



**HAL**  
open science

## Contribution des observatoires scientifiques à l'évaluation et au suivi de la séquestration du carbone atmosphérique

Maud Loireau, Tiphaine Chevallier, Jean-Luc Chotte, Oumarou Malam Issa,  
Hassane Bil-assanou Issoufou, Nouhou Salifou Jangorzo, Paul Luu, Marcelin  
Sanou, Abina Abdoukarim

► **To cite this version:**

Maud Loireau, Tiphaine Chevallier, Jean-Luc Chotte, Oumarou Malam Issa, Hassane Bil-assanou Issoufou, et al.. Contribution des observatoires scientifiques à l'évaluation et au suivi de la séquestration du carbone atmosphérique. 2022, 4 p. hal-04728683

**HAL Id: hal-04728683**

**<https://hal.science/hal-04728683v1>**

Submitted on 9 Oct 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Contribution des observatoires scientifiques à l'évaluation et au suivi de la séquestration du carbone atmosphérique

### *Le cas de la zone sahéenne de la Grande Muraille Verte*

*Près d'une centaine d'acteurs scientifiques, politiques et de la société civile ont participé à la rencontre internationale « Évaluation/Suivi de la séquestration du carbone dans les pays de la GMV - Contribution des observatoires scientifiques » (14-16 novembre 2022) organisée à Niamey par l'Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (UDDM) au Niger et l'Institut français de Recherche pour le Développement. En voici les principales conclusions.*

Cette rencontre s'inscrit dans la volonté de consolider le dialogue, le partenariat et la coordination entre les acteurs de la recherche et ceux du développement. Son objectif est, conformément aux préconisations portées par l'initiative internationale « 4 pour 1000 » sur les sols pour la sécurité alimentaire et le climat et celles de l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte (APGMV), de mettre en œuvre des actions validées par une démarche scientifique, de réhabilitation des terres et de développement durable dans les territoires sahéens.

#### **Stockage et séquestration du carbone atmosphérique dans les écosystèmes sahéens**

Il est reconnu que les écosystèmes terrestres ont la capacité de stocker et de séquestrer le carbone atmosphérique, au profit des populations vulnérables et de l'humanité à long terme. En effet, le stockage et la séquestration du carbone atmosphérique dans les biomasses et les sols constituent un moyen de combattre la désertification et de maximiser les productions agricoles, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire et à la lutte contre la pauvreté dans les zones rurales. Ces processus peuvent être notablement accrus grâce à des pratiques agricoles dites « séquestrantes » à l'instar du parcage du bétail dans les champs ou encore l'agroforesterie.

Toutefois, dans le contexte climatique, social et économique du Sahel, les stocks de carbone sont difficilement conservés à long terme dans les écosystèmes et ce malgré la capacité d'innovation et d'adaptation des populations locales. D'une part, le potentiel des pratiques agricoles à accroître le stockage et la séquestration varie selon les contextes locaux. D'autre part, les matières organiques des sols sont fortement et rapidement minéralisées, et l'érosion éolienne et hydrique déplace les épandages superficiels de produits organiques. Les stocks de carbone y sont ainsi très dynamiques et variables dans le temps et l'espace.

#### **Des contraintes à l'évaluation et au suivi du stockage et de la séquestration du carbone**

Les préoccupations varient à propos de l'évaluation et du suivi du stockage et de la séquestration de carbone. Alors que les chercheurs cherchent à améliorer les connaissances sur ces processus, les décideurs, gestionnaires et entrepreneurs du développement ou de l'aménagement du territoire doivent décider quelles actions privilégier (e.g. protection des zones naturelles *versus* développement des zones agricoles et urbaines ; protection des espaces verts urbains *versus* augmentation de la capacité d'hébergement) et rendre compte des efforts mis en place et de leurs effets afin qu'ils puissent être intégrés dans les bilans carbone des territoires affectés. De plus, ils devront dans le futur être à même d'échanger et de vendre des quotas d'émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le marché carbone selon le cas. Ces acteurs peuvent éclairer le pilotage des actions mises en place par les opérateurs du développement (publics ou privés). Les agriculteurs, quant à eux, s'intéressent plutôt aux sols de leurs parcelles, à leur fertilité et productivité et, au-delà, à l'impact positif ou négatif de leurs pratiques sur les dérèglements climatiques ou le dysfonctionnement des écosystèmes. **Toutes ces actions liées à des préoccupations diverses et mises en place à différentes échelles, du local au régional, gagneraient à être complémentaires**, mais un décalage voire des contradictions peuvent apparaître entre elles. Dans tous les cas, elles sont sources de données et informations potentiellement utiles à l'évaluation et au suivi des causes, mécanismes et conséquences du stockage ou de la séquestration du carbone.

