

# Le Dattier du désert et la Grande Muraille Verte

Sources de vie  
au Sahel



Institut  
**KLORANE**  
protéger explorer éduquer

Fondation d'entreprise pour la protection et la valorisation du patrimoine végétal

# L'INSTITUT KLORANE

Fondation d'Entreprise, l'Institut Klorane œuvre à la protection et la valorisation du patrimoine végétal. Créé en 1994 à l'initiative de Monsieur Pierre Fabre pour un partage des connaissances multidisciplinaires acquises sur les plantes depuis la création du Groupe, l'Institut Klorane poursuit cet engagement autour de trois missions :

**PROTÉGER, EXPLORER, ÉDUIQUER.**

---

## PROTÉGER

L'Institut Klorane est particulièrement sensible à la protection et à la conservation des espèces végétales menacées. À ce titre, il agit en étroite collaboration avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), des Conservatoires botaniques (Brest, Corse, etc.) et des institutions scientifiques (CNRS, etc.) pour la sauvegarde des espèces en danger dans le monde :

- > *Normania triphylla*, solanacée réintroduite avec succès à Madère ;
- > *Calendula maritima*, astéracée menacée endémique de Sicile, faisant l'objet de toutes nos attentions ;
- > *Balanites aegyptiaca* (Dattier du désert), zygophyllacée replantée massivement au Sénégal dans le cadre du projet ambitieux de la Grande Muraille Verte, contribuant ainsi au développement durable de l'économie locale.

---

## EXPLORER

Pour accroître sans cesse la connaissance sur la biodiversité végétale, l'Institut Klorane soutient les acteurs de la recherche et de la conservation en botanique par :

- > le financement de missions sur le terrain pour mieux connaître les forêts primaires tropicales ;
- > l'accompagnement à la création de jardins thérapeutiques ;
- > la participation à la restauration et à la numérisation de la collection patrimoniale des herbiers du Muséum national d'Histoire naturelle (11 millions de spécimens) ;
- > le financement de thèses de doctorat sur le potentiel du Dattier du désert, ses usages sociaux et son impact environnemental ;
- > la promotion de programmes de résurrection de graines d'espèces disparues dans le monde.

Il réalise des supports d'information scientifique à destination des professionnels de santé, telles les monographies botaniques appliquées à des plantes stratégiques, qui constituent progressivement une collection de référence.

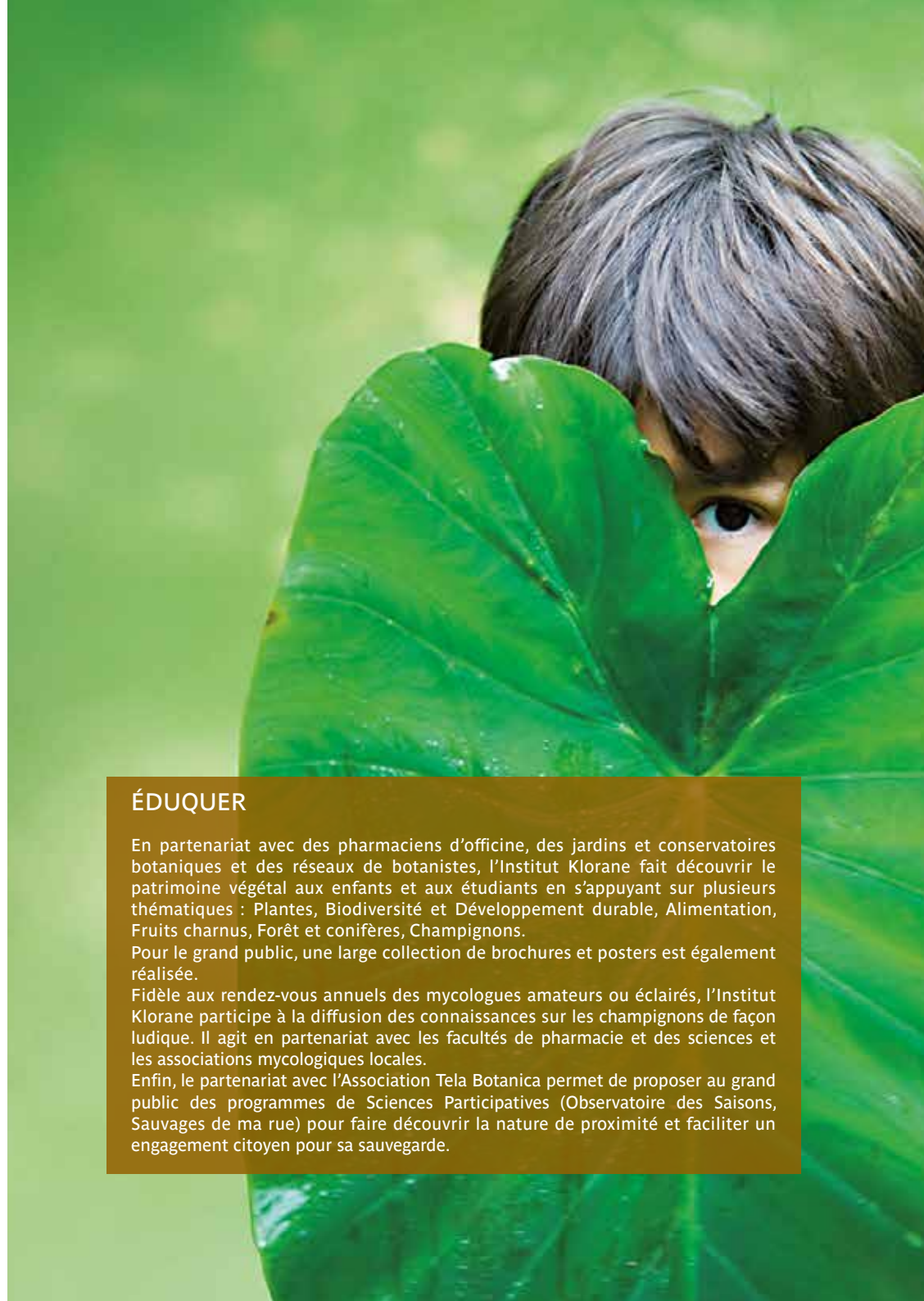
## ÉDUIQUER

En partenariat avec des pharmaciens d'officine, des jardins et conservatoires botaniques et des réseaux de botanistes, l'Institut Klorane fait découvrir le patrimoine végétal aux enfants et aux étudiants en s'appuyant sur plusieurs thématiques : Plantes, Biodiversité et Développement durable, Alimentation, Fruits charnus, Forêt et conifères, Champignons.

Pour le grand public, une large collection de brochures et posters est également réalisée.

Fidèle aux rendez-vous annuels des mycologues amateurs ou éclairés, l'Institut Klorane participe à la diffusion des connaissances sur les champignons de façon ludique. Il agit en partenariat avec les facultés de pharmacie et des sciences et les associations mycologiques locales.

