

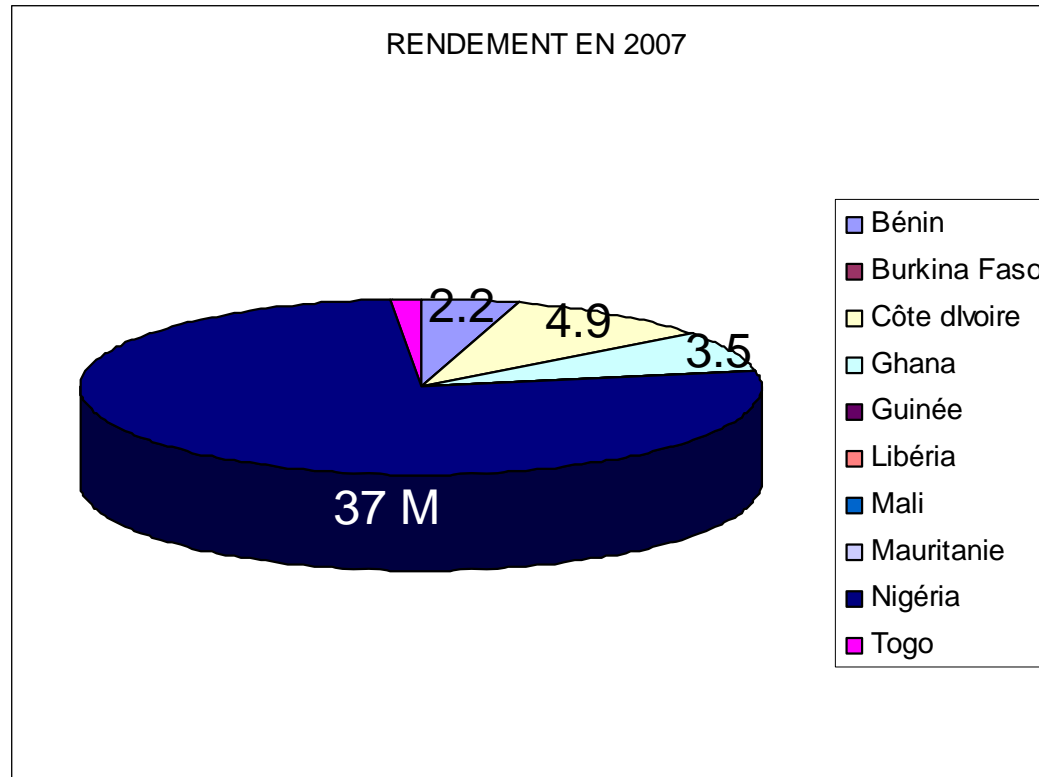


# **Etudier & Préserver la diversité génétique des ignames cultivées en Afrique**

**H.Chair & J.L. Pham**

Miniforum : Biodiversité & Amélioration des plantes en Afrique Sub-saharienne  
Montpellier 6-7 Octobre 2008

# Production de l'igname en Afrique de l'Ouest



Production en AO représente plus de 90% de la production mondiale

# CONTEXTE

- Culture vivrière de subsistance : Rôle pour la sécurité alimentaire.
- Culture commerciale : village, pays et régional.
- Culture à caractère socio-culturel : (cérémonies, dots, plusieurs modes de préparation)



Ashanti yam ceremony, 19th Century by Thomas E. Bowdich.

# CONTEXTE DU BENIN

L'igname occupe 8% des superficies cultivées et vient en cinquième position après le maïs, le sorgho, le coton et le manioc.

Exigeante en fertilité des sols, elle est cultivée sur des défriche brûlis.



# Présentation de la plante...

- L'igname cultivée est une plante à multiplication végétative.
- Plante dioïque (rarement monoïque), allogame.
- Déséquilibre du sex ratio.
- Plusieurs variétés ont perdu en grande partie leurs capacités de floraison et de fructification.



# Présentation de la plante...

## « Minor Crop »

- Connaissances de base faibles :
  - Niveau de ploïdie : 2X (Scarcelli et al. 2005)
  - Peu de travaux sur la phylogénie des ignames (Ramser et al. 1997, Chair et al. 2005)
  - Outils d'analyse récents et insuffisants: SSR (Tostain et al. 2006), d'autres en cours de développement.
- Conservation des Ressources Génétiques:
  - Collection ex situ (IITA)
  - Quelques travaux de cryoconservation.
  - Pas de programme de conservation in situ/à la ferme.
- Création variétale fastidieuse : IITA, Inde (*D. alata*), Cirad-Guadeloupe.



