

# Mettre en œuvre des pratiques agroforestières

## Vue d'ensemble

[L'agroforesterie](#) (c'est-à-dire l'association entre des arbres et des cultures) est une [solution fondée sur la nature importante dans le domaine de l'agriculture](#). Ce terme décrit les systèmes d'utilisation des terres où des plantes vivaces ligneuses (arbres, arbustes, palmiers, bambous, etc.) sont volontairement cultivées sur les mêmes parcelles que des cultures agricoles et/ou des animaux, sous une certaine forme d'arrangement spatial ou de séquence temporelle. Grâce à [l'intégration des arbres dans les exploitations et dans le paysage agricole](#), l'agroforesterie diversifie et maintient la production afin d'accroître les avantages sociaux, économiques et environnementaux pour les utilisateurs des terres à tous les niveaux.

Dans les systèmes agroforestiers, il existe des interactions à la fois écologiques et économiques entre [trois composantes principales](#) :

- **L'espèce phare** : il s'agit de l'espèce principale (il peut y en avoir une ou plusieurs) d'un système agroforestier, c'est-à-dire la **culture, le bétail ou l'espèce d'arbre** que l'agriculteur considère comme la plus importante, souvent parce qu'elle contribue le plus à ses moyens de subsistance.
- **Les espèces auxiliaires** : ce sont les espèces d'arbres que l'on intègre dans un système agroforestier principalement pour les services agroécologiques (par exemple l'ombre ou la fertilité du sol) qu'elles fournissent à la fois au système et aux espèces phares, ainsi que pour leur rôle dans la diversification des flux de revenus pour les agriculteurs.
- **Le sol** : plus que la terre dans laquelle les plantes sont ancrées, il contient des **organismes vivants** qui jouent des rôles vitaux dans l'agroécosystème, notamment en décomposant la biomasse en matière organique, en rendant les nutriments disponibles pour les plantes et en améliorant la structure du sol.

## Mesures concrètes à mettre en œuvre

Pour réussir à mettre en œuvre des systèmes agroforestiers, il faut porter une attention particulière aux conditions écologiques et sociales locales, y compris les préférences, les capacités et les marchés des agriculteurs.

- **Conception**: il s'agit de décider ce qui sera produit, de sélectionner les composantes du système, de déterminer leur agencement et de décider quand et comment les composantes seront mises en place et gérées.
  - [Garantir un processus de conception inclusif et sensible à l'équité](#) : la conception d'un système agroforestier optimal pour une communauté est la clé de la réussite. La co-conception est le processus qui permet d'associer l'expertise

scientifique et technique aux connaissances et aux besoins locaux, en prêtant attention à l'équité dans la recherche publique sur les systèmes agricoles et alimentaires. Il faut utiliser des procédures participatives pour garantir l'engagement de ceux qui effectuent les tâches physiques de l'agriculture, des décideurs et des autres membres de la communauté (par exemple les jeunes) et permettre un accès plus égal aux bénéfices.

- **Identifier les bonnes [options agroforestières](#)**, par exemple en combinant des cultures annuelles avec des arbres, de l'élevage avec des arbres ou en optant pour l'agroforesterie avec plusieurs strates de vivaces.
- **Sélectionner les bonnes espèces** : les espèces doivent être compatibles entre elles et capables d'interagir de manière mutuellement bénéfique. Leurs produits doivent avoir un potentiel commercial élevé ou d'autres utilisations importantes pour l'agriculteur. Les aspects à prendre en compte sont le type de sol, le microclimat, le caractère multifonction et la récolte.
- **Évaluer les coûts, les avantages et le potentiel commercial** : il faut beaucoup d'efforts, de temps et d'expertise pour que les systèmes agroforestiers soient bien adoptés. Il est important de tenir compte de la disponibilité des ressources comme la terre, la main-d'œuvre, la technologie et le capital. Les besoins et les priorités des propriétaires fonciers (par exemple, si les produits sont destinés à leur propre consommation ou à être vendus sur le marché) et la fourniture de services environnementaux sont également des considérations importantes. Les analyses doivent également prendre en compte des aspects comme la demande du marché, la chaîne de valeur du produit et les prix.
- **Préparer un plan de plantation des arbres** : il faut préparer un plan de travail détaillé et facile d'accès pour s'assurer que la plantation se déroule efficacement et que le travail de suivi, comme le désherbage, soit effectué de manière efficace. La plantation d'arbres et de cultures annuelles doit coïncider avec des conditions climatiques favorables (par exemple au début de la saison des pluies).
- **Établissement**: cela recouvre l'approvisionnement en matériel végétal, la préparation du site et la commercialisation des produits.
  - **Préparation du site agroforestier** : il peut s'agir de préparer des trous pour la plantation de semis, de désherber pour protéger les semis spontanés et d'autres travaux comme le défrichage, la construction de terrasses, l'installation de clôtures, l'irrigation et la fertilisation.
  - **Fournir du matériel de plantation de haute qualité** : le matériel de plantation doit être accessible, suffisant et adapté à l'objectif poursuivi (c'est-à-dire qu'il doit être capable de fournir des produits dans la quantité et la qualité requises).
  - **Entretien la nouvelle plantation** : l'entretien de la nouvelle plantation comprend des activités comme le comptage des survivants, la plantation de remplacement, la lutte contre les mauvaises herbes et la protection des arbres récemment plantés.