Enfin, le partenariat avec l'Association Tela Botanica permet de proposer au grand public des programmes de Sciences Participatives (Observatoire des Saisons, Sauvages de ma rue) pour faire découvrir la nature de proximité et faciliter un engagement citoyen pour sa sauvegarde.



# L'INSTITUT KLORANE À L'ÉTRANGER



## LA BELGIQUE

grâce à la brochure "Raconte-moi la biodiversité" distribuée en officine, sensibilise les enfants aux enjeux de la protection des espèces végétales ou animales de façon ludique et didactique.

## LE CANADA

participe depuis 2009 à la sauvegarde d'espèces végétales menacées, en partenariat avec le Jour de la Terre et l'Institut de Recherche en Biologie Végétale (IRBV) : le *Carex faux-lupina* (*Carex lupuliformis*) et la Carmantine d'Amérique (*Justicia americana* (L.) Vahl).

Convaincu de l'importance de la protection du Patrimoine Végétal, l'Institut Klorane s'engage dans des opérations d'envergure à travers le monde entier.

## L'ESPAGNE

poursuit la sensibilisation des scolaires encadrés par des pharmaciens avec des activités liées à la découverte des sens, de la phytochimie, au sein de cinq jardins botaniques. Elle édite cette année son premier numéro de Regards Botaniques sous le titre "Territorio botánico".

## LE PORTUGAL

a réintroduit avec succès une espèce végétale menacée d'extinction à Madère, *Normania triphylla*, en collaboration avec le Jardin Botanique de Funchal et le Conservatoire Botanique National de Brest. Il continue l'opération "Un arbre, un enfant" et la visite de jardins botaniques.

## LA GRÈCE

dans la continuité des animations botaniques, accompagne des scolaires et des pharmaciens à la Faculté de pharmacie d'Athènes pour découvrir l'utilité du patrimoine végétal au travers d'ateliers d'extraction végétale et de fabrication de savons.

## LE SÉNÉGAL

où se déroule une partie du programme de la Grande Muraille Verte, en partenariat avec l'Unité Mixte Internationale "Environnement, Santé, Sociétés" (UMI 3189), afin de lutter contre la désertification et la pauvreté au Sahel.

## L'ITALIE

s'investit dans la sensibilisation aux problèmes environnementaux avec le projet VIVIDARIA. Elle s'implique dès 2011 dans le programme de conservation de *Calendula maritima* Guss., endémique de Sicile.

## LA TURQUIE

est partenaire de la fondation TEMA pour la protection des espaces agricoles, la reforestation et la prévention de l'érosion, en soutenant un projet de replantation de pins noirs endémiques de la région d'Izmir.

# PRÉFACE

## *Le bel espoir*

Sans plante, pas de vie !

Le défi est audacieux, passionnant, utile, vital même ! Il s'agit de s'attaquer à l'un des enjeux les plus cruciaux du moment, le développement durable\* d'une partie de l'Afrique. Comment, en effet, concevoir le progrès économique d'une région comme le Sahel, en proie à la désertification et à ses conséquences, l'exode rural et la pauvreté, sans s'attaquer à la racine du problème : la disparition progressive des zones boisées sous la poussée des modifications climatiques et de l'activité humaine ?

Les Africains ont pris le problème en main ! Le programme de la Grande Muraille Verte constitue ainsi une réponse originale, solidaire et intelligente aux difficultés environnementales et humaines qui caractérisent depuis plusieurs décennies la zone sahélo-saharienne.

En effet, le déficit pluviométrique (fortes sécheresses de 1978 et 1984) a fortement perturbé les grands équilibres écologiques et la vie des populations. Mais à ces facteurs climatiques s'ajoutent des facteurs anthropiques\* (nombreux forages, modification des parcours de transhumance, surpâturage, ...) qui ont également joué un rôle déterminant dans ces déséquilibres.

Ce programme de la Grande Muraille Verte, initié lors de la conférence de la Communauté des états sahélo-sahariens d'Ouagadougou (juin 2005), a pour but de créer une ceinture végétale multi-espèces qui traversera le continent africain de Dakar à Djibouti. Il a été mis en place à partir de 2007 au Sénégal.

Voilà un bel espoir, d'abord pour les populations de la zone sahéenne concernées !

Le retour d'un couvert végétal permettra de restaurer un écosystème\* bien abîmé et facilitera ainsi la vie quotidienne avec un accès plus aisé au fourrage, à l'eau et au bois de chauffe.

Un bel espoir, toujours, car voilà l'occasion de lutter contre le sous-emploi, d'enrayer l'exode rural et, par là même, d'agir contre la pauvreté en utilisant de manière durable de nouvelles ressources mises à disposition (récolte de fruits, de légumes et d'autres productions végétales, de miel, ...), le tout associé à de meilleures conditions de vie (alimentation, santé, éducation).

Le bel espoir, enfin, en voyant se créer autour de la Grande Muraille Verte des sites de recherches interdisciplinaires\* à vocation régionale qui favorisent la mobilité des scientifiques africains et internationaux. Ils fournissent de précieux outils dans la compréhension des mécanismes écosystémiques\* en prenant en compte les aspirations de la population et, surtout, sa capacité à accepter des projets qui bien souvent modifient son mode de vie.

Comme dit le proverbe africain, « l'espoir est le pilier du monde ».

Gilles Boëtsch

*Directeur de recherche au CNRS, Anthropologue,  
Directeur de l'OHMi Tessékéré*

# SOMMAIRE

## 08 **UNE GRANDE MURAILLE VERTE OÙ ET POURQUOI ?**

- 09 UNE ZONE MENACÉE PAR LA DÉSSERTIFICATION
- 11 UNE PRISE DE CONSCIENCE : UN PROGRAMME PANAFRICAIN
- 12 AU SÉNÉGAL, UNE VOLONTÉ AFFIRMÉE

## 13 **UNE GRANDE MURAILLE VERTE COMMUNE ?**

- 14 AU CŒUR DES PLANTATIONS SÉNÉGALAISES
- 16 LES POPULATIONS MOBILISÉES ET IMPLIQUÉES
- 17 LES ACTEURS CLÉS DE LA GRANDE MURAILLE VERTE
- 18 LA PRÉSENCE DU CNRS ET DE L'OHMi

## 19 **LE DATTIER DU DÉSERT, UN ARBRE INCONTOURNABLE DE LA GRANDE MURAILLE VERTE**

- 21 UN ARBRE « ÉBOURIFFÉ », ENDURANT ET GÉNÉREUX
- 22 ... QUI EST BIEN ADAPTÉ AU CLIMAT DU SAHEL
- 23 ... ET DONT LE FRUIT A UNE SAVEUR DOUCE-AMÈRE

## 24 **UN ARBRE DE LA VIE QUOTIDIENNE**

- 25 UNE ALIMENTATION POUR LES POPULATIONS LOCALES
- 26 UNE ALIMENTATION POUR LE BÉTAIL
- 27 DES USAGES MÉDICINAUX ET COSMÉTIQUES
- 28 UN ARTISANAT ET DIVERS USAGES DU BOIS

## 29 **D'AUTRES ARBRES SÉLECTIONNÉS POUR LA GRANDE MURAILLE VERTE**

- 30 ACACIA SENEGAL L.
- 31 ACACIA SEYAL L.
- 32 ZIZIPHUS MAURITIANA L.