Mais **ces données et informations produites peuvent être partielles, manquantes, ou difficilement accessibles** du fait d'un manque de communication et de partage, à relier à la barrière de la langue mais aussi au manque d'espace de dialogue, d'infrastructures et de réglementations de partage.

En outre, **leur qualité scientifique n'est pas toujours décrite ou évaluée**. Par exemple, l'estimation des stocks de carbone et de leur durabilité peut être incertaine selon la méthode utilisée, la précision des outils de mesure et d'analyse à une ou plusieurs échelles, les dynamiques d'usage des terres ou encore les risques climatiques et sécuritaires

### Contribution des observatoires scientifiques

Un observatoire scientifique est un dispositif d'investigation sur des phénomènes complexes à dimensions spatiale et temporelle (cf. encadré 2 page suivante). Il collecte des données fiables, produit et diffuse des informations en continu. Il permet ainsi d'intégrer une **dimension spatio-temporelle qui est adaptée à l'évaluation et au suivi du stockage et de la séquestration du carbone**. Il permet un suivi sur le long terme et la prise en compte de la diversité spatiale dans le protocole de collecte et de contextualisation des mesures. Il existe différentes catégories d'observatoires susceptibles de contribuer à cet objectif en fonction de (1) leurs missions - qu'ils soient dédiés à de grands champs scientifiques (e.g. société, etc.), à des enjeux socio-environnementaux (e.g. dégradation des terres), à l'appui à la gestion territoriale, ou encore en tant que système d'alerte - et (2) leurs échelles d'analyse, qu'elles soient supranationales ou infranationales.

Néanmoins, un observatoire scientifique a besoin de compétences et de moyens humains et financiers dédiés, depuis la collecte sur le long terme de données et de leurs contextes jusqu'à sa gouvernance qu'il faut pérenniser. Force est de constater qu'il est difficile de financer un tel dispositif, à la fois pour sa mise en œuvre et sa pérennisation.

C'est dans ce contexte qu'au Niger, dans la région de Maradi, **le projet d'Observatoire Scientifique Sociétés-Milieus en Appui à la GEstion durable des terres de Maradi (Obs-SoMAGE Maradi), apparaît adapté pour constituer une telle structure durable** (encadré 1).

#### Encadré 1. Pourquoi le projet d'observatoire de la région de Maradi serait-il adapté à l'évaluation et au suivi du stockage et de la séquestration du carbone dans les pays de la GMV ?

- Son émergence est le fait d'un besoin exprimé par divers acteurs.
- Sa conception et sa mise en place sont le fruit d'une démarche de co-construction en amont.
- Sa démarche est pluridisciplinaire, intersectorielle et territorialisée.
- Il cherche à être un modèle d'observatoire au Sahel transférable à d'autres régions.
- Son calendrier et ses objectifs s'accordent à ceux du programme régional de la GMV.

## Recommandations

### 1. Renforcer la communauté de l'évaluation et du suivi du stockage et de la séquestration de carbone au sein d'observatoires scientifiques

En premier lieu, il est nécessaire que cette communauté puisse partager un même vocabulaire au sein d'un thésaurus et/ou d'une ontologie de ce domaine. Un socle commun a d'ores et déjà été initié (encadré 2).

#### Encadré 2. Premier socle commun d'un vocabulaire partagé (extraits)

**La séquestration** est un processus de capture du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère par les organismes vivants, puis **de son stockage** généralement sous forme de matière organique ou de carbone organique sur un temps long (supérieur à 20 ans) dans différents compartiments de l'écosystème (sol, végétation, eaux souterraines, étendues d'eau, etc.), rural comme urbain, terrestre ou aquatique. Un **(éco) système** *l.s.* (ou socio-écosystème) est dit **séquestrant** s'il prélève plus de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère qu'il n'en émet vers l'atmosphère. [...]