# Présentation de la plante...

- Plusieurs variétés d'igname sont menacées de disparition :
  - Sensibilité aux maladies.
  - Changement de pratiques culturales : jachères plus courtes.
- Solutions :
  - création variétale par sélection classique : difficile ...
  - Conservation des Ressources Génétiques pour le maintien de la capacité d'adaptation.



# La variété paysanne



Une variété = ensemble de tubercules auxquels les paysans attribuent le même nom et gèrent comme une seule entité.

Attendu : Base génétique étroite.

or

Importante diversité morphologique et génétique (Dansie et al. 1999, Tostain et al. 2007).





# CONTEXTE

- Les ignames cultivées au Bénin appartiennent à l'espèce *Dioscorea rotundata*.
- Les champs sont sympatriques des vieilles jachères et forêts où ont été déterminées plusieurs autres espèces d'ignames.

# Ennoblissement au Bénin...

Données socio-économiques

(Dumont et Vernier 2000, Baco 2000, Mignouna et Dansi 2003)

## Ennoblissement

**Ignames Sauvages**

***D.abbyssinica* : région de savane**

***D.praehensilis* : région de forêt humide**

**Ignames Cultivées**  
***D.rotundata***

★ Récolte de tubercules sauvages

★ Introduction dans le milieu de culture

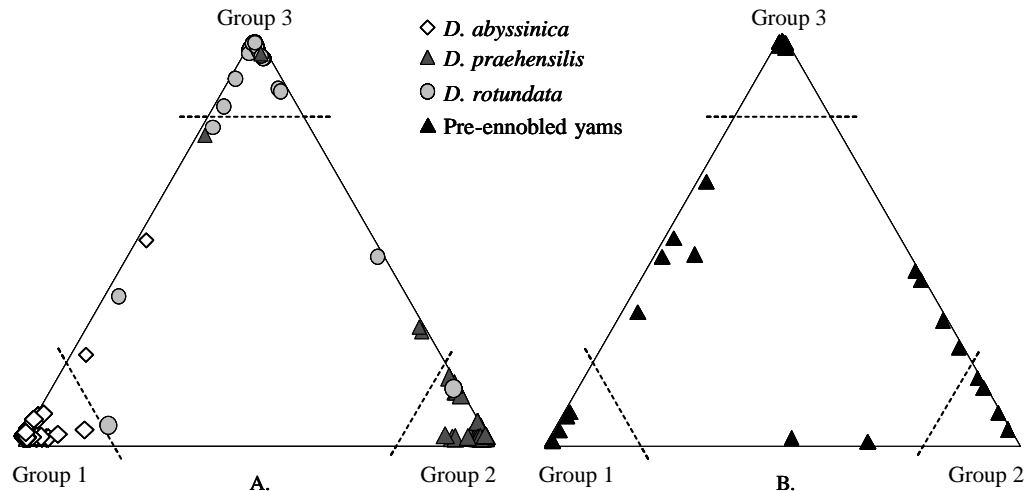
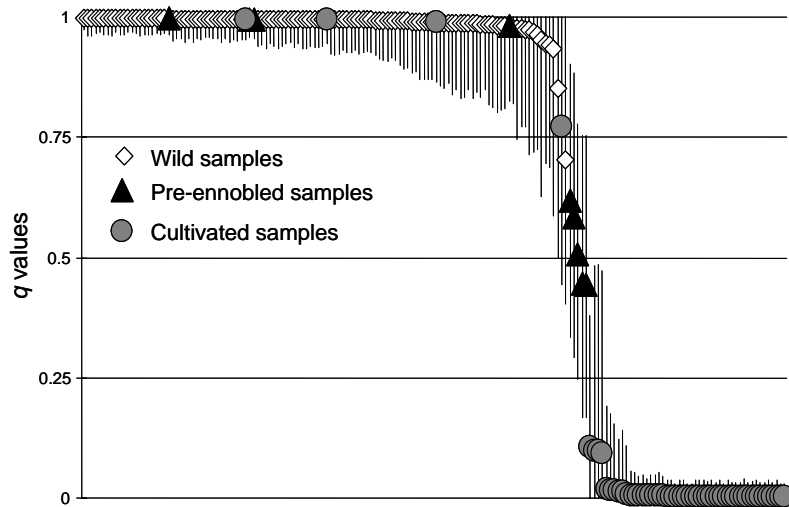
★ Multiplication végétative



# L'exploitation des ignames sauvages

- Le matériel obtenu est, soit :
  - désigné sous le nom d'une variété connue. Cas le plus fréquent,
  - nouveau nom variétal si différent des variétés cultivées du paysan.
- En moyenne 5% des paysans pratiquent l'ennoblissement quelque soit l'ethnie.

# Identité génétique des ignames utilisées pour l'ennoblissement



A l'échelle du Village	A l'échelle du pays
- 44,4 % <i>D. abyssinica</i>	- 13% <i>D. abyssinica</i>
- 55,5% hybrides <i>D. abyssinica</i> X <i>D. rotundata</i> .	- 13% <i>D. praehensilis</i>
	- 37% hybrides.
	- 37% <i>D. rotundata</i>

Analyse génétique et assignation des accessions pré-ennoblies

# L'utilisation de la sexualité chez une plante à propagation végétative

Sélection ignames sauvages et hybrides sauvages X cultivées



Nouveaux allèles et nouvelles combinaisons d'allèles



Augmentation de la diversité génétique



Maintien de la capacité d'adaptation des ignames

# Quels sont les facteurs de sélection des ignames ennoblies ?

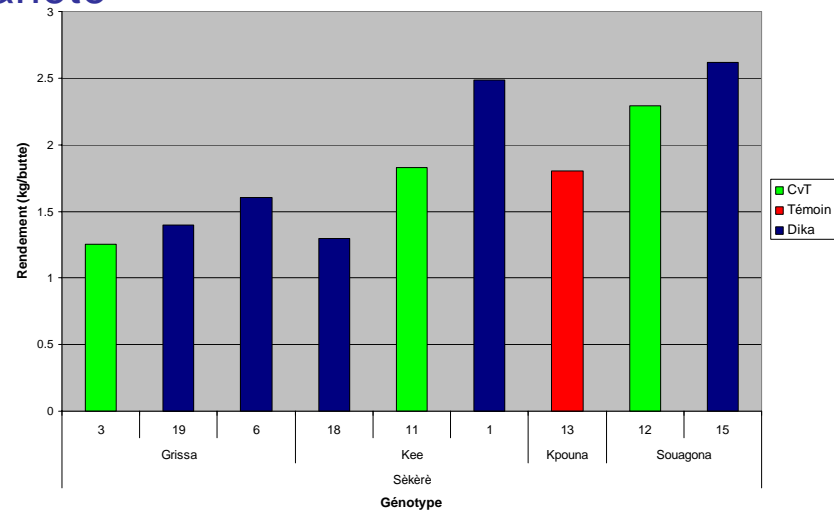
Comparaison entre les ignames ennoblies désignées sous le nom d'une variété connue et la variété

Le rendement n'est pas le seul critère de sélection

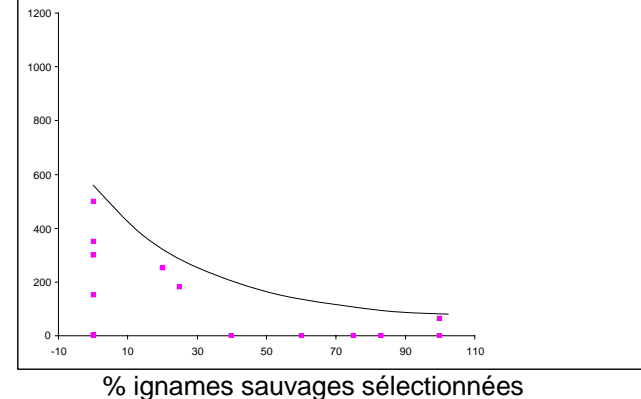
Le paysan exerce une sélection sur les ignames au cours de l'ennoblissement

Plus drastique s'il dispose de plusieurs tubercules de la même variété.