- 33 LEXIQUE (\*Tous les termes suivis d'un astérisque sont détaillés dans le lexique)

## 34 **L'INSTITUT Klorane S'ENGAGE POUR LA GRANDE MURAILLE VERTE**

- 36 LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
- 37 L'UNITÉ MIXTE INTERNATIONALE 3189
- 38 BIBLIOGRAPHIE

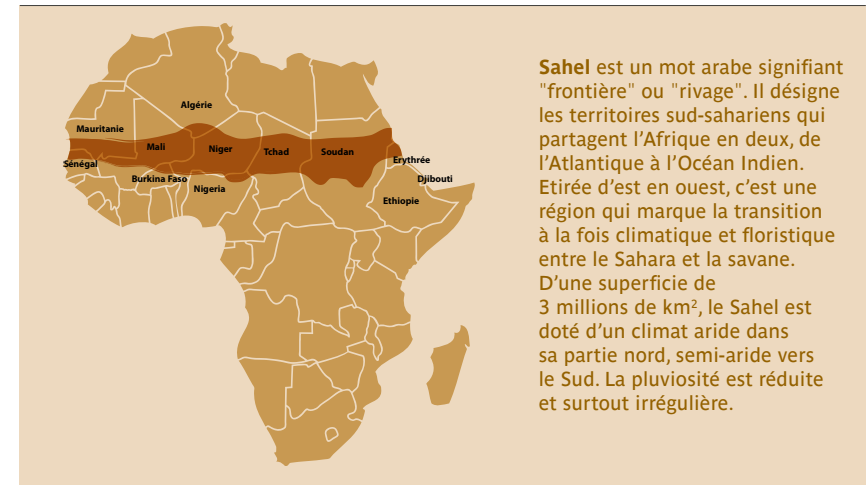
# UNE GRANDE MURAILLE VERTE OÙ ET POURQUOI ?



Entre l'an 200 avant notre ère et le XVII<sup>e</sup> siècle, les empereurs chinois édifient la grande muraille. Son but : empêcher les cavaliers mongols de submerger le pays... Chacun sait qu'elle ne remplira jamais cet objectif. Aujourd'hui voit le jour une autre grande muraille, verte celle-là, destinée à protéger les pays de l'Afrique sud-saharienne de l'invasion d'un véritable ennemi intérieur, la désertification.

Immense défi ! Là, il ne s'agit pas de protéger un empire, mais de permettre aux populations du Sahel de lutter efficacement pour **préserver leur patrimoine écologique** et leur économie essentiellement agricole, par l'**implantation d'un couvert végétal**.

Vaste ambition ! Grand projet ! Car la Grande Muraille Verte devrait conduire à **une augmentation de la biodiversité**, à **une restauration du milieu** et permettre, à terme, **l'amélioration de la qualité de vie** des populations dans ces régions semi-désertiques.



**Sahel** est un mot arabe signifiant "frontière" ou "rivage". Il désigne les territoires sud-sahariens qui partagent l'Afrique en deux, de l'Atlantique à l'Océan Indien. Étirée d'est en ouest, c'est une région qui marque la transition à la fois climatique et floristique entre le Sahara et la savane. D'une superficie de 3 millions de km<sup>2</sup>, le Sahel est doté d'un climat aride dans sa partie nord, semi-aride vers le Sud. La pluviosité est réduite et surtout irrégulière.

## Une zone menacée par la désertification

"Il n'y a pas d'arbre dans le désert, car on n'arrive pas à faire pousser de l'eau" ! Ces mots d'enfants sont assez éloquentes.

Certes, nous ne sommes pas ici dans le désert. Mais la **désertification** menace et elle ne peut être décrite comme une avancée du Sahara vers le Sud !

Par là, il faut entendre une **dégradation des sols** entraînant une infertilité des terres agricoles et donc l'incapacité à produire les céréales, base de l'alimentation des populations locales. Actuellement **plus des 2/3 de la superficie du continent africain sont couverts de zones désertiques, ou fortement dégradées**.

### D'où vient cette dégradation ?

Avant tout, des conditions climatiques, notamment des fortes sécheresses qui sévissent depuis plusieurs décennies (1978 et 1984). Mais l'homme a toute sa part de responsabilité dans le processus : surpâturage et transhumance, déboisement intensif, forages, ...

**En 20 ans, le nombre d'arbres dans certaines parties du Sahel a ainsi été divisé par dix.** Vouloir inverser radicalement la tendance et transformer cette zone en territoire à forte densité végétale est donc un immense défi !



### QU'EST-CE QUE LA DÉSERTIFICATION ?

La Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULD) en donne une définition (en 1994) : "la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides\* sèches due à des facteurs divers, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines".



## Une prise de conscience, un programme panafricain

En juin 2005, à Ouagadougou (Burkina Faso), lors du septième sommet de la Communauté des états sahélo-sahariens (CEN-SAD), Olusegun Obasanjo, ancien Président de la République fédérale du Nigeria, proposait d'entreprendre **l'édification d'un mur végétal de Dakar à Djibouti**. Cette initiative était très favorablement accueillie. Elle fut reprise par Abdoulaye Wade, alors Président de la République du Sénégal, sous **l'appellation de "Grande muraille verte" ou "Great Green Wall"**.

L'objectif global est de créer une zone protectrice par des activités de reboisement et d'aménagement afin de restaurer et valoriser les potentialités des zones arides et semi-arides et installer les conditions d'un développement durable\*.

L'Union Africaine a adopté le **programme de la "Grande Muraille Verte"** lors de sa huitième session ordinaire en janvier 2007 à Addis-Abeba (Éthiopie).

**Onze pays** sont engagés dans le projet : Sénégal, Mauritanie, Mali, Burkina Faso, Niger, Nigeria, Tchad, Soudan, Érythrée, Éthiopie et Djibouti.

A terme, ce programme (qui s'étalera jusqu'en 2025), vise à doter les régions traversées d'un **couvert végétal de plusieurs espèces d'arbres endogènes\*** aux usages multiples, connus ou à développer, offrant ainsi une source durable d'alimentation et de revenus aux populations locales. Il s'agit également de faire prendre conscience à ces dernières qu'elles seront les bénéficiaires directes de ce reboisement.



## Au Sénégal, une volonté affirmée

C'est au Sénégal que le programme de la Grande Muraille Verte a le plus avancé grâce à la mobilisation des pouvoirs publics et à la sensibilisation des populations concernées. L'État sénégalais s'est fortement impliqué en créant en 2009, par décret du Président de la République, **une Agence Nationale de la Grande Muraille Verte (ANGMV)**. Elle a pour mission de coordonner le processus de mise en défens\* et de plantation dans la zone dédiée de la Grande Muraille Verte. Ses actions englobent la préparation des pépinières, les plantations, la lutte contre les feux de brousse, le suivi de la croissance des espèces plantées.