Un **observatoire scientifique** est un dispositif de production scientifique [...]. Il se distingue des autres terminologies/outils telles que « dispositif d'observation » (accent mis sur la mesure) ou « plateforme collaborative » (accent mis sur la collaboration), de par son caractère long terme, sa capacité à capitaliser des données historiques ante observatoire pour tracer les trajectoires passées, à collecter des séries diachroniques de données pour suivre les dynamiques/changements, à simuler des *scenarii* pour prédire les trajectoires à venir. Les observatoires scientifiques peuvent avoir des objectifs différents [...].

### 2. Construire un cadre de référence scientifique dans les pays de la GMV

Davantage de démarches scientifiques et d'expertises dans les stratégies et outils des opérateurs régionaux, pourrait contribuer au **suivi-évaluation des objectifs 2030<sup>1</sup> de la GMV ainsi qu'à l'établissement des contributions déterminées au niveau national**. Ces démarches doivent être à la fois pluri- et interdisciplinaires - en intégrant plus de sciences humaines et sociales –, orientées vers la recherche de solutions, et intersectorielles, en associant les chercheurs et les autres acteurs dans les différentes étapes de conception, réalisation et évaluation des projets. L'implication de la recherche dans les projets de développement aiderait aussi au déploiement des pratiques agricoles séquestrantes et à leur évaluation. Bâtir un tel cadre de référence scientifique dans la zone sahélienne de la GMV (encadré 3) nécessite en outre :

- de mener des recherches prioritaires, depuis les bilans carbone et de GES des éco- et agrosystèmes aux différentes échelles territoriales jusqu'à l'évaluation des politiques publiques et de développement local ;
- de collecter de nouvelles données au sein d'observatoires scientifiques et de compléter les métadonnées grâce à des moyens financiers et humains dédiés et sécurisés à long terme. Validées par une démarche scientifique, ces données seront utiles, utilisables et accessibles à tous (science ouverte) ;
- d'alimenter les systèmes d'information nationaux et régionaux par les données et informations ainsi produites et validées au sein des observatoires scientifiques.

<sup>1</sup> Restaurer 100 Mha de terres dégradées, séquestrer 250 Mt de carbone, créer 10 millions d'emplois verts, au profit de 400 millions de bénéficiaires.

### Encadré 3. Quelles actions mener à l'échelle de la zone sahélienne de la GMV ?

**Créer plus de synergie dans le partage des données, informations et connaissances** à différentes échelles territoriales (1) entre acteurs, (2) entre méthodologies et données et (3) entre dispositifs (observatoires, projets, systèmes d'information).

**Mettre en réseau les dispositifs** contribuant à l'évaluation-suivi du stockage-séquestration du carbone et **formaliser les collaborations**, par exemple dans le cadre de réseaux scientifiques<sup>2</sup> afin d'éviter les redondances et de favoriser le partage des données, instrumentations et connaissances, nécessaire à la réalisation d'études comparatives, d'analyses régionales, et à la mise en place de formations transversales.

**Co-construire des projets structurants** afin de consolider les méthodes d'évaluation-suivi du carbone.

**Augmenter la qualité scientifique des données collectées en les intégrant dans des observatoires scientifiques.** La certification des données et protocoles d'observation est à organiser par ces observatoires.

**Consolider les observatoires scientifiques** pour (1) augmenter la connaissance, (2) améliorer la communication entre acteurs, la coordination et harmonisation des protocoles de collecte et d'analyse des données, (3) construire des valeurs de référence contextualisées et (4) jouer le rôle d'interface entre recherche et monde décisionnaire.

**Pérenniser ces observatoires** *via* une participation financière systématique de l'État, l'implication d'institutions nationales, la formation, la mise en place d'un dispositif de stockage des données, etc. OSAGE<sup>3</sup> peut fournir un cadre théorique pour de tels observatoires en appui à la gestion d'un territoire.

### 3. Créer et pérenniser ObS-SoMAGE Maradi

Le stockage et la séquestration du carbone n'est pas la préoccupation majeure de la transition agricole de la région de Maradi. Cependant, une amélioration du bilan carbone serait un indicateur de transition réussie. Dans ce contexte, Obs-SoMAGE Maradi est encouragé à se mobiliser pour développer sur sa région représentative de la zone sahélienne de la GMV, un modèle (spatio-temporel) intégré du bilan carbone transférable à d'autres régions.

