



# La Grande Muraille Verte

Quels sont les freins écologiques et humains au développement du projet panafricain de reboisement de l'espace sahélien ?

Auteurs: Julien BONNIER, Cloé JOLY, Olivier-Ange-Yannick MOUSSAVOU NDJIMBIT, Ioan ROBIN, Julie ROBIN



# Introduction

Face au constat de la rareté de l'eau, la pensée de nombreuses sociétés transitionne vers de nouveaux modes de consommation plus respectueux de l'environnement. En somme, deux questions émanent des nouvelles politiques publiques, plus sensibles aux défis des pays dont les ressources sont plus limitées : *“Comment transformer l'absence en abondance ?”* ou encore, *“Comment réguler l'abondance pour pallier l'absence ?”*.

Le constat est uniforme: la transition environnementale est un défi mondial. Cette prise de conscience de la corrélation entre l'activité humaine et le changement climatique amène à penser que chaque geste à l'échelle locale impacte une dimension qui dépasse les frontières de notre territoire. Cette considération des intérêts de l'autre, quel que soit l'éloignement géographique, trouve sa parfaite illustration dans le projet de la Grande Muraille Verte (GMV) au Sahel. Parcourant près de 7 800 kilomètres sur 15 kilomètres de large, cette initiative née au début des années 2000 pour lutter contre la désertification des espaces, agit non seulement comme barrière organique pour nourrir les nappes phréatiques et maintenir une biodiversité en cours de disparition, mais également comme outil inclusif permettant une mobilisation internationale pluri-acteurs. De nature publique ou privée, lucrative ou non-lucrative, une variété d'organisations provenant de champs disciplinaires divergents répartis dans onze pays se coordonnent autour de l'Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte dont le siège se situe à Nouakchott en Mauritanie.

Par ailleurs, la banque de données, bien que fragmentée et disparate fait toutefois émerger un constat commun. Le projet de la GMV n'atteint pas les objectifs fixés lors de son démarrage. Selon la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification, seulement 15 % de la Muraille serait achevée.

La portée de ce résultat n'est pas dénuée de conséquences. Au Sahel, ce projet est étroitement relié aux conditions de vie de ses habitants à forte activité pastorale. Selon l'Institut Internationale pour le développement et l'environnement (IIED), *“l'eau est la clé de la gestion des ressources pastorales”* (2006, p.47). En effet, les ressources en eau et les pâturages sont fortement dépendants de la saison des pluies. Par exemple, le Sénégal et l'Éthiopie (au cœur de ce projet de reboisement) ont pu faire remonter des contraintes humaines et naturelles qui contrecarrent ce projet de rétention des ressources : manque de financement, d'engagement politique, gouvernance de l'eau limitée, sensibilisation de la population locale...

La GMV semble alors mettre en exergue des limites sur les plans écologiques et organisationnels.

# Table des matières

1.	Freins humains et naturels : Le constat d'un cadre coopératif international en quête d'unification des connaissances et d'une réorientation écologique	4
1.1.	Analyse humaine de la GMV	4
1.2.	Analyse écologique de la GMV	6
2.	Des pistes d'exploration orientées vers la sensibilisation et une plus grande coopération scientifique dans un axe organisationnel revisité	7
2.1.	Pistes d'amélioration humaines	7
a.	Une organisation renouvelée et intégrante de tous les acteurs	7
b.	Une meilleure appréhension des problématiques foncières	9
c.	Propositions à court, moyen, long terme :	10
2.2.	Pistes d'amélioration écologiques	10
a.	Six espèces vs tout un désert, un appel aux renforts est-il nécessaire ?	10
b.	Une Grande Muraille Verte... Cloisonnée	11

# 1. Freins humains et naturels : Le constat d'un cadre coopératif international en quête d'unification des connaissances et d'une réorientation écologique

## 1.1. Analyse humaine de la GMV

FORCES	FAIBLESSES
<p><b>Un concept coopératif et de partage des connaissances</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication inter-étatique inclusive (Intelligence territoriale) = approche pluri-acteurs. La GMV est un outil de mobilisation internationale (Dia et Niang, 2012)</li> <li>- Une appropriation multiple (Mugelé, 2018).</li> <li>- Adaptation aux spécificités locales pour la mise en œuvre du projet (PESTEL : politique, économique, social, technologique, écologique, légal).</li> <li>- Prise en compte de la culture Peul pour ses pratiques pastorales/besoins en eaux</li> <li>- Mise en commun des objectifs.</li> <li>- Diffusion et partage des informations et la participation des populations et des organes de gestion des forêts sous régionales.</li> <li>- Approche globale de la santé des populations et des écosystèmes (approche One Health n'est pas négligée).</li> </ul> <p><b>Une dimension environnementale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Règles éventuellement les conflits dus à la gestion des ressources.</li> </ul> <p><b>Une volonté d'unifier les échanges</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une institution mère: l'Agence panafricaine = rôle de coordination de l'action des onze États membres dans la mise en œuvre du programme, actions de promotion, de recherche de partenariats et de mobilisation des donateurs potentiels (Mugelé, 2018).</li> </ul> <p><b>Une légitimité des acteurs et ressources mobilisées</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Légitimité des acteurs au cœur du projet, notamment via l'implication de la sphère scientifique (chercheurs et techniciens).</li> </ul> <p><b>Susciter une évolutions des pratiques antérieures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une mutation des <i>habitus</i> des populations vers des pratiques moins stressantes pour les milieux et permettre aux femmes de sortir du travail domestique habituel vers un entrepreneuriat.</li> <li>- Des initiatives populaires autour des jardins plus adaptées aux contraintes locales et à une meilleure alimentation.</li> </ul>	<p><b>Une organisation disparate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat d'avancement disparate selon les pays, dans le cas du Sénégal, développement relatif au mandat politique du gouvernement au-delà des motifs écologiques et sociaux (cas de Ferlo au Sénégal): <i>"Il découle du rôle central joué par A. Wade dans la genèse du projet, mais aussi de la quête de leadership régional qui caractérise ses années au pouvoir : de sa capacité à exécuter la mise en œuvre du programme dépendait la crédibilité de ses ambitions affichées pour le Sénégal et pour l'Afrique."</i> (Mugelé, 2018).</li> </ul> <p><b>Une implication faible de certains acteurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'intégration des acteurs privés lié à manque de sensibilisation des opportunités en termes de demande étrangère : incertitudes et aux risques élevés, à la faiblesse des cadres juridiques et de la gouvernance (espace politique), aux niveaux élevés d'informalité, au service de la dette massif, au faible accès au marché et à l'absence d'informations économiques fiables quantifiant les avantages et les coûts des activités de restauration, ce qui est crucial pour évaluer la viabilité et l'efficacité économiques (UNCTAD, 2020).</li> <li>- Manque d'implication réel de tous les acteurs : faible capacité institutionnelle des États, bureaucratie (Mugelé, 2018), manque de pluridisciplinarité dans le projet.</li> </ul> <p><b>Une relation vers l'extérieur limitée</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problèmes d'affinité entre le niveau local et mondial et un mauvais alignement des intérêts publics et privés : les investisseurs sont principalement internationaux (World Bank; FAO; Global Environment Facility [GEF]; United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD); European Union (EU); Bird Life, etc.).</li> <li>- Manque de coopération locale-internationale : manque d'accès aux informations financières.</li> </ul> <p><b>Un manque de soutien gouvernemental selon les régions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas Ferlo : Les pratiques pastorales ne bénéficient d'aucune mesure d'appui (hydraulique pastorale, santé animale).</li> </ul>

