

Programme « Biodiversité »

Projet simplifié 2007

FORMULAIRE DE SOUMISSION

Date limite d'envoi des projets simplifiés de recherche :
02/03/07 (12H)

ACRONYME : **PlantaDiv**

TITRE : **Evolutions de la diversité des ressources
génétiques domestiquées dans le Bassin du Lac Tchad**

NOM DU COORDINATEUR : E. Garine

La mise en œuvre de l'appel à projets est réalisée par l'**IFB** (Institut Français de la Biodiversité) dont la personnalité morale est l'**INRA** et qui a été mandaté par l'ANR pour assurer la conduite opérationnelle de l'évaluation scientifique, l'administration des dossiers d'aide étant assurée par l'unité support INRA.

Programme Biodiversité

PROJET SIMPLIFIE

Date limite d'envoi du projet simplifié de recherche : 02/03/07

Avant 12h pour la version électronique sous la forme d'un document Word à :

ifbanr2007@gis-ifb.org

NB : un accusé de réception électronique sera envoyé au coordinateur du projet

Avant 24H par courrier (cachet de la poste faisant foi) en 3 exemplaires papier (reliés et imprimés en recto verso, 1 original signé des responsables d'équipe et 2 copies) à :

**Programme ANR Biodiversité 2007
Institut Français de la Biodiversité (IFB)
57 rue Cuvier – CP 41
75231 Paris Cedex 05**

Le fichier s'appellera « nombdiv07 » (Il s'agit du nom du coordinateur) **et il sera sous la forme d'un document Word (pas de .pdf SVP).**

Contacts :	Correspondant dans l'unité support de l'ANR - pour toute information de nature technique ou scientifique : Magali Ravoux (ifbanr2007@gis-ifb.org) -Tél. : 01 40 79 53 65 - pour toute information de nature administrative et financière : Christiane Bolé (christiane.bole@paris.inra.fr) - Tél : 01 42 75 91 53
------------	--

<http://www.agence-nationale-recherche.fr>

COORDINATEUR (SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE)		Organisme ou Entreprise	Université Paris X
Nom	Garine	Unité (si organisme)	UMR 7186 LESC
Prénom	Eric	Directeur/Responsable	A-M Peatrik
Titre/grade	Maître de Conférences	ADRESSE	
		N° rue	21, allée de l'Université
Tel	01 46 69 25 90	BP	
Fax	01 46 69 25 91	Code postal	92 023 Cedex
Courriel	eric.garine@mae.u-paris10.fr	Ville	Nanterre

Titre du projet

Evolutions de la diversité des ressources génétiques domestiquées dans le Bassin du Lac Tchad

Title of project

Evolutions of crop genetic resources in the Lake Chad basin

ACRONYME (maximum 12 lettres)

PlantaDiv

Résumé en français en 1000 caractères maximum (Note : Ce résumé est susceptible d'être publié en cas de financement du projet par l'ANR)

Les activités humaines en région soudano-sahélienne s'organisent au sein de systèmes agropastoraux complexes qui combinent un large panel d'espèces et de variétés cultivées assurant des fonctions économiques et sociales, et permettant de faire face aux contraintes saisonnières et à la variabilité des ressources. Lors de perturbations, comment se réorganisent ces systèmes qui reposent sur la complémentarité inter et intra spécifique dans de petits espaces ?

L'étude historique de la gestion de l'agrobiodiversité en fonction des changements environnementaux, sociaux, techniques, sera menée dans divers terroirs villageois du bassin du lac Tchad. Un inventaire bibliographique et des prospections de terrain seront réalisés pour construire une base de données géoréférencées et un atlas de l'agrobiodiversité. Des études fines de la dynamique de la diversité seront menées à plus grande échelle, sur quatre espèces historiquement importantes (2 céréales, le mil et le sorgho ; 2 légumineuses, le pois de terre et l'arachide), représentant des cas modèles intéressants pour l'analyse de l'évolution de ressources génétiques dans un contexte de changements récents.

Abstract in English 1000 characters maximum (NB: this abstract could be published in case of funding of the project by ANR)

In the Sudano-Sahelian region, agro-pastoral activities are structured in complex systems of production based on a large panel of domesticated species and landraces which both ensure social and economic functions and allow farmers to face with environmental constraints and resources limitations. A central question that can be addressed about the production in such systems is to understand how farmers manage the trade-off between intra and inter-specific diversity at the farm level, to face environmental or social changes. We will study, taking into account the historical frame, the farmer's strategies of agrobiodiversity management in situations of past or present environmental, social and technical changes, in different localities of the lake Chad basin. A GIS database and an Atlas will be built on the basis of a bibliographic inventory, and in situ prospections and surveys at the regional scale. In a second step and in more specific sites (local level), we will focus, through genetic analysis, on four major species of the agro-systems in this area (2 cereals and 2 legumes) which will be considered in our project as model cases to study the evolution of genetic resources in the frame of recent and major changes.

▪ **Mots-clés (5 maximum, séparés par ;) en français et en anglais : / Key words**

Agrobiodiversité ; Afrique ; Ressources génétiques ; Innovations; Agrodiversity, Africa, Crop genetic resources ; Innovations

▪ **Durée du Projet : / Duration of the project**

- 3 ans
 4 ans


EQUIPES PARTENAIRES (l'équipe du coordinateur est en N°1):

Partenaire N°	UNITE (donner le type, le n° d'unité, le sigle et les différentes tutelles) ou Raison sociale de l'ENTREPRISE	Nom Prénom du responsable (scientifique et technique)	Titre/ Grade	Organismes de tutelle	Directeur d'unité ou responsable de l'entreprise	Adresse : N°, rue, BP	Code postal	Ville	Nombre de mois de cadres engagés dans le projet (*)	Nombre de mois de CDD engagés sur le projet (**) (***)
1	UMR 7186 LESC	E. Garine	MC	Univ Paris X/Cnrs	A-M Peatrik	MAE, 21, allée de l'Université	92023 cedex	Nanterre	16	42
2	UMR 5175 CEFE	H. Joly		Cnrs, Cirad, Univ Montp 1, 2, 3 EPHE, EnsaM	J-D Lebreton	Campus du Cnrs, 1919 route de Mende,	34293 cedex 5	Montpellier	52	42
3	UMR 8586 PRODIG	C. Raimond	CR	Cnrs ; Paris 1, Paris IV, Paris 7, EPHE	J-L Chaléard	2, rue Valette	75005	Paris	26	42
4	UMR 8079 ESE	T. Robert	MC	Cnrs Univ Paris 11	P. Leadley	Bât.360 & 362 Université Paris-Sud	91405 cedex	Orsay	45	15
5	UMR 5145	A. Luxereau	DR	Cnrs Univ Paris 6, Mnhn	S. Bahuchet	MNHN CP 135 57 rue Cuvier	75231 cedex 05	Paris	6	6
Récapitulatif : nombre total de mois cadres impliqués dans le projet									145	147
Récapitulatif : Nombre total de mois de CDD (niveau inférieur ou égal à la thèse) demandés en financement à l'ANR pour l'ensemble du projet										162

(*) Somme des mois de **cadres** impliqués sur la durée du projet (DR, CR, Ingénieur, CDD post doc mais **hors** doctorants et stagiaires; les enseignants chercheurs ne peuvent être comptés que sur la moitié d'un temps plein).

(**) CDD de niveau inférieur ou égal à thèse financés ou non par le projet

(***) Des CDD pourront être financés par l'ANR dans la mesure où un encadrement suffisant de personnel titulaire sera assuré

	Date limite d'envoi du projet simplifié de recherche :	Biodiversité Edition 2007 PROJET SIMPLIFIE
	02/03/07	

Description globale du projet

Présentation du projet

1. Description du projet

1.1. Problématique et objectifs scientifiques poursuivis, adéquation avec les termes de l'appel à projets

L'utilisation d'un large éventail de diversité biologique apparaît comme un facteur important de la résilience des agrosystèmes dans les pays tropicaux, et probablement comme une des clés de leur développement futur.

L'apparente rapidité des changements « globaux » contemporains, la croissance exponentielle du nombre « d'acteurs du développement » et la vitesse de la diffusion des innovations techniques ou semencières s'inscrivent dans une tradition paysanne ancienne de réappropriation locale des nouveautés et d'adaptation des stratégies de subsistance, autant que commerciale, qui porte sur la prise en compte des potentialités des diverses variétés et sur la complémentarité des espèces. Les XIX^e et XX^e siècles n'ont pas été avares en Afrique de crises environnementales et politiques qui ont eu une influence profonde sur la répartition du peuplement humain, la diffusion des innovations et la circulation des ressources génétiques. Des phénomènes migratoires sont attestés depuis longtemps, des réseaux d'échange à longue distance (et des marchés cosmopolites) ont existé en Afrique bien avant la généralisation de l'ordre colonial et ont contribué à brasser espèces et variétés originaires d'Afrique ou d'ailleurs (Chastanet 1998).

Comment les sociétés agraires réagissent face à des perturbations d'ordre environnemental ou socio-économiques ? Quels sont les impacts de ces transformations sur la diversité des espèces, des variétés et des génotypes dans les agrosystèmes ?


Si l'on veut « évaluer les impacts écologiques, économiques et sociaux des changements de biodiversité (des plantes travaillées par l'homme) et les relations entre sociétés et biodiversité » (thème 2 de l'appel à proposition), il apparaît nécessaire

- de combiner les approches des sciences sociales et des disciplines biologiques,
- d'envisager les effets des choix des acteurs sur la structuration des communautés d'espèces de plantes cultivées et sur leurs ressources génétiques,
- d'adopter une perspective diachronique et de combiner les échelles spatiales (communautés locales et analyses régionales) auxquelles sont appréhendées les populations de plantes cultivées et les groupes sociaux qui les manipulent.

Le bassin du lac Tchad constitue un laboratoire pour l'étude historique de l'agrobiodiversité aux échelles locale et régionale. Couvrant un gradient bioclimatique du Sahara au Soudan, carrefour de civilisations anciennes, de flux migratoires et d'échanges importants, cette région abrite des sociétés variées qui gèrent un grand nombre d'espèces et de variétés dans les terroirs villageois.

Les objectifs de notre programme sont :

de synthétiser la documentation disponible sur l'histoire et la répartition spatiale actuelle de l'agrobiodiversité dans le bassin du Lac Tchad, d'en compléter les lacunes les plus évidentes et de réactualiser l'information (volet 1) et d'analyser, par des recherches plus précises, l'évolution des ressources génétiques en relation avec des changements sociaux et environnementaux ayant pour conséquences des changements de pratiques. Pour des cas modèles bien documentés, qui permettront d'analyser les processus d'innovation variétale, de maintien ou d'érosion de la diversité génétique, il s'agira d'analyser la répartition régionale de la diversité génétique pour deux espèces de céréales (mil et sorgho) et deux espèces de légumineuses (arachides, pois de terre) (volet 2). Puis nous développerons une étude expérimentale de l'influence des pratiques paysannes sur l'histoire évolutive des mils et sorghos face aux transformations de la contrainte saisonnière (volet 3).

	Date limite d'envoi du projet simplifié de recherche :	Biodiversité Edition 2007 PROJET SIMPLIFIE
	02/03/07	

1.2. Etat de l'Art

On considère classiquement que l'adaptation des agricultures de subsistance des régions tropicales repose sur la manipulation simultanée d'une importante diversité biologique. Géographes et ethnologues ont notamment étudié les stratégies des individus ou des exploitations permettant la complémentarité fonctionnelle et écologique des diverses espèces, de formes biologiques variées, à l'échelle des terroirs ou des parcelles. Exhaustifs souvent sur la diversité des espèces, les savoirs et les techniques qui permettent leur production et leurs utilisations, il a longtemps manqué à beaucoup de ces travaux d'avoir envisagé avec le même soin la diversité intra-spécifique (les nombreuses formes nommées par ces mêmes agriculteurs des tropiques) empêchant une analyse des dynamiques évolutives au niveau génétique. Les généticiens se sont souvent engagés dans l'étude de la diversité génétique pour la production de variétés améliorées plutôt que pour la compréhension des mécanismes à l'œuvre *in situ*.

Des travaux récents, combinant description anthropologique des savoirs paysans et analyses génétiques, ont permis une meilleure compréhension des mécanismes cognitifs de discrimination des variétés (Boster, 1985), des procédés de la sélection (Louette et Smale, 2000, Barnaud et al. 2007, Elias et al. 2000), voire de la dynamique sociale qui sous-tend l'appropriation et la circulation des ressources génétiques (Alvarez et al. 2005, Lacy et al. 2006). Ces variables anthropologiques constituent des déterminants de la structuration génétique des populations de plantes domestiquées. Toutefois, ces travaux, minutieux dans l'analyse des dimensions anthropologiques et biologiques, ne portent en général que sur une seule espèce de plante parmi toutes celles qui sont utilisées par les paysans. Il apparaît pourtant que seule une étude portant sur ces deux niveaux d'organisation inter et intra spécifique permettra de rendre compte de la rationalité des acteurs. C'est ce modèle de décision paysan qui constitue une pression de sélection directe (Teshome et al., 2006) et qui doit être considéré si l'on veut conduire l'analyse fine de l'écologie évolutive des populations de plantes cultivées.

L'idée selon laquelle les cortèges de variétés « traditionnelles » ont une aire de répartition peu étendue et un rythme de renouvellement lent a été battue en brèche (Brush 1999) et il faut envisager que certaines d'entre elles au moins sont ubiquistes et circulent entre des communautés paysannes aux économies plus extraverties qu'on ne le pense souvent. Les quelques études minutieuses qui intègrent des données biologiques et anthropologiques pertinentes pour la compréhension de la dynamique des ressources génétiques ont beaucoup focalisé leur analyse sur des groupes humains restreints, culturellement homogènes et occupant des territoires peu étendus ce qui rend difficile la généralisation de leurs résultats. Il faut aussi prendre en compte les dynamiques globales, notamment commerciales (Godoy et al 2005), qui influencent les choix des acteurs et la circulation des ressources, parfois sur de grandes étendues, et englobent des sociétés complexes autant que des groupes locaux (Pinton et al 2001).

1.3. Méthodologie

Pour analyser le rôle de l'agrobiodiversité inter et intra spécifique dans la pérennité des agrosystèmes il faut appréhender les phénomènes aux échelles locales et régionales.

1) Distribution des espèces et variétés cultivées à l'échelle régionale

L'étude régionale est nécessaire pour rendre compte des réseaux d'échanges à longue distance, de la diffusion des innovations agricoles et de la circulation des ressources génétiques. Elle permettra d'analyser les évolutions historiques qui ont conduit à la répartition de l'agrobiodiversité dans l'ensemble du bassin du lac Tchad.

1.1. Etablissement d'une base de données documentaires

A partir de la documentation existante, complétée par des prospections de terrain et une recherche en cartographie, cette analyse visera à :

- représenter la répartition spatiale des espèces/variétés cultivées (aires d'extension des espèces cultivées, de combinaison d'espèces, etc.)

- représenter ponctuellement la combinaison des diversités inter et intra spécifique dans les terroirs (céréales, légumineuses, tubercules, brèdes, etc.)

Ce travail de compilation de documentation (prospections céréalières, ethnobotanique, enquêtes alimentaires, travaux de linguistique, atlas, statistiques agricoles, etc.) sera organisé au sein d'une base de données géoréférencées.

Une analyse spatiale multivariée aboutira à une typologie des assemblages de plantes cultivées selon diverses variables environnementales (climat, sol, altitude) et sociales (densité de population, société, histoire, etc.). Ces résultats permettront de générer des hypothèses plus fines sur les relations fonctionnelles entre les espèces et les variétés et serviront de base à l'échantillonnage des prospections de terrain.

1.2. Etude diachronique

L'objectif de ce travail documentaire, outre le catalogage, est de permettre l'exploitation des sources anciennes (notamment les nombreuses prospections réalisées depuis la période coloniale) qui permettront une description de la structuration spatiale de l'agrodiversité à différentes dates du XXème siècle.

1.3. Réactualisation des connaissances sur la répartition des plantes cultivées

Les lacunes de la documentation imposent de nouvelles recherches de terrain pour compléter les zones prospectées et étudier l'évolution historique. 5 transects de 500 km sont prévus pour couvrir à la fois un gradient agro-écologique et des sociétés différentes. Ils permettront de visiter 50 villages.

Le protocole de recherche repose sur la présentation d'échantillons botaniques d'une cinquantaine d'espèces et variétés et d'un questionnaire sur leur histoire, qui sera soumis à des assemblées villageoises le long des transects pour acquérir des données qualitatives localisées et comparables. Un complément d'enquête (mesure des champs et recensement des variétés) pour un échantillon de cultivateurs par village apportera des données sur les quantités et les proportions de variétés effectivement cultivées.

1.4. Analyse dynamique de l'agrodiversité à l'échelle régionale

L'analyse de l'ensemble du corpus (passé et présent) permettra de révéler la dynamique de l'agrodiversité et de mettre au jour les mécanismes précis des substitutions opérées par les communautés paysannes entre les espèces et les variétés cultivées pour répondre aux contraintes sociales et environnementales auxquelles elles ont eu à faire face au cours de leur histoire.

2) Réorganisation des agrosystèmes face à l'introduction de nouvelles espèces et variétés

Une étude exhaustive des mécanismes biologiques de l'évolution des cortèges de plantes sur l'ensemble de la région est hors de portée, mais sur la base de l'analyse dynamique des corpus de plantes, des études locales au niveau du village et de la parcelle pourront rendre compte de l'influence des choix des acteurs sur la dynamique de la diversité génétique de quatre espèces particulièrement importantes. Trois mécanismes de substitution d'espèces et de variétés seront étudiés.

2.1. Influence de l'introduction des variétés améliorées de mil au Niger

La compréhension des stratégies de gestion de la diversité spécifique par les agriculteurs nigériens prendra en compte la place des variétés de mils pénicillaires dans le calendrier cultural, ainsi que leur poids économique. Les enquêtes porteront 1) sur les savoirs relatifs aux différentes variétés (différences morphologiques et agronomiques) et leur stabilité dans le temps ; 2) sur les discours concernant les circonstances de l'introduction des variétés modernes et le devenir des variétés traditionnelles ; 3) sur les modes de gestion des différentes variétés (sols / soles, critères de sélection des semences, façons culturales) ; 4) sur les réseaux semenciers (identification des sources selon les villages et le statut des agriculteurs, modification de ces réseaux dans le temps).

2.2 Diffusion du sorgho repiqué : la réponse différenciée des sociétés

Dans la bande soudano-sahélienne du bassin du lac Tchad, c'est le repiquage du sorgho en saison sèche qui s'est diffusé suite à des nouvelles contraintes climatiques, foncières et économiques. Les hypothèses historiques sur la diffusion du sorgho repiqué à l'échelle régionale (Seignobos 2000a ; Raimond 2005) seront comparées aux résultats de l'analyse génétique nouvelle conduite dans le cadre du programme.

Au niveau local, l'étude du système de culture et de la diversité génétique des sorghos (repiqués et pluviaux) utilisées par deux sociétés vivant dans le même environnement (groupes Tupuri et Masa, région du Logone) permettra d'évaluer l'importance du facteur culturel dans la gestion de l'agrobiodiversité (Gariné 1978). Nous testerons l'hypothèse selon laquelle le corpus variétal des agriculteurs Masa, longtemps réfractaires à cette culture pour des raisons religieuses, est plus limité que celui des agriculteurs Tupuri qui utilisent des variétés repiquées depuis longtemps. Cette situation doit avoir une influence sur la diversité génétique. On s'intéressera à l'origine des variétés repiquées, aux pratiques de sélection, aux usages et à la valeur symbolique qui leur est attribué. Les flux de gènes entre sorghos pluviaux et repiqués seront aussi analysés pour d'évaluer la dynamique de la diversité génétique (cf 3.2).

2.3 Pois de terre en régression et arachide conquérante : quelles conséquences sur la diversité génétique ?

L'arachide a connu diverses périodes d'introduction dans le bassin du lac Tchad : au XXVIII^{ème} siècle tout d'abord, puis pendant la période coloniale, et enfin plus récemment via les commerçants locaux (Seignobos 2000b). Elle a largement remplacé le pois de terre dans les agrosystèmes. Les relations entre ces deux plantes, dont les façons culturales sont similaires, présentent un cas intéressant pour analyser les effets de la substitution d'espèces sur l'évolution des corpus variétaux et sur leur diversité génétique. Le brassage des semences d'arachides sur de longues distances s'est perpétué tandis que les populations de pois de terre se sont restreintes à des terroirs localisés limitant les possibilités d'échange.

Peu d'études se sont intéressées à la diversité d'espèces autrefois importantes comme le pois de terre (Pasquet et al., 1999 ; Massawe et al., 2002). Notre objectif sera :

- de recenser les variétés collectées (et les savoirs paysans) dans les transects (cf. 1.3.), et d'analyser la diversité génétique à l'aide de marqueurs AFLP (50 populations au total). Des échantillons d'autres régions d'Afrique seront ajoutés (collections IITA et réseau BAMNET). L'analyse sera réalisée en prenant en compte la structure des variétés selon des critères agronomiques et de valorisation (port rampant ou érigé, nombre de graines par gousse...) qui structurent la diversité de cette espèce dans les savoirs locaux ;
- de réaliser une évaluation multi-locale agro-morphologique de ces variétés, en ciblant en particulier les critères de reconnaissance et de sélection des variétés, afin de déterminer l'effet des interactions écotypes x environnement sur la diversité des caractères.

Les phases d'introduction de l'arachide ont été accompagnées de processus d'appropriation et de modifications des noms des variétés. Comme les systèmes de culture favorisent les mélanges et les échanges de gènes entre variétés, ces situations sont favorables aux processus de sélection et d'innovation variétale, y compris pour des plantes autogames comme l'arachide. Nous analyserons la diversité agro-morphologique et génétique (marqueurs AFLP) des "populations" d'arachide cultivées dans les sites expérimentaux de notre échelle locale d'étude, afin d'étudier les relations entre diversité variétale, agro-morphologique et génétique. Les semences améliorées introduites lors de la période coloniale et post-coloniale seront identifiées sur la base des analyses d'archives et d'enquêtes auprès des commerçants et agriculteurs. Des échantillons de ces variétés seront ajoutés à l'analyse comme témoins de référence.

3 - Evolution de la diversité génétique d'espèces modèles en relation avec les changements de contraintes saisonnières

La dynamique de la diversité génétique des plantes cultivées est liée aux dynamiques sociales. Elle est aussi tributaire de la biologie des espèces concernées. Nous focaliserons notre travail sur deux cas-modèles de céréales pour analyser les effets des changements d'un même phénomène - la gestion de la saisonnalité - sur l'organisation fine des ressources génétiques. Ces deux espèces (allogame pour le mil, autogame pour le sorgho) constituent dans le cadre des agro-systèmes étudiés ici, deux modèles pertinents pour analyser l'évolution des diversités (variétales, morphologiques, génétiques) dans un contexte d'évolution marquée, et bien documentée, des stratégies paysannes de gestion des contraintes saisonnières. Les ressources génomiques existant chez ces deux espèces permettront de développer les analyses génétiques jusqu'au niveau du gène. Le matériel analysé proviendra des prospections réalisées dans le volet 1 et les résultats analysés en prenant en compte les informations anthropologiques et historiques sur les transformations des agrosystèmes.

3.1. Evolution des pratiques et structuration de la diversité génétique pour la durée des cycles du mil au Sud Niger

Nos travaux antérieurs ont conduit à l'hypothèse selon laquelle des modifications récentes de la gestion des sols, dues en partie à la pression foncière et des modifications des calendriers cultureux (dates de semis), favorisent les flux de gènes entre variétés à cycle différents et conduisent à une perte de la diversité des cycles des mils (Sud-Niger). Divers sites d'études ont été identifiés pour une étude fine des relations entre variation des modes de gestion (précoce/tardif) et évolution de la durée des cycles (Dallol Bosso, Dallol Maouri, Ader). Ces zones présentent des situations contrastées pour les assolements avec des variétés à cycles différents. En se basant sur une approche comparative à partir des enquêtes anthropologiques (cf. § 2.1), nous projetons de mener des évaluations agro-morphologiques multi-locales de variétés pour évaluer précisément la durée des cycles et les rendements. Les niveaux de recouvrement de floraison (aussi évalués *in situ*), la part de la variance phénotypique (estimations des Qst) et du calendrier cultural (dates de semis déterminés *in situ*) seront estimés pour : 1) comparer les niveaux de différenciation avec des marqueurs moléculaires (microsatellites) des couples précoces/tardifs issus de situations contrastées de gestion et d'en inférer des niveaux de flux de gènes ; 2) comparer la diversité nucléotidique au niveau de gènes candidats pour la précocité de floraison afin d'étendre notre diagnostic à une diversité génétique potentiellement fonctionnelle. 3 gènes seront étudiés pendant ce programme.

3.2. Manipulations paysannes des cycles des sorghos

Le travail sur la structuration de la diversité à l'échelle régionale portera sur l'expansion du sorgho repiqué. Ces sorghos de contre-saison tendent à supplanter les variétés pluviales (ainsi que le mil), mais ils continuent toutefois de cohabiter dans les terroirs (cf 2.2). L'étude des flux de pollen qui peuvent exister entre les différents compartiments (repiqués et pluviaux) à l'échelle locale permettra de comprendre la dynamique de la diversité génétique des cultivars et de rendre compte des effets biologiques des pratiques paysannes sur les deux types. Par une approche expérimentale sur des variétés repiquées de diverses origines en différents points de sa zone de culture (Garoua, Maroua, N'Djaména), on évaluera les composantes de la variation des caractères adaptatifs que sont la durée du cycle de croissance et le photopériodisme afin d'identifier les limites écologiques aux échanges de variétés entre sociétés.

Résultats attendus du programme :

- une démonstration de la pertinence de l'approche interdisciplinaire pour l'étude de la dynamique de l'agrobiodiversité (coordination, hiérarchisation du questionnement scientifique) ;

- La capitalisation des informations et l'établissement de bases données géoréférencées qui sera mise à disposition de la communauté scientifique et des acteurs du développement ;
- Une quantification, dans des cas modèles précis, de l'impact des modifications des pratiques face à des changements majeurs, sur les diversités (diversité variétale, structuration des diversités génétiques neutres et adaptatives).

1.4. Autres éléments de crédibilité

Les équipes impliquées ont déjà une longue expérience de travail en commun et elles font partie d'UMR largement reconnues dans leurs domaines de compétence respectifs. Ces UMR sont bien intégrées dans des écoles doctorales (géographie, Paris ; Ethnologie Nanterre ; écologie évolutive, Montpellier ; génétique, Orsay ; ethnobiologie, MNHN) qui garantissent un encadrement solide des étudiants et des jeunes chercheurs.

1.5. Références bibliographiques

- Alvarez N., Garine E., Khasah C., Dounias E., Hossaert-McKey M., McKey D. 2005. Farmer's practices, metapopulation dynamics and conservation of agricultural biodiversity on-farm : a case study on sorghum among the Duupa in the sub-sahelian Cameroon. *Biological Conservation* 121: 533-543.
- Badstue (L.N.), Bellon (M. R.), Berthaud (J.), Juarez (X), Manuel Rosas (I.), Solano (A.), Ramirez (A.). 2006, Examining the Role of Collective Action in an Informal Seed System: A Case Study from the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. *Human Ecology*, Vol. 34, No. 2 : 249-273.
- Boster, J S. 1985. Selection for perceptual distinctiveness: evidence from Aguaruna cultivars of *Manihot esculenta*. *Economic Botany*, 39 (3) : 310-325.
- Brush S. 1999. Genetic Erosion of Crop Populations in Centers of Diversity: A Revision. In Serwinski (J.), I. Faberová (I.) (eds) *Proceedings of the Technical Meeting on the Methodology of the FAO. World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resource held at the Research Institute of Crop Production, Prague. FAO.*
- Chastanet, M. (ed) 1998 *Plantes et paysages d'Afrique. Une histoire à explorer.* Paris, Karthala
- Elias, M., L. Rival, & D. McKey. 2000. Perception and management of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) diversity among Makushi Amerindians of Guyana (South America). *Journal of Ethnobiology* 20 : 239-265.
- Garine, I. 1978. Population, Production, and Culture in the Plains Societies of Northern Cameroon and Chad : *The Anthropologist in Development Projects*, *Current Anthropology* 19, 42-65.
- Godoy R., Reyes-García V., Byron E., Leonard W.R., Vadez V. The effect of market economies on the well being of indigenous peoples and on their use of natural resources. *Annual Review of Anthropology*. 34:122-138.
- Lacy S. M., Cleveland D. A., Soleri D. 2006. Farmer Choice of Sorghum Varieties in Southern Mali, *Human Ecology*, Vol. 34, No. 3: 331-353.
- Louette D., Smale M. 2000. Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, Mexico. *Euphytica* 113:25-41.
- Massawe FJ, Dickinson M, Roberts JA, AzamAli SN (2002). Genetic diversity in bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc) landraces revealed by AFLP markers. *Genome* 45: 1175-1180.
- Pasquet R., Schwedes S. and Gepts P., 1999 Isozyme Diversity in Bambara Groundnut, *Crop Science* 39 : 1228-1336.
- Pinton F., Emperaire L., 2001. Le manioc en Amazonie brésilienne : diversité variétale et marché. *Genet. Sel. Evol.*, 33 : 491-512.

- Raimond, C., 2005, La diffusion du sorgho repiqué dans le bassin du Lac Tchad, in C. Raimond, E. Garine, O. Langlois (éds) Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad, Paris, IRD : 207-242.
- Seignobos C., 2000a. Sorghos et civilisations agraires, in C. Seignobos, O. Iyébi-Mandjek (dir.), Atlas de la province Extrême-Nord Cameroun, Yaoundé, Paris, Minrest, IRD, pl. 14.
- Seignobos C., 2000b. Les arachides, in C. Seignobos, O. Iyébi-Mandjek (dir.), Atlas de la province Extrême-Nord Cameroun, Yaoundé, Paris, Minrest, IRD. Pl. 15.
- Teshome A., Patterson D., Asfew Z., Torrance J.K., Arnason J.T., 2006. Changes of *Sorghum bicolor* landrace diversity and farmers' selection criteria over space and time, Ethiopia. Genet Resour Crop Evol. Online 25 July 2006.

2. Savoir-faire des équipes participantes et du responsable

5 Publications récentes en rapport avec le sujet proposé

Barnaud A., Deu M., Garine E., McKey D., Joly H.I. 2007 Local genetic diversity of sorghum in a village in northern Cameroon : structure and dynamics of landraces. TAG Theoretical and Applied Genetics 114: 237-248.

Garine É., C. Kahsah, C. Raimond, 2003 Battre et vanner son mil : un moment clé de la chaîne opératoire chez les cultivateurs diè et duupa (Nord-Cameroun) ? in P. C. Anderson, L. S. Cummings, T. K. Schippers, B. Simonel [éds.], Le traitement des récoltes : un regard sur la diversité, du Néolithique au présent,, Antibes, APDCA, p. 61-85

Poncet V., Lamy F., Enjalbert J., Joly H.I., Sarr A, Robert T. 1998. Genetic analysis of the domestication syndrome in pearl millet (*Pennisetum glaucum*, Poaceae): inheritance of the major characters. Heredity 81:648-658.

Raimond C., Langlois O. et Garine E. (éds.), 2005 – *Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad*. Paris, PRODIG, IRD Editions, Colloques et séminaires, 772 p.

Mariac C, Robert T., Allinne C, Remigereau MS, Luxereau A., Tidjani M, Seyni O, Bezancon G, JL Pham, Sarr A. 2006. Genetic diversity and gene flow among pearl millet crop/weed complex : a case study. Theoretical and Applied genetics, 113): 1003-1014.

Activités passées ou en cours en rapport avec la proposition de recherche soumise

Le programme de recherche présenté ici est le fruit de la rencontre de plusieurs équipes qui ont une pratique de la pluridisciplinarité entre sciences humaines (anthropologie, géographie) et sciences de la vie (écologie, génétique) sur des terrains de recherche et des thèmes très proches :

- Dans le Nord Cameroun, des recherches sont menées depuis 2000 dans la région de la Haute Vallée de la Bénoué sur l'évolution des paysages de savane sous l'action anthropique (programmes PEVS, PNTS, IFB et ACI Développement durable portés par E. Garine et C. Raimond). Les travaux se sont centrés sur les pratiques liées à l'agriculture itinérante sur brûlis et à ses effets sur la production des paysages de savanes caractérisés par une très forte biodiversité ;
- L'importance de la très grande diversité des plantes cultivées par les populations locales au sein de petits espaces, étudiée par E Garine (doctorat d'anthropologie, « Le mil et la bière », 1995) a orienté les recherches dans la Haute Vallée de la Bénoué en faisant intervenir des écologues et généticiens de l'UMR CEFÉ, H. Joly et D. McKey (projet IFB 2003 porté par D. McKey) et a abouti notamment à la soutenance en 2007 du doctorat d'A. Barnaud (génétique de populations, « Savoirs, pratiques et dynamique de la diversité génétique : le sorgho chez les Duupa du nord Cameroun »).

- Les travaux des géographes, C. Seignobos, C. Raimond représentent une somme d'expérience importante sur l'ensemble du bassin du lac Tchad.
- Les travaux menés sur le mil au Niger ont bénéficié de financements du Bureau des Ressources Génétiques et ont permis à A. Luxereau (anthropologue) et à T. Robert (généticien) de développer une approche commune pour aborder l'étude de l'évolution des diversités agro-morphologiques et génétiques en relation avec les pratiques paysannes et d'en inférer le poids des savoirs et pratiques paysans sur les paramètres biologiques.

Autres éléments attestant des capacités qui seront mobilisées

Ces expériences de pratique de la pluridisciplinarité entre sciences sociales et sciences de la vie, outre le fait qu'elles se sont déroulées dans un climat de confiance et d'estime mutuelle qui motive sa prolongation, s'est révélée extrêmement positive et stimulante, à la fois pour la formulation de nouvelles questions et hypothèses de recherche, mais aussi pour l'établissement d'un dialogue compréhensif pour les différentes disciplines aboutissant à l'établissement de méthodologies intégrées.

Enfin, l'équipe constituée pour ce projet se compose de chercheurs confirmés ayant une longue expérience de travail dans cette région (C. Seignobos dans le Nord Cameroun et au Tchad et A. Luxereau au Niger ont beaucoup travaillé sur l'histoire des plantes cultivées), des chercheurs expérimentés spécialistes de la zone depuis plus d'une décennie (E. Garine, C. Raimond, T. Robert) et de jeunes chercheurs en cours de formation (post doctorant, doctorants, masters) au Nord et au Sud, susceptibles d'assurer la pérennité des recherches dans cette région.