Rendement moyen observé par génotype à Sékéré



Nb tubercules même variété



- La sélection durant l'ennoblissement se fait selon plusieurs critères : rendement, disponibilité en tubercules. (qualité organoleptique, tolérance aux maladies, etc.)
- Savoir-faire paysan à maintenir, à préserver, à encourager...



# *Sur les ignames cultivées...*

Ennoblement et migrations (Baco 2007) :  
seuls facteurs de l'enrichissement de la  
diversité génétique

Processus décrit au Bénin

Transposer ce travail à une échelle plus grande





# Gestion intégrée des ignames sauvages de l'Afrique de l'Ouest : cas de *Dioscorea praehensilis* au Bénin

Partenaires : Cirad, IRD, UAC  
2006-2008

- L'espèce sauvage *Dioscorea praehensilis* est inféodée aux zones de forêts humides.

Ces zones sont en régression sous l'effet des pressions anthropiques.



- ***Dioscorea praehensilis* sont pour partie à l'origine de variétés cultivées via la pratique de l'ennoblissement**
- **Certaines variétés résultent d'hybridation spontanée entre pools sauvages et cultivés.**
- **Il existe des programmes de gestion et de conservation d'aires protégées dans tout le pays.**
- **Ces programmes ne prennent pas en considération les ignames sauvages.**



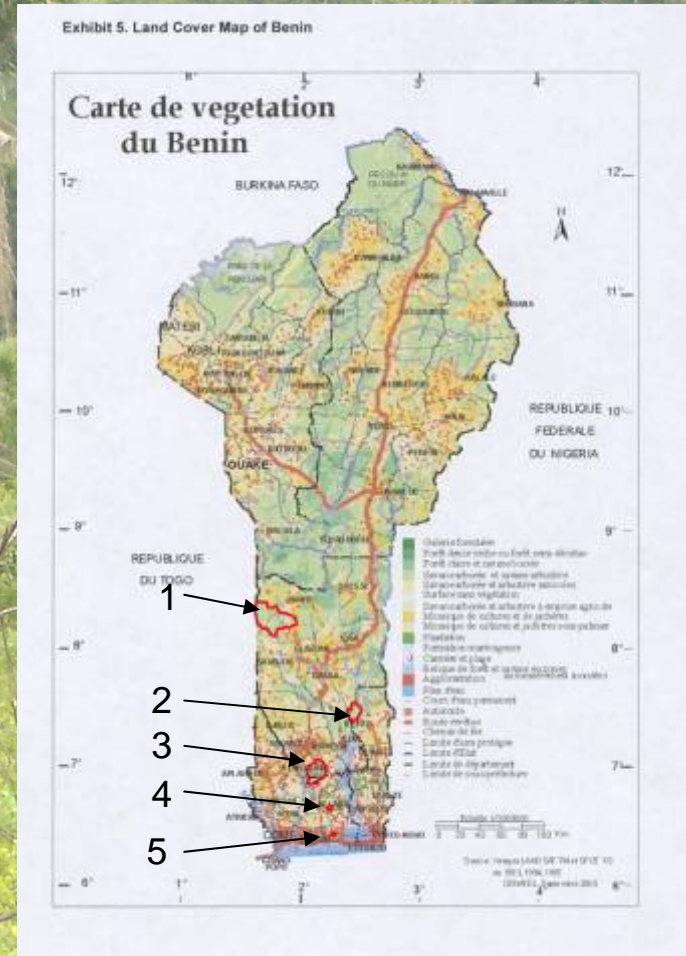
# Objectif

**La complémentarité éventuellement possible entre les programmes de préservation des forêts et la conservation *in situ* des espèces sauvages d'ignames**

# Démarche

- Déterminer la diversité génétique de *D. praeheensis* dans un échantillon de 5 forêts classées du centre et du sud du Bénin.

- Déterminer l'interaction entre :
  - les gestionnaires (forestiers, communes, habitants),
  - les utilisateurs (communautés locales) et
  - la diversité génétique des *D. praeheensis*.