	<p><b>Une banque de données anthropologique et économique insuffisante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une étude scientifique et anthropologique insuffisante dans la partie Est du Sahel, non peuplée par les Peuls. Des activités comme l'agriculture peuvent alors être plus développées.</li> <li>- Des réalités entrepreneuriales et juridiques qui peinent à valoriser le travail des plus précaires.</li> </ul>
<p>OPPORTUNITÉS</p>	<p>MENACES</p>
<p><b>Une coopération accélérée par les dynamiques environnementales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'un nouveau système relationnel partenarial, concertation locale et sous régionale ⇒ Création de l'INR</li> <li>- Création d'un espace virtuel et physique sous régional.</li> <li>- Consensus et coordination des actions.</li> <li>- Mise en réseau des acteurs territoriaux de la sous-région.</li> <li>- Réelles possibilités de continuité et d'efficacité de la GMV, à la fois pour les populations locales et les écosystèmes. Cette dynamique d'échange viserait à prévenir un désengagement étatique ou local face à une inadéquation des solutions proposées.</li> <li>- Opportunité de prévention de la santé et un meilleur accès à une eau de qualité favorisant de bonnes pratiques une fois la GMV mise en œuvre (perspective sur le long terme).</li> </ul> <p><b>Une augmentation des investissements internationaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accélération de la globalisation environnementale (Mugelé, 2018).</li> <li>- Une implication environnementale d'une nouvelle catégorie de la population : les femmes (activités maraîchères et économiques).</li> </ul>	<p><b>Évolution géopolitique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexte géopolitique en constante évolution (Mugelé, 2018) : dégradation sécuritaire à partir du début des années 2010 ⇒ redéfinition des priorités de l'aide formulées par les puissances donatrices + requalification de l'espace régional au prisme sécuritaire et migratoire [Bonnecase &amp; Brachet 2014].</li> </ul> <p><b>Changement climatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions climatiques</li> <li>- Nouveaux aménagements (entrave à la mobilité des troupeaux, réduction des pâturages disponibles situés à l'intérieur des parcelles boisées).</li> </ul> <p><b>Une perte de la dimension environnementale sous l'influence des institutions mondiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux écoles depuis le sommet de l'Agence panafricaine organisé à N'Djamena (2010). Emergence d'une nouvelle pensée s'éloignant de l'idée principale de simple "mur végétal".</li> </ul> <p><b>Il faut penser à la fois "mondial" mais le "mondial" peut être une menace.</b></p> <p><b>École 1 = Banque africaine de développement (BAD)</b> Appui sans condition au programme de Grande muraille verte dans sa version initiale = "poursuivre la mobilisation des financements prévus pour chacun des onze États membres du programme, afin de leur donner les moyens de lancer l'exécution des opérations de reboisement le long du tracé continental défini par l'Agence panafricaine" (Mugelé, 2018) conserver son statut privilégié ?</p> <p><b>École 2 = Banque mondiale et de l'Union européenne</b> Transformer la conception du projet : la Grande muraille verte doit devenir une plateforme institutionnelle et technique de l'aide à destination du Sahel. 2012 : un programme intitulé « Sahel et Afrique de l'ouest en appui à la mise en œuvre de la Grande muraille verte » (SAWAP) destiné à douze pays de la bande soudano-sahélienne ⇒ comprend un portefeuille d'actions sectorielles destinées notamment à stimuler l'agriculture tout en promouvant une gestion durable des ressources naturelles (Mugelé, 2018).</p>

	<p><b>Dépendance en termes d'investissements à certains projets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le cas Ferlo au Sénégal est une vitrine de la GMV, que se passe-t-il si le projet est menacé ? Si l'échelle locale est celle de la construction physique pour la Muraille sénégalaise, elle est donc aussi celle de l'affichage pour la Muraille panafricaine.</li> </ul> <p><b>Risque d'un déséquilibre entre les régions sahélienne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le manque d'information sur la partie Est de la GMV peut donner lieu à un déséquilibre majeur entre les régions sahéliennes. Les populations locales et les écosystèmes seront les premiers impactés de la pérennité et de l'exacerbation de cette désertification.</li> <li>- Ne pas venir en aide aux plus précaires pourrait voir émerger des inégalités d'accès à ces initiatives et donc un retour aux grandes activités pastorales malgré un besoin en eau conséquent.</li> <li>- Risque de verser dans le productivisme, plutôt que dans la lutte contre la désertification.</li> </ul>
--	--

