

PRODUCTION ALIMENTAIRE

# Mise en œuvre de pratiques sylvopastorales

26 February 2026

## 6 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

<b>SDG1</b>	NO POVERTY
<b>SDG2</b>	ZERO HUNGER
<b>SDG8</b>	ECONOMIC GROWTH
<b>SDG12</b>	RESPONSIBLE CONSUMPTION
<b>SDG13</b>	CLIMATE ACTION
<b>SDG15</b>	LIFE ON LAND

## 7 GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORKS

<b>GBF1</b>	AREA PLANNING
<b>GBF2</b>	ECOSYSTEM RESTORATION
<b>GBF3</b>	30% CONSERVATION
<b>GBF7</b>	POLLUTION REDUCTION
<b>GBF8</b>	CLIMATE RESILIENCE
<b>GBF10</b>	AGRICULTURAL BIODIVERSITY
<b>GBF11</b>	ECOSYSTEM SERVICES

## 7 GLOBAL ADAPTATION TARGETS

<b>GGA9G</b>	CULTURAL HERITAGE
<b>GGA9D</b>	ECOSYSTEMS
<b>GGA9B</b>	FOOD & AGRICULTURE
<b>GGA9C</b>	HEALTH
<b>GGA9E</b>	INFRASTRUCTURE
<b>GGA9F</b>	LIVELIHOODS
<b>GGA9A</b>	WATER & SANITATION

[Les systèmes sylvopastoraux](#) (SPS) sont une forme d'agroforesterie qui intègre l'élevage et les plantes fourragères (par exemple, les graminées, les légumineuses herbacées et la végétation ligneuse) pour l'alimentation animale et des utilisations complémentaires (par exemple, l'ombrage et la production alimentaire). Si des cultures sont intégrées, on parle alors de systèmes agro-sylvopastoraux (ASPS). Ils sont reconnus comme une approche intégrée de l'utilisation durable des terres. Dans [les systèmes de production intégrés](#), par opposition aux systèmes spécialisés, les produits, sous-produits et services d'un élément de production du système sont utilisés comme intrants pour un autre élément, ou les ressources naturelles rares ou dégradées sont allouées de manière efficace.

Les SPS abritent une riche agrobiodiversité et fournissent un large éventail de [services écosystémiques](#), notamment le soutien à la biodiversité naturelle grâce à la séquestration du carbone, au cycle des nutriments et à la rétention d'eau, qui peuvent tous contribuer à promouvoir la biodiversité. Les systèmes sylvopastoraux peuvent également contribuer à accroître la connectivité écologique au niveau du paysage, en facilitant le déplacement de la faune sauvage entre les parcelles d'habitats et la dispersion naturelle des plantes. En favorisant la biodiversité, les systèmes sylvopastoraux peuvent à leur tour accroître la résilience et la stabilité des écosystèmes face à la hausse des températures et aux autres changements induits par le climat. De plus, en fournissant de l'ombre aux animaux, les SPS renforcent également la résilience de la production animale face à la hausse des températures et au changement climatique, contribuant ainsi à

réduire le stress thermique et ses effets négatifs.

## Videos

[Integrated livestock management in the dehesa in Spain](#) Spain

[Conserving Las Pampas with sustainable livestock management in Argentina](#) Argentina

## Mesures concrètes à mettre en œuvre

Les systèmes sylvopastoraux durables doivent être conçus selon certains principes généraux adaptés au climat, au paysage et au contexte socio-économique spécifiques. [Les principes directeurs sont les suivants](#):

- Considérer le type et les conditions initiales du terrain et équilibrer ses composantes :
  - Mettre en place des systèmes sylvopastoraux dans les zones appropriées. Éviter les zones sensibles et les écosystèmes intacts présentant une grande biodiversité et une valeur élevée en matière de protection du climat, tels que les zones humides et les forêts anciennes.
  - Si un système sylvopastoral est mis en place dans des zones boisées existantes, envisagez d'introduire des plantes fourragères (par exemple, des graminées, des légumineuses ou des plantes herbacées) ou des arbustes et/ou des arbres destinés à servir de fourrage pour le bétail (par exemple, des châtaigniers ou des kakis).
  - Si un système sylvopastoral est mis en place dans des pâturages existants, il convient d'ajouter des arbres tout en évitant une couverture forestière excessive, qui pourrait nuire à la croissance du fourrage.
- Sélectionner les espèces et races animales appropriées :
  - Sélectionnez les espèces et races animales adaptées aux conditions du terrain et à son stade de végétation. Cela est essentiel pour éviter d'endommager d'autres éléments du système (par exemple, par le surpâturage, le compactage du sol ou la détérioration de la végétation et du sol).
- Adopter [le pâturage tournant](#):
  - Les systèmes de pâturage tournant utilisent des périodes récurrentes de pâturage et de récupération, les animaux étant déplacés entre les enclos ou les unités de gestion des pâturages.
  - Le moment et la durée du pâturage, les taux de chargement et la capacité de charge du pâturage doivent être surveillés attentivement afin de préserver la qualité du site et la survie des semis d'arbres. Les semis peuvent être endommagés par le piétinement et le frottement des animaux, le surpâturage et le compactage du sol.
  - Un plan complet de gestion des pâturages – comprenant la mise en place de clôtures ou d'enclos, le brûlage périodique, le pâturage tournant, la fertilisation, l'installation de points d'eau et/ou de zones d'alimentation complémentaire – doit être mis en œuvre pour maintenir un système sylvopastoral.
- Choisissez les espèces d'arbres appropriées :
  - Lors du choix des arbres, tenez compte du type de sol, du microclimat et de la multifonctionnalité des arbres, car [ceux-ci doivent être adaptés à l'écosystème auquel ils appartiennent](#), sinon ils causent plus de dommages que d'avantages.
  - La gestion du microclimat est l'un des principaux avantages des systèmes sylvopastoraux, car l'ombre des arbres [réduit le stress thermique](#) du bétail et améliore les performances et le bien-être des animaux.
  - Sélectionnez de préférence des essences indigènes locales et des essences adaptées aux

impacts actuels ou futurs du changement climatique.

