



Projet de renforcement du partenariat scientifique ivoiro-suisse : bourses de partenariat

Rapport d’activités de lauréats

Identités des lauréats

Nom et prénom(s)	Spécialité	Grade	Institution
Alain Michel Alfred SANDOZ	Informatique	Professeur associé	- BCIS - Université de Neuchâtel
KOFFI Djaha André	Mammalogie, Gestion de la faune	Assistant	- CSRS - Université Jean Lorougnon Guédé
SORO Dogniméton	Agro-pédologie	Maître Assistant	- CSRS - Université Jean Lorougnon Guédé
GONEDELE Bi Séry	Génétique et biologie de la conservation	Maître Assistant	- CSRS - Université Félix Houphouet Boigny

Intitulé du travail : Gestion des Ressources Génétiques pour la Recherche, l’Agriculture et la Biodiversité

Budget alloué (en F CFA) : 9 305 000 (Neuf millions trois cent cinq mille)

Date de début du travail : 1^{er} septembre 2012

Date de fin du travail : 31 mars 2013

Date de rédaction du rapport : 25 octobre 2013

1. Projet d'application N°1: dégradation de la biodiversité et érosion des traditions culturelles ivoiriennes	4
1.1. Introduction	4
1.1.1. Contexte et justification du travail	4
1.1.2. Objectifs	5
1.2. Méthodes	5
1.3. Activités réalisées	5
1.3.1. Habitats naturels	5
1.3.2. Pratiques culturelles	6
1.3.3. Utilisation de la faune sauvage dans la pharmacopée	9
1.3.4. Importance des plantes dans la vie des populations du site	10
1.4. Difficultés rencontrées	10
1.5. Principales leçons tirées	10
1.5.1. Leçons sur le partenariat	10
1.5.2. Leçons sur l'impact du travail accompli	11
1.6. Conclusions et perspectives	11
1.7. Annexes	12
1.7.1. Liste des personnes interviewées pendant l'enquête ethnozoologique	12
1.7.2. Liste des personnes interviewées pendant l'enquête ethnobotanique	13
1.7.3. Liste des plantes médicinales utilisées par les populations locales	14
1.7.4. Liste des espèces de plantes artisanales	15
1.7.5. Liste des espèces de plantes alimentaires utilisées par les populations locales	16
1.8. Galerie photo de la mission	18
2. Projet d'application N°2: La sécurité alimentaire par la réhabilitation des espèces céréalières négligées du nord de la Côte d'Ivoire	21
2.1. Introduction	21
2.1.1. Contexte et justification du travail	21
2.1.2. Objectifs	23
2.2. Méthodes	23
2.3. Activités réalisées	23
2.3.1. Distribution sommaire des céréales mineures : mil et sorgho	23
2.3.2. Entretiens groupés et individuel	24
2.3.3. Visites de parcelles	29
2.3.4. Visites de marchés	29
2.4. Difficultés rencontrées	29
2.5. Principales leçons tirées	29
2.5.1. Leçons sur l'impact du travail accompli	29
2.5.2. Autres leçons	29
2.6. Conclusions et perspectives	30
2.7. Annexes	31
2.7.1. Galerie de photos de la mission	31
3. Projet d'application N°3: Typage moléculaire de la viande de brousse en Côte d'Ivoire: mise en place d'un outil génétique de conservation à l'échelle des Mammifères	36
3.1. Introduction	36
3.1.1. Contexte et justification du travail	36
3.1.2. Objectifs	36
3.2. Méthodes	36

3.3. Activités réalisées	38
3.4. Difficultés rencontrées	38
3.5. Principales leçons tirées	39
3.5.1. Leçons sur le partenariat	39
3.5.2. Leçons sur l’impact du travail accompli	39
3.5.3. Autres leçons	39
3.6. Conclusions et perspectives	40
3.7. Annexes	40
3.7.1. Galerie de photos de la mission	40
4. Gestion de l’information et bases de données	42
4.1. Introduction	42
4.2. Biodiversité de traditions culturelles	42
4.2.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet	42
4.2.2. Modélisation des objets	42
4.2.3. Bases de données	43
4.2.4. Etat des travaux	43
4.3. Sécurité alimentaire par la réhabilitation des espèces céréalières négligées	43
4.3.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet	43
4.3.2. Modélisation des objets	43
4.3.3. Bases de données	43
4.3.4. Etat des travaux	43
4.4. Typage moléculaire de la viande de brousse en Côte d’Ivoire	43
4.4.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet	43
4.4.2. Modélisation des objets	44
4.4.3. Bases de données	44
4.4.4. Etat des travaux	44
4.5. Conclusions	44
5. Résumé de l’exécution budgétaire	46

1. Projet d'application N°1: dégradation de la biodiversité et érosion des traditions culturelles ivoiriennes

1.1. Introduction

1.1.1. Contexte et justification du travail

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du projet PNUD 2, qui vise à encourager le renforcement du partenariat scientifique ivoiro-suisse.

En Afrique la nature a un caractère sacré pour beaucoup de cultures traditionnelles. Ainsi, certains éléments de cette nature remplissent plusieurs fonctions dont les plus importantes sont les fonctions militaires, socioculturelles et religieuses. A l'Est de la Côte d'Ivoire, dans la région d'Abengourou à Aniassué existe une forêt sacrée qui sert d'école de formation des « Komian » en langue locale Agni et qui signifie prêtresse, exorciseuses du mal ou encore prophétesse. Celles-ci sont dotées d'un pouvoir de prévention du malheur et, le cas échéant, de guérison. Ils constituent de ce fait un maillon important pour l'équilibre et le bien être physique et spirituel de la communauté.

Le village de SAPIA, situé dans la région de Bondoukou au Nord-est de la Côte d'Ivoire est très réputé pour le mystère de ses poissons sacrés. Considérés comme les génies protecteurs et pourvoyeurs de grâces et de sécurité des habitants de SAPIA , il est formellement interdit de manger ou de tuer un de ces poissons silure. Ils ont droit a du respect et à la protection. Rien ne se fait dans ce village sans leur consultation préalable. Le jour de leur adoration personne ne part au champ. C'est une journée spéciale de méditation mais aussi, c'est un jour de fête qui met fin à une année faisant ainsi la transition avec une nouvelle année sous les grâces des poissons silures sacrés.

Au nord de la Côte d'Ivoire dans la région de Ferkessédougou, existent des bois (ou forêt) sacrés au sein desquels se déroulent chaque sept ans, des cérémonies initiatiques (« Tchologo ») une école de la vie, permettant aux jeunes garçons d'une même génération d'atteindre l'âge adulte. Les « Tchélé » (jeunes initiés) qui sortent de cette école bénéficient des enseignements militaro-civils indispensables à une intégration harmonieuse dans la société. En effet, Dans la philosophie Senoufo, Dieu a créé l'homme, inachevé. Le Tchologo vise ainsi à faire passer l'homme du stade d'animalité au stade d'homme parfait, accompli afin de parachever ainsi la création.

Cependant, dans ce monde en rapide évolution, certains de ces savoirs et pratiques culturelles sont en perte de vitesse. Ainsi les religions traditionnelles sont abandonnées au profit de nouvelles dont les adeptes n'accordent plus de caractère sacré aux éléments de la nature (forêts, arbres, animaux, rivière, ...). Les règles qui, autrefois, guidaient la gestion des terres, de la brousse et des forêts sont abandonnées au profit des décrets administratifs par des agents de l'Etat dont la légitimité est d'ailleurs souvent contestée par les populations locales. En outre, Les jeunes qui sont supposés pérenniser la tradition quittent les villages pour les centres urbains, abandonnant du coup, certaines pratiques culturelles traditionnelles pour se conformer à la vie moderne. A côté de ces comportements, nous assistons à une grave destruction de la biodiversité en Côte d'Ivoire. En effet, le taux de déforestation enregistré est l'un des plus élevés au monde. Depuis 1960, date d'acquisition de son indépendance politique, ce pays a perdu plus de 67% de son couvert forestier original. La situation dans la plupart des parcs et réserves est loin d'être reluisante. Elle est encore plus dramatique dans le domaine rural où la plupart des forêts sont vouées à une disparition totale sous l'effet d'une exploitation anarchique par une population en forte croissance et même par des industriels qui ne se conforment pas toujours aux règles établies. La situation générale dans le pays est telle que nous nous demandons à quel point la perte de la biodiversité constitue-t-elle une menace pour l'identité culturelle des peuples de la Côte d'Ivoire ?

Quelques observations empiriques faites sur le terrain pourraient justifier notre inquiétude. (i) La plupart des villages autour de la Forêt des Marais Tanoé Ehy (FMTE) dans le Sud-est de la Côte d’Ivoire, possède des sites (forêt, cours d'eau, marre, ...) sacrés à l'intérieur desquels ont lieu de grandes cérémonies annuelles d'adoration des génies protecteurs. Ces cérémonies sont accompagnées de plusieurs manifestations culturelles qui pourraient disparaître avec la destruction de ces sites sacrés. (ii) Dans cette même localité, les « anciens » ont recours aux singes pour des cérémonies de purification. Le dixième enfant d'une femme est considéré par la communauté comme un enfant maudit. Il en est de même pour l'enfant qui naît d'une grossesse contractée avant que la mère n'ait eu au moins quatre fois ses menstrues après l'accouchement précédent. Pour purifier ces enfants, les sages ont recours aux crottes du colobe de Géoffroy (*Colobus vellerosus*) dont la disparition pourrait mettre fin à cette pratique culturelle. Ces enfants « maudits » seraient alors mal intégrés dans la communauté.

Une étude visant à mieux connaître les relations entre les pratiques culturelles traditionnelles et la biodiversité pourrait aider à mieux gérer ces deux entités dans l'optique de leur survie mutuelle.

1.1.2. Objectifs

Les objectifs visés à travers cette étude sont les suivants:

- Déterminer les méthodes traditionnelles de conservation de la faune sauvage et de la flore (dans l'optique de comprendre le statut de conservation des espèces animales selon la tradition)
- Connaître les liens entre des pratiques culturelles traditionnelles et l'existence de certaines formations végétales et des espèces animales et végétales qui s'y trouvent
- Etablir le lien entre la perte de la biodiversité et la disparition ou les menaces qui planent sur certaines pratiques culturelles traditionnelles.

1.2. Méthodes

Les études se sont déroulées dans le sud-est de la Côte d’Ivoire dans le département de Tiapoum autour de la Forêt des Marais Tanoé-Ehy en. La méthode utilisée est essentiellement basée sur des enquêtes menées auprès des populations locales des zones d'étude à travers des interviews semi-structurées de groupe (focus group) ou individuelles.

Volet ethnozoologie : le « *focus group* » réunissant six à douze participants avec deux animateurs pour diriger l’entretien, a été utilisé dans tous les villages où l’enquête a eu lieu.

Volet ethnobotanique : les entretiens individuels avec les tradipraticiens surtout, étaient utilisés pour la collecte d’informations. Des sorties de terrain ont été réalisées afin de constituer un herbier pour l’identification des espèces végétales.

1.3. Activités réalisées

Six villages (Dohouan, Ehania-Tanoé, Kotoagnouan, N'Guiémé, Nouamou, Saykro,) ont été visités et plusieurs personnes interviewées. La liste des personnes rencontrées et les images de quelques séances d’entretiens se trouvent en annexe. Au terme de cette enquête exploratoire, les résultats préliminaires suivants ont été acquis.

1.3.1. Habitats naturels

Les habitats naturels sont quasi inexistant dans la majorité des villages du site d'étude. la Forêt des Marais Tanoé-Ehy (FMTE) est la seule et importante formation végétale intacte existant encore à l'état naturel dans la zone (Tableau 1). Les autres domaines existant aussi à l'état naturel sont des habitats sacrés dont la plupart sont des cours d'eau et des plans d'eau

Tableau 1: habitats naturels existant encore sur le site

Village	Habitat naturel	Statut
Dohouan	FMTE	Domaine rural
Ehania-Tanoé	Rivière Tanoé	Sacré
	FMTE	Domaine rural
Kotoagnuan	Forêt sacrée	Sacré
	FMTE	Domaine rural
N'Guiémé	Lagune	Sacré
Nouamou	Lagune Ehy	Sacré
	FMTE	Domaine rural
Saykro	Cimetière des Chefs	Sacré
	Rivière Tanoé	Sacré
	Rivière Ehania	Sacré

1.3.2. Pratiques culturelles

Plusieurs pratiques culturelles font appel à l'utilisation de plantes ou d'animaux qui sont des éléments de la biodiversité. Ces pratiques culturelles concernent entre autres les danses (Abodan, Abissa, Ahossi, Akpessè, N'golou, ...), les cérémonies de présentation des jeunes filles en âge de puberté, les fêtes d'igname, les cérémonies de purification, les cérémonies funéraires et les cérémonies de veuvage. Certains faits coutumiers continuent d'être pratiqués dans les villages, d'autres sont en voie de disparition pendant que d'autres ont totalement disparu du patrimoine culturel des populations de ce site (Tableau 2)

Tableau 2: Quelques pratiques du répertoire culturel des peuples Agni et N'Zima faisant usage des éléments de la biodiversité

Village	Pratique culturelle	Ethnie	Nom local ingrédient	Nature ingrédient	Nom scientifique ingrédient	Etat de conservation de la pratique culturelle
Dohouan	Adoration du génie Dohouan	N'zima	Gninin-gninan	Feuille	<i>Scoparia dulcis</i>	Existant
	Cérémonie de purification des 8ème, 9ème enfants et jumeaux		Fouêbih	Animal	<i>Colobus vellerosus</i>	Existant
	Cérémonie de purification du 10ème enfant		Ezonin	Animal	<i>Civettictis civetta</i>	Existant
	Danse ahossi		Makolè	Arbre	<i>Thiegemela heckelii</i>	Disparu
	Danse kléngléh		Klamponin	Bambou	<i>Bambusa vulgaris</i>	
Ehania-Tanoé	Fête d'igname	Agni	Elui	Arbre	<i>Milicia excelsa</i>	Existant
	Danse Abodan		Dabôh	Animal	<i>Cephalophus rufilatus</i>	
	Danse Golou		Akpi	Arbre	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	
	Danse Akpessè		Wanzani	Animal	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Existant
	Danse Kpandan		Kolobo	Arbre		Disparu
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	Disparu
			Koutou	Animal	<i>Cephalophus</i>	Disparu

Village	Pratique culturelle	Ethnie	Nom local ingrédient	Nature ingrédient	Nom scientifique ingrédient	Etat de conservation de la pratique culturelle
Kotoagnuan	Danse Abodan Danse Ahossi Cérémonie de purification des enfants indésirables Cérémonie de baptême des jumeaux Cérémonie de purification du 8ème enfant	Agni			<i>niger</i>	
			Emihan	Arbre		
			Ewonouanréh	Feuille		Disparu
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	
			Srinman	Arbre		Disparu
			Dabôh	Animal	<i>Cephalophus rufilatus</i>	
			Taliè	Feuille	<i>Platostema africanum</i>	En voie de disparition
			Makolè	Arbre	<i>Thiegemela heckelii</i>	En voie de disparition
			Emihan	Arbre		
			Fouêbih	Animal	<i>Colobus vellerosus</i>	En voie de disparition
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	
N'Guémé	Jeu de toupie Tambour accompagnant le déplacement du roi Tambour messager Danse Ahossi Danse Konkoma Danse Abissa Cérémonie de purification du 10ème enfant et ses parents	N'Zima	Attè	Fruit		En voie de disparition
			Doka n'gna	Feuille	<i>Raphia hookeri</i>	
			Emouliké	Arbre		
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	En voie de disparition
			Emouliké	Arbre		
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	Disparu avec l'arrivée de la téléphonie
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	En voie de disparition
			Mangan	Plante	<i>Raphia hookeri</i>	
			Makolè	Plante	<i>Tieguemela heckelii</i>	En voie de disparition
			Azobé	Plante	<i>Lophira alata</i>	
			Emouliké	Arbre		Existant
			Yinan-yinan	Feuille	<i>Scoparia dulcis</i>	
			Aho hounalé	Arbre		
			Egnalè	Arbre	<i>Ceiba pentandra</i>	
			Folè	Animal	<i>Colobus vellerosus</i>	
			Etachié	Animal	<i>Piliocolobus badius waldronae</i>	En voie de disparition
Nouamou	Danse Abissa	N'zima				
			Makolè	Arbre	<i>Thiegemela heckelii</i>	
			Sringa	Arbre		
			Blétoulé	Arbre		
			Klamponin	Bambou	<i>Bambusa vulgaris</i>	
			Kpodréga	Arbre		
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus</i>	Existant

Village	Pratique culturelle	Ethnie	Nom local ingrédient	Nature ingrédient	Nom scientifique ingrédient	Etat de conservation de la pratique culturelle	
Saykro	Cérémonie funéraire dans la famille Ezoglé (Ezainnin)	Agni			<i>maxwelli</i>	Existant	
			Koutou	Animal	<i>Cephalophus niger</i>		
			Bobodouman	Animal	<i>Panthera pardus</i>		
			Sohounin	Feuille	<i>Momoxdica charantia</i>		
			Sézrèké	Feuille	<i>Ocimum canum</i>		
			Danhon Ngna	Feuille			
			Gninin-gninan	Feuille	<i>Scoparia dulcis</i>		
			N'zolo	Fruit			
	Danse N'Gôlouo		Elui	Arbre	<i>Milicia excelsa</i>	Disparu	
			Wanzani	Animal	<i>Tragelaphus scriptus</i>		
			Makolè	Arbre	<i>Thiegemela heckelii</i>		
			Fouê bih	Animal	<i>Colobus vellerosus</i>		
			Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>		
	Danse Konkouma	Agni	Kètèbouè	Animal	<i>Cephalophus maxwelli</i>	Disparu	
			Dabôh	Animal	<i>Cephalophus rufilatus</i>		
			Doukouman	Arbre	<i>Khaya ivorensis</i>		
			Elui	Arbre	<i>Milicia excelsa</i>		
	Danse Nolé	Agni	Klamponin	Arbre	<i>Bambusa vulgaris</i>	Disparu	
			Essoufian	Feuille		Disparu	
			Gninin-gninan	Feuille	<i>Scoparia dulcis</i>	Existant	
			Seninman	Feuille	<i>Baphia nitida</i>	Disparu	
			Fouê bih	Animal	<i>Colobus vellerosus</i>	Disparu	

Selon les populations locales, plusieurs raisons expliquent la disparition de certaines pratiques culturelles traditionnelles: 1) la mauvaise transmission des connaissances de génération en génération, 2) le décès de certains détenteurs de savoir, 3) l'arrivée des religions dites révélées dans la région, 4) le modernisme, 5) la perte ou la rareté de certains éléments de la nature. Concernant les éléments de la biodiversité utilisés dans les pratiques culturelles traditionnelles, le statut local de certains d'entre eux montre que presque la moitié est en voie de disparition (41% rare) (Figure 1) Le colobe de Géoffroy (*Colobus vellerosus*) dont les crottes sont surtout utilisées dans les cérémonies de purification ne se rencontre à ce jour que dans la Forêt des Marais Tanoé-Ehy.

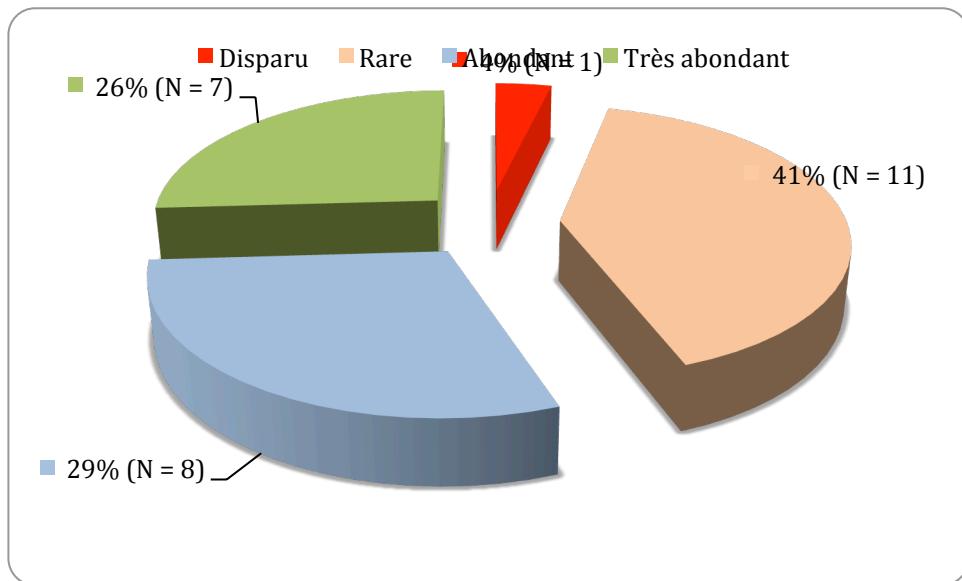


Figure 1 : Statut local des espèces animales et végétales utilisées dans les pratiques culturelles traditionnelles.

1.3.3. Utilisation de la faune sauvage dans la pharmacopée

La faune sauvage intervient largement dans la guérison de certaines maladies (Tableau 3). Ainsi, l'animal entier ou une partie rentre dans la composition de médicament pour faciliter soit l'accouchement ou pour combattre les convulsions chez l'enfant, les maux de cœur, le rhumatisme, l'asthme etc.

Tableau 3: Quelques parties d'animaux utilisées dans le traitement de certaines maladies

Nom scientifique	Nom commun	Maladie soignée	Partie utilisée	Statut local
<i>Cephalophus maxwelli</i>	Céphalophe de Maxwell	Facilite l'accouchement	Pattes	Rare
<i>Chamaeleo sp</i>	Caméléon	Asthme	forme séchée	Abondant
<i>Civettictis civetta</i>	Civette	Convulsion chez les enfants	Glande anale	Rare
		Entretien du corps	Glande anale	
		Fabrication de déodorant	Excréments	
<i>Loxondonta africana cyclotis</i>	Eléphant	Maux de cœur	Excréments	Disparu
<i>Perodicticus potto</i>	Potto	Donne du tonus aux enfants	os	Rare
<i>Piliocolobus badius waldronae</i>	Colobe bai de Miss Waldron	Traitemet des douleurs de l'aine chez l'enfant	Peau	Rare
<i>Python regius</i>	Python	Rhumatisme, fracture NB: Il rend impuissant l'homme au contact du sexe	Graisse	Abondant

1.3.4. Importance des plantes dans la vie des populations du site

Beaucoup d'espèces de plante rentrent dans les us et coutumes des populations locales. Ainsi, l'étude exploratoire en ethnobotanique met en évidence l'utilisation de 68 espèces de plantes médicinales, 37 espèces de plantes artisanales et 40 espèces de plantes alimentaires (voir la liste en annexe). Les différentes parties de la plante sont utilisées à des degrés divers (Figure 2). Au niveau des plantes alimentaires ce sont les feuilles qui sont utilisées de façon prépondérante pendant qu'au niveau des plantes artisanales ce sont les tiges qui prédominent et au niveau des plantes alimentaires les fruits. Les pratiques artisanales sont de nature à compromettre la conservation de la nature, vu qu'elles font surtout usage des tiges pouvant entraîner rapidement la mort de la plante.

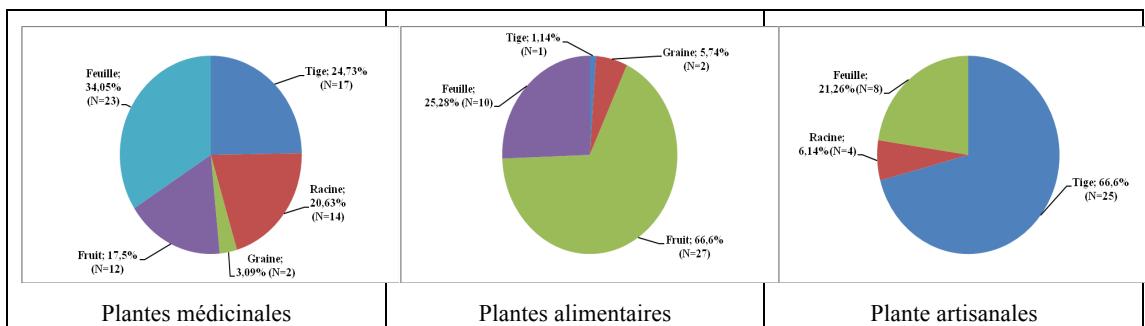


Figure 2: Proportion des parties utilisées sur la plante

1.4. Difficultés rencontrées

La principale difficulté rencontrée se situe au niveau des tradipraticiens qui étaient très méfiant et ne donnaient pas assez d'informations qu'on attendait d'eux. Certain nous soupçonnaient de prendre leurs connaissances et de les monnayer pour notre propre profit, d'autres nous exigeaient avant tout échange, de leur payer des sommes qui n'étaient pas à notre disposition.

en outre, le temps des enquêtes était court (deux jours par village) ce qui ne nous a pas permis l'identification de toutes les espèces de plante intervenant dans certaines pratiques culturelles traditionnelles.

1.5. Principales leçons tirées

La principale difficulté rencontrée se situe au niveau des tradipraticiens qui étaient très méfiant et ne donnaient pas assez d'informations qu'on attendait d'eux. Certain nous soupçonnaient de prendre leurs connaissances et de les monnayer pour notre propre profit, d'autres nous exigeaient avant tout échange, de leur payer des sommes qui n'étaient pas à notre disposition.

En outre, le temps des enquêtes était court (deux jours par village) ce qui ne nous a pas permis l'identification de toutes les espèces de plante intervenant dans certaines pratiques culturelles traditionnelles.

1.5.1. Leçons sur le partenariat

Ce travail mené en partenariat nous permet d'avoir une plus large vue sur les possibilités de capitalisation et de diffusion des acquis, mais aussi l'intérêt de travailler en équipe avec plusieurs structures et avoir une idée du travail effectué au niveau de chaque partie prenante.

1.5.2. Leçons sur l'impact du travail accompli

Les entretiens avec les populations ont eu lieu avec les anciens des villages en présence des plus jeunes. Ces séances ont constitué pour ces derniers, de rares occasions pour eux d'avoir certaines informations sur leur propre culture. Certains entendaient pour la première fois le nom de certaines danses qui ont disparu de leur répertoire culturel. D'un autre côté, les anciens ressentaient une fierté à donner des informations sur des pratiques culturelles ancestrales. Ils se sentaient aussi considérés par le fait que des personnes "étrangères" s'intéressent à leur tradition.

Les échanges ont permis aux participants de comprendre que la perte de la biodiversité a effectivement une influence sur les pratiques culturelles traditionnelles.

1.6. Conclusions et perspectives

Au terme de cette étude exploratoire, nous constatons que les liens entre les populations locales et la nature sont très variés. Diverses pratiques culturelles font appel à divers éléments de la biodiversité. Plusieurs pratiques culturelles traditionnelles ont disparu du patrimoine culturel des peuples Agni et N'Zima du site. Différentes raisons à la base de cette disparition sont évoquées. Parmi elles, il y a la perte de la biodiversité. Nous prévoyons donc rechercher des financements importants nous permettant non seulement d'élargir le site d'étude, mais aussi d'aller en profondeur pour voir la part de la perte de la biodiversité sur l'érosion des pratiques culturelles ivoiriennes.

1.7. Annexes

1.7.1. Liste des personnes interviewées pendat l'enquête ethnozoologique

Village	Personnes interviewées	Sexe	Age	Fonction dans le village	Niveau d'étude
Dohouan	Monehahué Yaya Coulibaly	M	43	Notable	Secondaire
Dohouan	Asseman Saly Augustin	M	59	Chef de village adjoint	Secondaire
Dohouan	Monahué Bahonto Jean	M	48	Membre de l'Equipe Villageoise de Surveillance et de Sensibilisation	Secondaire
Dohouan	Monahué Amon Bernard	M	43	Membre de la jeunesse	Primaire
Dohouan	Miézan Benié Madeleine	F	50	Vice-Présidente de l'association des femmes	Primaire
Dohouan	Gnanzou Setheme	M	60	Habitant du village	Primaire
Dohouan	Traoré N'guessan	M	27	Habitant du village	non scolarisé
Ehania-Tanoé	N'Guessan Tanoh	M	70	Chef du village	non scolarisé
Ehania-Tanoé	Wanzi Kessé Patrice	M	45	Notable	non scolarisé
Ehania-Tanoé	Natchia Dougne Bernard	M	79	Notable	non scolarisé
Ehania-Tanoé	N'Douhin Kadjo Etienne	M	34	Président de l'Association des Jeunes	Primaire
Ehania-Tanoé	Aman Aman	M	36	Secrétaire Général de l'Association des jeunes	Secondaire
Ehania-Tanoé	N'Guessan Kangah Monique	F	66	Habitant du village	non scolarisé
Ehania-Tanoé	Boko Ama	F	54	Habitant du village	non scolarisé
Kotoagnuan	Bahonto Monahué	M	80	Chef de village	non scolarisé
Kotoagnuan	Téhé Jean	M	75	Notable	non scolarisé
Kotoagnuan	Gnanlé Michel	M	55	Notable	non scolarisé
Kotoagnuan	Naba bintou	F	67	Présidente des femmes	non scolarisé
Kotoagnuan	Kouadio Koffi Emmanuel	M	54	Porte canne	Primaire
Kotoagnuan	Mian Kassi	M	52	Président des parents d'élèves	non scolarisé
Kotoagnuan	Mensan Houphouet	M	78	Porte canne	non scolarisé
N'Guiémé	Ehouan Mouly	M	75	Habitant du village	non scolarisé
N'Guiémé	Aka Kablan Stéphane	M	54	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Séri Jean-Pierre	M	63	Habitant du village	Secondaire
N'Guiémé	Anoh Kablan	M	42	Habitant du village	Secondaire
N'Guiémé	Kouao Alloua	F	67	Reine mère	non scolarisé
N'Guiémé	Ezanitchi	M	43	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Boa Koffi Bilé Aka	M	43	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Etté Kouaho Martin	M	62	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Kouamé Philippe	M	25	Habitant du village	Secondaire

Village	Personnes interviewées	Sexe	Age	Fonction dans le village	Niveau d'étude
N'Guiémé	Kouao Akwa	M	45	Habitant du village	non scolarisé
N'Guiémé	Oka Anou	M	26	Habitant du village	Secondaire
N'Guiémé	Aka Kouao	M	67	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Kouao Kokou Désiré	M	40	Habitant du village	Primaire
N'Guiémé	Nanan Amon Aka VIII	M	60	Chef du village	Secondaire
Nouamou	AMICHIA Théophile	M	61	Président d'ONG	Supérieur
Nouamou	EHOUMAN Augustin	M	42	Président association villageoise AVCD	Secondaire
Nouamou	N'WOLE Eugène	M	45	Conseiller association des jeunes	Secondaire
Nouamou	EBOULE André	M	44	Vice-Président association villageoise AIVG	Supérieur
Nouamou	ETTIEN Aka Jean	M	63	Chef de famille	Secondaire
Saykro	Nogbou Say III	M	65	Chef du village	Primaire
Saykro	Koffi Aka	M	75	Conseiller du Chef de village	Supérieur
Saykro	Edouopo Soumalé	M	60	Notable	Primaire
Saykro	Soumalé Eba Koffi	M	34	Kpomanfouè	secondaire
Saykro	Etchan Soma Marie	F	45	Reine Mère	non scolarisée
Saykro	Effoumé Kouamé	M	50	Secrétaire du Chef de village	secondaire
Saykro	Bilé Adonbo	M	51	Conseiller du Chef de village	secondaire

1.7.2. Liste des personnes interviewées pendat l'enquête ethnobotanique

Village	Personnes interviewées	Sexe	Age	Fonction dans le village	Niveau d'étude
Dohouan	Attoumo ahiza	F	61	Tradipraticienne	non scolarise
Dohouan	Belin Bomo Marie	F	60	Tradipraticienne	non scolarise
Dohouan	Monahue Bahonto	M	48	Planteur	Secondaire
Dohouan	Bede malan	F	81	Planteur	non scolarisé
Dohouan	Absi Niamke Tchi	M	32	Vendeur	Secondaire
Dohouan	Kounou Claudine	F	28	Menagere	Primaire
Dohouan	Baotomo kouame	F	40	Vendeuse	Primaire
Ehania-Tanoé	Boko ama	F	54	Menagère	non scolarisée
Kotouagnouan	Mansan ouffoué	M	70	Tradipraticien	non scolarisé
Nouamou	Yebou Benie Marie	F	50	Tradipraticienne	non scolarisée
Nouamou	Amichia Mariame	F	68	Tradipraticienne	non scolarisée
Nouamou	Koffi agnese	F	59	Tradipraticienne	Primaire
Nouamou	Somian Koba Basil	M	58	Planteur	Primaire
Saykro	Ebah koffi	M	34	Porte canne du chef	Primaire
Saykro	Edopo soumale	M	60	Notable	Primaire
Saykro	N'goin afala	F	80	Notable	non scolarisée
Saykro	Etchant soma marie	F	45	Menagère	non scolarisée

Village	Personnes interviewées	Sexe	Age	Fonction dans le village	Niveau d'étude
Saykro	Bilé Adombo	M	51	Conseillé	Secondaire

1.7.3. Liste des plantes médicinales utilisées par les populations locales

N°	Nom local	Ethnies	Noms scientifiques
1	Abalé	Agni	
2	Abalé bouin	Agni	<i>Amaranthus viridus</i>
3	Acacia	N'zima	<i>Casia siamea</i>
4	Adjobo	Agni	<i>Persea americana</i>
5	Akôdo	Agni	<i>Euphorbia hirta</i>
6	Alouba	Agni	<i>Cassia occidentalis</i>
7	Amangniné	Agni	<i>Aspilia africana</i>
8	Amnago	N'zima	<i>Mangifera indica</i>
9	Anougné	N'zima	<i>Thoslundia opposita</i>
10	Anoumanliè	N'zima	<i>Hoslundia opposita</i>
11	Apkolè n'gli	N'zima	<i>Kalanchoe krenata</i>
12	Arouapkoussoueté	N'zima	<i>Heliotropimu indicum</i>
13	Atchirégnanman	N'zima	<i>Solenostemon monostachys</i>
14	Avocatier sauvage	N'zima	<i>Psidium guayava</i>
15	Badi	N'zima	<i>Nauclea diderichii</i>
16	bana	N'zima	<i>Musa paradisiaca</i>
17	Behia	N'zima	<i>Halea ledermanii</i>
18	Behia	Agni	<i>Hallea ledermanii</i>
19	Bii	Agni	
20	bofè	Agni	
21	Boponignaman	Agni	
22	Coco	Agni	<i>Theobroma cacao</i>
23	Daboudabou	Agni	
24	Djawegnaman	Agni	
25	Djéka	N'zima	<i>Alchornea cordifolia</i>
26	Domini	N'zima	<i>Citrus limon</i>
27	Doukouman	Agni	Acajou
28	Doupkouman	N'zima	<i>Newboldia leavis</i>
29	Ebolasafo	Agni	<i>Stachytarpheta indica</i>
30	Eidjé	Agni	
31	Efloumoudou	N'zima	
32	Ekedebalouba	Agni	
33	Emangnene	N'zima	<i>Ocimum gratissimum</i>
34	Emanliko	N'zima	
35	Enoukou	N'zima	
36	Eoutié	Agni	<i>Cleistopholus patens</i>
37	Esolè	Agni	<i>Mansonia altissima</i>
38	Ewagnai	Agni	

N°	Nom local	Ethnies	Noms scientifiques
39	Gnamedia	N'zima	
40	Gnangondjoulé	N'zima	
41	Gokomankou	Agni	
42	Inzissiwolô	Agni	<i>Solenostemon monatotachys</i>
43	Kamponi	Agni	<i>Bambusa vulgaris</i>
44	Kedeba alouba	N'zima	<i>Cassia sophera</i>
45	Kokognaman	Agni	
46	Koumkoumin	N'zima	
47	Markolé	N'zima	<i>Thiegemela heckelii</i>
48	Moagan	N'zima	
49	Moudobê	N'zima	<i>Amaranthus ciridus</i>
50	N'gowabana	Agni	
51	Ouvanvan	N'zima	<i>Ageratum conyzoides</i>
52	Papay	N'zima	<i>carica papaya</i>
53	Popomé	Agni	
54	Sekou touré	N'zima	<i>Chromolaena odorata</i>
55	Senègna	Agni	<i>Vernonia cinerea</i>
56	Siroudou	N'zima	<i>Platostema africanum</i>
57	Somian	Agni	<i>Baphia nitida</i>
58	Taliè	Agni	<i>Platostema africanum</i>
59	Tchiokô	N'zima	
60	tect	N'zima	<i>Tectona grandis</i>
61	Todi	Agni	
62	Toilegnan	N'zima	<i>Spondias nombim</i>
63	Totogna	N'zima	<i>Solanum americanum</i>
64	Troman	Agni	<i>Spondias mombin</i>
65	Vouwiennouvalè	Agni	
66	non identifié	N'zima	<i>catharanthus roseus</i>
67	non identifié	N'zima	<i>Persea americana</i>
68	non identifié	N'zima	<i>Lanea taraxacifolia</i>

1.7.4. Liste des espèces de plantes artisanales

N°	Nom local	Ethnie	Nom scientifique
1	Adjoué	N'zima	<i>Cocos nucifera</i>
2	Aemale	N'zima	<i>Elaeis guineensis</i>
3	Angourou	N'zima	
4	azobé	N'zima	<i>Lophira alata</i>
5	badi	N'zima	<i>Nauclea diderichii</i>
6	baka	N'zima	
7	Bana	Agni	<i>Musa paradisiaca</i>
8	Behia	N'zima	<i>Hallea ledermanii</i>
9	Behia	Agni	<i>Hallea ledermanii</i>
10	betoué	Agni	

N°	Nom local	Ethnie	Nom scientifique
11	Bletouré	N'zima	
12	Bletouré	Agni	
13	Bossema	Agni	
14	coukeraké	N'zima	<i>cocos nucifera</i>
15	dabeman	N'zima	
16	Dodoe	N'zima	
17	Dôka	N'zima	<i>Raphia hookeri</i>
18	Doukouman	Agni	
19	Edjolé	N'zima	
20	Egnan	Agni	<i>Adansonia digitata</i>
21	Eloui	Agni	
22	elouni	N'zima	
23	Framire	N'zima	<i>Terminalia ivorensis</i>
24	Gnangouin	Agni	
25	Kamponi	N'zima	<i>Bambusa vulgaris</i>
26	kamponi	Agni	<i>Bambusa vulgaris</i>
27	Lôkossouba	N'zima	<i>Raphia palma-pinus</i>
28	Mako	N'zima	<i>Thieghemella heckelii</i>
29	makolè	Agni	<i>Thieghemella heckelii</i>
30	maogan	N'zima	
31	non identifié	N'zima	<i>Spondiantus preussii</i>
32	non identifié	N'zima	<i>lophira alata</i>
33	non identifié	N'zima	
34	Ossenan	N'zima	
35	Troman	Agni	<i>Spondias mombin</i>
36	tue chien	N'zima	<i>Spondianthus preusii</i>
37	Wakouffou	N'zima	<i>Uapaca guineensis</i>

1.7.5. Liste des espèces de plantes alimentaires utilisées par les populations locales

N°	Nom local	Ethnie	Noms scientifiques
1	Abôla	Agni	
2	Acoutou	Agni	
3	Adiofieoulé	N'zima	<i>Luffa aegyptica</i>
4	Adjoba	Agni	
5	Adjué	Agni	<i>Cocos nucifera</i>
7	Agnenin	Agni	
8	Aheletro	N'zima	<i>Elaeis guineensis</i>
9	Akoulé	N'zima	<i>Arachis hypogae</i>
10	Alouba	N'zima	
11	Bana	Agni	<i>Musa paradisiaca</i>
12	Banane	N'zima	<i>Musa paradisiaca</i>
13	Bede	Agni	<i>Maniota esculenta</i>
14	Bedigna	N'zima	<i>Maniota esculenta</i>

N°	Nom local	Ethnie	Noms scientifiques
15	Begbonin	Agni	<i>Dioscorea sp</i>
16	Bii	Agni	<i>Persea americana</i>
17	Coco	Agni	<i>Colocasia esculenta</i>
18	Cocoasebare	Agni	<i>Dioscorea sp</i>
19	Cocoasebare	Agni	<i>Dioscorea sp</i>
20	cotomele	n'Zima	<i>Xanthosoma maffafa</i>
21	Dâ	N'zima	<i>Hibiscus sabdarifa</i>
22	Dasè	N'zima	<i>Capsicum annuum</i> ,
23	Dibô	Agni	
24	Ekoko	N'zima	<i>Colocasia esculentus</i>
25	Eloué	Agni	<i>Dioscorea alata</i>
26	félé	Agni	
27	Gumanké	N'zima	<i>Albesmocus esculentus</i>
28	koutoubêté	N'zima	<i>Talium Triangular</i>
29	Kpelékési	N'zima	
30	Loue	N'zima	<i>Dioscorea alata</i>
31	Makoe	Agni	<i>Thieghemela heckelii</i>
32	N'dowa	N'zima	<i>Solanum torvum</i>
33	N'dowa	Agni	<i>Solanum torvum</i>
34	N'Galé	Agni	<i>Arachis hypogae</i>
35	N'Gatéouffoué	Agni	
36	Takoulin	N'zima	<i>Hypomea batatas</i>
37	Tapkoningna	N'zima	<i>Ipomea aquatica</i>
38	tomat	N'zima	
39	wonminin	N'zima	
40	non identifié	N'zima	<i>Piper guineensis</i>

1.8. Galerie photo de la mission

	
Entretien avec les populations	
	
Case construite à l'aide de raphia (<i>Raphia hookeri</i>)	Tiges découpées d'azobé (<i>Lophira alata</i>) utilisées comme bois de chauffe
	
Nasses confectionnées avec des feuilles de raphia (<i>Raphia hookeri</i>)	Pirogues taillées dans du tronc de <i>Spondias mombin</i>



Voiturette confectionnée par des enfants avec le liège de des feuilles de raphia (*Raphia hookeri*)



Grand fromager (*Ceiba pentandra*),
habitation du génie "Ekpmorian-Ekoti" de
Saykro

Des racines et écorces de différentes plantes
mises en bouteille pour servir de
médicament



Traversée de la lagune Ehy en pinasse pour visiter la Forêt des Marais Tanoé-Ehy	Vue panoramique de la Forêt des Marais Tanoé-Ehy
 A dirt road with a yellow center line leads into a dense forest of palm trees. The road is surrounded by green vegetation and hills. The sky is overcast.	

Plantation de palmier à huile à perte de vue dans la zone d'étude

2. Projet d'application N°2: La sécurité alimentaire par la réhabilitation des espèces céréalières négligées du nord de la Côte d'Ivoire.

Inventaire des espèces/variétés négligées : cas du mil et du sorgho

2.1. Introduction

La consommation du mil (*pennisetum glaucum*) est particulièrement forte durant les mois de jeûne musulman en Côte d'Ivoire. Outre cette période, les granulés de mil et le *dèguè* à base de mil sont vendus dans les grandes surfaces. Cette céréale qui constituait une culture autre fois d'intérêt dans le Nord de la Côte d'Ivoire peut aujourd'hui être classée avec le sorgho (*sorghum bicolor*) parmi les espèces *mineures* ou *négligées* n'entrant que très rarement dans les statistiques agricoles du pays. Avant 1965, le mil occupait plus de 35 % des superficies labourées (Tople, 1987). Avec l'introduction du coton, le mil n'occupait plus que 14 % des superficies en 1982 contre 32 % pour le coton qui, progressivement occupe la zone autrefois productrice de mil et de sorgho.

Le sorgho et le mil sont les céréales qui enregistrent les rendements les plus faibles avec des cycles plus longs. Ce sont les espèces les mieux adaptées au milieu aride, à la faiblesse et à la variabilité des pluies, bien que les conséquences soient importantes sur le rendement. Pendant longtemps, la recherches les a ignorées et les quelques travaux ont plutôt favorisé la réduction du cycle végétatif que l'amélioration variétale afin de s'adapté au changement de pluviométrie. Aujourd'hui, quelques variétés améliorées existent mais très peu connues du milieu paysan ivoirien. En effet, le mil et le sorgho sont restés dans leurs aires traditionnelles de production avec une régression marquée par l'abandon de la culture dans certains villages. Les raisons sont encore mal connues bien que les effets du changement climatique sont mentionnés. Ce confinement de la production qui peut favoriser la perte de diversité génétique, pourrait être source d'un riche patrimoine agricole permettant de relancer l'amélioration des mils et sorghos si les producteurs ont su en faire une bonne gestion durant les années. Une analyse de la gestion paysanne de la biodiversité et la valorisation agronomique de cette diversité sont les principaux objectifs de cette étude.

2.1.1. Contexte et justification du travail

Traditionnellement cultivées en zone de savane, le mil et le sorgho ont une importance économique, culturelle et alimentaire autrefois limitée à quelques départements. L'utilisation alimentaire du mil est gagne du terrain avec les aliments infantiles et les granulés alimentaires. Ces granulés sont vendus dans les grandes surfaces des villes. Mil et sorgho sont utilisés dans la production de "Tchapalo", une bière locale des régions nord alors que le sorgho entre dans la production de la bière Guiness. Des études en vu de comprendre le processus de production de Tchapalo sont en cours et peuvent permettre une amélioration.

Les cultures vivrières céréalières sont toujours cultivées en association les unes avec les autres ou avec d'autres cultures non céréalières comme l'arachide, le manioc ou l'igname. Certaines, comme le mil et le sorgho sont rarement des cultures principales sur une parcelle agricole. En plus d'être cultivées sur des parcelles pures, elles peuvent être également associées à d'autres cultures. Les cultures céréalières sont dominées par le riz pluvial qui occupe 47% des superficies et le maïs avec 32 %. Le mil et le sorgho n'occupent que 6% et 4% respectivement des superficies cultivées en céréales.

Ces céréales sont le plus souvent cultivées en association avec le maïs sur près d'un tiers des surfaces. En Côte d'Ivoire, les principales régions productrices sont :

- les savanes (23%),
- les montagnes (11%),

- le Moyen-Cavally (10%)
- le worodougou (9%).

Si l'aire de production est restreinte, les agriculteurs qui y sont encore attachés gardent jalousement des variétés d'intérêt social, culturel et alimentaire. Les systèmes locaux de semences fonctionnent relativement bien en particulier pour les cultures à faible valeur commerciale comme le sorgho et le mil. Les contraintes majeures à l'adoption sont les difficultés d'accès à l'information et le manque de variétés améliorées.

Etat de la recherche

Selon la FAO, plus de 7000 plantes sont cultivées ou collectées à l'état sauvage à travers le monde pour l'alimentation. La recherche agronomique (nationale, régionale ou internationale) est généralement basée sur un petit nombre de cultures dites Majeures (riz, blé, maïs, manioc, igname, etc..) qui constituent de plus en plus la base de la sécurité alimentaire mondiale.

L'intensification de l'agriculture ainsi que le recours aux variétés sélectionnées font craindre l'homogénéisation phénotypique et l'érosion génétique des plantes cultivées. Un risque de perte de diversité est aussi attaché au changement climatique qui conduit certains petits producteurs à abandonner des variétés rares.

Alors que certaines études font valoir une diminution de diversité comme celle de Morin et al. (2002) chez le riz dans le nord des Philippines, Peroni et Hanazaki (2002) chez le manioc au Brésil, d'autres études comme celles de Khelestkina et al. (2004) sur le blé, de Mekbib (2008) sur le sorgho en Ethiopie et de Barry et al. (2008) sur le riz en Guinée confirment un maintien voire même une augmentation de la diversité. L'évolution de la biodiversité agricole tient compte du mode de gestion de la production. En effet, chaque agriculteur dispose d'une palette de variétés pour gérer le risque à la production (Ouattara, 1996 ; Traoré et al., 2000)

Les contraintes liées au sol concernent la pauvreté des sols en éléments fertilisants (N et P), une faible teneur en matière organique, une acidité prononcée et une faible capacité d'échange cationique. La culture continue de céréales sans apport de fertilisants contribue fortement à l'épuisement du sol en azote (N) et en phosphore (P), qui est une conséquence de l'enlèvement de tous les résidus de récolte. La diversité variétale entretenue par des générations de paysans permet de mettre en valeur différents faciès du milieu (Bazile, 2008). Par ailleurs, l'augmentation des rendements due à la seule application de la matière organique à la dose recommandée confirme le rôle de celle-ci dans l'amélioration et le maintien de la productivité des sols et de la production végétale (Sédogo, 1981; Pieri, 1989).

Beaucoup d'auteurs ont rapporté des rendements plus élevés de céréales associées à des légumineuses par rapport à la culture pure. Ainsi, à Pothwar, au nord du Pakistan, le mungbean (*Vigna radiata*) et le mash bean (*Vigna mungo*) utilisés comme précédents culturaux ont augmenté le rendement du sorgho (*Sorghum bicolor*) respectivement de 18 et 25% (Rifat, 2005). Au Niger et au Burkina Faso, les rendements du mil et du sorgho ont été augmentés dans quatre sites après des précédents culturaux d'arachide (*Arachis hypogaea*) et de niébé (*Vigna unguiculata*) dans des essais conduits au champ entre 1996 et 1998 (Bakhayoko et al., 2000). Singh (1973) a indiqué une augmentation de 8 à 34% du rendement du sorgho associé à diverses légumineuses. Osiru et Willey (1976) ont également rapporté l'augmentation (25%) des rendements du maïs en association avec le haricot comparativement au maïs cultivé seul. Subba Rao et Tilak, (1977) ont démontré que l'effet bénéfique des légumineuses sur les céréales est plus significatif quand la légumineuse a été inoculée avec une souche de *rhizobium* convenablement sélectionné. Il importe aussi de mettre l'accent sur l'utilisation de techniques qui offrent plus de bénéfices pour l'environnement et l'homme : la diversification et l'utilisation de légumineuses alimentaire. Ainsi, le soja (*Glycine max*), l'arachide et haricot seront utilisés en rotation ou en association avec le sorgho et le mil pour la durabilité de la productivité des sols au nord la Côte d'Ivoire.

Les espèces négligées ou sous-utilisées comme le mil et le sorgho ont besoin de plus d’attention et de plus d’efforts de conservation de leurs ressources génétiques afin de contribuer à l’amélioration variétale par les biotechnologies. En effet, à partir des variétés existantes, l’amélioration variétale peut permettre la mise en place de variétés adaptées aux nouvelles conditions pédoclimatiques et les pressions parasitaires.

Zone de l’étude

Elle est subdivisée en deux :

- la région du Poro comprenant les départements de Korhogo, Sinématiali,
- la région du Tchologo comprenant Ferkessedougou et Ouangolodougou au nord,
- la région du Zanzan avec les départements de Bouna et Doropo au nord-est.

Le Nord de la Côte d’ivoire est de façon générale, la zone de production de mil et de sorgho et la zone traditionnelle de consommation. Mais avec le brassage et la mobilité des populations, le mil est particulièrement consommé sur toute l’étendue du territoire. Le commerce de granulés de mil pour la préparation de bouillies et la vente de “dèguè” sont des activités croissantes génératrices de revenu. Cette consommation est accrue durant les périodes de jeûne du mois de Ramadan.

2.1.2. Objectifs

1. Déterminer la diversité variétale des mils et sorghos ;
2. Connaître les raisons de l’abandon de ces cultures par les populations ;
3. Déterminer les conditions d’une possible redynamisation de la culture.

2.2. Méthodes

La mission a été conduite dans les départements ayant eu une tradition de production de mil et de sorgho. Nous avons rencontré les populations (hommes, femmes et jeunes) lors d’entretiens mixtes groupés et d’entretiens individuels ayant permis de recueillir les savoirs et savoirs faire des populations en production, transformation et consommation du mil et du sorgho. Par ailleurs, ces échanges ont permis d’obtenir des informations sur la commercialisation de ces deux spéculations par les visites réalisées sur les marchés locaux.

Des visites de champs ont été réalisées pour apprécier les cultures et comprendre les pratiques paysannes (fertilisation, traitements phytosanitaires)

2.3. Activités réalisées

2.3.1. Distribution sommaire des céréales mineures : mil et sorgho

La mission a permis de parcourir l’ancienne zone de production du mil et du sorgho constituée par la zone ethnique Nafara. La production du mil est concentrée dans la seule zone de Napié avec des producteurs isolés dans les autres sous préfectures de Karakoro, Komborodougou et Sinématiali (Kagbolokaha). Le sorgho est cependant produit un peu partout avec une forte concentration dans la sous préfecture de Karakoro grâce à l’association avec le coton dont la fertilisation lui est bénéfique. La région de Sinématiali a quant à elle perdu la culture du mil pour plus de 90 % des producteurs. Le mil y est concentré autour de Kagbolodougou. Dans la région du Tchologo, ces céréales sont produites autour de Kong et Sikolo que nous n’avons pas visité.

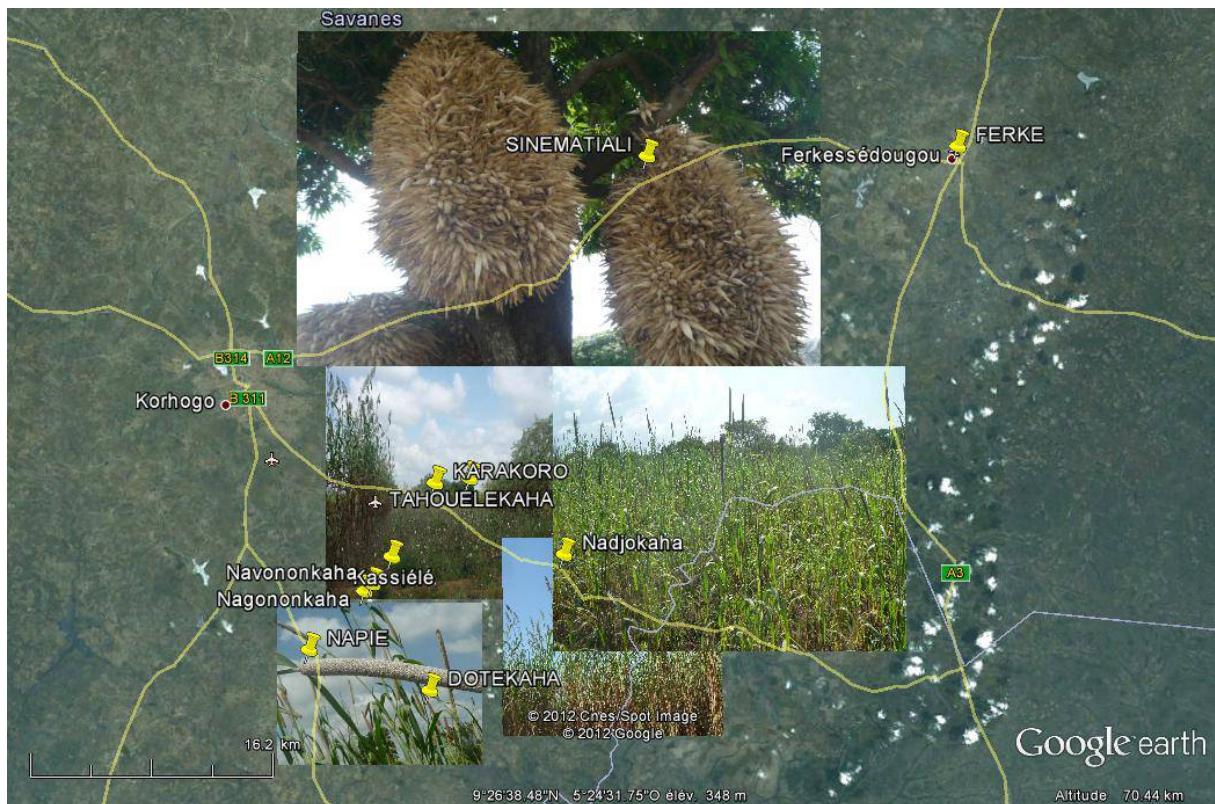


Figure 1 : Distribution sommaire des céréales dans les régions du Poro et du Tchologo

2.3.2. Entretiens groupés et individuel

Un ensemble de sept entretiens groupé ont été réalisé dans sept villages. L’entretien est réalisé dans le but de connaître la diversité agricole de la région en général et des mils et sorghos en particulier. Les agriculteurs sont amenés à décrire les variétés de ces deux espèces et d’en préciser les utilisations habituelles et actuelles.

Le guide d’entretien utilisé est présenté en annexe.

En plus du savoir collectif, des entretiens individuels sont également réalisés afin de connaître le savoir faire des agriculteurs particuliers.

Les entretiens groupés et les enquêtes individuelles ont permis de déterminer les variétés de mil et de sorgho encore cultivées.

Le mil

Variétés de mil

Les variétés de mil produites dans la région du Poro (Napié et Karakoro) se distinguent principalement par des critères morphologiques du grain et la durée du cycle de production. Ainsi, nous avons identifié les deux types selon le cycle :

- Les variétés précoces (à cycle court) ; donnant la variété ***Sou'foun***,
- Les variétés tardives (à cycle long), donnant la variété ***Sou'gnihg***.