### LES ESPÈCES SÉLECTIONNÉES AU SÉNÉGAL

Le Dattier du désert (*Balanites aegyptiaca* (L.) Delile) ainsi que d'autres espèces endogènes\* comme les Acacias (*Acacia senegal* L., *Acacia seyal* L.) et le Jujubier (*Ziziphus mauritiana* L.) ont été sélectionnés pour leur adaptation au climat semi-aride et sont plantés dans le cadre du programme Grande Muraille Verte.

## UNE GRANDE MURAILLE VERTE COMMUNE ?



Selon ses initiateurs, l'objectif de la Grande Muraille Verte consiste à installer et à pérenniser des conditions propices à l'émergence de Pôles Ruraux de Production et de Développement Durable\* (PRPDD) capables d'éradiquer la pauvreté et l'insécurité alimentaire. Elle devrait conduire à une augmentation de la biodiversité, à une restructuration du milieu et permettre, à terme, des modifications importantes de la vie des populations dans ces régions semi-désertiques.

# Au cœur des plantations sénégalaises

Le Sénégal, pionnier dans le programme de la Grande Muraille Verte, a démarré les **plantations dès 2008 dans le Ferlo**, région du nord-est, en plein cœur du Sahel.

Le service des **"Eaux et Forêts"** sénégalais est chargé de cette opération, de son contrôle, de son évaluation ainsi que de la sensibilisation des populations locales. Il est le bras exécutif de l'agence sénégalaise de la Grande Muraille Verte.

Ce programme serait vain si on ne se donnait les moyens humains, financiers, matériels, scientifiques et techniques de "bâtir" cet espace anti-désertification.

À cet égard, l'exemple sénégalais est édifiant !

Plusieurs **pépinières** ont déjà été créées afin de produire **les plants** nécessaires (plus de **2 millions chaque année** depuis 2008).

L'implication des populations, notamment des femmes, est essentielle puisque ce sont elles qui assurent l'entretien des pépinières, la préparation des gaines dans lesquelles les graines sont semées et l'arrosage. **Les pousses** sont conservées trois mois en pépinière. **La plantation** intervient à la **saison des pluies** en pleine terre dans des parcelles définies au préalable en concertation

avec la population. Dans la région du Ferlo, les précipitations ont lieu de mi-juillet à mi-septembre. Les villageois sont donc fortement mobilisés à cette période avec la participation des étudiants dans le cadre de l'université d'été. Les plantations sont mises en place au rythme de **5 000 hectares par an**.

Au cours des huit années suivantes, les parcelles sont clôturées et surveillées. En raison de la fragilité des jeunes arbres, il est interdit d'y faire paître les troupeaux. Mais une fois les arbres bien implantés, les clôtures sont levées avec un accès contrôlé pour les troupeaux.



Plants de Dattier du désert



Préparation de la terre



Remplissage des gaines



Semis



Arrosage



Mise en pépinière





## Les acteurs clés de la Grande Muraille Verte

On l'a vu, le Sénégal a mis en place les moyens nécessaires à la concrétisation sur son territoire de la "Grande Muraille Verte".

L'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte (ANGMV), placée sous la tutelle du ministère chargé de l'Environnement et de la Protection de la Nature, dont le siège est à Dakar, est très ambitieuse :

Le service des "Eaux et forêts" est chargé de la mise en œuvre de la politique de reforestation, de son contrôle, de son évaluation ainsi que de la sensibilisation des populations locales. "Il est le bras exécutif de l'agence de la Grande Muraille Verte", assure son Directeur, le Colonel Pap Sarr.

*"Il s'agit d'aller au-delà de la restauration, par la reforestation des sols dégradés et des ouvrages de rétention d'eau", explique le Colonel Matar Cissé, son Directeur régional.*

*"Nous visons un développement global économique et social, avec des volets éducatifs et sanitaires, avec la construction d'infrastructures de base pour stopper l'exode rural et fixer les populations en augmentant leurs revenus et leurs productions. C'est un projet pour plusieurs générations".*



## Les populations mobilisées et impliquées

Les habitants de la région du Ferlo sont fortement impliqués dans le fonctionnement et donc dans la réussite du programme de la Grande Muraille Verte.

Les hommes surveillent les parcelles protégées et les jeunes arbres. En contrepartie, ils sont autorisés à récolter les premiers produits de la parcelle : **fourrage, fruits, légumes, gomme arabique, etc.** Plusieurs **jardins potagers** - au nombre de six

aujourd'hui au Sénégal pour l'espace de la Grande Muraille Verte - ont été créés par l'agence sénégalaise (ANGMV) et mis à la disposition des femmes en échange de **l'entretien des pépinières** forestières. Elles sont plus de 690 femmes à les exploiter à l'intérieur de la zone concernée. En plus de **diversifier l'alimentation** des habitants, les fruits et légumes sont vendus sur les marchés, ce qui leur assure une **source de revenus**.

## La présence du CNRS et de l'OHMi



L'une des clés de réussite de ce programme ambitieux est la création en plein Ferlo, à Tessékéré, par le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), d'un Observatoire Hommes-Milieus (OHMi) dont la mission est d'évaluer l'impact des plantations au niveau écologique, médical et social.

*"Cet observatoire a été créé dans cette région car ce territoire est totalement caractéristique du Sahel.*

*Il a pour vocation de produire une vision systémique\* et pluridisciplinaire\* de l'impact global de la Grande Muraille Verte",* explique Gilles Boëtsch, Directeur de l'OHMi, Anthropologue et Directeur de recherche au CNRS.

Comment ? En développant un outil de recherche fondamentale et appliquée à des actions de suivi et de valorisation des régions et des populations sahéliennes.

Mis en place par l'Institut Ecologie et Environnement (INEE) du CNRS, en association avec l'Université "Cheikh Anta Diop" de Dakar, l'OHMi intègre toutes les disciplines pouvant être appliquées à l'environnement et aux sciences humaines.

Dans une première phase, quatre thématiques de recherche ont été ouvertes autour de la désertification :

- > Eaux et sols
- > Biodiversité
- > Systèmes sociaux
- > Santé.

La Grande Muraille Verte est une chance exceptionnelle de pouvoir comprendre, modéliser et faire connaître les dynamiques et relations entre les hommes et les environnements sahéliens d'hier, d'aujourd'hui et de demain.

L'OHMi Tessékéré inclut dans sa chaîne organisationnelle des partenariats avec d'autres organismes de recherche sénégalais et français ainsi qu'avec des fondations.