## 1.2. Analyse écologique de la GMV

FORCES	FAIBLESSES
<p><b>Utilisation d'essences local :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour chaque pays traversé par la GMV, la considération des essences forestières locales a été mise en avant pour le repeuplement des zones considérées.</li> <li>- Les espèces ont été sélectionnées selon de nombreuses caractéristiques écologiques leurs permettant d'avoir plusieurs impacts positifs sur la création de cette forêt, comme des espèces pratiquant des rejets après coupe qui pourront être utilisés dans des procédés de régénération naturelle assistée.</li> </ul> <p><b>Intégration des communautés locales dans le choix des méthodes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le projet de la GMV a présélectionné une liste de 170 espèces végétales locales et capable de s'adapter au milieu et une prise en compte des intérêts commerciaux et culturels des populations locales a permis de déterminer la liste finale des essences à favoriser pour le reboisement (Sacande &amp; Berrahmouni, 2016).</li> </ul>	<p><b>Faible diversité des essences plantés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans chacun des pays concernés par ce projet seulement un faible nombre d'espèces ont été considérées pour être plantées dans les zones cibles. Cela va se traduire par une faible diversité spécifique qui peut engendrer un manque de plasticité de l'écosystème face aux événements destructeurs tels que des invasions de parasites et les stress environnementaux.</li> <li>- Pour le cas du Sénégal, trois espèces sur les six sont des Acacia, ces choix se traduisent donc par une faible diversité taxonomique dans cet écosystème avec une surreprésentation d'un seul groupe.</li> </ul> <p><b>Peu de prise en compte du fonctionnement des écosystèmes forestiers et des successions écologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le choix des essences d'arbres a été principalement réalisé suivant le prisme des utilisations économiques directes des plantes par les populations locales.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le développement de ces méthodes a permis au projet d'obtenir un fort soutien des populations locales pour sa réalisation, notamment au Sénégal où le développement de cette forêt est le plus avancé.</li> </ul>	<p>Avec une trop faible prise en compte des facteurs participant au maintien d'un écosystème stable et résilient.</p> <p><b>Forte attractivité des herbivores par les plantes menant à une destruction des jeunes arbres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pression de l'herbivorie nécessite de fermer sur plusieurs années des espaces grillagés afin de laisser pousser les plants le temps qu'ils soient assez grands pour ne plus être menacés par le bétail.</li> <li>- Cloisonnement des espaces afin de conserver les efforts de plantation (limite les transferts génétiques, les flux migratoires, etc...).</li> </ul>
<p>OPPORTUNITÉS</p>	<p>MENACES</p>
<p><b>Développement des projets de recherche scientifique pour une meilleur compréhension des écosystèmes du Sahel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des projets de recherches ont déjà été initiés mais il reste encore des efforts à fournir pour obtenir une compréhension globale des différents types d'écosystèmes générés par la GMV.</li> <li>- Une opportunité qui pourrait s'avérer intéressante est une prise en compte plus importante des interactions entre les végétaux des zones étudiées susceptibles de mettre en place de la facilitation face au fort stress hydrique présent. De telles interactions pourraient aussi être présentes entre les plantes et les micro-organismes du sol (Baïou et al. 2011) (Bertness and Callaway 1994).</li> </ul>	<p><b>Pressions et incertitudes climatiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamique de désertification à vitesse exponentielle de la zone du Sahel.</li> <li>- Intensification des changements climatiques dans cette zone du globe qui va nécessiter une adaptation des communautés végétales.</li> </ul> <p><b>Besoins humains :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'eau pour la santé des populations, l'hygiène, et la santé de l'agriculture.</li> <li>- Ressources alimentaires en diminution.</li> </ul> <p><b>Activités anthropiques destructives :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guerres à répétition.</li> <li>- Pastoralisme intensif, les nombreux pâturages participent à la destruction des écosystèmes.</li> </ul>

## 2. Des pistes d'exploration orientées vers la sensibilisation et une plus grande coopération scientifique dans un axe organisationnel revisité

### 2.1. Pistes d'amélioration humaines

#### a. Une organisation renouvelée et intégrante de tous les acteurs

- **Une approche par le privé ?** Selon Sarr et al. (2022 p. 6), le projet de reboisement de la GMV doit intégrer une stratégie multi-acteurs.
- Un **engagement politique** pour établir un environnement propice pour les investissements du secteur privé dans les écosystèmes des zones arides ;
- Placer les **communautés rurales au cœur de la restauration** des écosystèmes, vision et objectifs des initiatives.
- **Promouvoir le commerce, la croissance verte et les activités** axées sur le marché pour les produits forestiers non ligneux.
- Accroître la reconnaissance de la valeur économique des biens et des services des zones sèches (bois, fruits, gommes, résines, produits médicinaux, etc.) et promouvoir la valeur ajoutée en développant des chaînes de valeur.
- **Renforcer la coopération régionale et internationale** afin d'élargir les possibilités de collecte de fonds auprès de divers investisseurs (nationaux et internationaux), les possibilités de financement auprès de divers investisseurs (alliances nationales, paiement des services écosystémiques, crédit carbone, etc.).
- **Aligner les intérêts** et les stratégies du secteur public en matière de conservation de la biodiversité sur ceux du secteur privé.
- Développer des **outils de suivi et d'évaluation solides et efficaces** pour les bailleurs de fonds publics et privés pour toutes les activités de restauration afin d'apprécier le succès de ces activités.

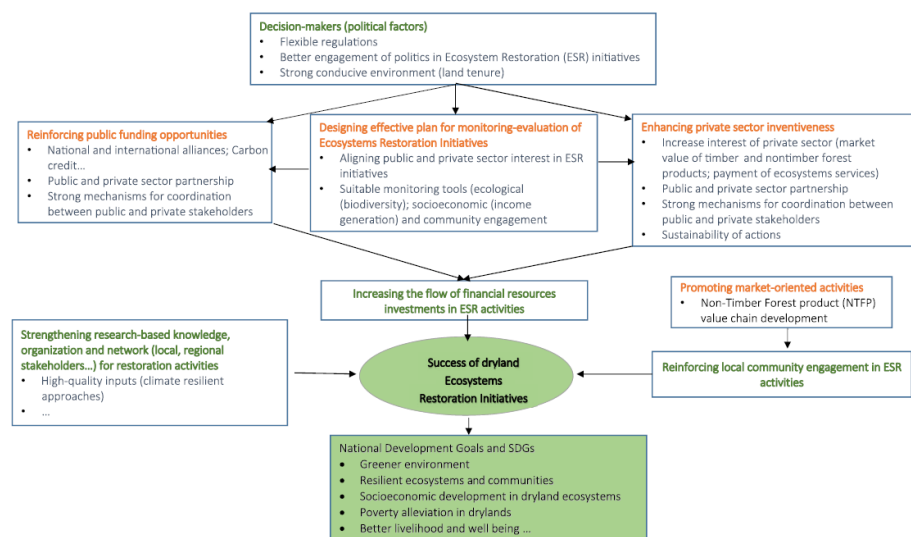


Figure 4. Proposed framework for future large-scale ecosystem restoration initiatives in Senegal.

Il expose le rôle que doit engager chaque acteur sur le territoire. Pour ce faire, il s'est inspiré du projet de plantations d'Acacia au Sénégal mis en œuvre par l'entreprise Asylya Gum depuis 2001.



Il propose une approche de reboisement par le privé, qui permettrait d'apporter beaucoup plus d'investissements et de contribuer à la limite en termes de financement. Il défend un besoin de:

- planification ;
- gestion efficace ;
- identification de modèles et scénarios ;

**Pourquoi ne pas proposer une approche par l'entreprise selon la théorie des parties prenantes (Freeman, 1984; Pesqueux, 2009) ?**

- Individu ou groupe d'individus qui peut affecter ou être affecté par la réalisation des objectifs organisationnels ;
- Plusieurs groupes affectent ou sont affectés par les décisions managériales ;
- On étudie la nature de ces relations en termes de processus et de résultats ;
- Les « parties prenantes » construisent une constellation d'intérêts à la fois coopératifs et concurrents ;
- Et aucun intérêt n'est censé dominer celui des autres.

**Ou une approche via un intermédiaire pour contrer le risque de différences d'intérêts selon la théorie de l'agence (M.C Jensen, W.H Meckling ; 1976)**

Théorie de l'agence: "Theories of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure", Journal of Financial Economics

Constat de l'asymétrie d'informations entre principal (délégué = actionnaire) et agent (délégué = manager).

Point de vigilance pour l'INR qu'il n'y ait pas une direction majoritaire sur la recherche, mais qui puisse prendre l'ensemble des parties prenantes.

- **Conservation d'une approche étatique et réticulaire ?**

**Comment communiquer : Muraille par le bas ou par le haut ?**

*“et si, par une sorte de revanche du territoire, c'était la consolidation de la Muraille physique « par le bas », et non la valorisation de l'image de la Muraille « par le haut », qui donnait un second souffle au projet ?” (Mugelé, 2018)*

- Pelissier (2009), développe qu'une communication ascendante et descendante peuvent s'associer.

L'approche ascendante : « mise en synergie d'acteurs partageant des valeurs et une finalité communes » (Pelissier, 2009). Cette logique s'inscrit dans une vision plus large et complexe du développement puisqu'elle inclut non seulement les principes du développement durable mais aussi la notion de « bien être humain » (Stiglitz, Sen, Fitoussi, 2009).

L'approche descendante : « *déclinaison directe, au plan local, du concept d'intelligence économique* » (Pelissier, 2009). Dans cette analyse, l'objectif principal de l'intelligence territoriale est l'amélioration de la compétitivité-attractivité du territoire.

- Coussi et Auroy (2018) défendent l'idée que ces deux grilles d'analyse se complètent : « *une cohérence sur le territoire national du dispositif public d'intelligence économique est nécessaire mais les territoires étant par nature des espaces aux spécificités différentes, l'Etat ne peut pas demander un même mode de gestion et d'animation sans prise en compte de ces spécificités.* » (Coussi et Auroy, 2018 :8).

En effet, bien que l'Etat ait pour rôle d'animer le dispositif national d'intelligence territoriale, il n'est pas en mesure d'appréhender les spécificités propres à chaque territoire. Il semble donc primordial que les acteurs locaux puissent développer à leur niveau des politiques qui tiennent compte des spécificités propres à leur territoire d'action. Dans cette optique, « *nul dispositif d'intelligence économique n'est et ne doit être unique et applicable à toute région, tout territoire, tout secteur. Les acteurs, les organismes, les objectifs, les enjeux, les politiques, l'économie, les budgets, les cultures, et les traditions d'un territoire... sont autant de paramètres variables, évolutifs et uniques selon les territoires (qu'ils soient géographiques, économiques ou administratifs)* » (Knauf, 2009 : 223). Il conviendra donc de mettre en œuvre une culture du partage de l'information, servant un « *équilibre entre pilotage fort de l'État central et autonomie des collectivités territoriales étant en charge de la coordination du développement économique.* En mettant un tel dispositif en place, un travail en réseau s'impose ainsi entre l'ensemble des acteurs publics. Tel est l'enjeu principal de l'intelligence territoriale : « *l'IT consiste à organiser la synergie des pouvoirs publics à l'échelon local et la coopération public/privé au profit de la puissance nationale, laquelle passe aujourd'hui par la prospérité économique. Cette démarche participe de la réforme publique destinée à faire émerger un État stratège et partenaire.* » (Pautrat, Delbecque, 2008 : 16).

- **Appliquer le privé au public ?**

Réfléchir comme le NPM - New Public Management ?

Concept des années 70s > **le NPM impose la mise en place de nouveaux instruments de pilotage et de supervision des activités des services publics dorénavant orientés sur l'efficacité et la performance.** Attention aux limites de façade.

- b. Une meilleure appréhension des problématiques foncières

L'un des intérêts de l'approche transdisciplinaire adoptée dans le cadre de la GMV est de comprendre les *habitus*, ainsi que les réalités rencontrées par les populations locales. L'*habitus* pouvant se définir comme des caractéristiques d'un groupe social que l'on pourrait qualifier de "comportements acquis". En l'espèce, les populations pastorales et semi-nomades Peuls assimilent le prestige à la possession du plus grand cheptel. Il en découle des pressions anthropiques sur les ressources hydriques rares dans la région sahélienne.

Néanmoins, ces populations peules sont des populations pastorales qui s'adaptent aux conditions auxquelles ils sont soumis (A. Hamath Diallo, 2021). Cette "débrouille" se matérialise notamment par la réalisation d'autres activités économiques (qui ont pour but le profit, contrairement au pastoralisme qui est source de prestige selon la taille du troupeau). Cette adaptation se remarque également par l'établissement de jardins en lien avec la GMV. Ces jardins sont d'ailleurs l'occasion pour les femmes de

participer activement à ce projet et à assurer une certaine sécurité alimentaire plus diversifiée *via* les légumes nouvellement cultivés. Pour autant, la création de ces jardins n'est pas parfaite puisque les plus précaires ont un accès très limité à ce genre d'entrepreneuriat (notamment *via* le système des tontines qui nécessite un apport monétaire régulier des femmes). Une bonne prise en compte des réalités de terrains permet de limiter la pérennisation des inégalités au sein des populations locales.

