

Propositions de recherches complémentaires

CH. FLORET

Ex-directeur de recherche à l'IRD.

Ex-coordonateur régional du programme « Jachère ».

Adresse : BP 70. Saly Sénégal. Tél/fax : 221 339574972. Portable : 221 776460910

R. DUPONNOIS

IRD. Laboratoire des symbioses tropicales & méditerranéennes (LSTM).

UMR 113 IRD/CIRAD/AGRO-M/UM2 USC INRA 1242.

Centre International de Baillarguet, Montpellier, France.

Email : Robin.Duponnois@ird.fr. +33 (0)4 67 59 38 01

Certains experts ont proposé des thèmes de recherche complémentaires dans le cadre de réponses à des appels d'offres divers. Deux réseaux de recherche sont également proposés dans les « conclusions et recommandations » du rapport.

Utilisation d'indicateurs pour le suivi du cycle culture/jachère et des effets des aménagements

L'identification et la mise au point d'outils pratiques et simples d'emploi, permettant de caractériser l'état des ressources et du fonctionnement des différents stades du cycle culture/jachère, ont été développées durant la première phase du projet et constituent un sujet de recherche à poursuivre. Ces indicateurs doivent permettre, une fois validés, d'établir facilement et rapidement, en fonction des différents âges, des diagnostics sur l'évolution des processus à suivre et l'effet des aménagements. Ces indicateurs concernent l'augmentation ou la baisse de la fertilité des sols, les dynamiques des couvertures végétales, l'enrichissement ou l'appauvrissement de la richesse spécifique tellurique et de la strate épigée, les dynamiques et adaptations aux changements de la microflore, de la mésofaune du sol (tabl. 1).

Tableau 1.
Indicateurs physiques, chimiques et biologiques
pour le suivi et la caractérisation des états du cycle culture-jachère.

Caractéristiques chimiques <ul style="list-style-type: none">– Matière organique– CEC, Bases échangeables– Phosphore Carbone– Azote (minéralisation)– C/N– Matière organique sur fractions granulométriques– pH– Feuilles et litières– Cinétique décomposition végétale
Caractéristiques physiques <ul style="list-style-type: none">– Densité apparente– PF– Courbes de retrait– Agrégation, Stabilité structurale
Caractéristiques hydriques <ul style="list-style-type: none">– Infiltrabilité– Calendrier des réserves hydriques– Indicateurs biologiques
Végétation <ul style="list-style-type: none">Végétation épigée<ul style="list-style-type: none">– Composition floristique– Plantes indicatrices traditionnelles– Biomasse herbacée– RecouvrementVégétation hypogée<ul style="list-style-type: none">– Biomasse racinaire– Fertilité du sol
Faune du sol <ul style="list-style-type: none">Nématodes<ul style="list-style-type: none">– Inventaire– Dynamique des populationsTermites<ul style="list-style-type: none">– Inventaire– ActivitéLombrics<ul style="list-style-type: none">– Inventaire– BiomasseMacrofaune (autres)<ul style="list-style-type: none">– Inventaire– Biomasse
Microflore <ul style="list-style-type: none">– Rhizobiums, mycorhizes
Activité biologique ou microbiologique <ul style="list-style-type: none">– Biomasse microbienne– Respirométrie ; minéralisation C et N

L'évolution de l'occupation des terres en relation avec l'anthropisation et l'artificialisation du milieu et l'utilisation des ressources seront également suivis.

Par ailleurs, la prise en compte des interprétations que font les ruraux concernant certains bio-sigaux de leur environnement et dans la gestion de leurs ressources est un recours indispensable au suivi du changement. En effet, il faut que l'agriculteur et le décideur organisent une démarche commune du suivi de l'environnement rural, grâce à des indicateurs paysans fiables : c'est une des conditions du succès de l'appropriation des innovations lors de la transition agricole.

La recherche sur les indicateurs les plus pertinents pour le suivi des opérations de valorisation qui vont être entreprises par le projet est à poursuivre.

