



Systemes agroforestiers soudano-sahéliens

Tradition ou innovation ?

Josiane SEGHIÉRI

Directrice de Recherche IRD. UMR Hydro-Sciences Montpellier (HSM).

Écologie végétale fonctionnelle, spécialiste de l'environnement soudano-sahélien.

Coordinatrice et animatrice du réseau AGRAF sur les Systèmes AGROforestiers en Afrique de l'Ouest regroupant des institutions de recherche et enseignement supérieur du Niger, du Bénin, du Burkina Faso, du Sénégal et de la Côte d'Ivoire et leurs partenaires IRD.

Membre de la liste des experts du Ministère français des Affaires Étrangères sur la désertification.

La singularité des systèmes agroforestiers soudano-sahéliens

L'agroforesterie est pratiquée depuis des siècles sur tous les continents. Les parcs agroforestiers d'Afrique soudano-sahélienne sont constitués d'essences ligneuses dispersées dans les champs cultivés. Leur utilité est multiple pour les producteurs et leurs familles (Boffa 2000¹). Ces essences sont majoritairement des arbres en zone soudanienne (*Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, etc.) et des arbustes en zone sahélienne (*Guiera senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, etc.). *Faidherbia albida*² est une essence sahélienne dont la litière contribue à la fertilité du sol (azote) et dont les gousses constituent un fourrage apprécié et qui fournit de l'ombrage en saison sèche grâce à une feuillaison à cette période qui évite la compétition pour les ressources avec les cultures pluviales associées. Les cultures associées sont des cultures vivrières (céréales : mil, sorgho, tubercules : igname, manioc) ou de rente (arachide, coton). Les parcs agroforestiers actuels sont issus d'anciens systèmes de rotations cultures/jachères partout où les densités des populations étaient suffisamment élevées pour soutenir une agriculture sédentaire mais assez faibles pour permettre des durées de jachère qui autorisent la restauration des sols et de leur fertilité et la régénération des essences ligneuses. Concernant les arbres (ligneux hauts), à chaque défrichement, les producteurs épargnent un petit nombre des « meilleurs » spécimens parmi les essences « utiles ». Cette sélection, intuitive et visuelle, repose sur la bonne santé des individus, leur maturité et leurs productions, ainsi que sur le maintien d'une densité telle que la production vivrière associée ne souffre pas de leur concurrence pour les ressources nécessaires à son développement. Ainsi, rotation après rotation, des parcs arborés relativement homogènes et de plus en plus productifs ont émergé. Concernant les arbustes (ligneux bas), ils sont coupés ras au moment des semis. Ils rejettent des souches très vigoureusement dès la récolte, accentuant leur architecture à plusieurs tiges partant du sol. Le bois et les produits forestiers non ligneux (feuilles, racines, fruits, noix, graines) sont utilisés pour la consommation familiale et/ou la vente sur les marchés locaux, nationaux et internationaux. Ces parcs composés d'essences agroforestières *semi-domestiques* constituent ainsi les systèmes agricoles les plus anciens et les plus répandus de la bande bioclimatique soudano-sahélienne.

1. Boffa J-M, Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne, Cahiers FAO, Conservation n° 34, 2000.
2. Peltier R. (Ed.), Les parcs à *Faidherbia*, Cahiers scientifiques du CIRAD-Forêts n° 12, 1996.

josiane.seghieri@ird.fr



Crédit photo : J. Seghier

Guiera senegalensis dans un champ de petit mil au Niger

Comment les parcs agroforestiers contribuent au développement agricole durable en même temps qu'à la lutte contre la dégradation des terres ?

En quoi, aujourd'hui, l'agroforesterie constituerait-elle une des solutions à optimiser pour utiliser durablement les ressources naturelles limitées, préserver les zones de forêt tropicales et faire face au changement climatique et à la globalisation des marchés ? La réponse est liée aux **services socio-écosystémiques** que les parcs agroforestiers fournissent (Garrity *et al.*, 2010³, FAO, 2017⁴).

Ils fournissent des **services d'approvisionnement** (gain en nature ou revenus), d'une part directement à travers les produits forestiers ligneux et non ligneux (bois de feu et de construction, fourrage, feuilles, fruits ou graines comestibles, pharmacopée, onguents, litière, paillage, etc.), d'autre part indirectement à travers leurs impacts sur la production et les rendements des cultures associées.

Le CIRAD (Peltier *et al.*, 1995⁵) estime, par exemple, qu'en 5 ans, un paysan nigérien pourrait vendre plus de 100 000 FCFA de bois (de feu et de service). Cependant, selon les lieux, les contextes et les essences utilisées, les impacts des essences agroforestières sur les cultures associées peuvent être favorables, en contribuant à l'augmentation du rendement (facilitation), ou, au contraire, exercer des effets dépressifs (compétition pour la lumière, l'eau et/ou certains nutriments). En même temps, les effets dépressifs peuvent s'avérer acceptables pour les producteurs dans la mesure où il sont compensés par une diversification des productions qui leur octroie une plus grande résilience face à la volatilité des prix des denrées sur les marchés, mais aussi en lien avec les autres **services écosystémiques**. Les impacts bien connus des arbres sur leur environnement à considérer au premier plan sont, en effet, les **services de support et de régulation** qu'ils fournissent. Parmi ceux-ci, on peut citer leur contribution à la production primaire, la biodiversité, la régulation du régime hydrique (30 à 45 % des précipitations pourraient être recyclées par la transpiration végétale dans un système agroforestier bien géré, Ong & Leakey 1999⁶) et le contrôle

3. Garrity, D. P., F. K. Akinnifesi, O. C. Ajayi, S. G. Weldesemayat, J. G. Mowo, A. Kalinganire, M. Larwanou and J. Bayala, Evergreen Agriculture: a robust approach to sustainable food security in Africa, *Food security*, vol. 2(3), 2010, pp. 197-214.
4. FAO, Agroforestry, 2017. <http://www.fao.org/forestry/agroforestry/en/>.

5. Peltier R., Bertrand A., Lawali E.M., Madon G., Montagne P., Marchés ruraux de bois énergie au Sahel, *Bois et Forêts des Tropiques*, vol. 245, 1995, pp. 75-89.
6. Ong C. K., Leakey R. R. B., Why tree-crop interactions in agroforestry appear at odds with tree-grass interactions in tropical savannahs, *Agroforestry Systems*, vol. 45, 1999, pp. 109-129.

de la qualité de l'eau, la préservation des sols et de leur fertilité, la régulation du cycle des nutriments, la régulation du micro-climat (diminution de la demande évaporative), la séquestration du carbone (99% de la matière solide de l'arbre provient du CO₂ atmosphérique), la régulation des bioagresseurs, etc. Ainsi, en stimulant la production primaire et en faisant varier l'allocation relative du carbone et des ressources vers les différents produits récoltés, la biomasse permanente et la litière, l'agroforesterie influe sur l'ensemble des **services écosystémiques**.

Cependant les meilleurs compromis entre ces services requièrent d'analyser les processus agro-écologiques et les interactions entre espèces/strates de végétation en regard des pratiques de gestion actuelles des parcs qui restent majoritairement hérités. Cette connaissance permettra d'**optimiser l'utilisation des ressources disponibles** en combinant le maintien, ou l'augmentation, de la **productivité** agroforestière globale des parcs et les **avantages environnementaux** dus à la strate ligneuse. Les parcs agroforestiers procurent également des **services culturels** au bénéfice des communautés (cérémonies, onguents, etc.). Ils apparaissent donc de plus en plus comme une réponse **potentiellement stable** dans le temps et **résiliente** face aux défis majeurs auxquels sont confrontés les pays soudano-sahéliens : pauvreté, insécurité alimentaire, changement climatique, perte de biodiversité. Ils connaissent actuellement des dynamiques contrastées et sont portés

localement par une grande diversité d'acteurs et de pratiques dans des contextes également très différents qui nécessitent d'être analysés pour être améliorés. Les mécanismes sous-jacents à la résilience sont de nature et d'ampleur variables selon que l'on considère la résilience conférée par les relations de facilitation/compétition reliée aux contraintes biophysiques ou celle conférée par la diversité et la flexibilité structurelles de l'exploitation et du territoire reliée aux contraintes socio-économiques (projet SAFSE <http://safse.cirad.fr>).

La régénération naturelle assistée est-elle une technique efficace contre la désertification ?