L'objectif global de l'OHMi Tessékéré est donc de déterminer comment une anthropisation\* "secondaire" (l'implantation de la Grande Muraille Verte), peut contribuer à compenser, par une approche de développement local, une dégradation de l'environnement naturel, culturel et socio-économique des populations, consécutive à une anthropisation\* "primaire" (la désertification des zones saharo-sahéliennes).

## LE DATTIER DU DÉSERT, UN ARBRE INCONTOURNABLE DE LA GRANDE MURAILLE VERTE



Le Dattier du désert remplit parfaitement les critères de sélection des espèces végétales pour la Grande Muraille Verte. C'est l'une des espèces phares dans la partie sénégalaise du programme.

À ne pas confondre avec le Palmier-dattier !



Même si le nom peut prêter à confusion, le Palmier-dattier, cultivé pour ses fruits comestibles (les dattes), est très différent du Dattier du désert.  
Nom latin : *Phoenix dactylifera* (L.).  
Famille : Arécacées, monocotylédones.  
Autre nom commun : Dattier.

#### Fiche d'identité :

Le Dattier du désert, dont le nom scientifique est *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile, appartient à la famille des Zygophyllacées.

Il existe plus de 400 noms communs pour le qualifier, par exemple :

- > Dattier du désert, Dattier sauvage ou Myrobolan d'Égypte en français,
- > Desert-date ou Soapberry tree en anglais,
- > Mirobalano de Egipto en castillan,
- > Heglig en arabe,
- > Sump en wolof.



## Un arbre "ébouriffé", endurant et généreux

Le **Dattier du désert** est un arbre très répandu sur le continent africain, sa terre d'élection se situant en Afrique tropicale sèche, du Sénégal au Soudan, de l'Égypte à la Zambie. Il prospère également en Asie, notamment en Arabie et dans les régions les plus sèches d'Inde et du Pakistan.

Particulièrement robuste, démontrant une étonnante résistance à la sécheresse, il fait preuve d'une belle longévité puisqu'il parvient à survivre au-delà de 100 ans en dépit d'un environnement particulièrement hostile. Car la nature est bien faite : doté d'un **double appareil racinaire**, il peut compter sur des **racines superficielles**, étendues sur un **rayon de 20 m** qui captent de manière très efficace l'eau immédiatement après les précipitations, et sur des **racines profondes** qui puisent dans les réserves du sol **jusqu'à 7 m**.

Le Dattier du désert peut atteindre une hauteur de 9 m. Ses branches, nombreuses et très ramifiées, lui donnent un port irrégulier et un aspect ébouriffé. Son écorce, très épaisse, le protège des feux de brousse. De longues épines (jusqu'à 8 cm de long) sont présentes en grand nombre sur ses branches. Les feuilles sont de petite taille et la floraison, bien qu'irrégulière au Sahel, a principalement lieu au cours de la saison sèche (d'octobre à juin). Les fleurs, de couleur jaune-vert et odorantes, sont diversement disposées à la base des épines.



## ... Qui est bien adapté au climat du Sahel

Au Sahel, les précipitations sont concentrées sur la très courte saison des pluies (de juillet à septembre). La saison sèche dure 9 mois, d'octobre à juin, avec des températures qui peuvent atteindre les 50°C. Les précipitations sont d'environ 150 mm de pluie par an au nord, 700 mm au sud. Ce n'est pas la quantité de pluie qui crée la sécheresse, c'est sa concentration sur une brève période. En comparaison, les régions les plus sèches de France enregistrent des

précipitations annuelles de 500 mm, mais réparties sur l'année. Et quelle résistance ! Rien n'abat le Dattier du désert, pas même les conditions de vie extrêmes dans ce milieu hostile. On comprend que les populations l'aient sacralisé. Cet arbre est véritablement extraordinaire ! **Il peut survivre 2 ans sans apport d'eau** ce qui en fait un des rares arbres à avoir survécu aux graves sécheresses des années 1978 et 1984 qui ont ravagé le Sahel.



## ... Et dont le fruit a une saveur douce-amère

Les premiers fruits apparaissent lorsque l'arbre a atteint entre 5 et 8 ans. Le fruit (3 cm de long sur 2 cm de large), brun verdâtre à jaune à maturité, ressemble à une datte. Lorsqu'il est mûr, son enveloppe a un aspect de cuir. Elle devient cassante et se fissure. La pulpe a une saveur douce-amère. Le noyau, très dur, ligneux et fibreux, contient une graine en forme d'amande.



# UN ARBRE DE LA VIE QUOTIDIENNE



Le Dattier du désert, tel... un certain couteau helvète, convient à de très nombreux gestes de la vie quotidienne ce qui le rend d'autant plus précieux pour les populations sahéliennes. Ainsi est-il utilisé comme aliment pour l'homme et le bétail, matériau de construction ou matière première artisanale, produit médicinal ou cosmétique, combustible, source de revenus, ...

## Une alimentation pour les populations locales

Les Dattiers du désert étant dispersés dans le Sahel, les cueilleurs sont contraints de parcourir la brousse pour les repérer. La cueillette s'effectue à la saison sèche, entre novembre et mars en fonction de la maturité des fruits. Les villageois les prélèvent donc un à un, à la main lorsqu'ils sont accessibles, ou à l'aide d'un long bâton de bois (en Dattier du désert !) pour ceux situés en hauteur. Les fruits tombés au pied de l'arbre sont également ramassés.

Les fruits sont consommés directement par le cueilleur, vendus sur les marchés ou utilisés pour en extraire de l'huile. Leur qualité nutritive est également recherchée en période de pénurie de céréales. Le Dattier du désert est donc réellement un arbre de subsistance pour des populations aux très faibles revenus, son exploitation peut être une aubaine.

### UNE HUILE AUX VERTUS COMPARABLES À CELLES DE L'HUILE D'OLIVE

L'amande contenue dans la graine renferme une huile comestible dont la composition est proche de celle de l'huile d'olive, ce qui permet de l'utiliser en cuisine. D'une couleur jaune pâle, sans odeur ni goût prononcé, peu visqueuse, elle est obtenue après le pressage des amandes. Cette huile est riche en acides gras insaturés (70 %), dont 38 % d'acide linoléique et 32 % d'acide oléique. Les acides gras saturés n'en représentent que 30 % (acides palmitique et stéarique). Bref, un véritable trésor, mais bien protégé tant la dureté de la graine rend le procédé d'extraction difficile, ce qui explique que son utilisation soit encore peu répandue. Traditionnellement, ce sont les femmes qui dépulpent le fruit et cassent le noyau pour en isoler l'amande.



..... Concassage ..... Broyage ..... Pressage mécanique .....▶



### Plusieurs préparations possibles

Après avoir pelé le fruit, la pulpe peut être consommée telle quelle. C'est une friandise appréciée dont l'amertume est de plus en plus prononcée en fonction du degré de maturité. Elle peut également être cuite, notamment en la mélangeant à du mil, pour réaliser des galettes et des pains. La cuisson réduit alors fortement l'amertume du fruit. On consomme également l'amande qui, elle, est très amère.