La mise en place de cet observatoire, stratégique pour le Niger et la zone GMV, est conditionnée par sa mise en synergie avec les programmes de recherche et les dispositifs d'évaluation et de suivi existants aux échelles supranationales<sup>4</sup> et par la mobilisation d'un premier financement conséquent.

### Encadré 4. Recommandations pour que la mise en place de l'observatoire ObS-SoMAGE Maradi soit une réussite et garantisse un fonctionnement durable

**S'appuyer sur le laboratoire mixte international AVENIR Sahel<sup>5</sup>** pour définir son dispositif scientifique et technique, et faciliter la mise en place de son dispositif de gouvernance.

**Prioriser des actions de co-construction à court terme** : inventaire des besoins des utilisateurs, des infrastructures existantes de collecte de données et des acteurs, diagnostic de la situation des terres (usage des terres, stocks de carbone, etc.).

**Inclure les contributeurs et les bénéficiaires** de la séquestration de carbone dans la construction de l'observatoire et leur donner des rôles.

**Renforcer les compétences techniques et scientifiques des opérateurs de l'observatoire.**

**Mettre en place une gouvernance souple**, coordonnée par l'UDDM, et permettant d'optimiser le rôle de l'observatoire dans la région et à l'échelle de la zone GMV.

**Penser un mécanisme d'autofinancement** dès la mise en place de l'observatoire.

**Adosser à l'observatoire une plateforme de dialogue** réunissant les acteurs territoriaux autour de la production scientifique de l'observatoire.

2 IRN (Réseau international de recherche)-RESET GMV (Recherche, expertise scientifique et savoirs pour la gestion durable des terres et territoires GMV : <https://irn-reset-gmv.org/>) et IRN-CaSA (Carbone des Sols pour une agriculture durable en Afrique : <https://www.reseau-carbone-sol-afrique.org/>)

3 Observatoire Scientifique en Appui à la GEstion d'un territoire : <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010072091>

4 Projets CaSSECS, FairCarboN ; Observatoires Amma-Catch, OSS ; Système d'information de l'APGMV.

5 Agrosystème vertueux et résilient pour une gestion durable des terres semi-arides sahéliennes.

**Faire participer l'observatoire** aux réunions thématiques du Conseil national de l'environnement pour un développement durable du Niger.

### Contacts

#### IRD :

Maud Loireau, maud.loireau@ird.fr  
 Tiphaine Chevallier, tiphaine.chevallier@ird.fr  
 Jean-Luc Chotte, jean-luc.chotte@ird.fr  
 Oumarou Malam Issa, oumarou.malamissa@ird.fr

#### UDDM :

Hassane Bil-Assanou Issoufou, hassanebil-assanou.issoufou@ird.fr  
 Nouhou Salifou Jangorzo, nouhou.jangorzo@gmail.com

**4P1000** : Paul Luu, paul.luu@4p1000.org

**APGMV** : Marcelin Sanou, pse.apgmv@grandemurailleverte.org

**OSS** : Abina AbdoulKarim, bello.abdoulkarim@oss.org.tn

**Coordination éditoriale et rédaction** : Isabelle Amsallem (amsallem@agropolis.fr), Agropolis Productions  
**Financement** : UMR Espace-dev (<https://www.espace-dev.fr/> / <https://www.espace-dev.fr/>)



### Acronymes et abréviations

Amma-Catch	Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine - Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique
APGMV	Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte
CaSSECS	Carbon Sequestration and greenhouse gas emissions in (agro) Sylvopastoral Ecosystems in the sahelian CILSS States
FairCarboN	Le carbone dans les écosystèmes continentaux : leviers et trajectoires pour la neutralité carbone
GES	Gaz à effet de serre
GMV	Grande muraille verte
IRN CaSA	Carbone des Sols pour une agriculture durable en Afrique
IRN RESET-GMV	Recherche, expertise scientifique et savoirs pour la gestion durable des terres et territoires
LMI AVENIR Sahel	Laboratoire mixte international « Agrosystème vertueux et résilient pour une gestion durable des terres semi-arides sahéliennes »
Obs-SoMAGE Maradi	Observatoire Scientifique Sociétés-Milieus en Appui à la GEstion durable des terres de Maradi
OSAGE	Observatoire Scientifique en Appui à la GEstion d'un territoire :
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
UDDM	Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi