

République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

**Groupe d'Etats Africains, des Caraïbes et du Pacifique de la
Communauté Européenne(UE)-FED/2009/218784**



**PROJET DE RENFORCEMENT DES
CAPACITÉS DE RECHERCHE POUR LE
DÉVELOPPEMENT DE L'IGNAME EN
AFRIQUE DE L'OUEST ET DU CENTRE**

**ETAT DES LIEUX DE LA RECHERCHE SUR L'IGNAME AU
BÉNIN**

RAPPORT FINAL

Dr Richard C. HOUEDJISSIN

Dr Delphin O. KOUDANDE

Février 2010

SOMMAIRE

INTRODUCTION

- 1. Rappel des objectifs de l'étude**
- 2. Démarche méthodologique**
- 3. Etat des lieux de la recherche sur l'igname pour le développement au Bénin**
- 4. Atouts des institutions dans la recherche sur l'igname**
- 5. Facteurs et risques limitant les institutions dans la recherche sur l'igname**
- 6. Opportunités et perspectives pour la dynamisation de la recherche sur l'igname**

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

Liste des tableaux

Tableau 1 : Acquis de recherche obtenus au cours des trente dernières années au Bénin

Tableau 2 : Liste des thèses de troisième cycle ou dissertations sur l'igname réalisées au cours des 30 dernières années

Tableau 3 : Liste des recherches de thèse de troisième cycle en cours sur l'igname_

Tableau 4 : Inventaire des ressources humaines

Sigles, acronymes et abréviations

AGRN	Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles
CERNA	Centre Régional de Nutrition et d'Alimentation Appliquées
CeRPA	Centre Régional pour la Promotion Agricole
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CORAF	Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles
CORUS	Projet de Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique
CRA	Centre de Recherches Agricoles
DAGE	Département d'Aménagement et de Gestion de l'Environnement
DESAC	Département d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication
EPAC	Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FAOSTAT	Statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FAST	Faculté des Sciences et Techniques
FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
FIDESPRA	Forum International pour le Développement et l'Echange de Savoir et savoir-faire au service d'une Promotion Rurale Auto-entretenu
FSA	Faculté des Sciences Agronomiques
IRDCAM	Institut de Recherche et de Développement sur la biodiversité des plantes cultivées, Aromatiques et Médicinales
IITA	Institut International d'Agriculture Tropicale
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
ITRA	Institut Togolais de la Recherche Agronomique
LGB	Laboratoire de génétique et de biotechnologie
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PADSE	Projet d'Amélioration et de Diversification des Systèmes d'Exploitation
PAPA	Programme Analyse de la Politique Agricole (INRAB)
PCT	Projet de Coopération Technique
PDRT	Programme de Développement des plantes à Racines et Tubercules
UAC	Université d'Abomey-Calavi
UNIHO	Université de Hohenheim
UE	Union Européenne
UP	Université de Parakou

INTRODUCTION

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre des activités du "Projet de renforcement des capacités de recherche sur l'igname pour le développement en Afrique de l'Ouest et du Centre" (UE)-FED/2009/218784.

Les ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture constituent le réservoir d'où l'humanité puise son alimentation (Biowatch, 2000). Sur les 250.000 plantes supérieures identifiées et décrites, environ 30.000 espèces sont comestibles et à peu près 7.000 ont été cultivées ou cueillies pour l'alimentation de l'humanité à un moment ou à un autre. Aujourd'hui, 150 espèces sont significativement cultivées dont 12 % assurent près de 70 % de notre alimentation (Global Diversity, 1992; FAO, 2001). L'igname fait partie de ces espèces en Afrique de l'Ouest et du Centre et surtout au Bénin. Les plantes à racines et tubercules sont des cultures alimentaires particulièrement importantes dans la lutte durable contre la pauvreté et l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux. D'après Igué (1974), les populations d'Afrique, qui se nourrissaient des tubercules et en particulier de l'igname, ne connaissaient pas de famine. Malheureusement, aujourd'hui, une érosion génétique de l'igname guette la sous-région si rien n'est fait. Cette menace est d'autant plus pesante que la pratique d'ennoblissement des ignames sauvages, qui permettait jadis de créer la diversité, est en pleine régression (Baco, 2000 ; Dumont et Vernier, 2000 ; Mignouna et Dansi, 2003 ; Tostain *et al.*, 2003 ; Scarcelli *et al.*, 2006). Il importe alors d'améliorer la productivité des ignames (production, transformation et commercialisation).

C'est la raison pour laquelle le "Projet de renforcement des capacités de recherche sur l'igname pour le développement en Afrique de l'Ouest et du Centre" (UE)-FED/2009/218784, a commandité une étude de base au niveau de six pays que sont le Ghana, le Togo, la Côte d'Ivoire, le Nigeria, le Cameroun et le Bénin, dont l'objectif est de valider l'état de la recherche sur l'igname pour le développement en Afrique de l'Ouest et du Centre. Le présent rapport est celui de l'étude réalisée au Bénin.

1. Rappel des objectifs de l'étude

1.1 Objectif global

L'objectif global de l'étude est de réaliser l'état des lieux de la recherche sur l'igname au Bénin en vue de renseigner une base de données sous-régionale pour un cadre de recherche pour le développement de l'igname en Afrique de l'Ouest et du Centre.

1.2 Objectifs spécifiques

De façon spécifique, il s'agit de :

- Faire le point des acquis de recherche sur l'igname obtenus au cours des 30 dernières années, toutes disciplines confondues ;
- Faire le point des projets de recherches et de développement, et des contrats de partenariat en cours sur l'igname;
- Faire le point des recherches projetées ou proposées pour les perspectives de développement de l'igname ;
- Faire l'inventaire des institutions, de leur personnel (et leurs disciplines) et les ressources (financement et infrastructures) disponibles pour la recherche sur l'igname ;
- Faire l'analyse des forces, faiblesses, opportunités et risques pour la recherche sur l'igname dans les institutions concernées.

2. Démarche méthodologique

La démarche méthodologique a consisté à la mise sur pied d'un comité technique composé des chercheurs de l'INRAB et des enseignants chercheurs de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) et de l'Université de Parakou (UP). Ce comité a élaboré un plan de travail et créé trois équipes d'enquête pour couvrir tout le territoire national et un secrétariat devant traiter au fur et à mesure les données collectées.

2.1 Méthode d'enquête

Pour évaluer l'état de la recherche sur l'igname au Bénin, l'étude diagnostique s'est axée sur la revue bibliographique (thèses, rapports, mémoires, publications et

ouvrages généraux) pour la collecte des données secondaires et sur les entretiens avec les acteurs au niveau des institutions suivantes : INRAB (CRA-Nord, CRA-Centre, CRA-Agonkanmey), MAEP, INSAE, CeRPA, IITA, AfricaRice (ex ADRAO), IRDCAM, PDRT, PDFM, Université d'Abomey-Calavi, Bioversity International (ex IPGRI), CBRST et Université de Parakou.

2.2 *Déroulement du diagnostic sur l'état de la recherche sur l'igname au Bénin*

Compte tenu du temps d'investigation relativement court pour conduire cette étude, la répartition des tâches a été faite comme suit:

- Première équipe chargée des institutions telles que : MAEP; INSAE; IITA, AfricaRice, IRDCAM, Université d'Abomey-Calavi (FAST, FSA, EPAC) et CBRST.
- Deuxième équipe chargée des institutions du Nord (RD Natitingou, CRA-Nord CeRPA Borgou-Alibori, CeRPA Atacora-Donga, et Université de Parakou). ;
- Troisième équipe chargée des institutions telles que : Agonkanmey (PTAA, LDC, PAPA), PDRT, CeRPA Zou-Collines, CeRPA Atlantique-Littoral, CeRPA Ouémé-Plateau.

2.2.1 Revue bibliographique

La revue bibliographique démarrée par les différentes équipes dans chaque institution ciblée, a été poursuivie durant toutes les phases d'investigation. Les recherches documentaires ont été permanentes et transversales à la collecte des données. Elles ont surtout renseigné sur les acquis de recherche sur l'igname au Bénin ces trente dernières années.

2.2.2. Entretiens

Trois types d'entretiens ont été conduits dans cette étude, il s'agit des entretiens informels, semi-structurés et de groupe.

2.2.2.1. Entretiens informels

Non structuré, ouvert, accordant une marge de manœuvre à l'enquêté, ce type d'entretien a été surtout privilégié lors des enquêtes sur les faits passés, les données sur les groupes thématiques qui interviennent dans la recherche sur l'igname et sur les relations qu'ils entretiennent, la description des pratiques et des processus, les liens avec les partenaires, l'efficacité de la recherche, l'adéquation du financement, la motivation des chercheurs, les forces, les faiblesses, les opportunités et les risques concernant la recherche sur l'igname dans les institutions ciblées. Les prises de notes ou des enregistrements audio ont été faits au fur et à mesure des entretiens.

2.2.2.2. Entretiens semi-structurés

Les entretiens semi-structurés ont été réalisés avec une fiche d'identification des chercheurs et une fiche signalétique des institutions remplies par les chercheurs intervenant dans la recherche sur l'igname et identifiés dans les institutions ciblées. Les questions posées étaient à la fois ouvertes et fermées et concernaient surtout l'inventaire des recherches et des projets en cours, des ressources humaines et leurs domaines de compétence, le nombre de chercheurs spécialisés ainsi que le nombre de techniciens spécialisés. Par ailleurs, les questions abordaient les ressources financières, leur montant et leurs sources, les programmes de renforcement des capacités scientifiques, de gestion de la recherche sur l'igname et le cadre de travail.

2.2.2.3 Entretiens de groupe

Afin de comprendre, au niveau institutionnel, les stratégies de gestion de la recherche sur l'igname et le cadre de travail, les équipes ont eu à conduire plusieurs entretiens avec le groupe des acteurs de la recherche sur l'igname de chaque institution ciblée. Lors de ces rencontres, une analyse matricielle des forces, faiblesses, opportunités et risques concernant la recherche sur l'igname dans les institutions concernées a été faite. L'évolution de leurs relations avec les partenaires nationaux (SNRA) ou internationaux.

Ensuite, l'analyse des contraintes du groupe a porté sur les contraintes à la concrétisation de la recherche pour le développement de l'igname au Bénin et à l'identification des potentialités. Cette analyse a été faite à l'aide d'un arbre des contraintes. La collaboration de tous les participants a été observée dans l'identification des contraintes centrales par domaine de recherche sur l'igname. Les acteurs ont attribué des points aux contraintes à la concrétisation de la recherche sur l'igname de leur institution respective. Le procédé d'attribution de points a consisté en une répartition libre d'un quota de points entre les contraintes jugées pertinentes et prioritaires.

Ce mode de pondération a permis de donner plus de poids aux opinions des acteurs et ainsi de faire ressortir les contraintes et les besoins pour le renforcement de capacité scientifique et institutionnelle, qu'ils jugent les plus pertinents et prioritaires pour une gestion rationnelle et durable de la recherche sur l'igname dans leur institution respective.

Les informations recueillies à ces séances, regroupées avec celles obtenues au cours des entretiens informels ont permis d'identifier tous les acteurs directs et indirects, d'évaluer l'effet de certains programmes de renforcement de capacité scientifique et institutionnelle pour une gestion rationnelle et durable de la recherche sur l'igname.

3. Etat des lieux de la recherche pour le développement de l'igname au Bénin au cours de ces 30 dernières années

3.1 Synthèse des contraintes à la production d'igname au Bénin au cours de ces 30 dernières années

Les contraintes les plus importantes répertoriées lors de la présente étude et qui ont fait l'objet ou non de thèmes de recherche au cours de ces trente dernières années au Bénin, demeurent celles identifiées en début du programme PDRT (FIDA, 2000), confirmées par Akoroda *et al.* (2003) et par différents ateliers avec les utilisateurs finaux des acquis de recherche. Elles peuvent se résumer comme suit :

AGRONOMIE

Contraintes	Niveau de prise en compte par la recherche
Baisse de la fertilité des sols : elle est une contrainte majeure pour l'igname qui a besoin de terres très riches en éléments nutritifs pour exprimer ses potentialités;	**
Non disponibilité d'engrais minéraux spécifiques	*
Absence de formules et doses d'engrais minéraux spécifiques adaptées à chaque zone agroécologique	*
Faible disponibilité de variétés performantes et spécifiques de l'igname. De nouvelles variétés spécifiques (variétés à haut rendement, tolérantes à la sécheresse et à l'excès d'humidité, adaptées aux sols pauvres, tolérantes à certaines maladies et ravageurs) font défaut en milieu paysan	**
Forte prévalence des maladies et ravageurs	**
Conversion de grande quantité de la récolte en semenceaux	**
Non disponibilité de semences saines pour la plantation	*
Non mécanisation de la production (buttage, fractionnement des semences mères pour préparation des mini fragments, plantation, entretien, récolte, etc.)	*
Impact négatif de la production de l'igname sur l'environnement écologique (destruction du couvert végétal, occupation des bas fonds, etc.)	*
Erosion génétique	**

* = contraintes pas ou presque pas étudiées.

** = contraintes moyennement étudiées.

*** = contraintes complètement étudiées.

Il ressort que des contraintes identifiées dans le volet agronomie, qu'aucune n'a fait l'objet d'étude complète.