Les arbres et les arbustes produisent des graines de qualité et en quantité qui sont fonction des caractéristiques productives propres à chaque espèce, assurant ainsi une régénération naturelle extrêmement variable d'une espèce à l'autre. Les graines de la majorité des essences ligneuses sont viables seulement si elles sont fécondées entre différents génotypes. Les régénérations spontanées sont aussi occasionnées par les graines d'arbres contenues dans la fumure organique, notamment celle des petits ruminants (ovins, caprins). Par ailleurs, la sénilité de certains arbres limite considérablement la production de graines dans les parcs vieillissants.



Culture de mil sous parc à *Faidherbia albida* au Niger

Crédit photo : B. Issoufou



Crédit photo : J. Seghieri

Culture de sésame sous parc à karité au Burkina Faso

La régénération naturelle assistée, communément appelée RNA (Samaké *et al.*, 2011⁷), consiste à identifier, matérialiser et protéger les jeunes sauvageons ligneux issus de régénération spontanée au sein des parcs, des jachères, des savanes ou des forêts. Elle a pour but de provoquer, ou de stimuler, la régénération naturelle d'essences ligneuses locales, bien adaptées aux conditions environnementales et aux pratiques de gestion des communautés qui en dépendent. Elle assure leur développement et leur intégration dans l'espace agricole à des densités suffisantes pour augmenter le rendement global de cet espace. Elle permet enfin de contourner les interdits fonciers, par exemple l'interdiction de planter sur les terres empruntées, en protégeant la régénération ligneuse spontanée qui n'entrent pas dans le cadre de cet interdit. C'est la RNA qui a permis la mise en place et le maintien des parcs agroforestiers soudano-sahéliens partout où – et tant que – l'usage des terres était favorable à la régénération naturelle des essences forestières utilisées.

Avec la diminution des durées et des surfaces en jachère, cette pratique séculaire demande d'être soutenue et améliorée. Le soutien de cette pratique dans certaines régions du Sahel a permis aux agriculteurs d'investir à plus ou moins grande échelle dans la régénération et le développement des parcs agroforestiers. Le succès a été probant surtout dans des régions ayant atteint un seuil suffisant de densité de population (« plus de gens, plus d'arbres ») tout en restant en deçà d'une limite néfaste au maintien des arbres. Ainsi, les régions de Zinder et Maradi au Niger et la plaine de Seno au Mali sont passées, entre 1975 et 2005,

de 15 à 20 fois plus d'arbres dans les champs. Dans la région de Maradi, au moins 5 millions d'ha ont été récupérés en 20 ans (une moyenne de 250.000 ha/an) pour des coûts relativement faibles (3 500-11 000 F CFA/ha), la RNA étant déjà familière aux communautés rurales (Garrity *et al.*, 2010).

Avec la RNA, les arbres ne sont toujours pas plantés. Cette pratique peut aussi être sensiblement complétée par d'autres techniques de gestion et de renouvellement de la ressource : coupe sélective ou cernage des arbres, semis en pépinières avant plantation, semis direct au champ, induction de drageonnage, de rejets de souche, greffage, etc. Une bonne partie de ces techniques a été testée depuis 2012, de manière participative et consensuelle, dans des projets de lutte contre la dégradation et le vieillissement des peuplements de karité (*V. paradoxa*) au Burkina Faso (INERA-DEF).

■ Conclusion

Malgré ses nombreux avantages, l'agroforesterie et ses modes de gestion améliorée sont souvent desservis, par manque de prise en compte de ces connaissances et par les politiques agricoles qui font abstraction de la composante arborée tandis que les politiques forestières interdisent de « toucher » à certaines espèces agroforestières protégées, ignorant leur intérêt majeure pour l'agriculteur comme les intérêts d'une gestion améliorée. 🌻

7. Samaké O., Dakouo J. M., Kalinganire A., Bayala J., Koné B., Régénération naturelle assistée. Gestion des arbres champêtres au Sahel, ICRAF Technical Manual No. 16. Nairobi: World Agroforestry Centre, 2011.

INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

LIAISON

Energie-Francophonie

NUMÉRO 105 — 2^e TRIMESTRE 2017

DÉSERTIFICATION ET SYSTÈME TERRE

*De la (re)connaissance
à l'action*



INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
IFDD

ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
la francophonie



La revue Liaison Énergie-Francophonie est publiée trimestriellement par l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF).