- **Promouvoir les produits** : la commercialisation est un autre élément essentiel de l'agroforesterie, qui permet de convertir les produits générés par le système en revenus. Il s'agit de sélectionner les marchés cibles, d'ajouter de la valeur aux produits, d'acheminer les produits vers les acheteurs potentiels, de fixer le prix et de promouvoir les produits.
- **Gestion et surveillance**: cela comprend la maintenance du système, la surveillance des performances et l'adaptation dynamique du système aux changements de conditions.
  - **Entretien du système** : effectuer toutes les opérations agricoles (protection des semis, lutte contre les mauvaises herbes et les parasites, abrutissement des animaux, fertilisation, irrigation, éclaircissement, élagage, taillis, récolte, opérations post-récolte), en accordant une attention particulière aux interactions entre les différentes composantes du système.
  - **Suivi du système** : les éléments à suivre comprennent les performances des systèmes agroforestiers, en termes de productivité, de résultats environnementaux et sociaux, et l'impact des facteurs externes (par exemple le marché ou le changement climatique). Un suivi efficace nécessite de bonnes informations de base et un ensemble de critères pertinents et mesurables.
  - **Adapter le système** : l'évolution des circonstances peut nécessiter des ajustements du système au fil du temps. Des changements de gestion peuvent s'avérer nécessaires lorsque, par exemple, les arbres commencent à faire concurrence aux cultures pour l'espace, la lumière du soleil et les nutriments. L'évolution du marché, des besoins en main-d'œuvre, etc. peut également nécessiter une révision du modèle économique.

## Mesures de gouvernance favorables à l'agroforesterie

Malgré le potentiel important des systèmes agroforestiers pour contribuer au développement durable, ils ne sont pas suffisamment pris en compte dans les politiques publiques. [La FAO \(Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture\) fournit des directives sur les options de politique publique](#) pour créer des environnements favorables au développement des systèmes agroforestiers :

- **Communiquer sur les avantages et partager le savoir-faire** : sensibiliser aux avantages de l'agroforesterie et soutenir ceux qui la pratiquent à travers des activités comme des services de vulgarisation, des démonstrations sur les parcelles, des échanges entre agriculteurs, des écoles d'agriculture sur le terrain, l'apprentissage en ligne et les boîtes à outils.
- **Garantir des approches multipartites inclusives** : l'élaboration des politiques doit s'appuyer sur des approches équitables et participatives afin de garantir que les résultats soient basés sur les besoins et les droits des populations locales et qu'ils renforcent la cohérence des politiques.
- **Renforcer la sécurité foncière** : des droits fonciers sûrs et stables peuvent donner aux

agriculteurs la confiance nécessaire pour investir dans la plantation d'arbres sur leurs terres et leur permettre de faire des plans à long terme. Quelques exemples d'interventions : réformer les droits des agriculteurs en termes d'accès à la terre (ainsi qu'aux ressources fournies par la terre) ; établir un lien entre la propriété de la terre et celle des arbres ; ou encore, transférer les droits et les responsabilités concernant les arbres.

- **Mesures d'incitation à la généralisation** : encourager l'adoption initiale de pratiques agroforestières (par exemple au moyen de subventions, d'exonérations fiscales, de programmes de partage des coûts, de microcrédits ou de prestations en nature) et récompenser les [services environnementaux générés par l'agroforesterie](#) (par exemple en soutenant la certification environnementale des produits du bois, l'accès de l'agroforesterie aux marchés du carbone ou encore la mise en œuvre de paiements pour services environnementaux (PSE)).

## Outils et systèmes MRV pour suivre les progrès

### Calculateurs et outils de suivi

#### Boîte à outils de la GDF

La FAO a développé les modules de la Boîte à outils de la GDF, qui fournissent des informations de base et approfondies, des outils et des cas pour élargir les connaissances et mettre en pratique la GDF (y compris l'agroforesterie).

#### Boîte à outils de la plateforme MRV pour l'agriculture

La plateforme MRV pour l'agriculture fournit des outils, des approches et des études de cas pour la mesure, le reporting et la vérification des émissions de GES et des actions d'atténuation dans le secteur agricole.

### Guides et manuels

#### Guide du CIFOR-ICRAF sur l'agroforesterie

Le CIFOR-ICRAF a publié un guide sur l'agroforesterie, qui présente des principes de conception et de gestion, en 2022. Ce guide comprend également une liste de ressources utiles pour les praticiens de l'agroforesterie.

### EX-ACT

EX-ACT fournit des estimations ex ante de l'impact des pratiques agricoles et forestières sur les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre.

## Avantages en matière d'atténuation du changement climatique

- Les systèmes agroforestiers peuvent contribuer à atténuer le changement climatique [de plusieurs façons](#) en fonction du contexte local, à savoir, entre autres:

- Piégeage du carbone plus important dans la biomasse ligneuse et dans le sol que dans les systèmes de culture.
  - Augmentation de la disponibilité de fourrage au niveau de l'exploitation, ce qui permet d'éviter les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre liées à la production de fourrage.
  - Régimes alimentaires diversifiés pour les animaux, qui améliorent la digestibilité des fourrages et réduisent donc les émissions de méthane dues à la fermentation entérique.
  - Réduction de la pression sur les forêts en fournissant du bois de chauffage et en réduisant ou en éliminant le besoin de cultures itinérantes, ce qui permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre dues au changement d'affectation des sols.
- Le potentiel d'atténuation des systèmes agroforestiers est largement reconnu. Le [6<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC de 2022](#) fournit les estimations suivantes sur le potentiel d'atténuation de l'agroforesterie pour la période 2020-2050:
    - Potentiel d'atténuation technique (c'est-à-dire ce qui peut théoriquement être réalisé avec les techniques actuelles): 4,1 (0,3-9,4) GtCO<sub>2</sub>eq par an.
    - Potentiel économique d'atténuation (c'est-à-dire ce qui peut être obtenu en limitant le coût de la mise en œuvre à moins de 100 USD par tCO<sub>2</sub>eq): 0,8 (0,4-1,1) GtCO<sub>2</sub>eq par an.

## Autres avantages environnementaux

Les systèmes agroforestiers contribuent à d'autres résultats environnementaux:

- Améliorer la matière organique du sol, ce qui permet d'augmenter la rétention d'eau et de réduire le ruissellement. La présence de racines favorise l'infiltration, tandis que la litière ou le paillis minimise l'évaporation et que la vitesse du vent moins importante réduit l'assèchement du sol.
- Retenir la matière organique dans le sol, ce qui réduit la perte d'éléments nutritifs. Cela permet aux agriculteurs d'augmenter la productivité de leurs cultures sur leurs terres existantes tout en diminuant la nécessité de défricher de nouvelles forêts pour l'agriculture. En outre, les systèmes agroforestiers peuvent réduire les pertes totales de récoltes en augmentant la diversité des cultures.
- Maintien de la quantité et de la qualité de la production fourragère en cas d'augmentation des températures. Dans les zones où l'augmentation de la température des cours d'eau peut affecter l'habitat aquatique en eau froide, l'ombre des forêts tampons riveraines peut aider à maintenir la température de l'eau plus fraîche.
- Réduire le stress thermique des animaux en leur procurant de l'ombre. Pour plus d'informations, voir [Mettre en œuvre des systèmes de gestion mixtes culture-élevage](#).