## Une alimentation pour le bétail

Cet arbre ne représente pas seulement une manne pour l'homme mais également pour le bétail.

Les différentes parties du Dattier du désert sont appréciées en tant que fourrage par un cheptel régional constitué de bovins, de chèvres et de moutons (zébu Azawak ou Bororo, moutons Bali Bali, chèvres Red Sokoto ou sahélienne...).

L'élevage est toujours l'une des principales activités économiques au Sahel. La rareté des fourrages impose un élevage transhumant. Les éleveurs sont donc nomades et déplacent leur troupeau au gré des disponibilités en eau et en fourrage. Lorsque les espèces fourragères herbacées se font rares, ils se tournent vers les feuilles et les rameaux des arbres.

Le Dattier du désert est une espèce précieuse de ce point de vue, car il donne des feuilles à la fin de la saison sèche, au moment où l'alimentation du bétail devient critique. Outre le feuillage, les animaux apprécient également les jeunes fleurs. Certains, comme les chèvres, consomment la totalité du fruit. Elles ne peuvent pas digérer le noyau qui se retrouve dans leurs excréments. Grâce à l'action des sucs gastriques sur les téguments de la graine, la germination est facilitée.



## Des usages médicaux et cosmétiques

Au-delà de ses usages alimentaires, le Dattier du désert renferme une multitude de substances ayant des propriétés médicinales qui en font l'une des plantes utilisées en médecine traditionnelle sénégalaise.

Toutes les parties de l'arbre sont utilisées. Les amandes et les fruits broyés sont employés comme laxatif doux. L'amande a également des propriétés vermifuges\*. On réalise des onctions d'huile de Dattier du désert contre les rhumatismes. Des travaux de recherche ont montré des activités larvicide\*, antidiabétique et hypocholestérolémiante\* de certaines molécules contenues dans la plante.

L'écorce des tiges et des racines, mais également la pulpe et l'amande du fruit, permettent la fabrication de savons, traditionnellement utilisés pour dégraisser les étoffes, le coton et la soie.

Au Sahara occidental, les femmes extraient un pigment jaune du fruit du Dattier du désert qu'elles utilisent pour se teindre les paupières inférieures.

Feuilles, fleurs, écorces, racines et fruits du *Balanites aegyptiaca* figurent également en bonne place dans les recettes des guérisseurs contre la lèpre et les céphalées.

## Un artisanat et divers usages du bois



Le bois du Dattier du désert est très souvent utilisé dans l'artisanat du Sahel pour fabriquer des arçons de selles pour les dromadaires, des meubles, des ustensiles de cuisine,...



Très dur, il est réputé pour résister aux termites et à d'autres insectes xylophages\*. Il est également utilisé pour la fabrication de poteaux de clôtures et pour la construction d'habitations.

### HÉLAS, IL BRÛLE !

Le Dattier du désert, comme les autres arbres, constitue une source d'énergie car il est utilisé comme combustible.



## D'AUTRES ARBRES SÉLECTIONNÉS POUR LA GRANDE MURAILLE VERTE



Dans les régions sahéliennes, la qualité première demandée à un arbre est d'avoir une forte capacité de résistance à la sécheresse. Les experts de l'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte privilégient donc des espèces naturellement présentes dans le milieu, connues des habitants, donc acceptées, et plus facilement protégées. Elles doivent également permettre de satisfaire les besoins des populations et présenter un intérêt économique. Aux côtés du Dattier du désert, d'autres espèces végétales ont été sélectionnées pour être introduites dans l'espace de la Grande Muraille Verte : Acacias et Jujubier.

## Acacia senegal L.

Cet arbre de la famille des Fabacées dépasse rarement la taille de 6 m et vit entre 25 et 30 ans. Espèce endogène\* du Sahel, *Acacia senegal* est également présent en Arabie et en Inde. On en extrait la seule gomme arabique utilisable par l'industrie alimentaire. *Acacia senegal* possède des branches très ramifiées. Ses feuilles, composées, comprennent entre 2 à 6 paires de pinnules\* et 6 à 15 paires de foliolules\* d'une couleur gris vert. De très petites épines sont présentes à la base des feuilles. Les fleurs, blanches, sont



regroupées en épis de 5 à 8 cm de long. Le fruit est une gousse\* jaune à maturité.



### La gomme arabique

La gomme arabique, commercialisée depuis l'Antiquité, constitue une source de revenus non négligeable pour les peuples sahéliens. Utilisée comme émulsifiant\* et stabilisateur naturel par les industries agro-alimentaire, pharmaceutique et cosmétique, elle entre également dans la composition de peintures et d'encre. Comestible, son code ingrédient européen est l'E414.

L'arbre exsude\* naturellement de la gomme (substance visqueuse et translucide) après une blessure. Pour accroître les quantités récoltées, les hommes réalisent des saignées sur le tronc en détachant un lambeau de 2 cm de largeur et 30 à 100 cm de longueur à la base d'une branche. 3 semaines plus tard, un bourrelet cicatriciel s'est créé et la gomme s'en échappe. Chaque arbre produit au maximum entre 10 et 15 boules de gomme.

## Acacia seyal L.

Cet arbre appartient également à la famille des Fabacées et, à ce titre, est un proche cousin de l'*Acacia senegal* avec une envergure comparable. Il s'en distingue toutefois par la couleur de son tronc recouvert d'une poudre de couleur rouille. Il présente également des épines et droites sur la longueur, étroites et recourbées aux extrémités. Les fleurs distinguent les deux arbres : celles de l'*Acacia seyal* sont jaunes. La gousse\* est brun clair à maturité.

Il s'agit d'une espèce végétale native du Sahel que l'on retrouve également en Arabie.

L'*Acacia seyal* exsude\* également une gomme appelée « gomme talha ». D'une qualité inférieure à celle de l'*Acacia senegal* et bien que non autorisée dans l'industrie agro-alimentaire, elle est néanmoins consommée par les peuples du Sahel. Elle est, par exemple, mélangée à la pulpe du fruit du Dattier du désert pour fabriquer un sirop.







## Ziziphus mauritiana L.

Appartenant à la famille des Rhamnacées, le Jujubier est un arbre originaire d'Asie centrale, particulièrement résistant à la sécheresse et très commun au Sahel. Pouvant atteindre 16 m de haut, de nombreuses épines parsèment le Jujubier dont l'écorce, gris brunâtre, est rugueuse et fissurée. Les feuilles sont simples et alternes\* : vert foncé sur leur face supérieure et blanchâtres au dessous. Les fleurs jaunes sont groupées en

cymes\* de 3 à 8 unités. Les fruits sont des drupes\* rondes, brun à rouge lorsqu'elles sont mûres. Le fruit est apprécié frais, sa pulpe peut être transformée en farine. Le Jujubier est également utilisé en médecine traditionnelle. Les décoctions de racines et d'écorces auraient des propriétés diurétiques\* et purgatives\*. Son bois, résistant aux termites, permet de fabriquer des poteaux pour les clôtures des parcs à bétail.