La bande sahélienne étant composée de nombreux peuples non-peuls (essentiellement la partie Est comme les fours au Sud-Ouest du Soudan), il est impératif de documenter toutes les réalités et pratiques locales. Le contexte politique et géopolitique de la zone est un réel frein à ces études. Cela explique notamment le réel décalage entre le foisonnement des études relatives au Sénégal et les carences concernant d'autres territoires (M. C. Baldé). Par exemple, le Soudan évoque dans un rapport d'application la présence d'activités agraires sur ces territoires. Il en ressort une approche nécessairement différente des enjeux hydrauliques de territoires majoritairement pastoraux.

Il y a donc un réel besoin d'une prise en compte des enjeux pastoraux tout au long de la bande sahélienne, de toutes les pratiques et des mobilités locales (Alexis Gonin). Cela pourrait se matérialiser par l'établissement de cartographies de l'usage des sols, corroborée à la répartition géographique des peuples. Toutes ces données seraient mises en valeur par des travaux sur le pluralisme juridique tels que proposés par Etienne Leroy ou Ghislain Otis. Seule une étude heuristique permettra d'assurer une continuité tout au long de la GMV et de freiner les inégalités entre les populations et les territoires sahéliens.

c. Propositions à court, moyen, long terme :

- Créer une structure supranationale qui coordonne et supervise le projet de manière harmonisée ;
- Impliquer davantage les jeunes en organisant et finançant des campagnes citoyennes dans ces zones afin d'atteindre l'objectif et pallier le manque de main-d'œuvre ;
- Inclure tous les pays du Maghreb afin de donner une dimension plus continentale au projet ;
- Former, recruter et créer des emplois durables à travers la GMV ;
- Augmenter la recherche-action à travers des levées de fonds pour la mise en œuvre de ce projet ;
- Alimenter une base de données anthropologique, juridique et foncière sur toute la bande sahélienne ;
- Faire de la reforestation et reboisement un véritable métier professionnel et non une simple activité temporaire ;
- L'union africaine doit se concentrer en priorité à la résolution et prévention de conflits afin d'asseoir une paix durable préalable à tout projet de développement ;
- Opter pour plus d'actions sur le terrain que de théories et bureaucratie et conférences multiples pour la réalisation du projet de la GMV ;
- Renforcer davantage la coopération sud-sud autour de ce projet à travers des partages d'expériences ;

- Trouver une solution avec la création de bassins de rétention d'eau de pluie, utiliser de l'eau de mer désalinisée et limiter la forte dépendance à la pluie ;
- Encourager l'usage de l'énergie solaire dans ces zones et multiplier le nombre de forages dans le Sahel.

## 2.2. Pistes d'amélioration écologiques

D'après l'ouvrage de référence "*Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte*" coordonné par le Pr. A. Dia et Dr. R. Duponnois, la mise en place de la Grande Muraille Verte a pour objectif de lutter d'une part contre la désertification des régions Saharo-sahéliennes et d'autre part contre la pauvreté grâce à une gestion durable des ressources naturelles (Dia, 2012). Ce document fait le détail des objectifs sous-jacents, mais aussi de comment la GMV a été mise en place de façon régionale. En lisant les nombreux rapports concernant la zone incluse au Sénégal, nous avons remarqué que l'accent a été mis principalement sur la lutte contre la pauvreté et la gestion des ressources de façon à motiver les populations locales à participer à ce projet panafricain. Malgré plusieurs campagnes de plantations depuis 2008, le projet semble rencontrer plusieurs problèmes liés au pastoralisme intensif dans les zones prévues pour la GMV. De plus, en parcourant rapidement la bibliographie disponible, nous avons remarqué que la question de la conservation de la biodiversité semble avoir été placée au second plan, au détriment de la pérennité du projet. Ainsi, nous proposons plusieurs axes de recherche qui semblent pouvoir être encore approfondis.

### a. Six espèces vs tout un désert, un appel aux renforts est-il nécessaire ?

Actuellement, il semble que seulement six espèces végétales ligneuses sont utilisées pour le reboisement au Sénégal. Cela pose des questions de durabilité liée à la diversité génétique et spécifique des végétaux. Il serait important, en se penchant sur cette question, de trouver des moyens d'augmenter cette diversité génétique. Nous proposons plusieurs moyens d'y parvenir, sans prétendre être exhaustifs ni particulièrement réalistes :

- **Compléter la liste des essences de plantes utilisées** pour le reboisement en utilisant des critères de sélection liés à des problématiques écologiques et permettant de pérenniser le travail déjà réalisé (Lüscher et al., 2022). Dans cette idée, il faudrait utiliser des espèces végétales qui entrent dans le concept de Nurse-plants (Padilla et Pugnaire, 2006), des plantes facilitant la croissance de plantes plus jeunes en créant pour elles un environnement plus favorable. L'utilisation de plantes non comestibles pour le bétail pourrait aussi permettre de créer une strate végétale pérenne pour le support de l'écosystème. Enfin, cette liste d'espèces végétales ligneuses pourraient aussi être complétées par des essences répondant aux nouvelles tendances des marchés internationaux et permettant d'explorer de nouvelles voies d'exploitations agroforestières. En effet, les listes de choix d'essences ont été réalisées avant 2008, c'est-à-dire il y a près de 15 ans à ce jour.
- Le projet de la GMV est déjà très ambitieux, réquisitionnant des moyens humains et économiques particulièrement importants. Ces ressources n'étant pas illimitées, nous avons essayé de penser à des solutions opportunistes basées sur des pratiques déjà en place actuellement dans la zone de reboisement. En effet, la zone ciblée par la GMV est actuellement occupée principalement par des activités de pastoralisme nomade. Il serait ainsi opportun de pouvoir

**optimiser les trajets pastoraux** afin d'utiliser les capacités naturelles de dissémination des herbivores (Bertuszevige & Endress, 2008). Des recherches sur le rôle des herbivores dans cette dissémination, prenant en compte les conditions et limites liées à la particularité du terrain ciblé, seraient encore nécessaires.