- Intégrer une diversité de fourrages et de fourrages appropriés
  - Une grande diversité d'herbes, de plantes herbacées, de plantes herbacées et d'arbres offre aux animaux une alimentation plus variée et plus saine, à la fois nutritive et potentiellement médicinale. Elle permet également de rendre l'approvisionnement en fourrage plus résilient.
- Gestion appropriée des terres
  - La gestion des systèmes sylvopastoraux est techniquement complexe en raison des interactions directes et indirectes entre les arbres, le bétail et le fourrage, ce qui nécessite une connaissance des principes écologiques et des compétences pour gérer la complexité écologique.

---

## Mesures favorisant la gouvernance

---

La mise en œuvre réussie des systèmes sylvopastoraux nécessite des structures de gouvernance solides qui renforcent les capacités institutionnelles.

- Garantir les droits fonciers : les gestionnaires fonciers et les agriculteurs sont plus enclins à investir dans la plantation d'arbres/de fourrages et dans des mesures de gestion des sols si leurs droits fonciers sont suffisants et garantis. La sécurité foncière peut être améliorée par l'enregistrement et l'attribution de titres fonciers, mais d'autres mesures peuvent s'avérer plus efficaces selon le contexte. Ces mesures doivent tenir compte des questions de genre afin d'éviter les inégalités dans l'accès à la terre et de permettre aux femmes d'être des gardiennes efficaces de l'environnement.
- Veiller à la participation pleine et effective des communautés locales, des peuples autochtones et des autres parties prenantes afin de garantir leur consentement libre, préalable et éclairé (FPIC) dans les plans et programmes gouvernementaux existants, ainsi qu'à l'évaluation des compromis économiques, sociaux et environnementaux lors de la conception des programmes.
- Proposer des formations spécialisées aux agents de vulgarisation et aux techniciens dans le domaine des systèmes sylvopastoraux, en mettant l'accent sur la gestion intégrée des arbres, du bétail et des pâturages, la restauration des sols et la conservation de la biodiversité. Les services de conseil agricole et les intrants durables peuvent fournir aux utilisateurs des terres les connaissances et les ressources nécessaires pour adopter des pratiques qui améliorent la santé et la productivité des sols dans ces systèmes. En outre, la recherche publique sur l'agriculture et les systèmes alimentaires, ainsi que d'autres investissements ruraux, devraient également donner la priorité à l'équité, en veillant à ce que les petits exploitants et les groupes marginalisés bénéficient des innovations sylvopastorales.
- Soutenir les lignes de crédit et les incitations spécifiques, telles que [le paiement des services écosystémiques](#), adaptées aux systèmes sylvopastoraux, et développer les instruments basés sur le marché (par exemple, la tarification des émissions de CO<sub>2</sub> au moyen d'une taxe carbone ou de systèmes d'échange de quotas d'émission, et la récompense de la séquestration nette du carbone dans les sols par un paiement basé sur le prix du carbone), afin d'encourager l'adoption de pratiques qui améliorent le stockage du carbone, la biodiversité et la résilience des terres. Veiller également à prendre en compte et à éviter les conflits potentiels avec les communautés pastorales au sujet des litiges fonciers, comme cela a été le cas lorsque de tels projets ont entraîné le déplacement des utilisations coutumières des terres et réduit les droits des communautés (par exemple, les activités de pêche en Indonésie, où l'exclusion des zones côtières ou riveraines liée aux projets carbone a perturbé les moyens de subsistance et réduit la gestion coutumière de l'environnement, y compris des fonctions telles que la détection précoce des incendies et la surveillance des écosystèmes).

- Investir dans des emplois agricoles et non agricoles décents en milieu rural et dans des moyens de subsistance dans le cadre de systèmes sylvopastoraux, [en mettant l'accent sur les femmes et les jeunes](#). Soutenir l'entrepreneuriat, le développement des entreprises, les petits exploitants et les exploitations agricoles familiales engagés dans la production intégrée arboricole, animale et pastorale, et garantir des opportunités équitables, inclusives et décentes de génération de revenus. De tels investissements peuvent diversifier les moyens de subsistance, renforcer les chaînes de valeur des produits sylvopastoraux et améliorer la résilience tout en favorisant l'équité sociale.
- Réduire et supprimer les subventions agricoles à grande échelle qui encouragent la production animale nuisible à l'environnement, la surproduction ou le passage à la monoculture, qui peuvent dégrader les écosystèmes et les services écosystémiques, tout en réorientant le soutien vers des systèmes sylvopastoraux qui intègrent les arbres, le bétail et les pâturages, en récompensant les pratiques qui restaurent les sols, améliorent la biodiversité et maintiennent les fonctions écosystémiques.
- Mener des campagnes de sensibilisation pour informer les consommateurs des avantages des systèmes sylvopastoraux.
- Relier les systèmes de certification existants aux systèmes sylvopastoraux afin de faciliter l'accès au marché. Cela pourrait par exemple se concentrer sur les réglementations en matière de bien-être animal et/ou de conservation de la nature, mais dépendra des marchés cibles.

---

## Outils et guides pour la mise en œuvre

---

Les principaux outils et guides pour soutenir la mise en œuvre des systèmes sylvopastoraux peuvent inclure :

### Outils

#### Collect Earth (PDG)

CEO est un outil gratuit et open source de visualisation et d'interprétation d'images, adapté aux projets nécessitant des informations sur la couverture terrestre et/ou l'utilisation des sols. CEO permet l'interprétation visuelle simultanée d'images satellites, offrant une couverture mondiale à partir de MapBox et Bing Maps, diverses sources de données satellites provenant de Google Earth Engine, ainsi que la possibilité de se connecter à votre propre service de cartes web (WMS) ou service de tuiles de cartes web (WMTS).

Lien : <https://www.collect.earth/ceo-guides/>

#### Outil ReForest FarmTree

Un modèle agroforestier en ligne basé sur un logiciel qui prend en charge la conception de divers systèmes, s'appuyant sur 80 ressources provenant de 15 pays, largement applicable dans toute l'Europe. Il est accompagné d'un outil interactif complémentaire d'aide à la décision pour les systèmes sylvopastoraux, qui aide les agriculteurs, les conseillers et les décideurs politiques à évaluer la viabilité à long terme de la transition depuis l'utilisation conventionnelle des terres.

Lien : <https://agroforest.eu/tools/>

### Guides

---

## Cadre d'évaluation intégrale et applications sur le terrain du CIAT, de l'ICARDA et de l'ILRI

Ce document présente une stratégie intégrée d'évaluation qui examine les avantages écologiques, la valeur économique et les perceptions sociales, dans le but de soutenir la gestion durable du bétail. Il fournit également des exemples de mise en œuvre et des enseignements tirés afin de souligner l'importance d'équilibrer la production animale et la durabilité environnementale grâce à des pratiques innovantes.

Lien :

<https://alliancebioiversityciat.org/publications-data/ecosystem-services-livestock-farming-integral-valuation-framework-and-field>

## Synergies

La mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux peut également contribuer à la réalisation des objectifs du Cadre des Émirats arabes unis pour la résilience climatique mondiale, du Cadre mondial de Kunming-Montréal pour la biodiversité (KM-GBF) et des objectifs de développement durable (ODD).

### Avantages liés à l'atténuation des changements climatiques

Les systèmes sylvopastoraux peuvent aider à séquestrer les émissions et contribuer ainsi aux objectifs d'atténuation du changement climatique fixés dans l'Accord de Paris :

- La composante fourragère des SPS joue un rôle important, et souvent sous-estimé, dans la séquestration du carbone tant au-dessus qu'en dessous du sol. Les systèmes sylvopastoraux et les vestiges forestiers stockent [27 à 163 % de carbone en plus par rapport aux pâturages ouverts](#). Ces systèmes ont un potentiel de séquestration du carbone de 1,1 à 6,55 Mg/ha/an, en fonction de leur emplacement géographique, de leur âge, de leur conception et de leur gestion. La plantation d'arbres fruitiers peut (partiellement) compenser les émissions de GES des ruminants grâce à la séquestration du carbone dans la biomasse et le sol.
- [Les propriétés du sol et sa capacité de séquestration du carbone](#) peuvent être améliorées grâce à une meilleure absorption des nutriments provenant des couches profondes du sol, à une disponibilité accrue des nutriments provenant de la litière de feuilles et à un apport accru d'azote par les arbres fixateurs d'azote et les légumineuses fourragères. Cependant, il est important de sélectionner des espèces d'arbres adaptées aux conditions environnementales locales et complémentaires aux autres cultures du système, car l'ajout d'espèces à un système contribuera à la concurrence pour les ressources (par exemple, l'eau, les nutriments et la lumière). Les espèces légumineuses à croissance rapide peuvent offrir des rendements relativement rapides, tout en ajoutant de la flexibilité et de la diversité à un système.
- [Les émissions de gaz à effet de serre par unité de produit animal sont plus faibles](#) dans les systèmes sylvopastoraux en raison d'une efficacité de production plus élevée (âge plus précoce au premier vêlage, intervalles entre les vêlages plus courts, gains de poids plus importants, augmentation de la production laitière) et d'une meilleure composition alimentaire.

### Avantages de l'adaptation au changement climatique

Parmi les sept domaines clés d'adaptation proposés dans le Cadre des Émirats arabes unis pour la résilience climatique mondiale, la mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux peut contribuer directement à :

- **Objectifs 9a et 9d (eau et assainissement, écosystèmes) :** les systèmes sylvopastoraux améliorent la régulation de l'eau, [augmentent l'absorption d'eau, réduisent le ruissellement et contribuent à maintenir la qualité de l'eau, favorisant](#) ainsi un approvisionnement en eau résilient au changement climatique et la restauration des écosystèmes.

- **Objectifs 9b et 9c (alimentation et agriculture, santé) :** en [fournissant de l'ombre et de la fraîcheur au bétail](#), en améliorant la nutrition grâce à la diversification des productions agricoles et en réduisant l'exposition aux risques liés au climat (par exemple, la poussière, la chaleur), les systèmes sylvopastoraux peuvent contribuer à améliorer la santé des personnes, des animaux et de la végétation.
- **Cibles 9d et 9g (Écosystèmes et patrimoine culturel) :** À l'échelle mondiale, [les communautés autochtones et traditionnelles maintiennent des systèmes agroforestiers et sylvopastoraux dynamiques](#) qui soutiennent les écosystèmes en améliorant la biodiversité, la santé des sols, la régulation de l'eau et la résilience climatique. Ces pratiques intègrent de multiples utilisations des arbres et le pâturage du bétail, guidées par les connaissances autochtones qui préservent les paysages culturels et le patrimoine. En préservant les connaissances écologiques traditionnelles, elles protègent à la fois l'intégrité des écosystèmes et l'identité culturelle.
- **Objectif 9e (infrastructures) :** Les systèmes sylvopastoraux améliorent la qualité des sols et de l'eau, stabilisent les sols et réduisent l'érosion, [protégeant](#) ainsi [les infrastructures rurales](#), telles que les routes, les systèmes d'irrigation et les zones d'habitation, contre les risques liés au climat, comme les glissements de terrain et les inondations, et renforçant la durabilité et la résilience des terres rurales et des ressources en eau.
- **Objectif 9f (Moyens d'existence) :** Les systèmes sylvopastoraux améliorent les revenus ruraux et contribuent à la réduction de la pauvreté en diversifiant les productions agricoles et en renforçant la résilience face aux chocs climatiques, ce qui profite particulièrement aux petits et moyens agriculteurs. Ils améliorent la productivité et la rentabilité des exploitations agricoles grâce à une utilisation plus efficace des ressources, à des taux de chargement plus élevés et à la diversification des produits tels que le bois, les fruits et le fourrage, offrant ainsi de multiples sources de revenus. En outre, la formation des agents de vulgarisation et la promotion de l'apprentissage entre pairs [autonomisent les communautés](#), en particulier les groupes marginalisés tels que les femmes et les jeunes, renforçant ainsi le capital social et favorisant [une réduction équitable de la pauvreté](#).

## Avantages liés à la biodiversité

Les mesures prises dans le cadre de cette option stratégique peuvent également contribuer à la réalisation de plusieurs objectifs du KM-GBF, notamment :

- **Objectif 1 (Planifier et gérer tous les domaines afin de réduire la perte de biodiversité) :** La mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux peut garantir que la production et la gestion du bétail sont menées de manière à préserver l'intégrité des écosystèmes et à minimiser les impacts négatifs sur la biodiversité. Les systèmes sylvopastoraux nécessitent idéalement un certain degré d'aménagement du territoire, y compris des évaluations environnementales ou des études d'impact, afin d'optimiser l'interaction entre les différents éléments des SPS (par exemple, le bétail, le fourrage, les arbres, les cultures, le pâturage et l'aménagement de l'espace). De cette manière, ces systèmes peuvent contribuer à l'objectif de l'objectif 1, qui consiste à soumettre toutes les zones à un aménagement du territoire tenant compte de la biodiversité d'ici 2030.
- **Objectif 2 (restaurer 30 % de tous les écosystèmes dégradés) :** La mise en œuvre de méthodes telles que les systèmes sylvopastoraux et la réintroduction d'arbres et d'arbustes dans les paysages est un moyen direct d'améliorer les terres dégradées, non seulement en renforçant l'intégrité des sols, mais aussi en améliorant [la résilience des écosystèmes et la productivité des pâturages](#)[06290-4?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023062904%3Fshowall%3Dtrue](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09266690203062904?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023062904%3Fshowall%3Dtrue)). De cette manière, l'extension des terres sous systèmes sylvopastoraux peut contribuer efficacement à l'augmentation de la superficie des écosystèmes dégradés faisant l'objet d'une restauration écologique.
- **Objectif 3 (Conserver 30 % des terres, des eaux et des mers) :** La mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux peut contribuer positivement à la conservation des terres en garantissant que la production agricole soit conforme aux objectifs environnementaux. Dans cette optique, la mise en œuvre de cette politique peut contribuer à la création et/ou à l'extension de zones

protégées et d'OECM dans des zones principalement consacrées à l'élevage bovin, où les mesures traditionnelles de conservation des terres pourraient entrer en conflit avec les intérêts des communautés agricoles locales. Dans les paysages fragmentés et anthropisés des régions tempérées, les systèmes sylvopastoraux ont permis d'obtenir [un gain de poids plus important chez les bovins et de meilleurs résultats en matière de bien-être animal sur des surfaces plus petites](#) que les alternatives conventionnelles [en matière de pâturage](#). Ces facteurs peuvent contribuer à encourager [la protection et la valorisation à long terme des terres par les agriculteurs](#)[06290-4?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844023062904%3Fshowall%3Dtrue](#)) et à atténuer le risque de pratiques destructrices dans les zones protégées ou à haute valeur de conservation.

- **Objectif 7 (Réduire la pollution à des niveaux qui ne nuisent pas à la biodiversité) :** Les systèmes sylvopastoraux peuvent réduire efficacement la pollution de l'eau et des sols en améliorant les services écosystémiques, par exemple en minimisant l'érosion des sols et en diminuant ainsi le ruissellement des sédiments et des nutriments dans les plans d'eau, ainsi qu'en favorisant le cycle des nutriments, ce qui réduit le besoin d'épandre des engrais minéraux. Ces systèmes [améliorent la qualité des sols](#), renforcent la rétention d'eau et augmentent la matière organique du sol. Outre leur influence sur la dynamique de l'eau, les systèmes sylvopastoraux peuvent abaisser la température de l'air à l'échelle locale, modifiant ainsi efficacement le microclimat. Cela a à son tour une influence positive sur la vie des sols, des plantes et des animaux au sein du système.
- **Objectif 8 (Réduire au minimum les effets des changements climatiques sur la diversité biologique et renforcer la résilience) :** Compte tenu des puissantes propriétés de gaz à effet de serre du méthane et de son rôle catalytique dans la création d'ozone troposphérique, [les émissions de méthane](#) jouent un rôle important dans les changements climatiques. La production agricole, principalement l'élevage et la riziculture, est la [principale source d'émissions mondiales de méthane](#). De nombreuses preuves suggèrent que les systèmes sylvopastoraux peuvent [atténuer les émissions de méthane](#) issues de la production agricole et, par conséquent, réduire la menace que le changement climatique fait peser sur la biodiversité. Le bétail élevé dans les pâturages produit moins de méthane et les sylvopâturages durables peuvent potentiellement stocker 0,55 à 1,9 Mg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> C par an en favorisant [la séquestration du carbone](#). En outre, les systèmes sylvopastoraux peuvent favoriser la santé des sols, soutenir le bon fonctionnement du cycle hydrologique ainsi que la rétention d'eau, tout en atténuant l'érosion des sols et le ruissellement. Les arbustes et les arbres ajoutent des couches de végétation capables de transformer l'énergie solaire en biomasse, ce qui inclut la formation de racines qui pénètrent plus profondément dans les couches du sol pour extraire les nutriments et l'eau. Ces qualités rendent les paysages sylvopastoraux plus résistants aux événements climatiques tels que la sécheresse et les fortes précipitations. En outre, en fournissant de l'ombre aux animaux, les SPS renforcent également la résilience du bétail face à la hausse des températures dans le contexte du changement climatique, ce qui améliore la production.
- **Objectif 10 (Renforcer la biodiversité et la durabilité dans l'agriculture, l'aquaculture, la pêche et la sylviculture) :** Il est largement démontré que les systèmes sylvopastoraux ont un impact positif sur la biodiversité en augmentant à la fois [l'abondance et la diversité à différents niveaux taxonomiques](#). Cela est rendu possible par la création d'une mosaïque d'habitats qui favorisent une plus grande diversité de flore et de faune. Les arbres fournissent de l'ombre, un abri et des sources de nourriture, tandis que les pâturages offrent des espaces ouverts aux espèces qui préfèrent les environnements moins denses. Cette diversité d'habitats favorise une plus grande variété d'insectes, d'oiseaux et de mammifères, contribuant ainsi à des écosystèmes plus résilients. Des études ont montré que les sylvopastoraux peuvent abriter [des niveaux de biodiversité plus élevés que les pâturages](#) ou les forêts [en monoculture](#).
- **Objectif 11 (Restaurer, préserver et renforcer les contributions de la nature à l'humanité) :** Les systèmes sylvopastoraux contribuent à la fourniture de [services écosystémiques](#) de plusieurs manières, au-delà des pâturages conventionnels, notamment en améliorant la séquestration du carbone, la rétention d'eau et le cycle des nutriments. Les systèmes sylvopastoraux peuvent avoir des effets positifs sur les propriétés physiques, chimiques et

microbiologiques du sol. Ils peuvent également permettre à une biomasse plus abondante et hétérogène de pénétrer dans le sol, comme les feuilles, les branches d'arbres, les fruits, les résines et les exsudats, ce qui a des effets positifs sur les nutriments, la matière organique et le biote du sol. En conséquence, la [santé globale des sols dans les systèmes sylvopastoraux est souvent meilleure que celle des pâturages conventionnels](#). La richesse et la densité nutritive des pâturages qui en résultent peuvent également profiter aux populations en ayant un [effet d'intensification durable](#), c'est-à-dire en augmentant la qualité et la quantité des aliments produits sur une superficie équivalente à celle des terres gérées de manière conventionnelle.

## Autres avantages en matière de développement durable

La production alimentaire dans les systèmes sylvopastoraux peut offrir un [triple avantage](#), en favorisant l'augmentation de la productivité et de la rentabilité des exploitations agricoles, l'amélioration de l'environnement et le bien-être animal, tout en contribuant à plusieurs ODD, notamment :

- **ODD 1 (Pas de pauvreté)** : Les systèmes sylvopastoraux contribuent à améliorer les moyens de subsistance et permettent aux petits exploitants agricoles de répondre à la demande du marché en produits d'élevage, favorisant ainsi la réduction de la pauvreté en [augmentant la rentabilité des exploitations agricoles, en créant des opportunités économiques](#) et en renforçant la résilience face aux chocs climatiques pour les communautés rurales vulnérables.
- **ODD 2 (Faim « zéro »)** : Le SPS contribue à cet ODD en améliorant la sécurité alimentaire rurale grâce à une meilleure disponibilité du fourrage et une productivité accrue du bétail, en particulier pendant les saisons sèches, ce qui permet de réduire les coûts et d'augmenter les revenus, comme on l'a vu au [Mali](#) où les femmes en ont largement bénéficié. En intégrant les arbres, les cultures et le bétail, le SPS diversifie les sources de nourriture et de revenus, réduisant ainsi la vulnérabilité en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle. Des études menées [au Soudan](#) soulignent son rôle dans le maintien des moyens de subsistance sur les terres dégradées.
- **ODD 8 (Travail décent et croissance économique)** : les interactions écologiques bénéfiques au sein des systèmes sylvopastoraux peuvent entraîner une augmentation des rendements par unité de surface, une meilleure utilisation des ressources et une amélioration des services écosystémiques environnementaux. Les produits d'origine animale fournissent des protéines, des micronutriments et contribuent à la diversité alimentaire globale, en particulier pour [les groupes vulnérables](#).
- **ODD 12 (Consommation et production responsables)** : En optimisant l'utilisation des ressources naturelles, [en améliorant le bien-être animal](#) et en réduisant au minimum le recours aux engrais chimiques et aux pesticides, les mesures SPS contribuent à une consommation et une production responsables. Une utilisation durable des terres permet d'améliorer la santé des sols, de réduire leur dégradation et de réguler l'eau, ce qui soutient la productivité à long terme. En outre, [les approches participatives](#) et l'inclusion des femmes dans l'adoption des mesures SPS autonomisent les communautés et renforcent les moyens de subsistance en milieu rural.
- **ODD 13 (Action pour le climat)** : Les SPS augmentent la séquestration du carbone et réduisent les émissions de gaz à effet de serre par unité de produit. Comparés aux pâturages ouverts, ils stockent beaucoup plus de carbone : des études ont montré que les stocks de carbone dans la biomasse des arbres, les racines et la matière organique du sol étaient supérieurs [de 27 % à 160 %](#). De plus, ces systèmes réduisent la vulnérabilité de la production animale au changement climatique.
- **ODD 15 (Vie terrestre)** : La présence d'arbustes et d'arbres dans les SPS favorise la biodiversité en créant des habitats complexes et multicouches qui abritent une grande variété d'animaux et de plantes sauvages. En favorisant [des écosystèmes plus riches](#) et en prévenant la dégradation des sols, les SPS contribuent directement à la conservation et à la restauration des habitats terrestres.

# Principaux défis liés à la mise en œuvre, externalités potentielles et compromis

---

La réussite de l'adoption du système sylvopastoral repose sur une conception réfléchie et une mise en œuvre efficace. Cependant, ce processus se heurte souvent à une combinaison d'obstacles techniques et non techniques, notamment :

- Le bétail peut avoir un impact négatif sur le paysage [si les espèces et les races ne sont pas adaptées au type de terrain](#):
  - Par conséquent, les taux de chargement doivent être adaptés au contexte.
  - Porcs : ils peuvent fouir et piétiner la végétation souhaitée, endommageant ainsi les bois ou les pâturages en très peu de temps. Là encore, il est essentiel de respecter des taux de chargement durables.
  - Moutons et chèvres : selon le type de fourrage, ils peuvent surexploiter le paysage et/ou écorcer les jeunes arbres, les tuant ainsi.
  - Volaille : pourrait gratter ou fouiller le sol jusqu'à le dénuder, endommageant ainsi les racines et les plantations.
- La pratique [du pâturage continu](#) au lieu du pâturage tournant a un impact négatif sur la quantité et la qualité du fourrage, ainsi que sur l'exposition des animaux aux maladies.
- Complexité technique accrue de la gestion des systèmes sylvopastoraux, en particulier lors de la mise en œuvre ou de l'expérimentation de nouvelles pratiques.
- [Les coûts d'investissement initiaux](#) élevés (par exemple, plantation d'arbres, achat de bétail) entraînent souvent un flux de trésorerie négatif au départ.
- [Le choix inapproprié d'essences d'arbres](#) pour atteindre les objectifs des initiatives écologiques peut nuire aux écosystèmes indigènes et porter préjudice aux moyens de subsistance des populations pastorales. Par conséquent, le choix des arbres doit être mûrement réfléchi lors des phases de planification afin d'éviter la dégradation de l'environnement et de favoriser des résultats durables.

---

## Mesures visant à minimiser les défis, les externalités négatives potentielles et les compromis

---

L'intégration des mesures suivantes dans une conception globale et intégrée pour la mise en œuvre du système sylvopastoral peut contribuer à minimiser les compromis et à relever efficacement les défis liés à la mise en œuvre :

- Aménagement approprié du territoire.
- Sélection appropriée des [espèces et races d'animaux d'élevage](#), pouvant nécessiter une formation.
- Sélection appropriée d'[espèces d'arbres et d'arbustes locaux et adaptés](#).
- Pâturage tournant.
- Gestion appropriée du [paiement des services écosystémiques environnementaux](#): les exploitations agricoles dont le niveau de gestion est élevé atteignent généralement plus rapidement un flux de trésorerie positif pendant la période d'adoption.
- Évaluation des risques financiers et plan financier en phase de planification.
- Octroi de lignes de crédit dédiées ; soutien financier équitable/mesures incitatives, notamment.
- Accès à l'assistance technique pour les agriculteurs.
- Conception de programmes de formation adaptés et sensibles à l'équité ; formation spécialisée

pour les agents de vulgarisation et les techniciens.

- Fourniture adéquate d'intrants et de fournitures (par exemple, semis, services de conseil).
- Accès à des sources de financement ou à des programmes alternatifs, en mettant particulièrement l'accent sur le soutien aux populations à faibles revenus ou marginalisées.

## Outils, indicateurs et cadres de suivi

Des outils de suivi robustes, des indicateurs bien définis et des cadres complets sont essentiels pour suivre efficacement la mise en œuvre et les résultats des systèmes sylvopastoraux, y compris les progrès réalisés ainsi que les impacts sur la biodiversité et le climat.

### Indicateurs permettant de suivre les résultats en matière de biodiversité

Les Parties à la Convention sur la diversité biologique ont convenu d'un [ensemble complet d'indicateurs principaux, composants et complémentaires](#) pour suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs du KM-GBF. Certains de ces indicateurs pourraient également servir à suivre la mise en œuvre des politiques liées aux systèmes sylvopastoraux. Ces indicateurs sont les suivants :

Cible KM-GBF	Indicateur d's binaire ou titre	Désagrégation facultative	Indicateur de composante	Indicateur complémentaire
Cible 1	A.2 Étendue de l' des écosystèmes naturels 1.1 Pourcentage des terres et des mers couvertes par des plans d'aménagement du territoire tenant compte de la biodiversité 1.b Nombre de pays utilisant des processus participatifs, intégrés et tenant compte de la biodiversité pour l'aménagement du territoire et/ou la gestion efficace des changements dans l'utilisation des terres et des mers afin de ramener à près de zéro la perte de zones d'importance majeure pour la biodiversité d'ici à 2030			

Cible KM-GBF	Indicateur d' s binaire ou titre	Désagrégation facultative	Indicateur de composante	Indicateur complémentaire
Cible 2	2.1 Superficie en cours de restauration	Par groupe fonctionnel d'écosystèmes (niveaux 2 et 3 de la typologie mondiale des écosystèmes ou équivalent) Par territoires autochtones et traditionnels Par zones protégées ou autres mesures efficaces de conservation basées sur les zones Par type d'activité de restauration		
Cible 3			A.CT.6 Indice de connectivité des zones protégées 3.CT.1 Indice de connectivité des zones protégées	
Cible 7	7.2 Concentration de pesticides dans l'environnement et/ou toxicité totale agrégée appliquée	Pour l'indicateur 7.2 : Par type de pesticide Par utilisation de produits pesticides dans chaque secteur	7.CT.1 Bilan nutritif des terres cultivées	7.CY.1 Tendances en matière de perte d'azote réactif dans l'environnement. 7.CY.2 Tendances en matière de dépôts d'azote
Cible 8	8.b Nombre de pays ayant mis en place des politiques visant à minimiser l'impact du changement climatique et de l'acidification des océans sur la biodiversité et à minimiser les impacts négatifs et favoriser les impacts positifs de l'action climatique sur la biodiversité	B.1 Ventilation : Total des services de régulation climatique fournis par les écosystèmes et par type d'écosystème		8.CY.1 Stock de biomasse aérienne dans les forêts (tonnes/ha) 8.CY.2 Inventaires nationaux des gaz à effet de serre provenant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie
Cible 10	10.1 Proportion de la superficie agricole consacrée à une agriculture productive et durable	Pour l'indicateur 10.1 : Par exploitations agricoles familiales et non familiales Par cultures et élevage		10.CY.1 Indice de biodiversité agricole 10.CY.2 Stocks de carbone organique dans le sol 4.CT.4 Proportion de races locales classées comme menacées d'extinction 2.CT.1 Proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres
Cible 11	B.1 Services fournis par les écosystèmes			