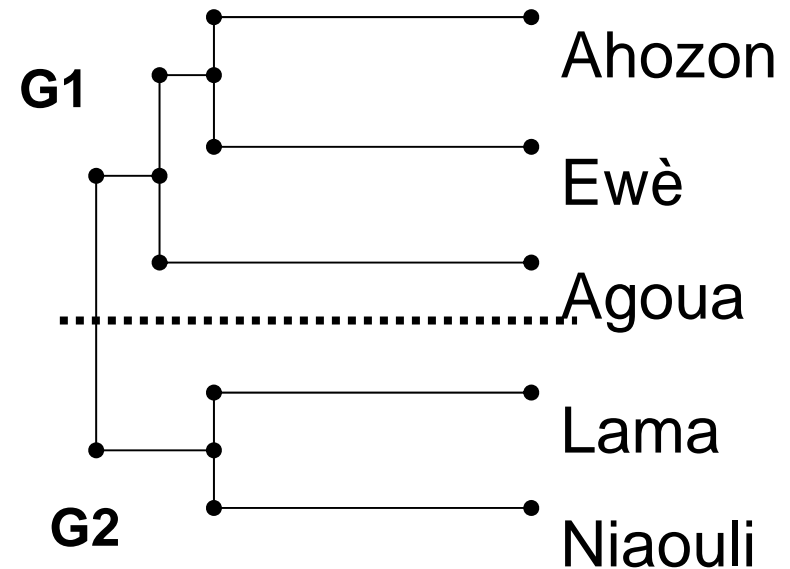


# Données socio-économiques

- Lama et Niaouli **gérées par l'Office National des Forêts**. Leur exploitation, à des fins alimentaire ou mercantile, est interdite aux populations.

- Agoua et Ahozon ne possèdent **pas de plan de gestion** ou d'aménagement efficaces.

- Ewè est sous **gestion communautaire** avec des règles très strictes qui assurent, actuellement, le maintien de la diversité.

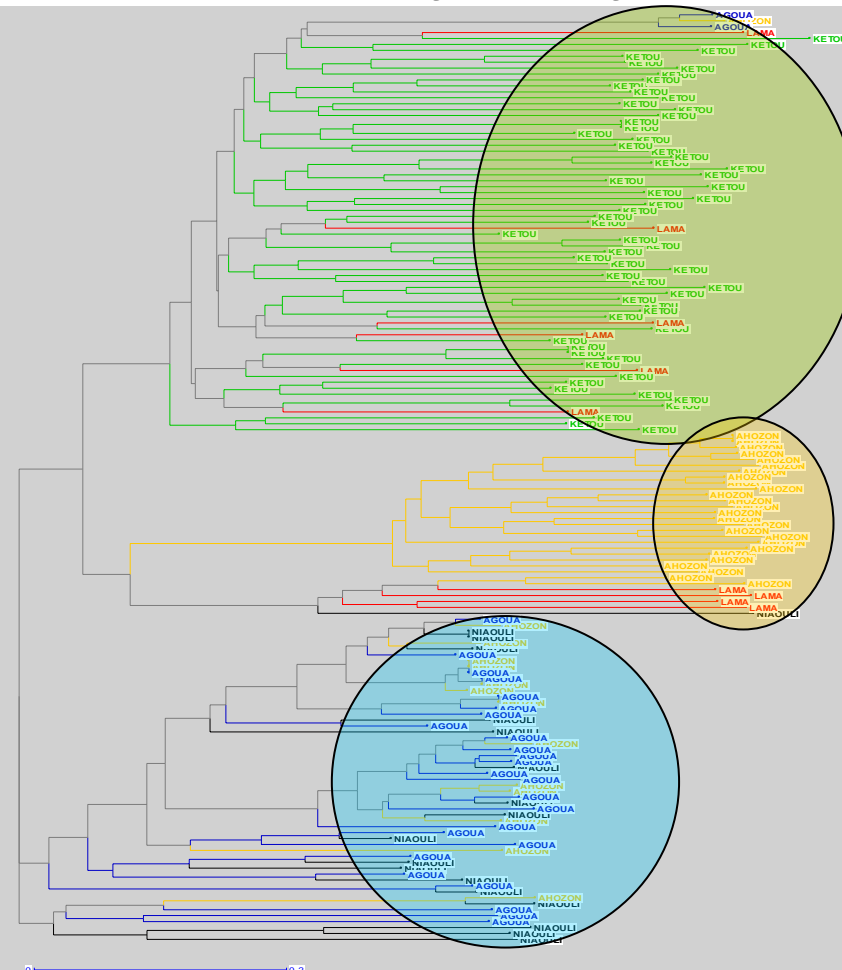


**G1** Gestion communautaire

**G2** Gestion par l'état.

# Structuration de la diversité génétique

Matrice de dissimilarité calculée selon la méthode du simple matching et dendrogramme construit selon la méthode du Neighbor-Joining



- **Ewè** et **Ahozon** forment des groupes génétiques spécifiques
- **Lama** proche de ces deux forêts, mais manque de données
- **Agoua** et **Niaouli** forment un seul groupe génétique, histoire évolutive commune récente.

# Premiers résultats

- Plusieurs facteurs seraient en faveur d'une conservation in situ dans la forêt d'Ewè :
  - écologiques (forte densité, absence totale de pression sur *D. praehensilis*, richesse en *Dioscoreacées*).
  - anthropiques (les valeurs religieuses traditionnelles liées à la forêt, l'âge, la perception de l'environnement, la durée de résidence dans le milieu et le degré de connaissance des arbres.)
  - génétiques (richesse allélique et différenciation génétique des autres forêts).

# *Sur les ignames sauvages...*

- Compléter ce travail.
- Quelle stratégie de conservation pour les autres forêts ?
- Elargir à d'autres zones de *D. praehensilis* et réaliser un travail similaire sur *D. abyssinica*.





# A l'échelle de l'Afrique

- Les travaux sur la diversité des ignames :
  - Côte d'Ivoire (Hamon et al.1990)
  - Nigéria (travaux IITA)
  - Cameroun (Mignouna et al. 2001-2002)
  - Ethiopie (Tamiru et al.2007)
  - Plusieurs SNRA : littérature grise.

- **Contribuer à la conservation des ignames à une échelle plus large**

## **PROJET**

- **Développer des scénarios sur l'évolution de l'agrobiodiversité des ignames dans des agrosystèmes en mutation en Afrique.**

# Détermination des facteurs de changement

- Quels sont les facteurs qui ont un impact sur l'agro-biodiversité des ignames?
- Comment sont ils distribués à travers l'aire potentielle d'étude (de l'Afrique de l'Ouest à l'Afrique de l'Est)?



# Exemple de facteurs de changement



© CIRADC. Fovet



- Sédentarisation de la culture: réduction du nombre de variétés cultivées.
- Introduction d'autres espèces d'igname : cas de Florido (*D. alata*) en Côte d'Ivoire.
- Compétition avec d'autres plantes tel le manioc ou des cultures de rente tel le coton.
- Conséquences des migrations.
- Pratique de l'ennoblissement : disparition du savoir-faire.

# Distribution de la diversité

- Quelle est la distribution spatiale des ignames cultivées et leurs apparentés sauvages.
- Quels sont les foyers d'ennoblissement?
- Est-ce que les modèles qui existent peuvent être appliqués au cas de l'igname ?

## Adaptation

- Quels sont les mécanismes mis en place pour l'adaptation des ignames?
- Quelle est l'origine de ces mécanismes ?

# Phylogénie des ignames

- Evolution et origine géographique des ignames?
- Quelle est la relation phylogénétique entre le pool de l'Afrique de l'Ouest et celui de l'Afrique de l'Est ?

# Développement de scénarios

- Comment utiliser les données générées dans des approches de modélisation pour développer des scénarios sur l'évolution de l'agrobiodiversité des ignames ?
- Les travaux sur la modélisation des agroécosystèmes peuvent-ils servir pour développer des scénarios sur les changements d'agrobiodiversité à grande échelle géographique?

- Au vue des scénarios possibles :  
déterminer les actions à mener pour une conservation durable :
  - Conservation in situ des espèces sauvages.
  - Conservation à la ferme des espèces cultivées.
  - Conservation ex situ.



## Conditions

- Partenariat africain et européen efficace.
- Approche Pluridisciplinaire

## Situation actuelle

Absence d'un réseau pour travailler sur l'igname

Atelier de réflexion à venir début 2009  
(financement Agropolis Fondation)



H. Chair  
D. Cornet  
R. Dumont (Retraité)  
J.L. Noyer  
Ph. Vernier

J.L. Pham  
N. Scarcelli  
S. Tostain

C. Agbangla  
M.N. Baco (INRAB)  
O. Dainou  
A. Dansi