- La mise en place de suivis de la diversité génétique végétale et l'utilisation de ces suivis comme indicateurs de la viabilité et de la résilience des écosystèmes. En effet, **la variabilité génétique** permettra à cette muraille, qui est en première ligne des changements environnementaux liés à la désertification, de s'adapter au mieux et de résister aux forces sélectives qui lui seront imposées (Thomas et al., 2015).

#### b. Une Grande Muraille Verte... Cloisonnée

La présence de pastoralisme intensif dans une zone de reboisement, induit un danger direct pour la survie des jeunes plants. En effet, ces derniers représentent un mets de choix pour les herbivores, dans un lieu où la végétation peine à exister et à suffire pour maintenir des troupeaux toujours plus nombreux et plus denses. La solution actuelle est de cloisonner les espaces en utilisant du grillage qui empêche l'accès des herbivores aux jeunes plants. Ces grillages peuvent rester une petite dizaine d'années, afin de permettre aux arbrisseaux de devenir assez grands pour être à l'abri des attaques des herbivores. Malheureusement, cette pratique de cloisonnement densifie encore plus la pression pastorale autour car les troupeaux se voient privés d'espaces conséquents. De plus, maintenir la biodiversité induit un maintien des flux au sein de la GMV, comme les flux de migration par exemple. Or la présence de barrières telles que les grillages sont de véritables freins à la circulation des organismes. Il faudrait donc, s'il est impossible de s'en passer, au moins limiter le cloisonnement des zones reboisées. Pour cela, une fois de plus nous proposons des directions à approfondir suite à nos explorations littéraires actuelles :

- Le bétail présent autour des zones de reboisement semble varier, avec des bovins, des caprins, des équidés et des ovins. Toutes ces catégories animales n'ont pas les mêmes niches écologiques, induisant des comportements alimentaires différents les uns des autres (Ngwa, 2000). En effet, les ovins auraient tendance à l'alimenter sur des strates végétatives basses, et seraient idéals pour le maintien des pelouses rases. Ceci présente un double avantage : celui de dégager les herbes hautes autour des arbres et donc de limiter la propagation de probables feux de forêts, et celui d'être dangereux seulement pour les phases les plus jeunes du reboisement. Les zones actuellement cloisonnées pendant une dizaine d'années pourraient s'ouvrir plus tôt pour les ovins.
- Enfin, afin de préserver voir augmenter les flux des organismes, des recherches supplémentaires sur les espèces arbustives utilisées actuellement par les espèces animales en place seraient nécessaires afin de définir des espèces végétales à prioriser pour le reboisement dans un futur proche. Ceci permettrait de reconnecter les espaces, de faciliter la diversification génétique végétale mais aussi animale et de maintenir la biodiversité.

# Conclusion

La problématique proposée lors du séminaire Biosena 2023 portant sur les freins humains et écologiques au développement du projet panafricain de la GMV nous a amenés à examiner une littérature particulièrement dense et à discuter avec l'un des acteurs principaux du projet : Gilles Boëtsch. Nous avons ainsi porté un regard presque interne au projet, et observé que ce dernier réunit un grand nombre de partenaires, sur différentes échelles géographiques, politiques, et scientifiques afin de toujours essayer d'être au plus près des problématiques multiples et complexes qui découlent de la mise en place de la GMV.

- **La genèse de la GMV : économique ou écologique ?**

Telle que mentionnée précédemment, la GMV est un exemple de coopération internationale pour répondre aux contraintes écologiques (aridité...) et socio-économiques (manque de financements, faible implication de la société locale). Toutefois, compte-tenu des contraintes de financement, et de la priorité émise sur l'amélioration des conditions de vie et du bien-être de la population locale, la dimension écologique (objectif de rétention d'eau) semble avoir été un axe beaucoup moins développé sur le terrain. Nous nous questionnons alors sur le degré de compréhension des défis de la GMV chez l'ensemble des parties prenantes.

### **Comment sensibiliser l'ensemble des parties prenantes pour une meilleure compréhension des enjeux ?**

Nous pensons qu'un processus à **double-niveau**, ancré dans une stratégie à court, moyen et long terme serait envisageable. Pour ce faire, il conviendra de prendre en considération les pratiques culturelles et notamment pastorales inhérentes aux spécificités territoriales. La revue de littérature nous a permis d'observer la préexistence d'un programme à l'initiative des Centres Nationaux de Semences Forestières (CNSF) (Sacande et Berrahmouni, 2016 p. 481).

Ces programmes incluent des modules en collaboration avec d'autres secteurs spécialisés du développement rural sur:

- la manière de collecter des semences de bonne qualité dans des zones de semences définies ;
- la production de semis ;
- la gestion forestière participative ;
- la valeur ajoutée et le développement des produits végétaux (forestiers non ligneux) ;
- le marketing et la gestion des entreprises locales afin de soutenir la génération de revenus ;
- l'amélioration de l'alphabétisation des adultes et des normes de santé et de nutrition des familles.

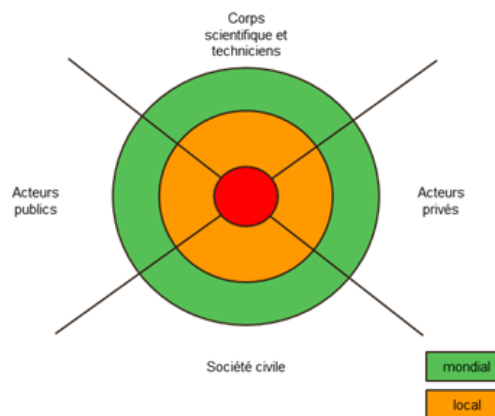
En ce sens, nous proposons d'une part d'intégrer dans ces modules une sensibilisation aux notions de l'écosystème et de l'apport écologique de la GMV. D'autres part, serait-il pertinent de sensibiliser les acteurs extérieurs tels que les chercheurs à la compréhension des défis du développement rural au Sahel (management interculturel et écologique).