Effet potentiel de certains micro-organismes sur la mobilisation du phosphore pour la plante

Il est maintenant parfaitement établi que certains micro-organismes telluriques (ex : champignons mycorhiziens, rhizobia) peuvent stimuler de manière spectaculaire la croissance de plantes herbacées ou ligneuses. Par exemple, les champignons mycorhiziens améliorent la nutrition minérale de la plante hôte en favorisant plus particulièrement la nutrition phosphatée, effet d'autant plus important que le phosphore est la principale carence rencontrée dans les sols d'Afrique de l'Ouest.

D'autre part, l'un des principaux effets de la mycorhization est l'amélioration de la nutrition phosphatée de la plante hôte. Les sols ouest-africains accusent en effet une carence structurelle très marquée en phosphore assimilable, élément majeur qui conditionne les productions agricoles et forestières (Piéri, 1989). Cette carence est aggravée par le fait que dans les systèmes forestiers et agroforestiers, l'élément phosphore est concentré dans les fruits et les graines et, en l'absence de processus biologiques de fixation, dépend plus directement du niveau de phosphore de la solution du sol. On peut avoir recours à des apports de matière organique, d'engrais solubles et/ou de phosphates naturels. La quantité de matière organique recyclée dans les sols est généralement très faible et ne permet de restituer qu'environ 38 % du phosphore exporté par les cultures (Sanchez, 1995). Les engrais chimiques sont actuellement inaccessibles aux paysans principalement à cause de leur coût. Pour corriger durablement la carence en phosphore des sols, il faut envisager l'utilisation d'intrants à faibles coûts comme les phosphates naturels, ressource minérale abondante au Burkina Faso et dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest.

Les essais sur une meilleure utilisation des phosphates naturels en présence de mycorhizes sont à poursuivre. En effet, plusieurs microorganismes du sol sont

susceptibles de mobiliser les phosphates naturels. Grâce au volume de sol exploré, les champignons mycorhiziens à arbuscules sont efficaces pour l'absorption du phosphore à partir d'une solution du sol peu concentrée.

Parallèlement à ces expériences visant à démontrer l'intérêt d'utiliser ces micro-organismes, le volet « Recherche d'accompagnement » interviendra aussi afin de mettre en évidence l'impact de ces pratiques sur l'évolution du fonctionnement tellurique. Un réseau prioritaire de recherche-démonstration est proposé dans les « conclusions et recommandations » sur l'influence de ces microorganismes sur la croissance de plantes hôtes en milieu dégradé.

Nouvelles recherches en agroforesterie

L'expert agroforestier préconise de poursuivre les recherches suivantes dans le cadre de la 2^e phase :

- Nouvelles recherches sur les haies vives
 - Prospection et test de nouvelles espèces
 - Estimation des productions ligneuses et non ligneuses des haies
 - Suivi des performances des haies âgées de plus de cinq ans
- Nouvelles recherches sur la jachère améliorée
 - Identification et sélection d'espèces et/ou de provenances d'arbres fertilisants
 - Gestion de jachères améliorées pluri-spécifiques
 - Essais d'interface (cultures, sol)
 - Estimation des productions non ligneuses
 - Valorisation du bois des espèces autres que *Acacia*
- Nouvelles recherches sur les banques fourragères
 - Méthodes de conservation et de détoxification du fourrage
 - Détermination des dates optimales de prélèvement correspondant à la meilleure qualité fourragère
 - Analyses bromatologiques
- Nouvelles recherches sur les parcs agroforestiers
 - Techniques et normes d'enrichissement et de diversification
 - Techniques culturales et de gestion (taille...)
 - Étude de quantification des productions
 - Étude de la dynamique des parcs.

D'autres techniques ont donné des résultats préliminaires relativement concluants mais qui nécessitent d'être confirmés et validés en milieu paysan. Ils ont évidemment des niveaux de finalisation différents d'une technologie à une autre et d'une zone

agro-écologique à une autre, mais ont généralement trait à la gestion des technologies agroforestières monospécifiques et à la mise en place de technologies agroforestières plurispécifiques.

Le projet Jachère, qui a déjà contribué de façon significative à l'acquisition de ces connaissances, devra prolonger le travail en prenant en charge une partie de cette recherche pilotée par la demande et qui s'articule autour des thématiques prioritaires suivantes :

- estimation de la production ligneuse dans les jachères naturelles ;
- techniques et normes de mise en place de technologies à composante ligneuse plurispécifique ;
- gestion de la ressource ligneuse (dates, hauteurs et impacts des coupes) ;
- étude des interfaces (interactions positives et/ou négatives entre composantes) ;
- quantification des productions ligneuses et non ligneuses ;
- suivi de la dynamique des peuplements ;
- techniques de transfert de fertilité (bois raméal fragmenté ou broyé).