POST-RÉCOLTE

Contraintes	Niveau de prise en compte par la recherche
Faible diversification des dérivés de l'igname. En effet, on rencontre au niveau de l'igname, peu de dérivés faisant l'objet de transactions commerciales. Ainsi, les dérivés les plus répandus sont les cossettes suivies du couscous à base d'igname (wassa-wassa)	**
Non valorisation des sous-produits. Elle est en relation avec l'insuffisance des connaissances par les producteurs des caractéristiques physico-chimiques des sous-produits de transformation et des techniques de transformation	*
Difficultés de stockage et de conservation du fait de leur forte teneur en eau. Les pertes subies par ces produits et qui sont dues à la pourriture sont énormes (bactéries, champignons, germination, nématodes, cochenilles, etc.).	**
Insuffisance des connaissances sur l'aptitude des variétés et espèces d'igname à la transformation (panification, flocon, cossette de qualité, amidon, alcool, etc.)	**
Insuffisance de connaissances sur les critères de qualité des produits dérivés de l'igname	**
Insuffisance de connaissances sur l'effet des pratiques culturales et de stockage sur la qualité des ignames et produits dérivés	*
Risques sanitaires physiques, biologiques et chimiques dus aux produits dérivés de l'igname (aflatoxine, pesticides prohibés, infections bactériennes, etc.)	*
Pénibilité des opérations de transformation de l'igname (équipements d'épluchage, de tranchage, pilage, etc.)	*

* = contraintes pas ou presque pas étudiées.

** = contraintes moyennement étudiées.

*** = contraintes complètement étudiées.

Comme en agronomie, il ressort ici aussi qu'aucune contrainte n'a fait l'objet d'étude complète.

SOCIO-ECONOMIE

Contraintes	Niveau de prise en compte par la recherche
Inorganisation des acteurs de la filière	*
Insuffisance de connaissances sur les déterminants d'adoption et de diffusion des technologies mises au point par la recherche	**
Absence de statistiques nationales fiables sur la filière igname	*
Méconnaissance des critères de préférence variétale selon les régions et ethnies	**
Coût élevé des semences	*
Insuffisance de connaissances de la rentabilité de la filière	*

INSTITUTIONNELLE

Contraintes	Niveau de prise en compte par les décideurs politiques et les partenaires techniques
Manque de financements durables des activités de recherche sur l'igname	
Faible relation entre la recherche et les structures de vulgarisation sur la diffusion des acquis de la recherche sur l'igname	
Faible encadrement des producteurs d'igname par les structures de vulgarisation (CeRPA, ONG, etc.)	

Ces différentes contraintes ont été abordées par des projets de recherche au niveau des institutions comme l'INRAB, l'IITA, le Centre du riz pour l'Afrique, l'Université

d'Abomey-Calavi (FAST, FSA, EPAC), la Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou dans des expériences de partenariat Sud-Sud ou Nord-Sud.

3.2 Expériences de partenariat et de financement de la recherche sur l'igname au Bénin au cours de ces 30 dernières années

L'igname, de par son rôle prépondérant joué dans la sécurité alimentaire, les cérémonies rituelles et l'amélioration du revenu des producteurs, passe pour une culture dont la promotion s'avère nécessaire. Cette promotion doit passer, entre autres, par la mise à disposition des agriculteurs de variétés améliorées performantes devant répondre aux aspirations aussi bien des producteurs, des consommateurs que du marché. Dans cette optique, l'INRAB en collaboration avec l'IITA a amorcé une sélection participative de nouveaux clones d'igname à partir des semences botaniques depuis 1994.

Plusieurs clones d'igname avaient été ainsi sélectionnés à partir des hybridations, des cultivars locaux et des introductions de l'IITA. Ces clones ont été évalués dans une gamme variée d'environnements (localités et années), sous gestion chercheur, au cours de la première phase du projet igname FIDA afin de connaître leur degré d'adaptabilité, de résistance/tolérance vis-à-vis des ravageurs et maladies et de stabilité pour le rendement.

Au début des années 2000, une volonté politique s'est manifestée par la création du Programme de Développement des plantes à Racines et Tubercules (PDRT) en vue d'œuvrer pour la sécurité alimentaire. Une convention-cadre (n° 001/2002/MAEP/PDRT-INRAB du 3 juillet 2002) a été signée entre le PDRT et l'INRAB. Tous les chercheurs du Système National de Recherche Agricole étaient impliqués par un appel à protocoles annuel. Mais force est de constater que l'accent était beaucoup plus mis sur le manioc que sur l'igname. Le financement était du Budget National.

Les différentes évaluations participatives faites dans plusieurs localités des départements du nord et des Collines ont permis de mettre en exergue quatre clones qui ont été multipliés en 2006 sur financement du PDRT compte tenu de l'arrivée tardive des fonds du Projet igname IITA/FIDA. Ces mêmes clones ont été multipliés en 2007 avec d'autres variétés introduites de l'IITA avec le financement du projet

igname IITA/FIDA/TAG 704 en station à Ina. L'IITA et en collaboration avec l'INRAB, à partir des hybridations, des cultivars locaux et des introductions de l'IITA, continuent de mettre jusqu'à ce jour à la disposition des producteurs et à leur grande satisfaction, de nouvelles variétés dépassant les 10 tonnes à l'hectare des variétés locales pour atteindre en moyenne 20 tonnes à l'hectare.

Malheureusement au Bénin, la croissance de la production s'est faite jusqu'à présent essentiellement de façon extensive par défriche-brûlis au détriment des zones boisées, pratique fortement dommageable pour l'environnement. Selon les statistiques de la FAO (2005), la production du Bénin a été estimée en 2004 à 2,5 millions de tonnes de tubercules frais avec une moyenne de 1,98 million de tonnes entre 1999 et 2004. Cette production place le Bénin au 4^{ème} rang mondial après le Nigeria, la Côte-d'Ivoire et le Ghana. A terme, ce mode de production traditionnel est condamné par l'épuisement des ressources naturelles favorables (zones de jachères longues arborées). Il est donc urgent de développer avec les producteurs des alternatives techniques adaptées aux petits producteurs permettant une production durable d'igname dans le cadre de systèmes de production sédentarisés et déconnectés de la culture sur défriche-brûlis. Cette problématique est régionale.

Malgré cette production, l'igname n'est pas disponible sur les marchés tout au long de l'année à cause des pertes après récolte. Cette situation est non seulement due à la teneur en eau très élevée des tubercules frais (60-75 % de teneur en eau), leur susceptibilité aux blessures induisant la pourriture, leur prédisposition à germer après la récolte (Vernier *et al.*, 2005) mais également à l'absence des moyens et méthodes appropriés pour le stockage et la conservation (Hounhouigan et Akissoe, 1997). Du champ jusqu'au consommateur, les pertes sont estimées entre 25 % et 60% de la récolte selon le type d'igname (Coursey et Booth, 1977 ; Lancaster et Coursey, 1984 ; Asiedu, 1986 ; Ikotun, 1989). Ceci explique le prix d'achat élevé des tubercules frais d'igname, surtout dans les grandes villes.

Pour la conservation des cossettes contre les insectes et les champignons, certains producteurs utilisent des produits dangereux. Les études menées lors du projet INCO-YAM au Bénin et au Nigeria ont montré que la moitié des producteurs enquêtés utilisent un produit organochloré (le lindane), peu cher mais totalement prohibé pour cet usage (Vernier *et al.* 1999) ou des produits de traitement du cotonnier pour conserver les cossettes. Ainsi traitées, les cossettes d'igname

deviennent impropres à la consommation humaine et animale. En effet il n'est pas rare que des cas d'intoxication collective ou familiale soient enregistrés après consommation des repas à base des cossettes traitées avec des insecticides chimiques non recommandés. Les efforts entrepris dans le sens de l'amélioration de cette situation ne règlent pas encore le problème de séchage surtout par temps humide.

Depuis peu, la recherche agronomique propose des systèmes utilisant des plantes dites de services, restauratrices de la fertilité du sol par exemple, dans des rotations ou des associations à base d'igname. Des alternatives aux systèmes de culture sur jachères de longue durée commencent à voir le jour. Les jachères améliorées de *Mucuna pruriens* et les techniques d'agroforesterie, comme l'utilisation de légumineuses arbustives pour la culture en couloir et le tuteurage vivant (Doppler et Floquet, 1999), ont montré des résultats encourageants. Récemment, trois projets ont permis de renforcer les capacités des équipes de la sous-région dans ces domaines et de générer une importante masse de connaissances. Il s'agit de :

- Projet « Poverty Alleviation and Enhanced Food Availability in West Africa through Improved Yam Technologies ». Financé par le FIDA et coordonné par l'IITA. Il visait au renforcement des recherches sur l'igname dans cinq pays ouest africains (Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria et Togo). L'INRAB, l'ITRA et le CIRAD ont participé à ce projet.
- Projet FAO TCP/BEN/3002 (A) : « Appui à la production durable d'igname adaptée à la demande des marchés urbains », sur fonds FAO (2005-2006) et qui associe l'INRAB et le CIRAD».
- Projet « Intensification durable de la production d'igname de qualité acceptable pour la transformation et la consommation au Bénin, Togo et Burkina Faso » sur fonds compétitifs CORAF/WECARD (2004-2008), qui associe l'INRAB, le CIRAD, la FSA, l'ITRA et l'INERA.

De ces projets, deux systèmes de culture offrant des solutions techniques durables semblent émergés. Il s'agit de la jachère améliorée à *Aeschynomene histrix*, développée au Centre Bénin par l'INRAB et le semis direct sur couverture végétale de *Pueraria phaseoloides*, développé au Bénin par le CIRAD en partenariat avec l'INRAB. Dans les deux cas, la possibilité d'un tuteurage de l'igname avec le *Gliricidia sepium* est envisagée.

D'autres projets ont pris l'option de développement de l'igname. Il s'agit de :

- Projet « IITA/FIDA 1^{ère} et 2^{ème} phases » incluant le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Cameroun, le Nigeria, le Togo et l'IITA comme institution coordinatrice.
- Projet « CORAF/2003/19» incluant l'INRAB, le CERNA/FSA/UAC, l'ITRA du Togo, l'INERA du Burkina Faso et le CIRAD. L'INRAB a assuré la coordination
- Projet « CTP/FAO» du CRA-Centre.....
- Projet « CORAF/ Semenceaux d'igname» financé par l'USAID et qui couvre le Bénin, le Ghana le Nigeria et le Togo. Le Nigeria assure la coordination.

L'option « développement » revendiquée par les projets précédents (FAO, CORAF) est insuffisante pour comprendre les mécanismes d'élaboration du rendement de l'igname. Or, si la problématique de sédentarisation de la culture est commune à la sous-région de l'Afrique de l'Ouest, les solutions techniques à apporter sont susceptibles de varier selon les conditions locales. Ainsi, que ce soit en cours d'élaboration ou au moment de diffuser et d'adapter les solutions techniques identifiées, certaines questions liées au manque de connaissance sur la plante se posent de manière récurrente. Le premier type de questionnement scientifique concerne la compréhension du fonctionnement de la culture d'igname en général et de certains facteurs en particulier.

En effet, l'influence de la nutrition minérale sur l'élaboration du rendement reste encore mal connue. En 60 ans, et sur plus de 200 essais de fertilisation de la culture d'igname, seuls 56 % ont montré une réponse positive en terme de rendement et seulement 22 % présentent des différences significatives entre traitements (*Cornet et al.*, 2005). Il est surprenant que les producteurs béninois n'appliquent pas l'engrais alors que ceux du sud-ouest du Nigeria en appliquent.

Le terme même de fertilité est sujet à controverse. Cornet (2005) met en évidence une contradiction entre les seuils de tolérance ou de réponse à la fertilisation identifiés dans la littérature et les propriétés des sols sur lesquels l'igname est cultivée avec succès dans les principales zones productrices du Nigeria. Le ou les rôles de la matière organique, souvent mis en avant pour expliquer la nécessité de recourir aux jachères longues, restent aussi à préciser.

De manière plus générale, on ne connaît que très peu la plante et son fonctionnement (Onwueme and Haverkort, 1991). La revue bibliographique de

Cornet (2005) a permis de souligner les limites de l'approche expérimentale, notamment concernant la fertilisation minérale, et la nécessité de les contourner par des expérimentations plus mécanistes qui permettront, à moyen terme, de mieux comprendre la plante et sa culture. L'intérêt est d'apporter une vision dynamique et quantitative de l'action combinée de différents facteurs du milieu sur le fonctionnement d'ensemble de la culture.

En outre, il convient de se questionner sur les déterminants et les effets de l'adoption des systèmes innovants, souvent complexes et modifiant parfois considérablement le paysage agricole et les systèmes de production paysans. A ce jour, les déterminants écologiques et socio-économiques ainsi que les effets des systèmes endogènes de culture d'igname sont assez mal connus, notamment les effets : (i) des adaptations endogènes des systèmes de production traditionnels face à l'appauvrissement des sols, (ii) la réduction de la taille des exploitations et (iii) la demande soutenue des marchés urbains. Doppler et Floquet (1999) font remarquer la valorisation croissante pour la culture d'igname, des bas-fonds plus fertiles. Vernier quant à lui, met l'accent sur l'abandon des variétés les plus exigeantes mais aussi les plus rémunératrices (Vernier et Dossou, 2003), souvent au profit des ignames à cossettes (*D. rotundata tardives* et *D. alata*). Maliki (2006) identifie divers changements dans le mode de préparation du sol avant la culture de l'igname et l'apparition de nouvelles rotations à base d'igname incluant des cultures assez innovantes pour la région comme le soja. Néanmoins, les connaissances actuelles ne permettent pas de comprendre si certains changements du milieu sont réversibles, ni pourquoi. A terme, les effets potentiels de l'adoption de technologies recyclant de la biomasse vont dépendre de cette capacité de réversibilité des changements de milieu.

A une échelle régionale, les divers travaux du programme ECOCITE autour de Parakou montrent qu'une production d'igname périurbaine perdure malgré l'expansion spatiale de la ville et l'appauvrissement des terres périurbaines, grâce à des coûts de transport et transaction réduits. Mais cette production est de plus en plus concurrencée par une production de zones forestières plus éloignées. Dans ces zones éloignées, de nombreux migrants des zones traditionnelles et aujourd'hui dégradées de production d'igname affluent en quête de travail salarié saisonnier puis de terres. Une certaine intensification en zones proches des marchés de collecte

n'exclurait alors pas la progression des fronts pionniers et la destruction des forêts. Jusqu'à ce jour, l'évolution du paysage des zones de forte production d'igname n'a pas été analysée en prenant en compte l'interaction de ces facteurs.