## LEXIQUE

**ALTERNES**  
Feuilles insérées à des niveaux différents.

**ANTHROPISATION**  
Transformation du milieu naturel par les populations humaines.

**CYME**  
Inflorescence dont l'axe principal, terminé par une fleur, se ramifie par une ou plusieurs tiges latérales qui se développent de la même manière.

**DEFENS**  
Bois, parcelle interdits au pâturage.

**DÉVELOPPEMENT DURABLE**  
Processus de développement économique, social et environnemental qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à garantir leurs propres besoins.

**DIURÉTIQUE**  
Se dit d'une substance qui stimule la production des urines.

**DRUPE**  
Fruit charnu à noyau.

**ECOSYSTÈME**  
Unité fondamentale d'étude de l'écologie, formée par l'association

d'une communauté d'espèces vivantes et d'un environnement physique en constante interaction.

**ECOSYSTÉMIQUE**  
Relatif à un écosystème.

**EMULSIFIANT**  
Qui facilite ou stabilise une émulsion.

**ENDOGENE**  
Qui prend naissance à l'intérieur d'un corps, d'un organisme, d'une société, d'un environnement ; qui est dû à une cause interne.

**EXSUDER**  
Libérer une substance.

**FOLIOLE**  
Chacune des petites feuilles formant une feuille composée.

**FOLIOLULE**  
Chacune des petites feuilles formant une foliole composée.

**GOUSSE**  
Fruit des plantes de la famille des Fabacées (ex. haricot).

**HYPOCHOLESTÉROLÉMIANT**  
Capable de faire diminuer la quantité de cholestérol dans le sang.

**INTERDISCIPLINAIRE**  
Qui établit des relations entre plusieurs sciences ou disciplines.

**LARVICIDE**  
Se dit d'une substance utilisée pour détruire les larves des insectes.

**PINNULE**  
Foliole d'une feuille pennée (où les folioles sont disposées en rang le long de la nervure principale).

**PLURIDISCIPLINAIRE**  
Qui concerne simultanément plusieurs disciplines.

**PURGATIVE**  
Se dit d'une substance à l'action laxative puissante et rapide.

**SUBHUMIDE**  
Climat situé entre le type aride et humide.

**SYSTÉMIQUE**  
Relatif à un système pris dans son ensemble.

**VERMIFUGE**  
Remède qui permet d'éradiquer les parasites intestinaux ou vers.

**XYLOPHAGE**  
Se dit d'un insecte, d'un champignon qui peut s'attaquer au bois et le consommer.

# L'INSTITUT KLORANE S'ENGAGE POUR LA GRANDE MURAILLE VERTE

L'Institut Klorane a souhaité naturellement soutenir ce programme "Grande Muraille Verte" tant il est conforme à sa vocation de protection et valorisation du patrimoine végétal. En contribuant ainsi à la préservation de la biodiversité et au développement durable\* de l'économie du Sahel sénégalais, l'Institut Klorane est fidèle à ses trois missions :

## PROTÉGER, EXPLORER, ÉDUQUER.

Ces missions sur le terrain se concrétisent grâce à un **partenariat avec l'Unité Mixte Internationale "Environnement, Santé, Sociétés" (UMI 3189)**, basée à Dakar, associant le Centre National de la Recherche Scientifique et des institutions de recherche africaines.

**PROTÉGER** un territoire en plantant 10 000 à 12 000 Dattiers du désert par an et pendant 3 ans, en coopération avec l'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte sur des terrains gérés par les Eaux et Forêts.

*Cela représente 20% du nombre total de Dattiers du désert plantés chaque année dans le cadre de la Grande Muraille Verte sénégalaise !*



**EXPLORER** le potentiel et les impacts du Dattier du désert sur les hommes, l'environnement et la santé en finançant trois thèses de doctorat de l'Université de Dakar (UCAD) :

- > "Biologie et biochimie de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del.",
- > "Usages sociaux",
- > "Régénération forestière et restauration écologique".

**ÉDUQUER** le public en soutenant une université d'été annuelle de sciences et médecine au Sénégal, organisée par l'UMI 3189 et sous couvert de l'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte. Des étudiants de l'Université de Dakar et d'autres universités participent ainsi à des conférences scientifiques pluridisciplinaires\* et à des activités citoyennes au service des populations locales : plantations dans les parcelles, consultations médicales.





## LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public, placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

**Pluridisciplinaire\***, il couvre l'ensemble des domaines scientifiques : les sciences humaines et sociales, la biologie, la physique nucléaire et la physique des particules, les sciences de l'information, l'ingénierie et les systèmes, la physique, les mathématiques, la chimie, les sciences de la Terre et de l'Univers, l'écologie et l'environnement.

Le CNRS est impliqué dans la conception et la construction d'équipements et de grandes infrastructures, utiles à toutes les disciplines.

**Ses 1 053 laboratoires**, dont près de 95 % en partenariat avec les universités, les grandes écoles et les autres organismes de recherche, sont répartis sur l'ensemble du territoire national.

Il participe à l'émergence de grands sites d'enseignement supérieur et de recherche, compétitifs au niveau mondial.

**Le CNRS regroupe plus de 34 000 personnes** dont 11 415 chercheurs et 14 090 ingénieurs, techniciens et administratifs.

À la tête d'un portefeuille de 4 533 familles de brevets, le CNRS figure dans les 10 premiers déposants français. Chercheurs et ingénieurs ont participé à la création de près de 600 entreprises ces dix dernières années.

**Partenaire du monde industriel**, le CNRS a noué des accords-cadres avec près de 30 grandes entreprises françaises.

**Révéléateur de talents**, plus de 300 scientifiques français et étrangers rejoignent les rangs du CNRS chaque année. Il contribue également au rayonnement de la recherche française dans le monde à travers **30 unités mixtes internationales, 11 bureaux à l'étranger et des conventions signées avec plus de 60 pays**.

**En 70 ans d'existence**, 17 lauréats du prix Nobel et 11 lauréats de la médaille Fields ont travaillé dans ses laboratoires.

**Producteur et diffuseur de connaissances**, il communique les résultats de ses recherches auprès de nombreux publics grâce à des films, des magazines, des expositions, des conférences de presse et aux réseaux sociaux. Ses laboratoires produisent plus de 50% des publications scientifiques françaises.



## L'UNITÉ MIXTE INTERNATIONALE 3189

L'Unité Mixte de recherche Internationale (UMI 3189) "Environnement, santé, sociétés" (ESS) est un laboratoire associant le CNRS et trois institutions de recherche africaines : CNRST (Burkina Faso), UCAD (Sénégal), Université de Bamako (Mali). Soutenue par des moyens humains et financiers fournis par ses tutelles, l'UMI 3189 "Environnement, Santé, Sociétés" comprend cinq équipes scientifiques et accueille 70 chercheurs.