Il s'agira aussi, en plus de la dimension socio-économique (filière, adoption...) et du caractère fédérateur de l'agroforesterie, de veiller à disposer d'apports plus marqués de la biométrie et de la foresterie classique (dendrométrie, sylviculture et aménagement en particulier) parce qu'une étape vient d'être franchie.

Nouvelles recherches sur les soles fourragères et plantes de couverture

L'une des préoccupations majeures de la recherche en milieu saturé est la mise au point de techniques de production adaptables au milieu rural et peu dépendantes des engrais chimiques. Parmi ces techniques, la rotation culturale est l'une des plus utilisées pour ses nombreux avantages agronomiques. Plusieurs auteurs ont observé l'effet bénéfique des précédents de soles fourragères ou de plantes de couverture sur l'azote du sol et les rendements de la culture suivante.

Suivant l'usage qui en sera fait par les producteurs, ces jachères seront des jachères cultivées ou des soles fourragères. Dans certains cas, ces plantes améliorantes peuvent être semées dans les cultures précédentes, ce qui présente des avantages importants du point de vue de la protection des sols et des coûts d'installation. On parle alors de cultures dérobées, mais qui peuvent diminuer les rendements de la culture associée. Les systèmes de cultures sont alors permanents et il faut déterminer la meilleure rotation culturale pour le maintien des rendements sur le long terme.

Il reste à déterminer pour chaque culture le meilleur précédent cultural afin de proposer des substituts à la mise en jachère. L'objectif de la recherche est de

déterminer le précédent cultural qui permet d'obtenir de meilleurs rendements de la culture suivante sans apport ou avec un apport minimal d'engrais azoté.

La mise en œuvre de ces innovations se heurte à de nombreuses contraintes techniques ou financières, et surtout structurelles. La recherche doit surtout contribuer à tenter d'insérer ces techniques dans les systèmes agraires.

Nouvelles recherches sur les plantes de cueillette de la jachère

Même si jusqu'à présent les recherches/développement ont permis de constituer des paquets de connaissances permettant la domestication et diffusion de nombreuses espèces, il reste encore de grandes zones d'ombre nécessitant des nouveaux programmes de recherche principalement dans les domaines cités ci-dessous.

Distribution des principales espèces à l'échelle régionale

On étudiera leur distribution pour mieux comprendre leur déterminisme anthropique et écologique : mise en place d'un système d'information géographique (SIG) sur les milieux (géomorphologie, sols, formations végétales), l'occupation humaine des sols ainsi que sur la distribution des espèces.

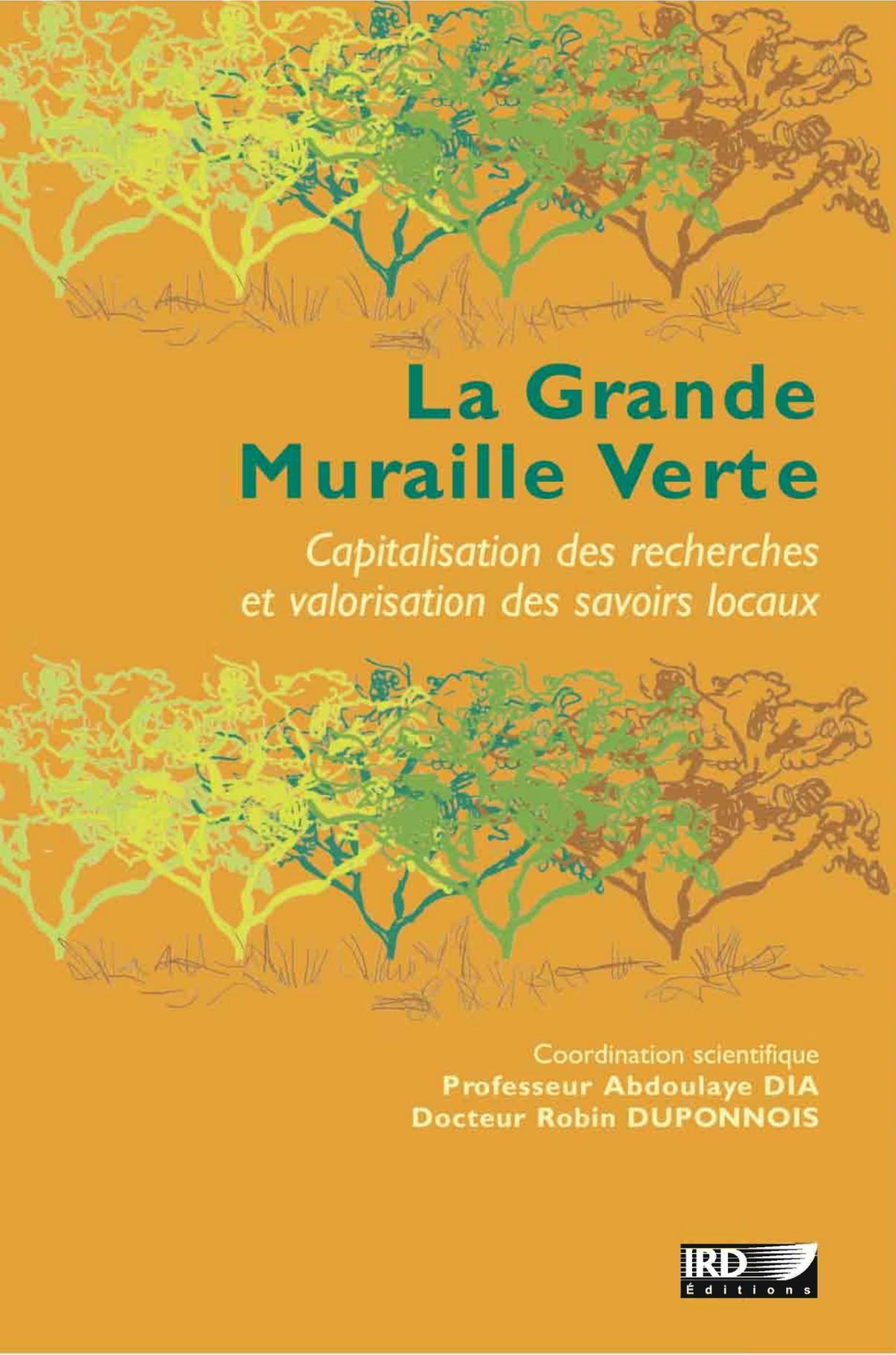
Cette étude prend tout son sens là où subsistent encore savanes et jachères, même dégradées. L'étude ne sera pas entreprise dans les zones de culture intensive (coton) où la végétation naturelle a pratiquement disparu et où seront seulement étudiées les techniques et possibilités de réintroduction. Une recherche en réseau est proposée (*cf.* « conclusions et recommandations »).

Enquêtes complémentaires auprès des paysans et tradipraticiens sur les usages et la récolte des plantes médicinales ou alimentaires sauvages

Ces enquêtes devraient permettre la sélection des principales espèces qui posent un problème du fait de leur raréfaction. On pourra sélectionner quelques espèces citées pour leurs vertus thérapeutiques et mal connues en ce qui concerne leurs principes actifs et qui s'ajouteront à la liste donnée dans le présent rapport.

Étude de la biologie des espèces sélectionnées

En vue de leur domestication, des suivis phénologiques *in situ* et des essais de semis, levées de dormance, bouturage, greffe en stations expérimentales seront entrepris. Les équipes des pays concernés appartiennent à la recherche forestière et disposent pour cela de stations, pépinières, déjà opérationnelles.



La Grande Muraille Verte

*Capitalisation des recherches
et valorisation des savoirs locaux*

Coordination scientifique
Professeur Abdoulaye DIA
Docteur Robin DUPONNOIS

La Grande Muraille Verte

Capitalisation des recherches
et valorisation de savoirs locaux

Coordination scientifique

Professeur Abdoulaye DIA
Docteur Robin DUPONNOIS

IRD
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

Coordination
Corinne Lavagne

Mise en page
Alain Doudiès Conseil

Maquette de couverture
Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure
Pierre Lopez

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2012
ISBN : 978-2-7099-1738-4