- **Comment pallier les contraintes informationnelles ?**

Cette multidisciplinarité est évidemment la vraie force de la GMV et un exploit qui porte à louanges, mais apporte aussi sa plus grande fragilité : la communication entre toutes ces parties. En effet, lors de ce travail nous avons par exemple remarqué une sectorisation des forces scientifiques avec des thématiques différentes gérées exclusivement par des acteurs différents, or un projet de telle envergure nécessite des approches multidisciplinaires en sciences (juridique, écologique, anthropologique, etc...). Cette sectorisation géographique et disciplinaire semble ralentir les flux d'informations et le travail en concertation. La problématique semble se répéter sur tous les axes du projet de la GMV, mais aussi de façon globale.

En ce sens, nous avons proposé une approche multi-acteurs via un organisme intermédiaire pour concilier les intérêts socio-économiques des différentes parties prenantes.

Figure 1 : Schéma d'un organisme intermédiaire pour une prise en compte des intérêts globaux



Pour conclure, le projet de la GMV est une initiative internationale et transdisciplinaire. Ce projet fédérateur apporte un questionnement majeur sur la place de chaque acteur territorial dans le succès d'une démarche viable. Nous pensons que le succès d'une initiative multi-acteurs doit s'accompagner d'un organe intermédiaire pour une meilleure prise de recul sur les solutions et pratiques à mettre en œuvre. Notre analyse démontre que de nouvelles approches peuvent être apportées tant sur la construction biologique de la GMV, qu'humaine. La transparence via un partage de connaissances entre tous les organes s'impose entre l'Agence Panafricaine de la GMV et l'IRN, nouvelle entité naissante. En ce sens, les différentes réflexions développées au sein de ce rapport proposent diverses conceptions sur l'état actuel et le devenir de la Grande Muraille Verte sahélienne.

# Bibliographie

- Alber, A. (2013). Management et nouvelle gestion publique: limites et paradoxes de l'imitation du privé. *La nouvelle revue du travail*, (2). <https://doi.org/10.4000/nrt.934>
- Anabaraonye, B., Anukwonke, C. C., Dibia, S. I., Onwuzurike, U., Olisah, N. C. et Ezeukwu, J. C. (s. d.). Leveraging multi-stakeholder partnerships to combat climate change in Africa.
- Anthropologie de l'eau* (#5) - YouTube. (s. d.). <https://www.youtube.com/watch?v=ywI5LganIIE&list=WL&index=12>
- Baldé, M. C. (2020). Suivi des actions mises en œuvre dans les onze pays qui participent au projet de la Grande Muraille Verte (GMV), (7), 59.
- Barigou, K. et Hermans, J. (s. d.). Etude de faisabilité d'un service de compensation carbone par la plantation d'arbres.
- Bartuszevige, A. M. et Endress, B. A. (2008). Do ungulates facilitate native and exotic plant spread? *Journal of Arid Environments*, 72(6), 904-913. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2007.11.007>
- Bellefontaine, R., Bernoux, M., Bonnet, B., Cornet, A., Cudennec, C., D'Aquino, P., Droy, I., Jauffret, S., Leroy, M. et Malagnoux, M. (2011). Le projet africain de grande muraille verte: quels conseils les scientifiques peuvent-ils apporter?: une synthèse des résultats publiés.
- Berkes, F., Colding, J. et Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2000\)010\[1251:ROTEKA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2)
- Biaou, S. S. H., Holmgren, M., Sterck, F. J. et Mohren, G. M. J. (2011). Stress-Driven Changes in the Strength of Facilitation on Tree Seedling Establishment in West African Woodlands. *Biotropica*, 43(1), 23-30. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2010.00642.x>
- Billen, L. (2015). Les jardins féminins de la Grande Muraille Verte dans le Ferlo sénégalais : une réponse publique à la précarité et à la marginalité en milieu rural au Sud. *Pour*, 225(1), 167-177. <https://doi.org/10.3917/pour.225.0167>
- Boëtsch, G. et Späni, A. (2013). La grande muraille verte: des arbres contre le désert.
- Bonnecase, V. et Brachet, J. (2013). Les «crises sahéliennes» entre perceptions locales et gestions internationales. *Politique africaine*, (2), 5-22.
- Brand, T. S. (2000). Grazing behaviour and diet selection by Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 36(2), 147-158. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(99\)00158-3](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(99)00158-3)
- Campos-Filho, E. M., Junqueira, R., Sousa, O., Eichholz, L., Marmet, C., Costa, J. N., Ferreira, B., Alves, H. et Villas-Bôas, A. (2014). *The Xingu Seed Network and mechanized direct seeding* (p. 164).
- Chotte, J.-L., Albergel, J., Bonnet, B., Cornet, A., Heulin, T., Hiernaux, P., Ickowicz, A., Loireau, M., Requier-Desjardins, M. et Scopel, E. (2022). 2030: Pour que la Grande Muraille Verte au Sahel soit une pleine réussite; la recherche scientifique en actions.
- Chotte, J.-L. et Thibon, M. (2021). Grande muraille verte au Sahel: les défis de la prochaine décennie. *The Conversation*, 7, [6 p. en ligne].
- CISSE, M. (s. d.). 5. 10 La Grande Muraille Verte: Enjeux environnementaux et socio-économiques pour le développement durable en Afrique Matar CISSE. *Gouvernance: l'arbre qui cache la forêt*.
- Coussi, O. et Auroy, P. (2018). *Intelligence économiques des territoires – Théories et Pratiques* (CNER Paris).
- Dia, A. et Duponnois, R. (2012). *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte: Concepts et mise en œuvre*. IRD Editions.