## Avantages en termes d'adaptation

L'agroforesterie renforce la résistance au changement climatique de plusieurs façons:

- Climat : les arbres améliorent la résistance du système à la variabilité du climat en régulant la température et l'humidité du sol, en améliorant l'infiltration de l'eau, en atténuant les effets de la sécheresse, en fournissant un abri contre le vent ou en créant des niches écologiques pour différentes cultures. Ils protègent également les cultures du stress thermique lié au climat en réduisant les températures ambiantes.
- Sol : réduction de l'érosion des sols, augmentation de la fertilité des sols, amélioration de la productivité des sols et du cycle des nutriments.
- Biodiversité : les systèmes agroforestiers contribuent à la protection et à la conservation de la biodiversité en améliorant la diversité végétale tout en réduisant la perte et la fragmentation des habitats. Cela permet également d'améliorer la lutte contre les ravageurs et les maladies.
- Moyens de subsistance : l'amélioration de la productivité agricole se traduit par une diversification et une augmentation des revenus agricoles, ainsi que par une meilleure résistance au changement climatique. L'agroforesterie fournit également des biens et des services utiles et rentables aux agriculteurs, comme le bois de chauffage et le fourrage pour le bétail.
- Amélioration de la sécurité alimentaire : l'agroforesterie fournit des sous-produits comestibles comme des fruits, des noix et des feuilles comestibles.

## Autres avantages en termes de développement durable

- ODD 1 (pas de pauvreté) : amélioration de la sécurité financière grâce à la diversification des exploitations
- ODD 2 (faim « zéro ») & ODD 3 (bonne santé et bien-être) : amélioration de la sécurité alimentaire des producteurs et du bétail grâce à l'augmentation des rendements et à la diversification des cultures et des sous-produits
- ODD 6 (eau propre et assainissement) : amélioration de la qualité de l'eau
- ODD 15 (vie terrestre) : conservation accrue de la biodiversité agricole au niveau de l'exploitation. Amélioration de la santé des sols et réduction de la dégradation des terres grâce à la diminution de l'érosion et à l'amélioration du cycle des nutriments.

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

[Les défis du développement de l'agroforesterie sont notamment:](#)

- La faiblesse des services de vulgarisation et le manque d'approches de formation

appropriées pour les petits exploitants agricoles.

- L'absence de sécurité foncière et d'exploitation des arbres.
- Les coûts d'investissement initiaux élevés : l'acquisition de plants d'arbres et d'équipements peut dépasser les bénéfices immédiats, ce qui entraîne des flux de trésorerie négatifs. De nombreux agriculteurs, qui pourraient tirer profit de l'adoption de pratiques agroforestières, manquent de ressources financières ou n'ont pas accès au crédit pour financer des investissements à long terme.
- La concurrence et les conflits potentiels pour les ressources entre les espèces d'arbres, de cultures et de bétail.
- Le délai potentiellement important entre un investissement dans l'agroforesterie et le retour financier qui en découle.
- Un marketing peu développé.
- Les arbres peuvent entrer en concurrence avec les cultures vivrières pour l'espace, la lumière du soleil, l'humidité et les nutriments, réduisant ainsi le rendement des cultures.
- Les cultures vivrières peuvent être endommagées lors de la récolte des arbres.
- Les arbres qui font partie de systèmes agroforestiers peuvent héberger des insectes et des oiseaux qui peuvent endommager les cultures.
- La régénération rapide des arbres peut déplacer les cultures vivrières et même envahir des champs entiers.

## **Mesures visant à remédier aux externalités négatives potentielles et aux compromis**

- [LE GIEC](#) recommande que l'agroforesterie soit mise en œuvre dans le cadre de systèmes de soutien qui fournissent des outils et des informations permettant aux agriculteurs de minimiser les risques et de maximiser les avantages. Une attention particulière devrait être accordée aux populations à faible revenu et marginalisées.
- Sélection appropriée des espèces et des races de cultures, d'arbres et de bétail afin de réduire la concurrence.
- Les espèces ligneuses doivent être cultivées selon une conception spatiale et des cycles saisonniers qui réduisent la concurrence pour les ressources avec les cultures.
- Mettre en œuvre des pratiques de pâturage en rotation afin d'améliorer la qualité des pâturages, des cultures et du bétail. Pour plus d'informations, voir [Mettre en œuvre des systèmes de gestion mixtes culture-élevage](#).
- Fourniture adéquate d'intrants et de services de conseil aux agriculteurs.

- Les compromis entre la séquestration du carbone et le rendement des cultures [peuvent être minimisés](#) grâce à une bonne gestion, impliquant l'utilisation d'un mélange d'espèces d'arbres qui stockent des quantités moyennes de carbone et peuvent améliorer les rendements, la fertilité des sols et la résistance au climat.
- L'établissement d'un lien entre les coûts du projet et les programmes gouvernementaux et le soutien existant (c'est-à-dire les programmes de subvention et les lignes de crédit spécifiques) ainsi que le financement par les donateurs et le financement mixte peut réduire les coûts.
- Développer des modèles de financement qui garantissent un approvisionnement adéquat en matériel, en formation et en assistance aux agriculteurs.
- Créer des organisations de producteurs inclusives.
- Investir dans la recherche publique sur les systèmes agricoles et alimentaires, ainsi que dans d'autres investissements publics ruraux, en veillant à garantir des résultats équitables.

## Coûts liés à la mise en œuvre

Les coûts sont très variables et dépendent de la conception du système sur place. Ils doivent être évalués au cas par cas. En raison de l'important potentiel d'atténuation de ces systèmes, les politiques climatiques et l'accès aux [marchés du carbone](#) constituent l'un des moyens de canaliser les financements pour promouvoir la mise en œuvre de l'agroforesterie. Selon le [6<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC de 2022](#), il y a un potentiel d'atténuation technique de 0,8 (0,4-1,1) GtCO<sub>2</sub>eq par an à 100 USD GtCO<sub>2</sub>eq par an.

## L'agroforesterie en pratique

- [Reverdifier le Sahel en Afrique du Nord](#) : La région de Maradi/Zinder au Niger est un épicrocent de l'expérimentation et de l'élargissement des approches. Plus de 200 millions d'arbres ont été régénérés sur plus de 5 millions d'hectares au Sahel grâce à une technique appelée la « régénération naturelle assistée » (RNA). Cette approche a permis d'atténuer les effets du climat, de réduire l'érosion des sols, de fournir du fourrage aux animaux, de recharger les nappes phréatiques, d'améliorer la nutrition et les revenus et de renforcer le filet de sécurité des ménages ruraux vulnérables en cas de chocs climatiques ou autres. Différents facteurs ont contribué au reverdissement du Sahel, notamment des réformes politiques locales (par exemple l'assouplissement des réglementations forestières pour donner aux agriculteurs un plus grand contrôle sur la gestion et l'utilisation des arbres sur leurs terres), des expérimentations menées par des ONG, des programmes « argent contre travail » et des programmes de formation. Les agriculteurs ont participé à la planification et à la mise en œuvre de ces programmes, ce qui a permis d'aligner les activités sur les connaissances et les objectifs locaux ainsi que sur les opportunités de marché.
- Le projet « [Intégration de l'élevage durable de bovins en Colombie](#) » couvre plus de 2 500 exploitations dans cinq régions du pays. Il a introduit une production bovine



respectueuse de l'environnement sur près de 50 000 hectares, a placé 51 900 hectares sous un régime de paiement pour services environnementaux (PSE), a amélioré les taux de charge et la productivité par animal de 15 %, a protégé 50 espèces végétales menacées au niveau mondial dans les exploitations et a séquestré 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.

- En [Asie du Sud-Est](#), le pâturage du bétail se fait souvent sous des plantations d'arbres comme le caoutchouc, le palmier à huile ou la noix de coco. Des études ont montré une amélioration des rendements et du contrôle des mauvaises herbes dans les plantations de palmiers à huile, d'hévéas et de cannes à sucre où les petits ruminants broutaient le couvert végétal.