## Outils permettant de surveiller les résultats en matière de biodiversité

### CIAT, ICARDA et ILRI Services écosystémiques dans l'élevage : cadre d'évaluation intégral et applications sur le terrain

Cadre permettant d'évaluer les dimensions environnementales, économiques et sociales des services écosystémiques dans les systèmes d'élevage.

Lien : <https://cgspace.cgiar.org/items/9f382624-8979-46b2-81bc-7a71fecabeda>

### TreeEyed (plugin QGIS)

Un plugin intégré à QGIS pour la surveillance assistée par IA de la composition, de la densité et de la santé des arbres dans les paysages sylvo-pastoraux. Il exploite la télédétection et l'analyse d'images pour évaluer les changements dans le couvert forestier et les paramètres de végétation liés à la biodiversité.

Lien : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235271102500038X>

### Vegmeasure

Un logiciel utilisant l'analyse d'images pour quantifier avec précision la couverture végétale et la biomasse aérienne. Cela permet de suivre la diversité végétale, la couverture du sol et les changements dans la structure de l'habitat.

Lien : <https://cgspace.cgiar.org/items/043b8053-97d2-41c4-9e68-ff0d8c7775f5>

## Outils permettant de surveiller les effets climatiques

### Méthodes de mesure des bilans des gaz à effet de serre et d'évaluation des options d'atténuation dans l'agriculture paysanne

Présente les concepts et les méthodes du projet SAMPLES pour mesurer les émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture paysanne, en adaptant les méthodologies internationales pour évaluer les émissions, identifier les options d'atténuation et partager les données via un ensemble de données en ligne.

Lien : <https://samples.ccafs.cgiar.org/measurement-methods-overview/>

## Coûts de mise en œuvre

Les coûts de mise en œuvre varient selon les pays et le contexte local, et les estimations rapportées diffèrent d'une étude à l'autre :

- En moyenne [1 543 dollars américains par hectare](#) (résultats issus d'études de cas menées en Argentine, en Colombie et au Mexique).
- Une méta-analyse suggère un coût annuel moyen d'exploitation de [761,57 dollars américains par](#)

---

## Intervention dans la pratique

---

Parmi les exemples notables de mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux, on peut citer :

- Le projet « Intégration de l'élevage bovin durable en Colombie » couvre plus de 2 500 exploitations agricoles dans cinq régions du pays. Il a permis d'introduire une production bovine respectueuse de l'environnement sur près de 50 000 ha, de placer 51 900 ha sous un programme de paiement pour services environnementaux (PSE), d'améliorer les taux de chargement et la productivité par animal de 15 %, de protéger 50 espèces végétales menacées à l'échelle mondiale dans les exploitations agricoles et de séquestrer 1,9 million de Mg de CO<sub>2</sub>eq au-dessus et en dessous du sol. En outre, le projet a contribué de manière significative à l'élaboration de politiques publiques, à la formation de techniciens et d'agriculteurs, et au développement d'un réseau de fermes de démonstration et de prestataires de services.
- [Le projet de sylvopastoralisme Ficus thonningii dans le nord de l'Éthiopie](#), lancé en 2006 dans le village de Sefe'o, dans la région du Tigré : en intégrant des arbres *F. thonningii* résistants à la sécheresse dans les terres agricoles et les pâturages, le projet a amélioré la fertilité des sols et augmenté les rendements agricoles sous les canopées des arbres, tout en réduisant de 85 % les besoins en eau pour la production fourragère, ce qui a considérablement atténué le stress hydrique du bétail. Les pentes dégradées et les terres incultes ont été restaurées en paysages productifs, préservant ainsi les sols et l'eau et permettant le retour de la faune sauvage, notamment l'étourneau à bec blanc, une espèce menacée. Au-delà des gains environnementaux, les ménages ont bénéficié d'un meilleur accès au fourrage, d'une productivité accrue des terres et d'une augmentation des revenus, tandis que le système a renforcé la résilience de la communauté face aux sécheresses récurrentes et au stress climatique.
- De plus, [des études de cas mondiales fournies par la FAO](#), notamment en Amérique latine et au Portugal, démontrent : une augmentation significative du rendement fourrager (amélioration de 12 à 733 % dans certaines exploitations agricoles d'Amérique latine) et de la fourniture de services écosystémiques ; une réduction des émissions de gaz à effet de serre par unité de produit animal grâce à une plus grande efficacité de production ; une augmentation de la biodiversité dans les exploitations agricoles, une amélioration des propriétés du sol et une meilleure régulation de l'eau et lutte contre les parasites grâce à la diversification des couches végétales.

---

## Références

---

1. Amorim, H. C. S., Ashworth, A. J., O'Brien, P. L., Thomas, A. L., Runkle, B. R. K., & Philipp, D. (2023). Les sylvopastorales tempérées fournissent des services écosystémiques supérieurs à ceux des systèmes pastoraux conventionnels. *Scientific Reports*, 13(1), 18658.
2. Arango, J., Ruden, A., Martinez-Baron, D., Loboguerrero, A. M., Berndt, A., Chacón, M., et al. (2020). Ambition Meets Reality: Achieving GHG Emission Reduction Targets in the Livestock Sector of Latin America. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. Consulté le 23 janvier 2025, à l'adresse <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2020.00065/full>.
3. Aryal, D. R., Morales-Ruiz, D. E., López-Cruz, S., Tondopó-Marroquín, C. N., Lara-Nucamendi, A., Jiménez-Trujillo, J. A., et al. (2022). Les systèmes sylvopastoraux et les forêts résiduelles améliorent le stockage du carbone dans les paysages dominés par l'élevage au Mexique. *Scientific Reports*, 12(1), 16769.

4. Balehegn, Mulubrhan. (2018). Les silvopâturages résistants à la sécheresse *Ficus thonningii* soutiennent l'élevage et les cultures dans le nord de l'Éthiopie. 10.13140/RG.2.2.24805.93924.
5. Banegas, N., Santos, D., Viruel, E., & Gasparri, N. (2024). *Impact du pâturage et des systèmes sylvopastoraux sur le carbone et l'azote dans les sols sodiques du Chaco aride*.
6. Balehegn, Mulubrhan. (2018). Les silvopâturages résistants à la sécheresse *Ficus thonningii* soutiennent l'élevage et les cultures dans le nord de l'Éthiopie. 10.13140/RG.2.2.24805.93924.
7. Chará J., Reyes E., Peri P., Otte J., Arce E., Schneider F. (2019). *Les systèmes sylvopastoraux et leur contribution à une meilleure utilisation des ressources et aux objectifs de développement durable : preuves issues d'Amérique latine*. Extrait de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f78403a3-d9c2-4b81-b999-85031935875c/content>.
8. FAO. (2019). *Les systèmes sylvopastoraux et leur contribution à une meilleure utilisation des ressources et aux objectifs de développement durable : preuves issues d'Amérique latine*. Extrait de <https://www.fao.org/3/ca2792en/ca2792en.pdf>.
9. Florez, J.F. ; Louhaichi, M. ; Yigezu, Y.A. ; Abdrahmane, W. ; Hassan, S. ; Gonzalez Quintero, R. ; Notenbaert, A. ; Burkart, S. (2024) Services écosystémiques dans l'élevage : cadre d'évaluation intégral et applications sur le terrain. 23 p.
10. Gabriel, S. (28 juin 2018). Six principes clés pour une sylvopastoralisme réussi [Programme Cornell Small Farms]. Consulté le 6 février 2024, à l'adresse <https://smallfarms.cornell.edu/2018/06/six-key-principles-for-a-successful-silvopasture/>
11. Gabriel, S. (2018). *Silvopasture : guide pour la gestion des animaux de pâturage, des cultures fourragères et des arbres dans un écosystème agricole tempéré*.
12. Mise en œuvre de systèmes sylvopastoraux dans le North Rift | Petites subventions IKI. (n.d.). Consulté le 16 février 2026, sur <https://iki-small-grants.de/k1project/implementing-silvopastoral-systems-in-the-north-rift/>
13. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2022). *Changement climatique et terres émergées : rapport spécial du GIEC sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres*. Consulté le 6 février 2024, à l'adresse <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-and-land/AAB03E2F17650B1FDEA514E3F605A685>
14. Jose, S., & Dollinger, J. (2019). Silvopasture : un système de production animale durable. *Agroforestry Systems*, 93(1), 1-9.
15. Kletty, F., Rozan, A., & Habold, C. (2023). Biodiversité dans les systèmes sylvoles tempérés : une revue systématique. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 351, 108480.
16. Méthane | Climate & Clean Air Coalition. (n.d.). Consulté le 19 janvier 2025, sur <https://www.ccacoalition.org/short-lived-climate-pollutants/methane>.
17. Montagnini, F., Ibrahim, M., & Murgueitio, E. (2013). Silvopastoral systems and climate change mitigation in Latin America. *Bois et Forêts Des Tropiques*, 67, 3-16.
18. Poudel, S., Pent, G., & Fike, J. (2024). Silvopastures : avantages, efforts passés, défis et perspectives d'avenir aux États-Unis. *Agronomy*, 14(7), 1369.
19. Projet ReForest. (n.d.). Outils et technologies pour soutenir les pratiques agroforestières durables. ReForest. Consulté le 19 août 2025, sur <https://agroreforest.eu/tools/>
20. Rosenstock, T. S., Rufino, M. C., Butterbach-Bahl, K., Wollenberg, E., & Richards, M. B. (Eds.). (2016). *Méthodes de mesure des bilans des gaz à effet de serre et d'évaluation des options d'atténuation dans l'agriculture paysanne*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29794-1>
21. Ruiz-Hurtado, A. F., Bolaños, J. P., Arrechea-Castillo, D. A., & Cardoso, J. A. (2025). TreeEyed : un plugin QGIS pour la surveillance des arbres dans les systèmes sylvopastoraux à l'aide de modèles d'IA de pointe. *SoftwareX*, 29, 102071. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2025.102071>

22. Sandoval, D. F., Florez, J. F., Enciso Valencia, K. J., Sotelo Cabrera, M. E., & Stefan, B. (2023). Évaluation économique et environnementale des systèmes sylvopastoraux en Colombie : une perspective axée sur les services écosystémiques. *Heliyon*, 9(8), e19082.
  23. Sawsan Hassan, Mounir Louhaichi. (30/5/2024). Technologies pour la surveillance et l'évaluation sylvopastorale. Beyrouth, Liban : Centre international de recherche agricole dans les zones arides (ICARDA) à partir de <https://cgspace.cgiar.org/items/043b8053-97d2-41c4-9e68-ff0d8c7775f5>
  24. Silvopasture | Project Drawdown. (n.d.). Consulté le 19 janvier 2025, sur <https://drawdown.org/solutions/silvopasture>.
  25. Que sont les systèmes intégrés ? (n.d.). *ICLS*. Consulté le 6 février 2024, sur <https://sites.bu.edu/croplivestock/>.
-