A fortiori, les déterminants et les effets de l'adoption de nouvelles technologies permettant l'insertion de l'igname dans des rotations en association avec des jachères plantées des plantes de couverture ou la culture sous couvert végétal permanent restent à explorer.

C'est dans cette optique que le Projet de Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique (CORUS) n° 6071 présentement en cours, s'est fixé trois types d'objectifs (scientifique, de formation, et de développement) à savoir :

- la compréhension des facteurs influençant le rendement et l'adoption de techniques culturales garantissant une production durable à travers : i- l'analyse du fonctionnement du couvert d'igname en relation avec son environnement et notamment l'influence des légumineuses (plantes de service) sur certains facteurs clés du milieu et, ii- l'analyse dynamique des déterminants et des effets de divers types d'itinéraires techniques à base d'igname sur les exploitations et sur les ressources naturelles gérées par ces exploitations. Le projet se donne comme objectifs de développer ou d'adapter des outils d'analyse des systèmes de production à base d'igname permettant de résoudre quelques unes des questions majeures concernant l'évaluation de la durabilité des systèmes à igname.
- la formation afin de : (i) contribuer directement à la formation diplômante d'étudiants béninois et européens principalement en agronomie, écophysologie, économie (stages de masters et doctorats), (ii) contribuer à la formation continue des enseignants-chercheurs et chercheurs béninois et français, à travers des séminaires et ateliers. L'association pluri-institutionnelle (Université, Centres de recherches béninois et français, ONG) a pour objectif de faire émerger et fonctionner un groupe de recherche pluridisciplinaire durable et d'impliquer étroitement les étudiants dans les démarches de recherche.
 - la connaissance des contraintes à l'adoption et des facteurs biologiques, physico-chimiques et socioéconomiques favorisant ou limitant la diffusion de deux systèmes de culture durable à base d'igname. Cette connaissance devrait

permettre de concevoir des outils d'aide à la décision et des recommandations destinées aux chercheurs et aux agents vulgarisateurs ouest africains mais aussi aux décideurs politiques sous-régionaux.

Le Projet de Coopération pour la Recherche Universitaire et Scientifique (CORUS) n° 6071 est d'une durée de 3 ans impliquant les institutions du Sud et du Nord ci-après:

- Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB);
- Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (FSA-UAC) et le Forum International pour le Développement et l'Echange de Savoir et savoir-faire au service d'une Promotion Rurale Auto-entretenu (FIDESPRA) ;
- Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) ;
- Institut National de Recherche Agronomique (INRA) de quel pays;
- Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux.

L'expérience de partenariat pertinent dans la recherche et le développement de l'igname s'est alors faite au Bénin avec des institutions (nationales et étrangères) comme : INRAB, Université d'Abomey-Calavi (FAST, FSA, EPAC), FIDESPRA, les 6 CeRPA, IRDCAM, IITA, CIRAD, IRD/Montpellier, Université de Parakou (FA), ITRA/Togo, INERA/Burkina Faso, CRI/Ghana, NRCRI/Nigéria, CNRA/Côte d'Ivoire.

Créé en 2001 grâce à l'appui de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement, France), le Laboratoire de Génétique et des Biotechnologies de la FSA/UAC, mène ses activités de recherche en partenariat avec le CIRAD et l'IRD en France, l'IITA à Ibadan (Nigeria), Bioversity International (ex IPGRI) et l'Université de Giessen en Allemagne. Un soutien financier du gouvernement vient de lui être accordé pour contribuer à l'extension de ses locaux et de ses installations de recherche.

Pour la recherche sur l'igname au Bénin, les bailleurs de fonds externes par le biais des projets spéciaux sont : FIDA, BOAD à travers le PDRT, la FAO pour l'INRAB (CRA-Centre), FAO pour l'IRDCAM, CORAF par l'INRAB, USAID par le biais du CORAF pour INRAB, IRD, APRA. Le projet CORUS par exemple est financé par l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) agissant comme mandataire pour le compte du Ministère Français des Affaires Etrangères.

3.3 Synthèse des acquis de recherche au cours de ces 30 dernières années

Avec les enquêtes socio-économiques il est constaté que les variétés les plus fréquentes sont Gangni, Gnidou, Laboko, Moroukorou, Oroukonai (variétés précoces), Kokoro et Florido-Dioscorea alata (variétés tardives) au niveau des grandes zones de production du Zou, du Centre et du Nord Bénin. Cela semble se justifier par des spécificités liées à chacune de ces variétés:

- Laboko donne un bon rendement sur sol hydromorphe et offre une meilleure qualité organoleptique et une valeur commerciale très élevée ;
- Moroukorou donne un bon rendement et montre une bonne aptitude à la production des semenceaux;
- Gnidou montre une bonne résistance aux maladies, aux nématodes et est facile à cultiver mais de mauvaise qualité ;
- Kokoro montre une bonne aptitude à la conservation et à la production des cossettes d'igname;
- Florido montre une bonne aptitude aux sols pauvres et donne un bon rendement et les semenceaux sont faciles à obtenir.

Les *Dioscorea* cultivées dont la reproduction sexuée est aléatoire sont multipliées essentiellement par voie végétative, ce qui entraîne la dissémination d'agents pathogènes dans les plantations, provoquant une baisse de rendement et de qualité des récoltes (Degras, 1986). Contre les champignons parasites du tubercule, la combinaison de tri à la récolte, de conditions de conservation adaptées et de trempage dans les fongicides est efficace. Contre les nématodes, si la charge n'est pas excessive, la thérapie humide ou des nématicides peuvent agir utilement. Mais la thérapie du tubercule s'est montrée inopérante contre les viroses (Mantell *et al.* 1977). Dès lors, la culture *in vitro* paraissait la seule voie possible pour obtenir les plants sains nécessaires à la production, et à l'échange des ressources génétiques, chez l'igname.

La culture *in vitro* d'ignames, amorcée chez *D. opposita* Thumb (Sawada *et al.*, 1958), *D. composita* Hemsl (Nickell in Gautheret, 1959), *D. bulbifera* L. (Uduebo, 1971), a ensuite permis la propagation des ignames à diosgénine (Chaturvedi, 1975 ; Grewal *et al.*, 1977), puis des ignames alimentaires (Mantell *et al.*, 1978 ;

Arnolin, 1980). En 1979, Mantell et Haque ont présenté une technique consistant en la thermothérapie de la plante mère suivie de la culture d'apex *in vitro*, afin d'éliminer le complexe viral tenu pour responsable de désordres tissulaires dans les tubercules de certaines *D. alata* L. A l'IITA (Nigeria), en 1988(a), Ng signale la disponibilité de 300 clones d'ignames débarrassés de virus par une technique analogue.

La conservation des ignames sous forme de tubercules au magasin après récolte ou au champ, d'une année à l'autre, pose de sérieux problèmes. En effet, cette conservation est coûteuse et occasionne des pertes de plus de 30% des tubercules par an (Foua-Bi, 1993 ; Zoundjihékpon, 1993 ; Gerardin, 1996). Ces pertes sont dues d'une part aux bactéries et aux champignons qui provoquent des pourritures, d'autre part aux insectes, aux rongeurs ainsi qu'à la déshydratation de certains tubercules. Pour remédier à ce problème, la conservation à partir de graines serait la mieux indiquée. Mais toutes les variétés ne produisent pas de graines et l'igname est dioïque. Cette voie est limitée par le fait que la majeure partie des variétés d'ignames cultivées ne produisent pas de graines à cause des conditions de floraison et de fructification difficiles (Zoundjihékpon, 1993). La conservation des principaux tubercules et racines (igname, manioc et taro) est d'ailleurs un thème important des programmes de recherches des pays africains. Les ressources génétiques d'ignames étant le plus souvent conservées avec des viroses, il est important de prendre rapidement des dispositions pour se débarrasser de ce fléau si l'on veut échanger ou transporter du matériel végétal.

En conditions naturelles, les tubercules d'ignames sont en repos végétatif pendant environ 4 mois, de décembre à avril (hémisphère Nord). Le traitement des tubercules à l'éthylène chlorhydrate a permis à Campbell *et al.* (1962) de hâter la germination et d'effectuer des plantations dès le mois de janvier : ni la durée de la phase végétative, ni les rendements, n'en furent affectés. En revanche, on relève dans la bibliographie plusieurs publications concernant des essais de culture retardée par l'allongement de la période de repos. Les moyens utilisés pour prolonger la conservation des tubercules hors-plantation sont très divers, comme l'ébourgeonnement (Clairon & Zinsou, 1980) ou le stockage en chambre fraîche (Arnolin, 1981). Cependant, les résultats de ces différentes expérimentations sont

semblables: plus tardive est la plantation entre juillet et novembre, plus courte est la phase végétative et plus réduits sont les rendements en tubercules.

Il semble donc que le comportement des ignames du genre *Dioscorea* soit directement dépendant de la date de plantation. Les variations des facteurs du milieu peuvent être à l'origine de cet effet. Cependant, les expérimentations dont on tirerait cette conclusion sont basées sur l'utilisation de tubercules conservés hors-plantation plus ou moins longtemps après la date normale de germination. Or, chez d'autres espèces comme la pomme de terre (Perennec & Madec, 1980), le vieillissement du tubercule entraîne une accélération de la tubérisation des germes aux dépens de la phase végétative. Le comportement observé chez l'igname peut donc avoir deux origines distinctes : l'une interne (le vieillissement du tubercule-mère), l'autre externe (les variations des conditions du milieu).

Les biotechnologies constituent, depuis quelques années, une composante de toutes stratégies de recherche relatives à la multiplication et/ou à l'amélioration génétique des espèces végétales. En effet, devant une demande quantitative toujours croissante et qualitative de plus en plus restrictive, les techniques classiques encore employées aussi bien pour la multiplication que pour l'amélioration de la production des végétaux sont relativement lentes et toujours limitées. En revanche, les opportunités offertes par les cultures de tissus peuvent remédier efficacement aux insuffisances et offrir des améliorations irréalisables par les autres méthodes. La multiplication végétative *in vitro* par prolifération des bourgeons axillaires est d'application beaucoup plus générale que les autres modes de propagation. De plus, les plantes obtenues à partir de la multiplication par bourgeonnement axillaire offrent une plus grande garantie de conformité et de maintien des caractères au cours des repiquages successifs. Dans ce contexte, la multiplication végétative *in vitro* peut présenter à priori de nombreux avantages : taux de multiplication inégalé permettant une production de matériel à très grande échelle occupant peu de place et coût réduit par plante produite. Mais plusieurs facteurs peuvent avoir un impact sur l'efficacité de cette approche: la présence ou l'absence de régulateurs de croissance, la teneur en saccharose ou en éléments minéraux du milieu de culture, la photopériode et la température (Maurie & Trouslot, 1995 ; Omologo *et al.*, 2003 ; Tsafack *et al.*, 2009). L'effet de quelques régulateurs de croissance sur le développement de *D. alata* L. et de *D. abyssinica*

Hoch *in vitro* a été étudié par Jean et Cappadocia (1992). Les plantes issues de micropropagation peuvent aussi être utilisées pour la conservation des ressources génétiques d'ignames. Ainsi plusieurs milliers d'échantillons sont conservés *in vitro*, à la fois en Afrique, en Europe et en Guadeloupe. Mais il existe des contraintes liées à l'utilisation de cette voie, comme l'obtention d'une bonne asepsie, la présence de composés phénoliques dans le milieu, la période de mise en culture (Maurie *et al.*, 1993 ; Zoundjihékon *et al.*, 1995). Pour lever certaines des contraintes liées à la culture de l'igname, diverses méthodes biotechnologiques telles que la culture du méristème et celle de protoplastes sont aussi utilisées, permettant ainsi de résoudre les problèmes de viroses (Balagne, 1985 ; Maurie & Troulot, 1995 ; Zoundjihékon *et al.*, 1995). La culture *in vitro* de l'igname permet aussi la tubérisation et l'obtention de microtubercules ou de microbulbilles (Ng, 1988b).

Ces projets ont permis d'identifier deux systèmes de culture offrant des solutions techniques durables. Il s'agit de la jachère améliorée à *Aeschynomene histrix*, développée au Centre Bénin par l'INRAB et le semis direct sur couverture végétale de *Pueraria phaseoloides*, développé au Bénin par le CIRAD en partenariat avec l'INRAB. Dans les deux cas, la possibilité d'un tuteurage de l'igname avec le *Gliricidia sepium* est envisagée. Un référentiel technico-économique (Maliki *et al.* 2005) et un film documentaire (Cornet, 2006) en français et en langues locales sont maintenant disponibles. Ils décrivent les itinéraires techniques applicables pour une région donnée.

La synthèse de nombreux autres acquis au cours de ces dernières années est consignée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Acquis de recherche issus des trente dernières années au Bénin

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
<p>Le matériel végétal performant d'igname est produit</p>	<p>Insuffisance de variétés à haut rendement adaptées à chaque zone agroécologique</p>	<p>Evaluation participative de clones d'igname (<i>Dioscorea rotundata</i> et <i>D. alata</i>) en station et en milieu paysan pour le rendement, la résistance aux maladies et aux ravageurs et pour la qualité des tubercules.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La collection nationale des ignames (234 accessions) a été maintenue en station à Ina au cours de la campagne. Cette collection est subdivisée en cultivars précoces (71 numéros de <i>D. rotundata</i>), cultivars tardifs (105 numéros de <i>D. rotundata</i>), cultivars de <i>D. alata</i> (54 accessions) et <i>D. dumetorum</i> (4 numéros). ➤ Dans le cadre de l'étude des clones sauvages d'igname récemment domestiqués par les producteurs dans la région de Sinendé (Département du Borgou), au total 54 génotypes ont été évalués au champ en milieu paysan et caractérisés sur le plan enzymatique. Ils ont été regroupés en trois groupes : Dika (variétés domestiquées) au nombre de 24 avec des rendements allant de 0,5 à 1,5 kg/butte, cultivars traditionnels au nombre de 28 avec des rendements de 1 à 1,5 kg/butte et les témoins (Kpouna et Morokorou) avec des rendements allant de 1,1 à 2,1 kg/butte

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
			<p>Rendement des variétés de <i>Dioscorea alata</i></p> <p>La moyenne des rendements est de 19,7 t/ha. Au total, vingt (20) variétés ont été supérieures au meilleur des témoins Sankounou qui a eu un rendement de 15,1 t/ha. Parmi ces variétés, 12 ont eu un rendement supérieur à 20 t/ha (tableau 1). Les variétés les plus productives ayant donné des rendements supérieurs à 20 t/ha sont TDa98/01176 (31,4 t/ha), TDa99/00395 (29,3 t/ha), TDa00/00064 (27,1 t/ha), TDa98/01168 (26,7 t/ha), TDa01/00090 (25,3 t/ha) et TDa99/01169 (25,2 t/ha).</p> <p>Appréciations des producteurs vis-à-vis des variétés de <i>D. alata</i></p> <p>Du point de vue de l'aptitude des variétés à l'igname bouillie, plusieurs ont été choisies par les producteurs. Les plus intéressantes sont TDa00/00064, Florido (témoin 1), TDa01/00185, TDa01/00092, TDa99/01169, TDa291, TDa98/01174, TDa01/00004 et Sankounou (témoin 2) qui ont eu des appréciations comprises entre 5 et 4,5 sur 5 selon les producteurs.</p> <p>En ce qui concerne l'aptitude des variétés pour l'igname pilée, principale repas de la zone des tests, seulement deux variétés ont bien été appréciées par les producteurs. Il s'agit de : TDa98/01174 et de Florido (témoin 1) qui ont eu respectivement 4,6 et 4,5 sur 5 selon les producteurs.</p> <p>Selon le classement final par les producteurs, TDa98/01166, TDa99/01169, TDa01/00012, TDa01/00018, TDa00/00064, TDa01/00090, TDa98/01168, TDa01/00092, TDa00/00103 ont eu des moyennes de rang comprises entre 1 et 2 selon les producteurs.</p>

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
			<p>Rendement des variétés de <i>Dioscorea rotundata</i> Parmi les variétés de <i>D. rotundata</i>, seule TDr99/00632 a dépassé le meilleur témoin pour le rendement (tableau 2). Elle a donné 19 t/ha contre 16,5 t/ha pour Baniouré. Quatre autres variétés ont surpassé le second témoin, à savoir TDr95/19158, TDr95/11531, TDr89/00665 et TDr95/18544 qui ont eu des rendements de 14,4 t/ha, 13,3 t/ha, 12,7 t/ha et 12,0 t/ha respectivement.</p> <p>Quant à la qualité culinaire, presque toutes les variétés ont été bien appréciées par les producteurs en ce qui concerne tant la forme bouillie que la forme pilée.</p> <p>Du point de vue classement final, TDr89/00665 a retenu le plus l'attention des producteurs à cause de la forme des tubercules et de leur grosseur.</p>
		Pré-vulgarisation de deux clones améliorés d'igname	<p>☞ Des évaluations en station puis en milieu paysan, suite aux introductions de variétés améliorées de l'IITA par le biais du Projet igname FIDA, deux (2) clones ont été dégagés pour leur performance en rendement, tolérance aux maladies et parasites, qualités culinaires. Il s'agit de : TDr 95/18544 et TDr 95/19158 qui sont de l'espèce <i>Dioscorea rotundata</i>. La moyenne de leur rendement est de 19,5 t/ha et 18 t/ha respectivement contre 14 t/ha pour la variété locale pour une taille de semenceaux comprise entre 300 à 400 g. Elles sont toutes deux tolérantes aux importantes maladies à savoir les viroses, l'antracnose, les taches et brûlures foliaires. Du point de vue qualité, elles sont toutes deux aptes à l'igname pilée et bouillie</p>
	Non disponibilité de matériel de plantation	Pré-vulgarisation de la technique de production de semenceaux d'igname	Cette technique permet d'augmenter de façon substantielle le taux de multiplication de l'igname et la production de semenceaux sains.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
		La production de vitroplants par le laboratoire de génétique de la FAST/UAC	En 1979, Mantell et Haque ont présenté une technique consistant en la thermothérapie de la plante mère suivie de la culture d'apex in vitro, afin d'éliminer le complexe viral tenu pour responsable de désordres tissulaires dans les tubercules de certaines <i>D. alata</i> L. A l'IITA (Nigeria), en 1988(a), Ng signale la disponibilité de 300 clones d'ignames débarrassés de virus par une technique analogue.
	Problèmes phytosanitaires	Comportement des clones vis-à-vis des viroses, de l'anthracnose, des taches circulaires, des taches anguleuses et des nématodes	Les <i>Dioscorea</i> cultivées, dont la reproduction sexuée est aléatoire, sont multipliées essentiellement par voie végétative, ce qui entraîne la dissémination d'agents pathogènes dans les plantations, provoquant une baisse de rendement et de qualité des récoltes (Degras, 1986). Contre les champignons parasites du tubercule, la combinaison de tri à la récolte, de conditions de conservation adaptées et de trempage dans les fongicides est efficace. Contre les nématodes, si la charge n'est pas excessive, la thermothérapie humide ou des nématicides peuvent agir utilement. Mais la thermothérapie du tubercule s'est montrée inopérante contre les viroses (Mantell et al., 1977). Dès lors, la culture <i>in vitro</i> paraissait la seule voie possible pour obtenir les plants sains nécessaires à la production, et à l'échange des ressources génétiques, chez l'igname (Confirmation Laboratoire biotechnologie FAST-SA/UAC).

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
	Baisse de la fertilité des sols	<p>Essais de formules et doses d'engrais organiques et minéraux spécifiques adaptées à chaque zone agroécologique</p> <p>Test de précédents <i>Mucuna utilis</i> et <i>Aeschynomene histrix</i> sur la productivité de l'igname</p>	<p>Collines et Zou</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Les quantités de biomasse produites dans ces régions sous forme de matière sèche sont de 6,1 t/ha et 5,8 t/ha pour <i>Mucuna</i> et <i>Aeschynomene</i> respectivement contre 3,95 t/ha pour la jachère naturelle et 3,11 t/ha pour le maïs. ◆ Les quantités d'azote apportées sont 112, 54 kg/ha pour <i>Mucuna</i>, 121 kg/ha pour <i>Aeschynomene</i>, 28,6 kg/ha pour le maïs et 39,5 kg/ha pour la jachère naturelle. ◆ Les quantités de potassium apportées sont 38,1 kg/ha pour <i>Mucuna</i>, 35,2 kg/ha pour <i>Aeschynomene</i>, 14,3 kg/ha pour le maïs et 16,8 kg/ha pour la jachère naturelle ◆ Les quantités de phosphore apportées sont 10,4 kg/ha pour <i>Mucuna</i>, 8,1 kg/ha pour <i>Aeschynomene</i>, 2,6 kg/ha pour le maïs et 4,5 kg/ha pour la jachère naturelle ◆ Les différents précédents culturaux ont permis d'obtenir les rendements de tubercules frais d'igname précoce suivants : 24,9 t/ha pour le <i>mucuna</i>, 24,8 t/ha pour <i>Aeschynomene</i>, 15,0 t/ha pour la jachère naturelle et 10,9 t/ha pour le maïs. ◆ Les bénéfices bruts réalisés avec les plantes de couverture comme précédents culturaux sont de 696 000 francs par hectare pour le <i>mucuna</i> et 699 000 francs par hectare avec <i>Aeschynomene</i> tandis que la jachère naturelle a donné 125 000 francs par hectare et le maïs a produit un déficit compensable par la production de grains de maïs. ◆ L'application du fumier de ferme pour la culture de l'igname à des doses de 5 t/ha, 8 t/ha et 10 t/ha augmente le rendement de la variété Klatchi de 16,8%, 30,3% et 68,8% respectivement par rapport au témoin (sans fumier) qui a donné un rendement moyen de 12,8 t/ha.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
			<ul style="list-style-type: none"> ◆ Pour la variété Gangni, les différences de productivité n'ont pas été significatives. Le témoin a donné 11, 4 t/ha. ◆ L'enfouissement des tiges du cotonnier précédant la culture du maïs et du manioc en relai avec l'application d'engrais aux doses de 150 kg de NPK coton et 75 kg d'urée par hectare accroît le rendement en maïs-grain d'environ 500 kg par rapport à l'incinération de ses tiges qui a donné 1,5 t/ha. Elle entraîne également un gain de rendement de l'ordre de 8 t/ha de racines fraîches de manioc. Par contre, les deux modes de fractionnement de l'urée semblent être identiques en termes de rendement de récolte tant sur le maïs que sur le manioc. On peut donc indifféremment fractionner la dose complémentaire d'urée à apporter dans les proportions de 1/4 à la levée du maïs et de 3/4 un mois après semis ou bien dans les proportions 1/2 et 1/2. <p>Borgou et Alibori</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ L'utilisation des légumineuses alimentaires ou du sorgho comme précédents culturels de l'igname précoce a montré un gain par rapport à une jachère naturelle d'une année dans les départements de l'Alibori et du Borgou. Ainsi, l'igname cultivée après le soja ou le sorgho a donné des rendements de 15 t/ha. Quant aux niébé et l'arachide, les rendements de l'igname sont compris entre 13 et 15 t/ha de tubercules frais d'igname. Le <i>mucuna</i> dans cette région n'a pas produit suffisamment de biomasse et son rendement n'est que de 12 t/ha de tubercules. La jachère naturelle de longue durée généralement utilisée par le producteur a donné 16, 7 t/ha de tubercules d'igname. ◆ L'apport de 100 kg/ha de N₁₄ P₂₃K₁₄S₅B₁ (NPK coton) à l'igname très tôt avec les premières pluies a donné un rendement de l'ordre de 60% supérieur au témoin sans engrais dont le rendement est de 10,5 t/ha.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
		Effet de fumier bovin et l'engrais minéral sur la productivité de l'igname dans l'Atacora et la Donga	<ul style="list-style-type: none"> ◆ L'apport de 3 t/ha de compost à 50% de déjection bovine sur un terrain déjà mis en culture a permis d'obtenir dans les départements du Borgou et de l'Alibori, les résultats suivants : Morokorou (variété précoce): 15,1 à 19,5 t/ha contre 8,2 à 11,7 t/ha pour le témoin sans compost. Kpouna (variété précoce) : 13,5 à 17,5 t/ha contre 7,1 à 9,8 t/ha pour le témoin sans compost. Kokoro (variété tardive) : 7,9 à 10,3 t/ha contre 4,3 à 5,4 t/ha pour le témoin sans compost.
		Test sur les effets combinés des engrais minéraux et du <i>Mucuna utilis</i> comme précédent cultural sur la productivité de l'igname dans la zone semi-aride (Atacora-Donga)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ La culture de l'igname précoce après une jachère d'une année de <i>Mucuna</i> plus l'application de 100 kg/ha de NPKSB (14-23-14-5-1) plus 50 kg/ha d'urée augmente le rendement de plus de 50% sans affecter la qualité de l'igname
		Effet du compost à 50 % de déjections bovines sur la productivité de l'igname sur sol appauvris au nord du Bénin	<ul style="list-style-type: none"> ☞ L'application de 3 t/ha de compost à 50% de déjections bovines permet d'augmenter de plus de 30 % les rendements d'igname des variétés précoces Kpouna, Morokorou et tardive Kokoro et n'affecte pas leur qualité dans les régions du nord du Bénin.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
	<p>De nouvelles technologies de transformation et de conservation sont mises au point et introduites</p> <p>Problèmes phytosanitaires</p>	Conservation des tubercules frais d'igname précoce	<ul style="list-style-type: none"> - La conservation des tubercules de la variété locale d'igname précoce, Morokorou, a montré qu'après 150 jours, les niveaux de perte sont variables selon les produits de stockage. A cette période, les tubercules conservés sans produit ont eu une perte de 12% tandis que ceux conservés avec la cendre ont eu 10%, avec <i>Nauclea latifolia</i> 5% et avec le traitement chimique 8%. L'efficacité de <i>Nauclea latifolia</i> ainsi constatée dans la lutte contre les pourritures des tubercules s'explique par la présence dans sa composition de certaines grandes familles chimiques. Il s'agit de : Tanins, Flavonoïdes, Quinones, Terpenoïdes et Huiles essentielles. - Les tanins ont des effets vasoconstricteurs sur les petits vaisseaux superficiels et favorisent la régénération des tissus dans les blessures superficielles ou brûlures. Ils ont aussi un effet antiseptique, antibactérien et antifongique. Les quinones sont des antibactériennes, fongicides, anti protozoaires et anti virales. Les flavonoïdes sont des antibactériens et antiviraux. Les Terpenoïdes sont des fongicides, anti infectieux, antiseptiques, bactéricides. - En considérant les propriétés biologiques et pharmacologiques des familles chimiques présentes dans <i>Nauclea latifolia</i> et sachant qu'il pourrait exister un effet de synergie entre les activités de ces familles chimiques, la plante <i>Nauclea latifolia</i> peut être utilisée pour la conservation des tubercules d'igname.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
		Conception d'un équipement simple pour la fabrication des produits roulés	<p>Dans le cadre de proposition d'un équipement simple et localement disponible pour la fabrication des produits roulés à base des racines et tubercules à l'échelle semi-industrielle, il a été mis au point un rouleur - calibreur qui a été testé pour la production de wassa-wassa.</p> <p>Avec la farine d'igname à une teneur en eau de 52% les performances du rouleur - calibreur sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacité horaire : 24,6 kg/h (base sèche) ✓ Rendement de granulation : 94,9% <p>Le produit roulé obtenu à partir de l'équipement est bien apprécié par les consommateurs. Les caractéristiques organoleptiques du wassa-wassa produits par le rouleur-calibreur sont connues :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Indice du brun Ib : 53,5 ✓ Luminence L* : 46,5
		Diagnostic des systèmes techniques de transformation de l'igname en cossettes séchées au Bénin	<p>les cossettes peuvent se conserver plus d'un an. Les pertes post-récolte sont donc réduites et la disponibilité est plus régulière et adaptée à l'évolution des systèmes de culture. Les techniques de transformation actuelles sont maîtrisables par les petits agriculteurs et ne nécessitent pas d'investissements importants. Il reste que la performance des systèmes techniques actuellement pratiqués est encore limitée par certaines contraintes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - difficultés de séchage à certaines périodes plus humides ; - lutte contre les attaques d'insectes sur les stocks ; - insuffisante diversité des utilisations de la farine de cossettes.

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
	Problèmes phytosanitaires au cours de la conservation	Influence d'extraits d'espèces botaniques sur le développement de la mycoflore et la qualité des cossettes de <i>Dioscorea alata</i> et <i>D. rotundata</i> en cours de stockage	<p>La purification et la multiplication dans des boites de Pétri au laboratoire de la faculté des Sciences Agronomique (FSA) à Abomey-Calavi de dix souches de <i>Aspergillus flavus</i> et <i>A. parasiticus</i> préalablement isolées des cossettes d'igname prélevées sur différents marchés du Bénin en avril 2005 sont stockées dans la banque de gènes de mycoflore de l'IITA Cotonou depuis décembre 2005. Ces souches de champignons servent à tester, l'aptitude de plusieurs espèces botaniques à contrôler ou non ces champignons capables de produire de l'aflatoxine.</p> <p>A partir de décembre 2006, il ya eu déjà criblage au laboratoire de la FSA/UAC des variétés d'igname collectées pour la résistance à plusieurs souches de <i>A. flavus</i> et <i>A. parasiticus</i></p> <p>➔ Les principaux ravageurs identifiés sont <i>Sitophilus zeamais</i>; <i>Dinoderus porcellus</i> (Lesne); <i>Dinoderus bifoveolatus</i> (Wollaston), <i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius), <i>Palorus subdepressus</i> (Wollaston), <i>Rhizopertha dominica</i> (Fabricius), <i>Cathartus quadricollis</i> (Guerin-Meneville), <i>Gnatocerus maxillosus</i> (Fabricus), <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst), <i>Anisopteromalus calandrae</i> (Howard) (Dumont et Vernier 1997 ; Vernier <i>et al.</i>, 1999 ; Vernier <i>et al.</i>, 2005</p>
Les paquets technologiques appropriés pour la culture de l'igname sont maîtrisés et adoptés par les producteurs	Faible adoption par les producteurs des innovations technologiques de production	<p>Production d'igname dans le Couffo</p> <p>Facteurs socio-économiques déterminant</p>	<p>◆ Résultats d'enquêtes</p> <p>Les résultats partiels d'enquêtes dans le Couffo sur la culture de l'igname ont montré que 52% des producteurs échantillonnés cultivent l'igname. Les femmes s'adonnent plus à cette culture que les hommes. Les superficies cultivées varient entre 0,33 et 3,2 ha dans l'ensemble, il y a aussi quelques producteurs qui cultivent seulement quelques buttes d'igname. Parmi les producteurs d'igname on retrouve toutes les catégories d'âge ; les jeunes, les adultes et les vieux. Malgré que la production de l'igname baisse dans le Couffo passant de 130000 kg en 2000 à 115000 kg en 2003, plusieurs variétés (tardives ou précoces) locales continuent d'être cultivées</p>

Résultat attendu	Contraintes abordées	Thèmes de recherche	Acquis contenus dans les thèmes
		<p>l'adoption des technologies de gestion durable de la fertilité des sols</p> <p>Evaluation ex-ante des effets de l'introduction d'unités de mesures normalisées de vente de l'igname</p>	<p>dans le milieu d'étude. Ce sont : « Gbota, Kanlin, Laboko, Lité, Gbobo, Namayi, Plasedjun, Awla, Gbomina, Fonté, Troukpa » Ces différentes variétés sont consommées sous plusieurs formes : pilée, bouillie, frite, ragoût et cossette.</p> <p>Les problèmes qui limitent le développement de la culture de l'igname dans le Couffo sont essentiellement : liés au transport de la production, à l'absence de marché d'écoulement des produits, au manque de technologies appropriées, à la conservation, à la cherté de la culture de l'igname et enfin à la pauvreté des sols.</p> <p>Les perceptions paysannes varient suivant les exploitations agricoles. Les perceptions (coût de la technologie, vitesse de restauration de la fertilité des sols ou de réduction de l'érosion, mobilisation de la terre) ont déterminé l'adoption de toutes les technologies étudiées. L'accès au crédit (en nature ou en espèce), le niveau d'éducation formelle et le genre ont un effet positif sur l'adoption des technologies de restauration de la fertilité des sols. L'étude suggère le développement et la vulgarisation des technologies suivant les types d'exploitation.</p> <p>On note que pour le même prix, le poids des tubercules varie en fonction des variétés et de la taille des tubercules. Les variations sont de 15 à 25% pour les variétés précoces et 7% pour les tardives. Ce qui montre que la bascule est la meilleure alternative à la vente en tas, par butte, en bassine ou par charrette au niveau des producteurs. Enfin, il a été montré que des producteurs dans certaines zones imposent déjà la bascule comme moyen de vente de l'igname</p>

3.4 Tableau 2 : Une liste des thèses de troisième cycle ou dissertations sur l'igname réalisées au cours des 30 dernières années

Nom et prénoms de l'étudiant	Pays d'origine	Année de soutenance	Titre de la thèse	Diplôme	Université	Nombre de pages
AVODAGBE, Nounagnon Grégoire	République du Bénin	1982	Economic appraisal of yam production and marketing: a case study of Zou province-people's of Republic of Benin	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	324
DANVI, Comlan Célestin	République du Bénin	1982	Problems of crops mechanization with particular reference to cassava (<i>manihot esculenta crantz</i>) and yams (<i>Dioscorea spp</i>)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	94
VODOUNGNINOUE C. Pierre	République du Bénin	1985	Propriétés physiques du sol et développement de l'igname (<i>dioscorea alata</i>)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	98
YOROU G. Gaston	République du Bénin	1985	Influence of irrigation and some cultural practices on white yam cultivation (<i>Dioscorea Poir. Var « Gangni »</i>)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	102
FAUTRET A.	France	1985	Callogénèse et néoformation chez deux espèces d'igname comestibles : <i>Dioscorea alata</i> et <i>D. trifida</i>	Doctorat	Montpellier II	163
ATCHA-AHOUE, Cyprien	République du Bénin	1986	Etude de quelequeq techniques relatives à la production de semenceaux et de tubercules d'igname	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	128

ATTIN, Thomas	République du Bénin	1986	Susceptibilité de queleques formes sèches de conservation de racines (manioc) et tubercules (igname) aux bostrychidae (<i>rhizopertha dominica f et dinoderus sp</i>)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	122
SWAGTEN Isabelle		1988	La filière de l'igname au Bénin et les possibilités d'intervention pour améliorer la production et la commercialisation de ce tubercule	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	59
ZOUNDJIHEKPON Jeanne	République du Bénin	1993	Biologie de reproduction et génétique des ignames cultuvées de l'Afrique de l'Ouest, <i>Diocorea cyenensis-rotundata</i>	Doctorat	UCI	305
DANSI Alexandre	République du Bénin	1995	Caractérisation des principaux cultivars du complexe <i>Dioscorea cayenensis-Dioscorea rotundata</i> du Nord-Est du Bénin	DEA	UCI	53
AKPAMOLI, Thierry Olivier A.	République du Bénin	2000	Influence de quelques paramètres (température, durée) de précuisson sur certaines caractéristiques physiques et chimiques de farines issues des cossettes d'igname (<i>Dioscorea cayenensis rotundata</i>)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	67
BASSA, Deptime	République du Bénin	2000	Aflatoxine et résidus de pesticides dans les cossettes d'igname	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	99

CAMARA, Fadjimba	Guinée	2000	Initiation aux différentes techniques de caractérisation (morphologie, enzymatique et moléculaire) des ignames cultivées de <i>D. ritundata</i> . Application : laboratoire de génétique (FAST-UNB) du Bénin et laboratoire Biotrop	DAT	Montpellier	59
OKRY Kouonan Florent	République du Bénin	2000	L'igname dans le système de production agricole de Bantè et la domestication de quelques unes de ses formes sauvages : savoirs locaux et pratiques endogènes de cultures et d'amélioration génétique	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	119
WOROU Kignidé	République du Bénin	2000	Impact socio-économique et environnemental de la culture de l'igname dans la sous-préfecture de Bantè	Maîtrise Géographie	UAC/FSA	110
SOSSOU Comlan Hervé	République du Bénin	2000	Etude des substances naturelles de conservation de l'igname fraîche en stock contre les parasites en milieu paysan au Bénin	DIT	UAC/EPAC	33
BACO M. Nasser	République du Bénin	2000	La domestication des ignames sauvages dans la sous-préfecture de Sinendé : Savoirs locaux et pratiques endogènes d'amélioration génétique de <i>Dioscorea abyssinica</i> Hochst	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	170
ADANGUIDI, Jean	République du Bénin	2001	Réseaux, marchés et courtage : la filière igname au Bénin (1990-1997)	Doctorat	Hambourg Lit Verlag	301

ALLOMASSO, Tchokponhoué	République du Bénin	2001	Conservation des ressources génétiques forestières du département de l'Atlantique : stratégies de conservation de l'igname sauvage <i>Dioscorea</i> <i>praechenlis</i> (Benth) dans les forêts sacrées et études de domestication	DESS	UAC/FSA	88
FAGBOHOUN, Etel Gowil	République du Bénin	2001	Aflatoxines et résidus de pesticides dans la filière de production et de commercialisation des cossettes d'igname et du maïs au Bénin	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	54
HOUEDJOKLOUNON, Alexandre	République du Bénin	2001	Analyse de la commercialisation de l'igname et des cossettes dans les marchés de Parakou et de Cotonou sur le réseau nordiste	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	131
ADOUKONOU- SAGBADJA Hubert	République du Bénin	2001	Gestion paysanne de la diversité génétique du complexe <i>Dioscorea</i> <i>cayenensi-rotundata</i> au Centre du Bénin	DEA	UL/FDS	56
SCARCELLI Nora	France	2002	Etude des relation entre les ignames cultivées et les formes sauvages apparentées (<i>Dioscorea</i> sp.) au Bénin : Impact de la domestication sur la diversité des plantes cultivées	DEA	Montpellier II	46

AKISSOE Noël	République du Bénin	2003	Influence de la variété et du procédé sur la qualité des cossettes d'igname et des produits dérivés	Dotorat	UAC/FSA	176
BACO M. Nasser	République du Bénin	2003	Etude de faisabilité d'une gestion et d'une conservation in situ de l'agrobiodiversité : le modèle igname dans le Nord du Bénin	DEA	Université Rennes	53
ADIDEHOU, Yao Antoine	République du Bénin	2004	Economie des systèmes de production intégrant la culture de l'igname en zone cotonnière : une analyse des contraintes par un modèle de programmation linéaire : étude de cas du village Alawénonsa (commune de Glazoué)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	102
AMOUSSOU, Julien	République du Bénin	2005	Analyse de l'introduction et de la gestion des variétés d'igname à Kpakpaza (commune de Glazoué au Bénin)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	87
DJADATIN L. Gustave	République du Bénin	2005	Différence génétique entre les ignames sauvages domesticables et non domesticables du Bénin	DEA	UL/FDS	59
DOSSOU A. Romuald Alinhowou	Bénin	2005	Mycoflore des cossettes d'igname au Bénin : identification, distribution et effets de quelques extraits végétaux sur l' <i>Aspergillus flavus</i> Link in vitro	DEA	Université d'Abomey-Calavi	87

MISSIHOUN Antoine Abel Houmènou	République du Bénin	2006	Diversité génétique des ignames domestiquées (<i>Dioscorea spp.</i>) dans l'Etat de Nasarawa (Nigéria)	DEA	UL/FDS	51
SOHOULANDE DJEBOU Dagbégnon Clément	République du Bénin	2006	Analyse des facteurs déterminant la variabilité des rendements et composantes de rendements de quelques variétés d'igname (<i>Dioscorea</i> sp.) cultivées dans la région centre du Bénin : Cas des villages de YAGBO et de KPAKPAZA dans la commune de Glazoué	Ingénieur agronome	UAC/FSA	82
AHOHUENDO Evrard Frantz Akododé	République du Bénin	2006	Identification des facteurs culturels, socioéconomiques et écologiques de la conservation participative in situ des espèces d'ignames sauvages <i>Dioscorea burkilina</i> dans la forêt classée de Pahou (Commune de Ouidah)	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	94
OROU Chabi Antoine	République du Bénin	2006	La culture de l'igname dans la commune de Tchourou	Maîtrise Géographie	UAC/FLASH	70
AKPOVO T.O.	République du Bénin	2006	Etude des possibilités de conservation participative in situ des ignames dans les forêts humides du sud Bénin	Ingénieur Agronome		107
BAIMEY Hugues	Bénin	2006	<i>Scutellonema bradys</i> : un pathogène de l'igname au Bénin.	PhD	Université de Pretoria (Afrique du sud)	146