### Objectifs scientifiques :

- Décrire et analyser de manière systématique et coordonnée les relations complexes entre des environnements spécifiques, des états de santé et des dynamiques sociales en Afrique de l'Ouest.
- Analyser des liens entre états de santé, changements climatiques, modification des paysages et des systèmes agronomiques, urbanisation.
- Etablir des liens entre évolutions socio-démographiques et états de santé : changement des comportements alimentaires et des modes de vie, modification des pathologies, croissance et développement de l'enfant, vieillissement de la population, transformations de la structure familiale et des liens socio-affectifs.
- Analyser des liens entre sociétés, innovations sanitaires et délivrance des soins.

### Disciplines scientifiques représentées :

- Sciences de l'environnement : transformation des espaces écologiques et impact de ces transformations sur les modes de vie et les pathologies.
- Sciences biologiques et médicales : recherches épidémiologiques, complexité des prises en charge thérapeutiques, déterminants biologiques et génétiques.
- Anthropologie biologique : évolution et variabilité des caractères biologiques en fonction des transformations des environnements naturels et sociaux.
- Anthropologie sociale : compréhension des conduites socio-culturelles et des interactions entre populations et services de santé.

### Enseignements et formations :

Les enseignements dispensés (Master, Formation doctorale, ...) sont multidisciplinaires. Ils s'adressent autant à des étudiants en sciences de la vie et de la santé, qu'en sciences de l'environnement ou en sciences humaines et sociales afin qu'une compréhension réciproque permette la constitution d'équipes interdisciplinaires\*.

# BIBLIOGRAPHIE

**AUGUSTUS N.D., 2011** - *Postharvest handling of the edible parts (leaves and fruits) of the desert date (Balanites aegyptiaca). A case study in the Jirapa and Nadowli districts of the upper west region of Ghana* – Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de Master of Science (Postharvest Technology) de l'Université de Kwame Nkrumah.

**BERNUS E., 1980** - *L'arbre dans le nomad's land* – Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum., vol. XVII, n°3-4 : p.171-176.

**BERNUS E., 1992** - *Des arbres et des herbes aux marges du Sahara* – Sahara, 5: p. 17-28.

**BERNUS E., MARCHAL J.-Y., PONCET Y., 1993** - *Le Sahel oublié* – Tiers-Monde, tome 34, n°134 :305-26.

**BRICAS N., BROUTIN C., 2008** - *Les micro-activités agro-alimentaires et commerciales et la réduction de la pauvreté en Afrique sub-saharienne* – Geneva Trade & Development Forum « Trade as a development tool : partnerships and policies ».

**BROUTIN C., SOKONA K., 1992-93** - *La production d'huile de sump dans la zone sylvo-pastorale du nord du Sénégal* – Environnement et développement du Tiers Monde.

**COMITÉ SCIENTIFIQUE FRANÇAIS DE LA DÉSSERTIFICATION, 2011** - *Le projet africain de Grande Muraille Verte : quels conseils les scientifiques peuvent-ils apporter ? Une synthèse de résultats publiés* – Les dossiers d'actualité.

**CONVENTION DES NATIONS UNIES SUR LA LUTTE CONTRE LA DÉSSERTIFICATION, 2011** - *Désertification : une synthèse virtuelle.*

**DEPIERRE D., GILLET H., 1991** - *L'arbre désertique source de vie* – Revue Bois et Forêts des Tropiques, n°227.

**DJONGANG O., 2004** - *Fonctions séculaires de l'arbre et dynamiques actuelles en Afrique subsaharienne, le cas du pays Bamiléké dans l'Ouest Camerounais* – Actes du séminaire « Etapes de recherches en paysage », n°6, Ecole nationale supérieure du paysage de Versailles.

**EYOG MATIG O., NDOYE O., KENGUE J., AWONO A.** - *Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun* – IPGRI : p.48-50, 135-137.

**FAO., 2010** - *Lignes directrices pour la gestion durable des forêts en zones arides d'Afrique Subsaharienne* – Document de travail sur les Forêts et la Foresterie en zones arides, n°1.

**GIFFARD P.-L., 1975** - *Les gommiers, essences de reboisement pour les régions sahéliennes* – Revue Bois et Forêts des Tropiques, n° 161.

**HERRMANN S. M., ANYAMBA A., TUCKER C. J., 2005** - *Recent trends in vegetation dynamics in the African Sahel and their relationship to climate* – Global Environmental Change, 15: p. 394-404.

**KUHLMAN T., COULIBALY K., YAGO E.L., MICHELS R., VAN DER BERG J., 2010** - *Les arbres fruitiers sahéliens dans l'économie rurale. Cas du Burkina Faso et du Mali* – LEI, Bulletin 2010-055.

**LARWANOU M., SAADOU M., HAMADOU S., 2006** - *Les arbres dans les systèmes agraires en zone sahélienne du Niger : mode de gestion, atouts et contraintes* – Tropicultura, 24,1 : p.14-18.

**LE PETIT LAROUSSE ILLUSTRÉ, 2008** - *Dictionnaire.*

**OZER P., HOUNTONDJI Y.-C., NIANG A. J., KARIMOUNE S., LAMINOU MANZO O., SALMON M., 2010** - *Désertification au Sahel : historique et perspectives* – BSGI, 54 : p. 69-84.

**PERRET C., JOST S., 2008** - *Climat, changements climatiques en Afrique et pratiques agro-pastorales en zone sahélienne* – OCDE/CSAO.

**REQUIER-DESJARDINS M., CARON P., 2005** - *La lutte contre la désertification. Un bien public mondial environnemental ?* – Les dossiers thématiques du CSFD, n°1.

**TOUTAIN B., MARTY A., BOURGEOT A., ICKOWICZ A., LHOSTE P., 2012** - *Pastoralisme en zone sèche. Le cas de l'Afrique subsaharienne* – Les dossiers thématiques du CSFD, n°9.

Autre source :

Site de l'Initiative africaine de la Grande Muraille Verte : <http://www.grandemurailleverte.org>

Édité par l'Institut Klorane, Fondation d'entreprise pour la protection et la valorisation du patrimoine végétal

Direction de la publication	Florence Guillaume
Coordination du projet	Marion Kieffer, Nawal Saïchi
Rédaction	Marion Kieffer (Institut Klorane) avec la participation de Gilles Boëtsch, Michel Demelin et Nawal Saïchi (Institut Klorane).
Crédit photos	Gilles Boëtsch/CNRS IMAGES, Florence Guillaume, Stéphane Laclau, Arnaud Späni. Illustrations : André Boos
Conception / Pré-presses et impression	Art et Caractère – 81500 Lavaur

Propriété de l'Institut Klorane. Tous droits de traduction, adaptation, reproduction par tous procédés réservés pour tous pays. Dépôt légal : Septembre 2012. Ne peut être vendu.



Ouvrez l'application  
FlashCode sur votre  
Smartphone pour  
accéder à l'ensemble  
de nos brochures  
en téléchargement  
sur notre site

[www.institut-klorane.org](http://www.institut-klorane.org)