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage
Québec (Québec) G1K 4A1 Canada
Téléphone: 1 418 692-5727
Télécopie: 1 418 692-5644
Courriel: ifdd@francophonie.org
Site Internet: www.ifdd.francophonie.org

Directeur de la publication

Jean-Pierre Ndoutoum

Rédacteurs en chef invités

Maud Loireau
Nabil Ben Khadra

Coordination technique

Arona Soumare

Coordination éditoriale

Louis-Noël Jail et Maryline Laurendeau

Attaché de programme

Issa Bado

Relecture

Aline Haeringer

Comité éditorial interne (IFDD)

Ibrahima Dabo	Mamadou Kone
Bernard Dubois	Jean-Pierre Ndoutoum
Louis-Noël Jail	Lionelle Ngo-Samnick
Tounao Kiri	Arona Soumare

Comité scientifique

Samir Allal	Panja Ramanoelina
Lori-Ann Cyr	Ahmed Senhoury
Sophie Lavallée	Raoul Siemeni
Stephane Pouffary	Nasser Ary Tanimoune

Collaboratrice à l'édition et responsable de la diffusion

Marilyne Laurendeau, marilyne.laurendeau@francophonie.org

Édition et réalisation graphique

Marquis Interscript

Tirage

2 800 exemplaires

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives du Canada

ISSN 0840-7827

Les textes et les opinions n'engagent que leurs auteurs. Les appellations, les limites, figurant sur les cartes de LEP n'impliquent de la part de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable aucun jugement quant au statut juridique ou autre d'un territoire quelconque, ni la reconnaissance ou l'acceptation d'une limite particulière.

Prix de l'abonnement annuel (4 numéros)

40 \$ CAD

Poste-publications - Convention N° 40034719

Imprimé au Canada

..... SOMMAIRE

Mot du directeur..... 6
Jean-Pierre NDOUTOUM

Mots des directions de l'IRD et de l'OSS..... 8
Jean-Paul MOATTI et Khatim KHERRAZ

Éditorial.....10
Maud LOIREAU et Nabil BEN KHATRA

**Mot de la Ministre de l'Environnement, de l'Écologie
et des Forêts de Madagascar..... 12**
Bénédicte Johanita NDAHIMANANJARA

**Mot du Ministre de l'Environnement
et du Développement durable du Niger 13**
Almoustapha GARBA

**Mot de la Secrétaire exécutive de la Convention
des Nations Unies sur la lutte contre la désertification..... 15**
Monique BARBUT

La désertification, un enjeu global et une mobilisation multi-acteurs

**La désertification, où en sommes-nous?
Perception, avancées et défis18**
Wafa ESSAHLI

**La Convention des Nations Unies sur la lutte contre
la désertification: ses enjeux, son rôle, son avenir 22**
Marc BIED-CHARRETON

**Acteurs et mécanismes de gouvernance de la Convention
des Nations Unies sur la lutte contre la désertification..... 25**
Boubacar CISSÉ

**La société civile, pierre angulaire de la mise en œuvre
de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre
la désertification 28**
Patrice BURGER

Photos en couverture :

Les photos en couverture et illustrant certains chapitres sont issues d'une série de photographie Christian Lamontagne dédiée aux recherches sur la désertification en Tunisie.

Les plateformes science-politique abordant des problématiques liées à la désertification.....31

Mariam AKHTAR-SCHUSTER, Martial BERNOUX, Jean-Luc CHOTTE, Lindsay C. STRINGER, Hamid ČUSTOVIĆ et Vanina PIETRAGALLA

Les sols dans l'agenda international: avancées récentes et défis à venir36

Pierre-Marie AUBERT, Aleksandar RANKOVIC et Martial BERNOUX

D'Ankara à Ordos, les enjeux de la CdP1339

Louise BAKER et Sandrine JAUFFRET

La neutralité en matière de dégradation des terres: définition et principes de mise en œuvre43

Adeline DERKIMBA et Magali PAUSIN

Quelques messages de la société civile45

La dégradation des terres un enjeu de développement durable et de coviabilité

Dégradation des terres dans les zones sèches circum-sahariennes47

Aziz HIRCHE, Pascal PODWOJEWSKI, Ali MAHAMANE, Nedjraoui DALILA, Boughani ABDELMADJID, Salamani MOSTEFA et Hourizi RATIBA

