurs pratiquant des techniques innovantes. Majoritairement situées en basse altitude, ce réseau d'élevages se situe sur des régions avec une pluviométrie comprise entre 650-950 mm/an et sur des sols plus ou moins argileux (11-55 % d'argile).

FIGURE 2 : RÉPARTITION DES USAGES DE PARCELLE SUR LES SITES OCBO

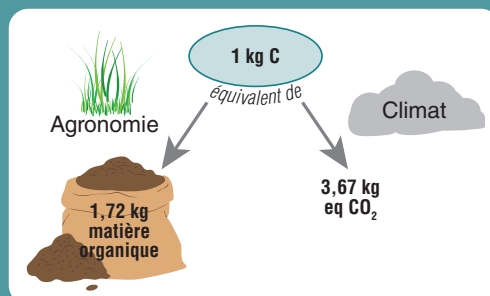


EN SAVOIR PLUS

CONVERTIR UN KILO DE CARBONE (KG C) EN ÉQUIVALENT

- Intérêt agronomique : en kilo de matières organique, multiplier kg C par 1.72
- Intérêt climatique : en équivalent kg CO₂, multiplier kg C par (44/12).

Illustration ci-contre :



TABEAU 1 : CARACTÉRISTIQUES DE MILIEU SUR LE RÉSEAU OCBO

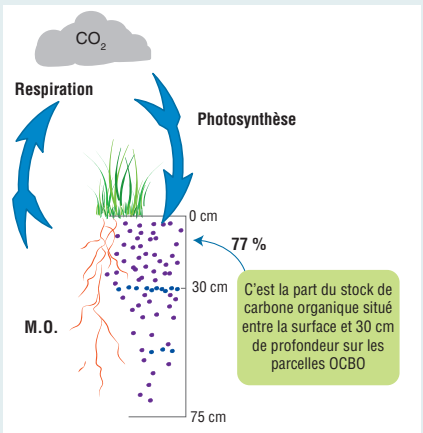
CLIMAT (décennal)	Pluie (mm/an)	T min	T max
Moyennes des fermes	923	8	14,2
site avec la plus basse moyenne	674	5,2	12,8
site avec la plus forte moyenne	1 333	9,2	15,1

SOL	% EG	% Argile	% Sables
Moyenne par site	15,6	22,2	35,7
quartile inf. le plus bas des sites	2	11	20
quartile sup. le plus fort des sites	27	55	64

EG = Éléments grossiers (> 2 mm, en % massique) de l'horizon supérieur.
Texture de la terre fine (%) dans la terre fine.

390 T
eq CO₂/ha
immobilisés en moyenne dans
le sol des parcelles OCBO
entre 0 et 75 cm

FIGURE 3 : LE CARBONE, UN CYCLE NATUREL ENTRE ATMOSPHÈRE, VÉGÉTAUX ET SOL



Par la photosynthèse, les plantes captent le carbone présent dans l'air et le transforment en matière organique. Lorsque cette matière retourne au sol, elle est utilisée par les organismes vivants : une partie du carbone est alors réémise dans l'atmosphère, tandis qu'une autre est stockée durablement dans le sol sous forme de matière organique.

Dans le cadre du dispositif OCBO, les stocks de carbone ont été mesurés jusqu'à 75 cm de profondeur. En moyenne, 77 % du carbone se situe entre la surface du sol (résidus végétaux non prélevés) et 30 cm de profondeur.

L'évolution des teneurs en carbone n'est toutefois connue que pour les 30 premiers centimètres du sol. La part de carbone stockée au-delà de 30 cm varie selon les parcelles. Ainsi, pour un quart des parcelles OCBO, le stock « profond » représente environ 35 % du stock total. Cette proportion dépend notamment de l'épaisseur du sol, des teneurs en matière organique en profondeur et de la présence d'éléments grossiers (cailloux de plus de 2 mm).

Les parcelles dédiées à plus de 75 % de leur temps à de la prairie sur les dernières décennies ont un stock significativement plus élevé que les parcelles recevant davantage de cultures. Néanmoins, même les parcelles d'élevages dédiées principalement aux cultures annuelles, c'est à dire incluant moins de 25 % de leur temps d'utilisation à de la prairie temporaire, ont un stock de carbone honorable, soit 66 TC/ha sur 30 cm ce qui est 27 % supérieur aux stock C des grandes cultures en moyenne en France (figure 4).



Il est à noter que 73 % des parcelles de l'étude OCBO ont connu une augmentation de leur teneur en carbone organique au cours des dernières décennies, avec une médiane d'évolution de +6 pour mille, ce qui est particulièrement positif dans un contexte où les sols européens ont perdu⁴ en moyenne 400 kg de carbone par hectare entre le stock de 2009 et de 2018. Une partie importante des parcelles OCBO est d'ailleurs située dans la zone ouest de basse altitude, région classifiée comme à risque de déstockage Carbone⁵ du fait des conduites humaines ou des aléas climatiques.

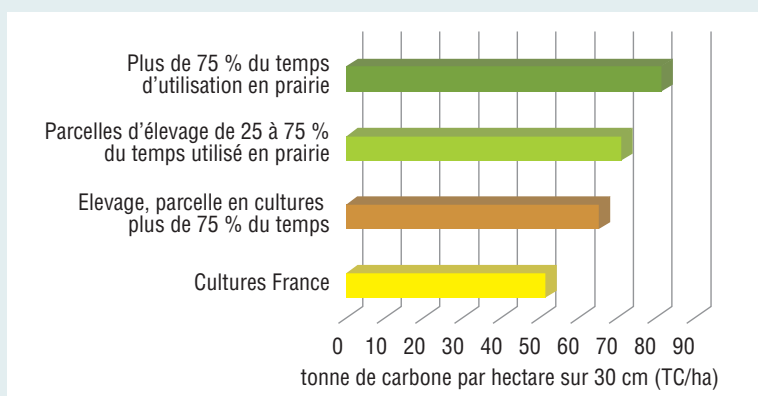
⁴ Rosa et al. 2024

⁵ Breure et al. Risk index, 2025



Prélèvements de sol pour mesure de densité apparente OCBO, 2024 et taux d'éléments grossiers.

FIGURE 4 : POSITIONNEMENT DU STOCK DE CARBONE SUR 30 CM SELON LES USAGES EN ÉLEVAGE (OCBO) PAR RAPPORT AUX ÎLOTS DE GRANDES CULTURES EN FRANCE*



* Source : Pellerin et al. 2019, selon RMQS.

Même si une part du carbone peut être stockée à des profondeurs variables selon les parcelles, l'essentiel du stock se concentre dans les 30 premiers centimètres du sol. L'usage des parcelles et notamment le temps dédié à la prairie influent sur le stock. Les parcelles qui présentent un couvert végétal toute l'année permettent des périodes de photosynthèse plus longues et réduisent les risques de perte de sol par érosion. Ce sont aussi autant d'années en 'non-labour', ce qui limite l'oxygénation du sol et préserve les MO de cet horizon de surface.

Le projet OCBO, en intégrant des pratiques agricoles durables, démontre que l'élevage pratiquant de bonnes conduites agricoles (épandages raisonnés, chargement de pâturage adapté à la pousse, implantation de couverture des sols après cultures, prairies dans la surface fourragère ...) peut réellement enrichir les sols en carbone, tout en maintenant la rentabilité des fermes. Cette initiative pourrait servir de modèle pour d'autres régions et types d'élevage, soulignant l'importance d'adapter les pratiques agricoles aux enjeux environnementaux contemporains.



Prélèvements pour analyse physico chimique, OCBO 2024.