## Références

1. Agroforestry. (n.d.). *Climate Change Resource Center*. Consulté le 6 février 2024 sur <https://www.fs.usda.gov/ccrc/topics/agroforestry>.
2. Aryal, D. R., Morales-Ruiz, D. E., López-Cruz, S., Tondopó-Marroquín, C. N., Lara-Nucamendi, A., Jiménez-Trujillo, J. A., et al. (2022). Silvopastoral systems and remnant forests enhance carbon storage in livestock-dominated landscapes in Mexico. *Scientific Reports*, 12(1), 16769.
3. Bugayong, L. A. (2003). *Socioeconomic and Environmental Benefits of Agroforestry Practices in a Community-based Forest Management Site in the Philippines*. Consulté sur [https://www.cifor.org/publications/corporate/cd-roms/bonn-proc/pdfs/papers/T3\\_FINAL\\_Bugayong.pdf](https://www.cifor.org/publications/corporate/cd-roms/bonn-proc/pdfs/papers/T3_FINAL_Bugayong.pdf)
4. CIFOR. (2022). *Agroforestry: A Primer*. Consulté sur [www.cifor-icraf.org/publications/pdf/books/Agroforestry-primer.pdf](http://www.cifor-icraf.org/publications/pdf/books/Agroforestry-primer.pdf)
5. Climate Focus. (2023). *Carbon Market Opportunities in the Agriculture Sector in Latin America and the Caribbean*. Consulté sur <https://climatefocus.com/wp-content/uploads/2023/12/Carbon-market-opportunities.pdf>
6. Developing Cocoa Agroforestry Systems in Ghana and Côte d'Ivoire. (n.d.). Climate Focus. Consulté le 11 février 2024 sur <https://climatefocus.com/publications/developing-cocoa-agroforestry-systems-ghana-and-cote-divoire/>
7. Climate Smart Agriculture Sourcebook. (n.d.). Consulté le 6 février 2024 sur <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b1-crops/b1-overview/en/>. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook/production-resources/module-b5-integrated-production-systems/b5-overview/en/>
8. FAO. (2013). *Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: A guide for decision-*

makers. Consulté sur <https://www.fao.org/3/i3182e/i3182e00.pdf>.

9. FAO. (2019). *Silvopastoral Systems and their Contribution to Improved Resource Use and Sustainable Development Goals: Evidence from Latin America*. Consulté sur <https://www.fao.org/3/ca2792en/ca2792en.pdf>.
10. FAO. (2021). *Climate change mitigation options in agrifood systems: Summary of the Working Group III contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report (AR6)*. Consulté sur <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc4943en>.
11. FAO (2021). Nature-based solutions in agriculture: Sustainable management and conservation of land, water, and biodiversity. Consulté sur <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c9aa3745-ab2b-41bd-a3ba-c8ea3ef4582b/content>
12. Gabriel, S. (2018, June 28). Six Key Principles for a Successful Silvopasture [Cornell Small Farms Program]. Consulté le 6 février 2024 sur <https://smallfarms.cornell.edu/2018/06/six-key-principles-for-a-successful-silvopasture/>
13. HLPE (2023). *Reducing inequalities for food security and nutrition*. Rome, CFS HLPE-FSN. Disponible sur <https://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/insights/news-insights/news-detail/reducing-inequalities-for-food-security-and-nutrition/en>.
14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022a). *Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU)*. Consulté sur [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_Chapter07.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter07.pdf)
15. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022b). *Climate Change and Land: IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Consulté le 6 février 2024 sur <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-and-land/AAB03E2F17650B1FDEA514E3F605A685>
16. Jose, S. (2019). Environmental Impacts and Benefits of Agroforestry. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. Consulté le 6 février 2024 sur <https://oxfordre.com/environmentalscience/display/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-195>
17. NABU-project. (2016). Training manual—Awareness creation, nursery establishment, plantation development and agroforestry management practices. Disponible sur [https://en.nabu.de/imperia/md/content/nabude/international/nabu\\_laketana\\_reforestation\\_manual.pdf](https://en.nabu.de/imperia/md/content/nabude/international/nabu_laketana_reforestation_manual.pdf)
18. Tschora, H., & Cherubini, F. (2020). Co-benefits and trade-offs of agroforestry for

climate change mitigation and other sustainability goals in West Africa. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00919.

19. What are integrated systems? (n.d.). *ICLS*. Consulté le 6 février 2024 sur <https://sites.bu.edu/croplivestock/>.