La dégradation des ressources naturelles au Maghreb: une menace permanente pour le développement agricole et rural.....54

Omar BESSAOUD

Analyse de la vulnérabilité au changement climatique des moyens d'existence des populations en zones arides: cas de la région MENA56

Mongi SGHAIER

La télédétection source d'informations pour le suivi des régions sèches61

Richard ESCADAFAL

Migration et dégradation des terres: un lien non évident 64

Florence BOYER

La salinisation des écosystèmes: de la dégradation insidieuse à la remédiation continue par les hommes67

Jean-Pierre MONTOROI

Dégradation des terres et pauvreté: des liens complexes70

Isabelle DROY

Dégradation des terres et sécurité alimentaire: la mise à l'échelle des bonnes pratiques est possible et rentable73

Sébastien SUBSOL

Les conséquences de l'urbanisation sur la dégradation des terres en Afrique de l'Ouest sahélienne et soudanienne76

Frédéric ALEXANDRE

Érosion éolienne des sols, poussières et santé: le cas des méningites en Afrique79

Nadège MARTINY, Béatrice MARTICORENA, Ousmane NDIAYE et Hélène BROUTIN

Accès à l'eau, usage des terres et dégradation des sols: un triptyque qui favorise l'émergence des maladies diarrhéiques..... 83

Emma ROCHELLE-NEWALL, Laurie BOITHIAS, Christel BOUET, Oumarou MALAM ISSA, Alain PIERRET, Olivier RIBOLZI et Elodie ROBERT

Des moyens de lutte contre la désertification

Diversité des agricultures familiales soudano-sahéliennes: entre l'adaptation aux rigueurs du climat et des sols et l'intensification pour assurer la sécurité alimentaire..... 87

Pierre HIERNAUX

**Systèmes agroforestiers soudano-sahéliens :
tradition ou innovation?..... 92**

Josiane SEGHIÉRI

**Valoriser les ressources microbiennes
des sols pour satisfaire les objectifs
de développement durable 96**

Robin DUPONNOIS et Yves PRIN

**Au Burkina Faso, les femmes redonnent
vie à la terre et deviennent motrices
de la transformation..... 100**

Lilia BENZID et Roukiattou OUEDRAOGO

**La société civile et la lutte contre la
désertification: exemple d'«Acacias for all»
en Tunisie.....102**

Sarah TOUMI

**Les collectivités locales au cœur des projets
de gestion durable des terres dans les
territoires: renforcer la gouvernance
locale en zones arides104**

*Adeline DERKIMBA, Ana-Maria OLIVEIRA
et Pascale VINCENT*

**Accompagner le pastoralisme pour la
valorisation durable des terres de parcours....107**

*Alexandre ICKOWICZ, Ibra TOURÉ, Christian
CORNIAUX, Abdrahmane WANE et Bernard BONNET*

**Pastoralisme et politiques publiques :
un pas franchi à N'Djaména en 2013
pour la gouvernance et la sécurisation
des espaces pastoraux saharo-sahéliens113**

Bernard BONNET

**L'entraide internationale du point de vue
de la société civile en matière de lutte contre
la désertification et de sécurité alimentaire :
mieux mobiliser les acteurs pour un partage
d'expérience115**

Rémi HEMERYCK

**Dégradation des terres: quelle régulation?
De la coviabilité socio-écologique au droit
négocié118**

Olivier BARRIÈRE

**Expériences de lutte contre la désertification
en Afrique circum-saharienne: les techniques
connues et reconnues de Gestion Durable
des Terres.....121**

Habiba KHIARI et Abina AbdoulKarim BELLO

**Limitation de la déforestation via
des technologies alternatives 124**

Agnès RIZZO et Cécilia RINAUDO

**Le Fonds pour l'environnement mondial
et la lutte contre la dégradation des terres.... 128**

Jean-Marc SINNASSAMY

Chapitre conclusif

**Actions de lutte contre la désertification
pour des systèmes coviables à toutes échelles
de temps et d'espace.....132**

*Maud LOIREAU, Adeline DERKIMBA,
Nabil BEN KHATRA et Mourad BRIKI*