- Dia, A. et Niang, A. M. (2013). Le Projet Majeur Grande Muraille Verte de l'Afrique : contexte, historique, approche stratégique, impacts attendus et gouvernance. Dans R. Duponnois (dir.), *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte: Concepts et mise en œuvre* (p. 11-27). IRD Éditions. <http://books.openedition.org/irdeditions/2110>
- Diallo, A. H. (2021). Socio-anthropologie économique appliquée à l'étude des mutations du système de production pastoral au Ferlo (Sahel sénégalais), (9), 95.
- Diallo, M. D., Saleh, M. M., Bassene, C., Wood, S. A., Diop, A. et Guisse, A. (2015). Influence de la litière foliaire de cinq espèces végétales tropicales sur la diversité floristique des herbacées dans la zone du Ferlo (Senegal). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(2), 803-814. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i2>
- Diop, A. (2007). La finance informelle en Mauritanie : fondements et évolution récente. *Finance & Bien Commun*, 28-29(3), 58-64. <https://doi.org/10.3917/fbc.028.0058>
- Freeman, R. E. et Reed, D. L. (1983). Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance. *California management review*, 25(3), 88-106.
- Godefroid, S. et Vanderborght, T. (2011). Plant reintroductions: the need for a global database. *Biodiversity and Conservation*, 20(14), 3683-3688. <https://doi.org/10.1007/s10531-011-0120-2>
- Goffner, D., Sinare, H. et Gordon, L. J. (2019). The Great Green Wall for the Sahara and the Sahel Initiative as an opportunity to enhance resilience in Sahelian landscapes and livelihoods. *Regional Environmental Change*, 19(5), 1417-1428. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01481-z>
- Gonin, A. (2018). Le foncier pastoral au Sahel, des mobilités fragilisées. *Bulletin de l'association de géographes français. Géographies*, 95(2), 175-186. <https://doi.org/10.4000/bagf.3049>
- Grande Muraille Verte. (s. d.). Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte. [http://grandemurailleverte.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=198](http://grandemurailleverte.org/index.php?option=com_content&view=article&id=198)
- Jensen, M. C. et Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Kebe, I. M., Sagna, M. B., Diallo, M. D., Diallo, A., Diatta, S., Ngom, D., Peiry, J. L., Goffner, D. et Guisse, A. (2020). ÉTUDE DES CARACTÉRISTIQUES ÉCOLOGIQUES D'UN PEUPLEMENT LIGNEUX DE LA GRANDE MURAILLE VERTE DANS LE FERLO NORD, SÉNÉGAL.
- Knauf, A. (2010). *Les dispositifs d'intelligence économique : Compétences et fonctions utiles à leur pilotage* (L'Harmattan).
- Lüscher, A., Barkaoui, K., Finn, J. A., Suter, D., Suter, M. et Volaire, F. (2022). Using plant diversity to reduce vulnerability and increase drought resilience of permanent and sown productive grasslands. *Grass and Forage Science*, 77(4), 235-246. <https://doi.org/10.1111/gfs.12578>
- Macia, E., Allouche, J., Sagna, M., Diallo, A., Boëtsch, G., Guisse, A., Sarr, P., Cesaro, J.-D. et Duboz, P. (2023). The Great Green Wall in Senegal: questioning the idea of acceleration through the conflicting temporalities of politics and nature among the Sahelian populations. *ECOLOGY AND SOCIETY*, 28, 31. <https://doi.org/10.5751/ES-13937-280131>
- Mattee, A. Z. . et Shem, M. N. (2006). *Ambivalence et contradiction: examen du cadre politique tanzanien vis-à-vis du pastoralisme*. IIED.
- Mugelé, R. (2018). La Grande muraille verte au Sahel: entre ambitions globales et ancrage local. *Bulletin de l'association de géographes français. Géographies*, 95(2), 187-202. <https://doi.org/10.4000/bagf.3084>
- Ngwa, A. T., Pone, D. K. et Mafeni, J. M. (2000). Feed selection and dietary preferences of forage by small ruminants grazing natural pastures in the Sahelian zone of Cameroon. *Animal Feed Science and Technology*, 88(3), 253-266. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(00\)00215-7](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(00)00215-7)
- Ozer, P., Hountondji, Y.-C., Niang, A. J., Karimoune, S., Laminou Manzo, O. et Salmon, M. (2010). Désertification au Sahel: Historique et perspectives. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 54. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/10347>
- Padilla, F. M. et Pugnaire, F. I. (2006). The role of nurse plants in the restoration of degraded environments. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(4), 196-202. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0196:TRONPI\]2.0.CO:2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0196:TRONPI]2.0.CO:2)

- Pautrat, R. et Delbecq, E. (2009). L'intelligence territoriale : la rencontre synergique public/privé au service du développement économique. Dans *Intelligence territoriale* (p. 11-23).
- Pesqueux, Y. (2009). *La responsabilité sociale de l'entreprise ou l'épuisement d'un thème de gestion*.
- Plantes sahéliennes adaptées dans la récupération des terres dégradées et leurs usages pour la santé : cas de la province du Soum au Nord du Burkina Faso. (2019). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 6767-6783. <https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v41-1.4>
- Ramdé-Tiendrebeogo, A., Zerbo, R., Doulkom, A., Kini, F. et Ouedraogo, S. (s. d.). Implantation des jardins communautaires pour contribuer à la sécurité alimentaire et sanitaire durable dans la commune de Zitenga au Burkina Faso, (11), 39.
- Rapport final D'A désertifications. (2019). <https://drive.google.com/drive/folders/lirhiGMTPBmafIvoee1xeGoNMmSzjbeSQ>
- Republic of Sudan - National Action Plan for The implementation of the Great Green Wall for the Sahel and Sahara initiative. (2015).
- Sacande, M. et Berrahmouni, N. (2016). Community participation and ecological criteria for selecting species and restoring natural capital with native species in the Sahel. *Restoration Ecology*, 24(4), 479-488. <https://doi.org/10.1111/rec.12337>
- Sali, B., Fatimata, N., Macoumba, D. et Patrick, V. D. (2011). Effets de l'inoculation mycorhizienne sur le comportement agro-physiologique des écotypes du tamarinier (*Tamarindus indica* L.) au Sénégal.
- Sarr, M. S., Diallo, A. M. et King-Okumu, C. (2022). A review of public versus private reforestation programs in the Senegalese Sahel: taking stock of realities and challenges. *Restoration Ecology*, 30(5), e13582.
- Thomas, E., Jalonen, R., Loo, J. et Bozzano, M. (s. d.). Avoiding failure in forest restoration: the importance of genetically diverse and site-matched germplasm, 66.
- UNCTAD. (2020). *From global pandemic to prosperity for all: avoiding another lost decade*. <https://unctad.org/publication/trade-and-development-report-2020>

# Annexe

Schéma 1 : Compréhension de la problématique de la Grande Muraille Verte dans le cadre des Doctoriales au 1 mars 2023 à partir de l'outil collaboratif Klaxoon.