SCARCELLI Nora	France	2006	Structure et dynamique de la diversité d'une plante cultivée à multiplication végétative : le cas des ignames du Bénin (<i>Dioscorea sp.</i>)	Doctorat	Montpellier II	181
BACO M. Nasser	Bénin	2007	Gestion locale de la diversité cultivée au Nord Bénin. Eléments pour une politique publique de conservation de l'agrobiodiversité de l'igname	Doctorat	Orléans (France)	347
AGBIDINOUKOUN, Arnaud	République du Bénin	2007	Etude de l'influence des cytolinines sur la morphogenèse in vitro de quelques génotypes d'igname (<i>Dioscorea spp.</i>) cultivés au Bénin	DEA	UAC/FAST	
TOUDONOU JOHANES Hermann	République du Bénin	2007	Etude comparative de trois méthodes de production de l'igname pilée	Ingénieur Agronome	UAC/FSA	38
OROU GOULE Souaïbou	République du Bénin	2007	Impacts environnementaux de la culture de l'igname dans la commune de Bembèrèkè	Maîtrise Géographie	UAC/FLASH	69
BIGUEZOTON, S. Abel	République du Bénin	2008	Caractérisation de quelques variétés d'igname, <i>Dioscorea spp.</i> A l'aide de marqueurs moléculaires génétiques co-dominants : cas des variétés utilisées par les restauratrices de Cotonou	Maîtrise Biotechnologie	UAC/FAST	43
PRODJINOTO Hermann Landri Gildas	République du Bénin	2008	Caractérisation de quelques variétés d'igname, <i>Dioscorea spp.</i> A l'aide de marqueurs moléculaires génétiques co-			

			dominats : cas des variétés utilisées par les restauratrices de Cotonou			
--	--	--	---	--	--	--

3.5 Tableau 3 : Une liste des recherches en cours de thèse de troisième cycle sur l'igname

Nom et prénoms de l'étudiant	Pays d'origine	Estimation pour l'année d'achèvement	Titre de la thèse	Diplôme	Université
MALIKI Raphiou	Bénin	2011	Impact agro-écologique et socio-économique de divers itinéraires techniques de production d'igname dans les exploitations agricoles des savanes du Bénin	MSc	
CORNET Denis	France	2011	Agrophysiologie des ignames et gestion de la nutrition azotée	MSc	
KODJEKOU Damien Ange	Bénin	2011	Contribution à la production des semences artificielles de quelques génotypes d'ignames du Bénin : étude de l'influence de trois régulateurs de croissance sur la régénération in vitro de trois génotypes d'igname cultivées du Bénin	Maîtrise spécialisée de physiologie	UAC/FAST

3.6 Tableau 4 : Inventaire des ressources humaines

Liste des Etudiants travaillant sur l'igname

Grade ¹	Nom et prénoms	% temps	Sexe	Adresse complète	Domaine de spécialisation
DEA	Judicaël G. AZEHOON PAZOU	60	M	LEA/FSA/UAC	Agroéconomiste
DEA	Arnaud AGBIDINOUKOUN	40	M	Laboratoire de Génétique et des Biotechnologies(UAC) BP 2293 Abomey-Goho arnaudag2002@yahoo.fr (229) 95152375	Amélioration des plantes
Doctorant	Roger AHOANSOU	40	M	PTAA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Machinisme agricole

¹ Grade : professeur (Pr), maître de conférences (MC), maître-assistant (MA), assistant (ASS), directeur de recherche (DR), chargé de recherche (CR), etc.

Liste des chercheurs travaillant sur l'igname

Grade ²	Nom et prénoms	% temps	Sexe	Adresse complète	Domaine de spécialisation
MA	Alexandre DANSI	60	M	LGB(UAC) adansi2001@gmail.com; (229) 97276598	Amélioration des plantes
DEA	Romuald A. DOSSOU	80	M	CRA-Nord/INRAB INA BP. 03 N'DALI(229) 23 62 58 17	Agronome Sélectionneur
MC	Clément AGBANGLA	40	M	LGB(UAC); BP526 Abomey-Calavi lgbuac@lgbuac.bj; (229) 90928679	Génétique moléculaire
MA	Corneille AHANHANZO	40	M	LGB(UAC); corneillea@yahoo.com; (229)97126560	Amélioration des plantes
Dr	Nasser M. BACO	40	M	FA/UP	Socio anthropologie
Dr	Hugues BAÏMEY	20	M	Centre universitaire de Djougou/UP	Nématologie
MA	Léonard AFOUDA	10	M	FA/UP	Phytopathologie
MA	Noël AKISSOE	40	M	FSA/UAC	Technologie alimentaire
Ir	Alain HOUNHOUIGAN	60	M	FSA/UAC	Technologie alimentaire
Doctorant	Benoît GNONLONFIN	40	M	PAPA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Technologie et microbiologie alimentaire

² Grade : professeur (Pr), maître de conférences (MC), maître-assistant (MA), assistant (ASS), directeur de recherche (DR), chargé de recherche (CR), etc.

Doctorant	Raphiou MALIKI.	60	M	CRA-Centre/INRAB, BP 112 Savè, République du Bénin	Agronome- système, Agroforestier
Doctorant	Wilfrid PADONOU	40	M	PTAA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Technologie et microbiologie alimentaire
Dr	Paul HOUSSOU	40	M	PTAA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Technologie et microbiologie alimentaire

Liste des personnes ressources

³ Grade	Nom et prénoms	% temps	Sexe	Adresse complète	Domaine de spécialisation
MC	TOSSOU C. Rigobert	PR	M	DESAC- FSA-UAC, BP 01-526 Cotonou, République du Bénin Tél: (229) 97037019 / 95853923 / 90917357 / 98260281 Email : ctossou2000@yahoo.fr	Vulgarisation Communication Structures agraires
CR	AIHOU Kouessi	PR	M	CRA-Centre/INRAB, BP 112 Savè, République du Bénin	Agronome
Doctorant	AMADJI Firmin.	PR	M	CRA-Centre/INRAB, BP 112 Savè, République du Bénin	Agronome
DEA	TOKPA Célestin.	PR	M	CRA-Centre/INRAB, BP 112 Savè, République du Bénin	
Doctorant	Patrice Y. ADEGBOLA,	PR	M	PAPA / INRAB	Agroéconomiste
Maîtrise	Léonard C. HINNOU	PR	M	PAPA / INRAB	Socio- Anthropologue,
DEA	Hermann Landry Gildas PRODJINOTO	PR	M	LGB(UAC); lgbuac@lgbuac.bj	<u>Génétique moléculaire</u>
DEA	Abel S. BIGUEZOTON	PR	M	LGB(UAC) lgbuac@lgbuac.bj; (229)95351594	<u>Génétique moléculaire</u>

³ Grade : professeur (Pr), maître de conférences (MC), maître-assistant (MA), assistant (ASS), directeur de recherche (DR), chargé de recherche (CR), etc.

MC	Jeanne ZOUNDJIHEKPON	PR	F	FAST/UAC et ONG Grain	Génétique des plantes
Doctorant	Epiphane SODJINO	PR	M	PAPA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Economie- biométrie
MSc	Jonas HINVI	PR	M	RD-Atacora/CRA-Nord/INRAB	Economie rurale
MSc	Richard NONFON	PR	M	RD-Atacora/CRA-Nord/INRAB	Pédologie
Pr	Joseph D. HOUNHOIGAN	PR	M	FSA/UAC	Technologie alimentaire
DEA	Laurent OLOUKOÏ	15	M	PAPA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Macro-économiste
MSc	Marcelline MONTCHO	40	F	PTAA/CRA-Agonkanmey/INRAB	Technologie alimentaire
Dr	Richard HOUEDJISSIN		M	DS/INRAB	Environnement/dé veloppement
Ir	Abou SANNI OGBON		M	CRA-Nord/INRAB	Protection

L'analyse de ces tableaux montre qu'il faut définir une stratégie de renforcement des capacités sur les plans scientifique, institutionnel et en équipements afin de mieux aider à recruter les Chercheurs s'investissant sur l'igname et à former de nouveaux spécialistes pouvant renforcer les équipes de recherche sur l'igname. Le renforcement des capacités techniques et organisationnelles des producteurs, vulgarisateurs et autres utilisateurs dans le domaine des systèmes améliorés de production durable d'igname reste également une priorité pour le développement de la filière. L'opportunité est qu'il y a une volonté politique au Bénin pour la relance du secteur agricole à travers la promotion des filières.

Dans le cadre de l'exécution du Projet de Renforcement des capacités de la Recherche pour le développement de l'igname en Afrique Centrale et Occidentale, le besoin du Bénin concerne le renforcement des capacités en agronomie, en protection des végétaux, en étude de marché, en définition de stratégie de frein à l'érosion génétique, en post récolte (technologie alimentaire, conservation stockage, mécanisation), en étude culturelle et culturelle de l'igname.

4. Les atouts des institutions de la recherche sur l'igname

Les Chercheurs des Institutions de recherche du Bénin (INRAB, ONG, CeRPA, UAC, UP) dans leur collaboration ont acquis une expérience significative dans le travail en équipe. Ils maîtrisent l'analyse des contraintes et l'amélioration des différents segments de la filière igname en Afrique de l'Ouest depuis maintenant plusieurs années. Ils ont des équipes qui possèdent une longue expérience de partenariat commun dans le domaine de l'igname, tant sur le plan agronomique que sur celui de l'évaluation et de l'amélioration des technologies alimentaires (projet INCO-DEV, FIDA, CORAF, CORUS et FAO). Ils considèrent que le développement de technologies permettant une production durable d'igname avec un objectif de qualité des produits est un challenge majeur pour la filière igname et la protection des ressources naturelles en Afrique de l'ouest. Leur engagement dans ces recherches s'inscrit dans le long terme.

De point de vue installation de recherche, l'INRAB dispose d'une collection à Ina depuis 1976. Cette collection a été enrichie au cours des années avec plusieurs autres prospections et collectes et contient aujourd'hui 243 cultivars à Ina. Elle est dupliquée au laboratoire de génétique et de la biotechnologie de la FAST/UAC à Abomey-Calavi sous forme de vitrothèque (banque de vitro plants) et à l'IITA Ibadan.

L'Institut de Recherche et de Développement sur la biodiversité des plantes cultivées, Aromatiques et Médicinales (IRDCAM) dispose d'une collection de 1017 accessions dans sa ferme de Dendougou (Djougou) dans le cadre de ses activités avec la FAO. La collecte a été réalisée dans tout le Bénin. La dernière a été effectuée au mois de décembre 2009. Cette collection a été dédoublée à l'IITA Ibadan.

Une autre approche adoptée par le Laboratoire de génétique de la FAST en collaboration avec l'IRDCAM consiste aux échanges de variétés entre les communautés de 15 villages du nord et du sud du Bénin afin d'élargir l'aire géographique de culture de plusieurs variétés d'igname.

Des fermes/pépinières sont disponibles à Ina, Savè et au Laboratoire de génétique et de biotechnologie (FAST/UAC) qui dispose également d'une serre et d'une grange de conservation à l'UAC à Abomey-Calavi. L'INRAB dispose aussi de grange de conservation à Ina et à Savè.

Aussi au Bénin, existe-t-il 3 laboratoires qui appuient la recherche sur l'igname :

- ❖ Le laboratoire de génétique et de biotechnologie de la FAST/UAC ;
- ❖ Les laboratoires du département de nutrition et sciences alimentaires de la FSA/UAC ;
- ❖ Le laboratoire pré et post-récolte du Programme de Technologie Agricole et Alimentaire (PTAA) de l'INRAB basé à Porto-Novo.

Outre ces laboratoires, il existe d'autres laboratoires et programmes qui peuvent aussi appuyer la recherche sur l'igname. Il s'agit de :

- ❖ Laboratoire de Défense des Cultures (LDC) de l'INRAB ;
- ❖ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et de l'Environnement (LSSEE) de l'INRAB.
- ❖ Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA) de l'INRAB.

Le laboratoire de génétique et de biotechnologie de la FAST/UAC mène des recherches sur l'amélioration génétique des ignames par exemple en termes de :

- ❖ rendement et stabilité de rendement ;
- ❖ résistance aux parasites et maladies ;
- ❖ résistance aux stress abiotiques (par exemple sécheresse et substances nutritives de sécheresse et des terres basses) ;

- ❖ morphologie de plante pour condition de travail réduite (par exemple culture sans tuteur) ;
- ❖ attributs physiologiques de tubercule (repos par exemple) pour longue durée de vie.

Ces laboratoires disposent des Enseignants-Chercheurs expérimentés et des doctorants (Tableau 1 - 2) ayant conscience que la culture *in vitro* paraissait la seule voie possible pour obtenir les plants sains nécessaires à la production, et à l'échange des ressources génétiques chez l'igname.

De même, l'implication des UMR AMAP et CIRAD (Cirad) a permis d'adapter à l'igname certaines techniques d'étude du système racinaire (méthode de rhizotrons, modélisation avec Amap MOD) déjà bien au point sur les plantes pérennes (palmier, hévéa, etc.). Dans ce cadre, des stages ont déjà été organisés et une formation de quatre jours a été faite du 1^{er} au 4 décembre 2009 dans le cadre du projet CORUS. Cette formation a réuni des chercheurs de plusieurs instituts (INRAB, CIRAD, AfricaRice, IITA, UAC).

5. Les facteurs et risques limitant les institutions dans la recherche sur l'igname

Le mandat de la recherche en amélioration des plantes s'est centré sur l'augmentation des rendements d'un nombre réduit de plantes de grande culture (coton, anacardier ou *Anacardium occidentale*, palmier à huile ou *Elais guineensis*, etc.). Par ailleurs, les systèmes de transformation et de distribution alimentaires modernes n'arrivent pas à gérer une grande diversité d'espèces ; il est plus rentable du point de vue des industries agro-alimentaires de proposer une gamme limitée de denrées alimentaires uniformisées. Selon Brush *et al.* (1988), Pionetti (2004), ces deux phénomènes expliquent en grande partie que plus de la moitié des besoins alimentaires de la planète soient aujourd'hui satisfaits par quatre cultures principales dont le maïs. Ces options politiques dans l'organisation de la production agricole ont conduit à une érosion génétique massive. Au Bénin, un grand intérêt a été accordé à la culture cotonnière au détriment des autres cultures. Selon Zoundjihèkpon *et al.*, (1998), le développement du café et du cacao en Côte d'Ivoire, du coton au Bénin et au Mali, conduit actuellement à des problèmes de conservation des ressources

génétiques. Les communautés rurales concernées abandonnent leurs cultures alimentaires au profit de ces spéculations industrielles pour des raisons financières.

Par ailleurs, l'introduction de variétés très performantes constitue une grande menace de perte de diversité génétique. Dumont et Marti (1997), Hamon *et al.* (1995), rapportent que l'introduction et la diffusion de variété "Florido" dans l'agriculture ivoirienne, où elle occupe aujourd'hui 60 % des superficies plantées en igname, a fait perdre à ce pays sa diversité en ignames africaines. Sur les plans social et culinaire, les *D. alata* sont très peu valorisées au Bénin. Malgré une introduction relativement ancienne, les superficies qui leur sont allouées restent marginales et elles ne sont toujours pas culturellement assimilées à une igname. Cependant, les observations récentes sur le terrain montrent que l'intensité des actions des projets de développement tend à changer la perception paysanne sur cette variété.

Actuellement, chez les paysans qui l'ont adoptée depuis une décennie, la variété Florido est plus cultivée que les autres variétés de *D. alata*. Ce changement s'explique par le fait que Florido est bien vendue sur le marché (deux à trois fois le prix des autres variétés de *D. alata*) grâce à sa longue durée de conservation, à son aptitude à entrer dans la composition de plusieurs mets et à ses qualités organoleptiques.

Les enquêtes sur le terrain ont aussi permis de comprendre que l'igname, autrefois cultivée dans un but alimentaire, est en passe de devenir une culture commerciale s'exportant au-delà des frontières. Cette forte empreinte du marché fait craindre pour la conservation de l'agro biodiversité.

Le laboratoire de Génétique et des Biotechnologies de l'Université d'Abomey-Calavi, qui s'investit au mieux dans l'amélioration génétique des ignames, possède des capacités en ressources humaines de rang doctoral et d'autres grades qui ne bénéficient pas de mise à niveau régulière en ce qui concerne le transfert de technologies. Aussi ne dispose-t-il que du minimum en matière d'équipement pour les caractérisations génétiques et pour la culture des tissus.

Le système semencier en vigueur est autogéré et auto-entretenu par les producteurs depuis des siècles (Baco *et al.* 2004). Les semences valorisées sont

celles issues d'achat ou d'un réseau social d'échange auquel appartient le bénéficiaire.

Pour les travaux sur la production du matériel végétal sain et à haut rendement au laboratoire, le nombre d'études publiées, à ce jour, sur la multiplication végétative de l'igname in vitro reste limité. De plus, peu d'entre elles portent sur le comportement ultérieur des plantules et des micro tubercules au champ. Cet aspect est pourtant fondamental si l'on envisage une application agronomique de cette technique.

Enfin, l'unanimité est faite, au cours des investigations, autour du grand facteur limitant commun à toutes les institutions. Il s'agit du manque d'un fonds de recherche durable et adéquat pour les chaînes de valeur de l'igname, faute d'une vision claire pour la promotion de la filière que la recherche devra accompagner.

6. Opportunités et perspectives pour la dynamisation de la recherche sur l'igname

Malgré les nombreux acquis de recherche sur l'igname au Bénin, beaucoup d'initiatives restent à prendre pour consolider lesdits acquis et promouvoir sa culture au Bénin. Les résultats des investigations ont révélé que la sédentarisation des systèmes de production, la production du matériel végétal sain et à haut rendement, la conservation des tubercules d'igname frais et de ses dérivés demeurent les thèmes importants des programmes de recherches au Bénin.

Ces résultats confirment ceux de Dossou (1993) qui stipulaient que les actions futures à mener pour promouvoir la culture de l'igname devront s'intéresser à :

- Empêcher la dégradation de l'environnement par la culture de l'igname à travers :
 - ❖ La sédentarisation de la culture d'igname par des variétés valorisant les efforts du paysan ;
 - ❖ La régénération de la fertilité des sols grâce aux légumineuses et aux plantes de couverture ;
 - ❖ L'introduction de la technique améliorée de production des semenceaux.
- Promouvoir la culture des ignames par la mise à disposition des producteurs, du matériel végétal ayant un potentiel de rendement élevé.

Pour Swagten, les objectifs à se fixer pour améliorer le cadre et l'environnement de production de l'igname au Bénin devraient être :

- ❖ L'augmentation des rendements pour augmenter le revenu à l'hectare du paysan à travers la fertilisation, la pratique du tuteurage (pour permettre à la partie aérienne de la plante de bien se développer au profit du tubercule) et l'utilisation de variété à haut rendement ;
- ❖ La diminution du coût de production par la diminution des pertes post-récolte au cours de la conservation ou de la reconduction de la culture, grâce à la mécanisation des travaux de préparation du sol et de la récolte.

Dans ce contexte, pour la dynamisation de la recherche sur l'igname, il faut un programme de recherche de relance de la filière en Afrique du Centre et de

l'Ouest, impliquant les institutions du Sud et du Nord. Les Gouvernements du Sud concernés doivent faire de l'igname une filière prioritaire avec une vision claire pour la promotion de la filière et y assurer une subvention pour la recherche. Cette subvention sera la contre partie des gouvernements du Sud pour constituer un fonds de recherche durable et adéquat pour les chaînes de valeur de l'igname.

Pour tendre vers un partenariat 'optimal', la mise en place d'une plate-forme d'échanges Sud-Sud et Nord-Sud entre les différents partenaires du programme est indispensable. Elle favorisera les transferts de technologies, l'organisation des ateliers scientifiques, des fora de discussion au plan national, régional et international.

Il en résultera le renforcement de capacités scientifique, institutionnelle et en équipements pour aider à recycler les Chercheurs s'investissant sur l'igname et à former de nouveaux spécialistes pouvant renforcer les équipes de recherche sur l'igname. Le renforcement des capacités technique et organisationnelle des producteurs, vulgarisateurs et autres utilisateurs dans le domaine des systèmes améliorés de production durable d'igname reste également une priorité pour le développement de la filière. L'opportunité est qu'il y a une volonté politique au Bénin pour la relance du secteur agricole à travers la promotion des filières.

Conclusion

Au terme de ce travail, il ressort que l'igname occupe indéniablement une place très importante dans les systèmes de production des zones de culture. Elle est non seulement un produit vivrier de base pour l'alimentation de la population mais aussi une importante source de revenu pour les producteurs. De plus, elle revêt une importance au plan culturel et cultuel. Cependant, malgré les efforts de recherche au cours de ces trente dernières années, de nombreuses contraintes grèvent encore la production d'igname au Bénin.

Les effets néfastes du système de culture d'igname sur l'environnement qui étaient dissimilées par la disponibilité foncière, sont devenus plus sensibles. Le système de culture qui est resté extensif a montré toutes ses limites avec l'accroissement de la pression foncière.

L'évolution comparée des productions paysannes au niveau régional, montre qu'il y existe une capacité d'innovation supérieure à celle proposée par la recherche. Aussi, l'impact d'une recherche pour le développement est plus à attendre de transferts de technologies adéquats entre région que de produits nouveaux. La connaissance des pratiques paysannes (matériel végétal, techniques de cultures) à travers l'analyse du fonctionnement des systèmes de culture (Bénin) notamment dans le sens de leur sédentarisation est un objectif prioritaire.

Bibliographie

Agossou V. & Mouïnou, I. 2002. Caractérisation des sols des sites de recherche développement du CRA-Centre : classification dans la base de référence mondiale et actualisation de leur niveau de dégradation. Atelier scientifique Centre (1^{ère} édition) 18 au 19 Déc.2002 au CRA- Centre, INRAB, Savè, Bénin.

Akoroda, M. O. ; Aklé J. & Monhouanou J. D. 2003. Mission d'élaboration du sous-programme de recherche-développement sur les plantes à racines et tubercules au Bénin. Rapport principal. Programme de Développement des plantes à Racines et Tubercules (PDRT) à Parakou au Bénin et Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) à Cotonou, 57 p

Bankole S. A. & Mabekoje, O. O., 2004. Mycoflora and occurrence of aflatoxin B1 in dried yam chips from markets in Ogun and Oyo States, Nigeria. Mycopathologia 157: 111-115.

Bricas, N. ; Vernier, P.; Atebo, E.; Hounhouigan, J.; Mitchikpè, E.; N'Kpénu, K. E.& Orkwor, G., 1997. Le développement de la filière cossettes d'igname en Afrique de l'Ouest [Development of yam chip sub-sector in West Africa], Les Cahiers de la Recherche-Développement, Vol.44 :100-114.

D. Cornet. 2005. Etude du fonctionnement physiologique d'un couvert végétale d'igname (*Dioscorea alata* L.). Mémoire de DEA à la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux. Belgique.

D. Cornet, Amadji, F., Dossou, R. A., Maliki, R. et Vernier, P. 2005a. Intérêts des légumineuses herbacées pour une production durable d'igname en Afrique de l'Ouest. In, Ozier-Lafontaine, H., Ed., Proceedings of the 41th international meeting of the CFCS, Le Gosier, Guadeloupe.

D. Cornet., Hammouya, D., Bonhomme, R. 2005b. Etude du fonctionnement physiologique d'un couvert de *Dioscorea alata* pour une utilisation plus rationnelle des engrais chimiques. In, Ozier-Lafontaine, H., Ed., Proceedings of the 41th international meeting of the CFCS, Le Gosier, Guadeloupe.

D. Cornet. 2006. Vers une production durable d'ignames en Afrique de l'Ouest. Film DVD documentaire, 32 minutes en langues Française, Mahi, Bariba et Yoruba. Production : FAO-CIRAD.

D. CORNET, C. ADIBA, D. DOUWIROU, F. AMADJI, I. T. ADJÉ, R. MALIKI, P. VERNIER, O. COULIBALY, 2009. Production durable d'igname dans un système de culture de semis direct sur couverture végétale (SCV) de Pueraria. INRAB-CIRAD, Série Nouvelles Techniques, Référentiel Technico-Economique.

Doppler W. et Floquet A., 1999. Adoption of soil improving and agroforestry innovations in family farms in S. Benin, Univ of Hohenheim SRP 308; Rep 94-96. p 571-610.

Dossou, R., 1993. Importance des igname au Bénin. Assemblée générale constitutive et Premier Symposium du Réseau Ignames. CRA Nord Ina. 31pp.

Dugué, P & Floquet, A. 2000. Projet d'amélioration et de diversification des systèmes d'exploitation dans les Départements du Zou, des Collines, du Borgou et de l'Alibori PADSE, 132p, Parakou, Bénin.

Dumont, R. & Vernier, P., 1997. L'igname en Afrique: des solutions transférables pour le développement. Cahiers de la recherche développement, 44 :115-120.

FAO, 2005. Website: www.fao/faostat database.

FAOSTAT, 2006. Données FAOSTAT internet, dernier accès avril 2006.

Fonds International de Développement Agricole (FIDA). 2000. Rapport de pré-évaluation n° 1080-BJ de mars 2000. Volume II : Documents de travail. Division Afrique 1. Département de la gestion des programmes, Rome. Programme de Développement des Racines et Tubercules (PDRT), Parakou, Bénin.

Hounhouigan, D. J. & Akissoé, N., 1997. Diagnostic et amélioration des systèmes techniques de transformation de l'igname en cossettes produits dérivés. In : Hounhouigan, D. J. (Ed.) , La valorisation des ignames pour les marchés urbains. UNB-FSA, Cotonou, 6-26.

Ikotun, T., 1989. Diseases of yam tubers. International Journal of Tropical Diseases, Vol 7, N° 1:1-21.

Lancaster, P. A. & Coursey, D. G., 1984. Traditional Post-Harvest Technology of Perishable Tropical Staples. FAO, Rome.

Maliki R., 2006. Sédentarisation de la culture de l'igname et gestion durable des ressources naturelles au centre du Bénin : développement participatif, contraintes,

adoption et diffusion des technologies. Mémoire de DEA. Abomey-Calavi, UAC, 312 p.

Maliki R., Amadji F., Adje I. et Teblekou K. 2005. Référentiel technico-économique sur la production durable de l'igname de qualité dans un système de cultures à base de *Gliricidia sepium* et *Aeschynomene*, ISBN, N°99919-51-85-7. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Cotonou, Bénin.

Mestres, C.; Bassa, S.; Fagbohoun, E.; Nago, M.; Hell, K.; Vernier, P.; Champiat, D.; Hounhouigan, J. & Cardwell, K. F., 2004. Yam chip food sub-sector : hazardous practices and presence of aflatoxins in Benin. *Journal of Stored Products Research* 40: 575-585.

Meulemans, M., 1989. Les champignons phytopathogènes. In *Traité de pathologie végétale*. Ouvrage collectif sous la direction de Jean Semal. Presses Agronomiques de Gembloux ASBL. : 179-223.

Nout, R.; Hounhouigan, J. D. & van Boekel, T., 2003. Les aliments: transformation, conservation et qualité. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA), Wageningen, The Netherlands. ISBN 90-5782-124-9

Vernier, P., Dossou, R. A. & Letourmy, P., 1999. La fabrication d'igname à partir de *Dioscorea alata* : influence de la variété et du type de cossettes sur le séchage, la conservation et les qualités organoleptiques. *African Journal of Root and Tuber crops* (1999) Vol. 3, n°2:62-67.

Vernier, P. ; Goergen, G. ; Dossou, R. ; Letourmy, P. & Chaume, J., 2005. Utilization of biological insecticides for the protection of stored yam chips. *Outlook on Agriculture*. Vol 34, N° 3:173-179.

Vernier, P., Dossou, R.A. 2003. Exemple de sédentarisation de la culture des ignames : cas des Kokoro au Bénin. *Agronomie africaine*, 15-4 : 187-196. n° spécial.

Weidenborner, M., 2001. *Encyclopedia of Food Mycotoxins*. Medical / Nursing .Publisher Springer. ISBN: 3540675566. 295p.

Communications à des colloques ou congrès

ATIMBADA Ariaunold, 2009. Etude de la dynamique de croissance du système racinaire de deux espèces d'igname (*Dioscorea spp*) au Bénin. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur, Faculté des Sciences Agronomique, Université de Parakou, France.

CORNET Denis, 2009. Yams sustainable production in West Africa. WARDA – IITA Campus Seminar, Cotonou, Benin.

CORNET Denis, AMADJI Firmin, SINSIN Brice, MALEZIEUX Eric et PARROT Laurent, 2009. Diagnostic participatif sur les systèmes de cultures à base d'igname dans la région Centre du Bénin. Atelier scientifique INRAB/MAEP, Parakou, Bénin.

DOUMBIA Sekou, KODJO Siaka, AMADJI Firmin, MALEZIEUX Eric et PARROT Laurent, 2009. Performance agronomique de divers itinéraires techniques de production d'igname au Centre du Bénin. Atelier scientifique INRAB/MAEP, Parakou, Bénin.

KOTY Myrdal, 2009. Etude de la dynamique de croissance racinaire de l'igname par la technique des rhizotrons. Rapport de stage. BTSA Technologies Végétales, Lyon, France.

Publications sur l'igname du Laboratoire de Génétique et de Biotechnologie

Agbangla C., A Dansi, H. Adoukonou-Sagbadja, C. Ahanhanzo, O. Daïnou & T. B. C. Alavo. Identification of wild and cultivated yam (*Dioscorea* sp) species using isozyme markers 2008. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 10(1) : 1-16.

Agbangla C., A. Dansi, C. Ahanhanzo, T.B.C. Alavo, O. Daïnou, S. Tostain, N. Scarcelli & J-L.Pham. 2007. Assessment of genetic diversity within and between populations of *Dioscorea abyssinica* Hochst. Ex Kunth of Northern Benin using AFLP(Amplified Fragment Length Polymorphism) markers Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 9(1) :43-55.

Agbangla C., Ahanhanzo C., Tostain S., Dansi A. et Daïnou O. Evaluation de la diversité génétique par RAPD d'un échantillon de *Dioscorea alata* dans la Sous-Préfecture de Savè (Bénin). J. Rech. Sci Univ. Lomé(Togo), 2002,6(1) : 197-202.

Ahanhanzo C., Agbangla C., Toukourou F., Dansi A. et Daïnou O. Microbouturage et conservation in vitro des ressources génétiques d'ignames cultivées au Bénin. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 6 (1): 89 -102, 2003. ISSN 1659 – 5009.

C. Ahanhanzo, C. Agbangla, Ch. Gandonou, A. Agbidinoukoun, A. DANSI et K. Dramane 2008. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin 60 : PP 33-42.* Etude comparative de l'influence de deux cytokinines associées à une auxine sur la morphogénèse *in vitro* de quelques génotypes d'ignames du Bénin.

C. Ahanhanzo, C. Agbangla, J. Dangou, F. Toukourou, A. Dansi et D. Montcho. 2008. Annales des Sciences Agronomiques du Bénin 11(1) :33-47. Influence du chlorure mercurique et de la cytokinine sur la survie et la morphogénèse in vitro d'explants de différents génotypes d'igname (*Dioscorea SPP*).

Chair H., X. Perrier, C. Agbangla, J.L.Marchand, O. Daïnou and J.L. Noyer. Use of cpSSRs for the characterisation of yam phylogeny in Benin, Genome, 2005. Genome 48 : 674-684.

Daïnou O., C. Agbangla, J. Berthaud et S. Tostain, Le nombre chromosomique de base des espèces de *Dioscorea* constituant la section Enantiophyllum pourrait être

égale à $x = 20$. Quelques preuves, Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 3, Numéro 2, 2002 : 21-43.

Dansi A., O. Daïnou, C. Agbangla, C. Ahanhanzo, S. Brown and H. Adoukonou-Sagbadja. Ploidy level and nuclear DNA content of some accessions of water yam (*Dioscorea alata*) collected at Savè, a district of Central Benin 2005. Plant Genetic Resources Newsletter, N°.144:20-23.

Dansi A., O. Daïnou, C. Agbangla, C. Ahanhanzo, S. Brown & H. Adoukonou-Sagbadja (2005). Ploidy level and nuclear DNA content of some accessions of water yam (*Dioscorea alata*) collected at Savè, a district of central Benin. Plant Genetic Resources Newsletters 144: 20-23.

Missihoun Antoine A., Ahanhanzo Corneille, Agbangla Clément, Chair Hâna, Dansi Alexandre, Akpagana Koffi (2009). *J. Rech.Sci. Univ. Lomé(Togo)*, série A, 11(1) : 21-29. Evaluation génétique du processus de la domestication des ignames sauvages *Dioscorea abyssinica*, dans l'état de Nasarawa (Nigéria) par les marqueurs microsatellites (SSR). Comparaison des ignames pre-domestiquées avec les variétés locales des ignames cultivées *Dioscorea rotundata*.

Scarcelli N., S. Tostain, Y. Vigouroux, C. Agbangla, O. Daïnou and J.-L. Pham. Farmers' Use of wild relative and sexual reproduction in a vegetatively propagated crop. The case of yam in Benin, 2006. *Molecular Ecology*. 15 : 2421-2431.

Scarcelli N., Serge Tostain, Cédric Mariac, Clément Agbangla, Ogoubi Da, Julien Bertaud and Jean-Louis Pham. Genetic nature of yams (*Dioscorea sp.*) domesticated by farmers in Benin (West Africa) 2006. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 53 : 121-130.

Scarcelli Nora, Ogoubi Daïnou, Agbangla Clément, Serge Tostain, Jean-Louis Pham. Segregation patterns of isozyme loci and microsatellite markers show the diploidy of African yam *Dioscorea rotundata* ($2n = 40$) 2005. *Theor. Appl. Genet.*111 :226-232.

Sezonlin M, Dupas S, Le Rü B, Le Gall P, Moyal P, Calatayud PA, Giffard I, Faure N, Silvain JF (2006) Phylogeography and population genetics of the maize stalk borer *Busseola fusca* (Lepidoptera, Noctuidae) in subsaharan Africa. *Molecular Ecology*, 15, 407-420.

Tostain S., C. Agbangla, N. M. Baco, F. K. Okry, O. Daïnou, Etude des relations entre ignames sauvages et ignames cultivées(*Dioscorea sp.*) dans deux Sous-Préfectures du Bénin à l'aide de marqueurs AFLP, Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 4, Numéro 1, 2003 : 1-20.

Tostain S., B. J. Houémassou Bossa, V. Agbo, C. Gbehi, C. Agbangla et O. Daïnou, Gestion de la diversité variétale de *D. cayenensis*- *D. rotundata* et domestication des *Dioscorea* spontanées dans l'aire culturelle fon (Bénin), Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 3, Numéro 2, 2002 : 73-93.

Tostain S., C. agbangla et O. Daïnou, Les ignames *Dioscorea abyssinica* et *D. praehensilis* en Afrique de l'ouest. Diversité génétique estimée par des marqueurs AFLP, Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 3, Numéro 2, 2002 : 1-20.

Tostain S., F. K. Okry, N.M. Baco, R. L. Mongbo, C. Agbangla, et O. Daïnou, La domestication des ignames *Dioscorea abyssinica* dans les Sous-Préfectures de Sinendé et Bantè au Bénin(Afrique de l'ouest), Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 4, Numéro 1, 2003 : 21-53.

Tostain S., N. M. Baco, F. K. Okry, R. L. Mongbo, C. Agbangla, et O. Daïnou, La gestion dynamique des variétés d'ignames dans le système traditionnel de production de deux Sous-Préfectures du Bénin :Sinendé et Bantè, Annales des Sciences Agronomiques du Bénin Volume 3, Numéro 2, 2002 : 55-71

Tostain Serge, Clément Agbangla, Nora Scarcelli, Cédric Mariac, Ogoubi Daïnou, Julien Berthaud and Jean-Louis Pham. Genetic diversity analysis of yam cultivars (*Dioscorea rotundata* Poir.)in Benin using simple sequence repeat(SSR) markers 2007. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization 5(2); 71-81

Vernier P. and A. Dansi (2006). Participatory assessment of local yam cultivars (*Dioscorea cayenensi* and *Dioscorea rotundata*) in Benin. Plant Genetic Resources Newsletters 147: 38 - 46.

ANNEXES

Annexe2: Les recherches en cours au LGB

- Etude de la distribution et de l'abondance des espèces sauvages considérées comme parents putatifs des espèces cultivées dans les forêts du Bénin,
- collecte et caractérisation des espèces mineures d'igname *D. alata* et *D. dumetorum*,
- Evaluation agronomique participative de quelques variétés de *D. rotundata*
- Caractérisation, conservation et valorisation de différentes espèces de plantes alimentaires au Bénin, cas des *Dioscoreaceae*
- Production et conservation *in vitro* de différentes variétés d'igname....
- Production de micro tuberculés à partir de vitro plants d'igname

Annexe3: Analyse du fonctionnement des systèmes de culture (Bénin) notamment dans le sens de leur sédentarisation. Connaissance des savoir-faire paysans.

Enquêtes sur les systèmes de cultures à base d'igname : 3 campagnes (95-98) de données. L'objectif est de mieux connaître les pratiques culturelles de l'igname et notamment la gestion de variétés et l'adaptation des techniques culturelles selon les systèmes de cultures, en particulier ceux à jachère courte. En cours d'analyse.

Enquêtes sur les savoir-faire paysans liés aux variétés traditionnelles. 4 aires culturelles au Bénin (Atacora, Bariba, Nago, Fon,). Financement Jeune professionnel de la FAO. (A. Dansi, thésard IITA). L'objectif est de mettre au point une méthodologie d'analyse participative des savoirs paysans liés au matériel végétal. Résultats en cours d'analyse.

Perspective : Meilleure connaissance du matériel végétal, actuel frein à l'amélioration de la culture. Extension de l'étude à d'autres pays producteurs d'ignames.

La fixation de la culture et l'intensification des pratiques culturelles

Essai fertilisation à INA, Nord du Bénin, 2 variétés kokoro (Yakanougo et Tam Sam) x 3 niveaux (0, 200 kg et 400 kg/ha) de 14-23-14-5-1) X 2 compléments K₂SO₄ (0 et 100). Tests de conservation et de palatabilité en cours.

Perspective : Evaluer l'efficacité de la fertilisation et son influence sur la qualité, objet actuel de suspicion.

Essai de plantation de l'igname sous mulch : 3 précédents (jachère naturelle, Pueraria javanica, Mucuna utilis), 2 modes de plantation (directe sous mulch et sur butte), 2 variétés (Gnidou et Florido).

Perspective : Vérifier le potentiel d'intégration de l'igname dans les systèmes plantation directe dans les mulch afin de répondre au challenge du maintien de cette culture dans une agriculture fixée.

TABLE DES MATIERES

Sommaire	
Sigles des acronymes et abréviations	
Introduction	1
1. Rappel des objectifs de l'étude	2
1.1. objectifs global	2
1.2. objectifs spécifiques	2
2. Démarche méthodologique	2
2.1. Méthode d'enquête	2
2.2. Déroulement du diagnostic sur l'état de la recherche sur l'igname au Bénin	3
2.2.1. Revue bibliographique	3
2.2.2 Entretiens	3
2.2.2.1. Entretiens informels	4
2.2.2.2. Entretiens semis structurés	4
2.2.2.3. Entretiens de groupe	4
3. Etat des lieux de la recherche sur l'igname pour le développement au Bénin au cours de ces 30 dernières années	5
3.1. Synthèse des contraintes à la production d'igname au Bénin au cours de ces 30 dernières années	5
3.2. Expériences de partenariat et de financement de la recherche sur l'igname au Bénin au cours des 30 dernières années	7
3.3. Synthèse des acquis de recherche au cours de ces 30 dernières années	14
3.4. Tableau 2: Liste des thèses de 3ème cycle ou dissertations sur l'igname réalisées au cours des 30 dernières années	29

3.5. Tableau 3: Liste des recherches en cours de thèse de 3ème cycle sur l'igname	36
3.6. Tableau 4: Inventaire des ressources humaines	37
4. Les atouts des institutions de la recherche sur l'igname	41
5. Les facteurs de risques limitant les institutions dans la recherche sur l'igname	43
6. Opportunités et perspectives pour la dynamisation de la recherche sur l'igname	44
Conclusion	47
Bibliographie	48
Communication à des colloques ou congrès	51
Publication sur l'igname du LGB	52
Annexes	55

ⁱ Les remerciements aux messieurs DOSSOU Romuald, BACO Nasser, AHANHANZO Corneille, AÏHOU Kouessi et CORNET Denis qui ont beaucoup contribué à la constitution des équipes d'enquêtes pour la réalisation de la présente étude.