Selon la taille du grain, il existe également

- Des variétés à gros grains, donnant la variété ***sou'kpôhô***
- Des variétés à petits grains donnant la variété ***Sou'pini*** ou ***sou'plé***

Ces deux critères étant les principaux sont rarement combinés. Aussi, d'une région à l'autre on a soit une seule variété connue ou deux mais rarement trois variétés connues dans le même village. Hormis ces critères, l'on retient la taille et la forme de l'épi généralement corrélée à la taille du grain, la pilosité de la tige et de la feuille, la vigueur de la tige et la couleur (discutée). Ce dernier critère est reconnu par certains producteurs et confirmé par les commerçants. Toutefois, le mil produit dans nos régions est de couleur grise ou blanche alors que celui provenant du Mali est de couleur jaune et le grain de petite taille. Cela est confirmé par les commerçants à Korhogo et Ferkessédougou.

La longueur du mil varie de 1 m à plus de 3 m et ce critère ne permet pas de distinction entre les variétés. Dans le même champ, la taille est hétérogène et liée à la fertilité spécifique de chaque point de culture. En effet, la parcelle est hétérogène du point de vu de la fertilité.

Origine de la semence et mode de conservation

La semence de mil est toujours prélevée du champ de la saison précédente. Cette semence doit permettre de bien produire (quantité et qualité) d'où la précaution de toujours identifier les meilleurs épis qui sont récoltés au moment de la récolte. Ils sont soit attachés en fagot et conservés ainsi dans la masse de mil battu dans le grenier, soit battu, vanné et mis en sac. La semence est souvent prise parmi les meilleurs grains battu et vanné du champ.

La conservation en sac nécessite des produits phytosanitaire alors que la conservation en épi se fait sans produits. Dans tous les cas, le mil peut se conserver sur trois ans. Mais au delà de deux ans, il ne peut plus être utilisé comme semence car, il germe mal.

Pour la production, la majorité des producteurs de Dotékaha réalisent un test de germination qui consiste à tremper le mil dans de l'eau durant 4 – 6 heures (6 h/ 8 am à 12/14 h) et conservé à l'abri. Le bon grain pointe un germe le lendemain.

La production du mil

La culture du mil exige une parfaite maîtrise de la pluviométrie et un itinéraire technique rigoureux. A la suite des défrichements, le paysan réalise le semis. Entre 14 et 21 jas, il faut réaliser un démarriage suivi ou non du repiquage. Selon les moyens, l'on réalise une fertilisation minérale et des désherbages avant la récolte qui intervient 4 à 6 mois après semi selon le cycle. Actuellement, la forte pression parasitaire constraint les producteurs à faire 3 ou 4 traitements phytosanitaires par cycle de production. Cette pression parasitaire est imposée par la culture du coton. En effet, *Dysdercus sp*, parasite du coton (photo) attaque également le mil à floraison. Ce parasite semble réduire la pollinisation du mil causant des pertes de production. Les producteurs disent que la présence de *Dysdercus* sur le mil (photo) provoque un noircissement des épis qui restent sans grains.



En plus de cet insecte, une mauvaise herbe très parasite du mil et diverses plantes à graines est responsable des mauvaises récoltes de mil : *Striga hermonthica*. Le striga parasite les plantes de mil (photo), de maïs et l’arachide. Il pousse au pied de la plante et bloque sa croissance. La plante reste naine, rabougrie et ne produit que très faiblement.



La production du mil est en plus tributaire de la pluviométrie qui si elle vient tardivement, retardé les mises en place alors que la forte pluviométrie après floraison provoque la chute de fleurs. Les épis ne se remplissent pas alors.

Les rendements du mil sont très bas de l’ordre de 100 à 600 kg/ha. La production de mil est réduite à la sous préfecture de Napiéouélédougou avec quelques producteurs isolés à Karakoro et Komborodougou. Dans la région du Tchologo plus au nord-est, c’est dans la sous préfecture de Kong que le mil est produit.

Utilisation du mil

Le mil est une culture très ancienne de notre région et il entre dans les habitudes alimentaires de nos parents. Autrefois, c’était la culture de base, raison de création de champs familiaux. Dans le lignage, les neveux travaillaient pour l’oncle qui avait la charge de la grande famille. Les principales cultures du senoufo étaient le mil et l’igname.

Le mil était la base de l’énergie pour le travail. La poudre de mil appelée « ***mimin*** » est la boisson au visiteur à l’accueil et elle est offerte aux travailleurs champêtres lors des pauses permettant de se reposer et reprendre des forces. Elle est utilisée pour diverses cérémonies funéraires, initiations, réjouissances. La bière de mil offerte aux initiés et vendu dans les villages achève de remplir le rôle socioculturel.

Au niveau alimentaire, les formes de consommation du mil sont multiples :

- Tôh de mil ; plat de résistance consommé à tout moment de la journée (petit déjeuner, déjeuner et dîner)
- Bière de mil produite pour les initiations et alimentant le commerce de boisson,
- Les bouillons de mil servant pour le petit déjeuner,
- La poudre de mil consommée à tout moment de la journée.

De nos jours, la consommation du mil sous la forme de tôh est réduite car les femmes savent de moins en moins préparer ce met car le mil est en forte régression. Cette disparition se fait avec une détérioration des usages sénoufo : la cuisson du mil, le pilage et le partage. Cette disparition augmente la charge financière pour la main d’œuvre. En effet, la nourriture de l’ouvrier faite à base de riz actuellement est très onéreuse comparée à l’utilisation de la poudre de mil qui est digeste.

Ennemis et ravageurs

Les ennemis et ravageurs du mil sont nombreux dans la zone. Le plus redouté est la mauvaise herbe *Striga hermonthica* connue sous le nom de Soukpho (tueuse de mil). « Cette herbe pousse non pas dans le champ, mais sur les pieds, dans la racine du mil explique un producteur. La plante reste naine et donne rarement un épis des plus petits possibles ».

Parmi les animaux, *Dysdercus sp* est dangereuse sous diverses formes. Ensuite les oiseaux picorent les beaux grains.

Nous-mêmes agriculteurs sommes éleveurs et n’arrivons pas à faire cohabiter les deux activités causant d’énormes dégâts aux cultures avec nos bœufs et cabris.

Impact du climat

La culture du mil nécessite une pluviométrie bien calé sur le cycle. Elle doit permettre les mises en place entre juillet et août et ne pas trop se prolonger après l’épiaison. Au-delà, l’épi reste noir sans graines. En fait la pluie lave le pollen empêchant la fécondation. Le changement climatique est mal maîtrisé par les producteurs de mil et cela en rajoute aux pertes de production favorisant l’abandon de la culture.

Le sorgho

Variétés de sorgho

Au contraire du mil, le sorgho semble avoir une plus grande diversité variétale. Les critères de distinction des variétés de sorgho sont de plusieurs catégories :

- La couleur du grain,
- La durée du cycle,
- La taille du grain,
- L’aspect de la panicule (peu),

En fonction de la couleur du grain, il existe deux types variétaux qui sont le sorgho rouge et le sorgho blanc. De même, on a les variétés précoces et les variétés tardives en considérant la durée du cycle. A ces critères, on ajoute la taille du grain et rarement, la forme de la panicule qui est particulière pour certaines variétés.

Couleur du grain	Taille du grain	Durée du cycle de production	Aspect panicule
Rouge <i>(Kalègnihig)</i>	Gros (<i>Kalègnih-i-kpôhôg</i>)	Précoce (<i>Kalè-foun</i>)	Panicule de riz <i>(Manidjoni)</i>
	Petit (<i>Kalègnih-i-pini</i>)		
Blanc (<i>Kalèfihiig</i>)	Petit (<i>Kalè-fipini</i>)	Tardif (<i>Kalè-gnig</i>)	Gros (<i>Kalèfi-kpôhôg</i>)

Le sorgho blanc à gros grain est plus lourd selon les producteurs. C'est dire que le poids de 1000 grains est un élément distinctif à prendre en compte.

Origine de la semence et mode de conservation

La semence de sorgho est généralement prélevée au moment de la récolte générale. Toutefois, dans le traitement, elle est soit attachée en panicules et conservée ainsi séparément, soit battue séparément du reste de la récolte et conservée en sac seule ou encore, battue avec le reste de la récolte. Dans ce dernier cas, les meilleurs grains sont triés et conservés en sac. Dans tous les cas, le traitement de la semence avec des produits phytosanitaire est possible mais rarement faite dans le cas de la conservation des panicules.

La production du sorgho

La production du sorgho est plus simple que celle du mil car ces contraintes sont moindres. En effet, alors que la fertilité générale des sols de la région est faible et impose l'utilisation de fertilisants, les producteurs de sorgho associent le sorgho au coton alors que la cohabitation mil – sorgho est impossible. Le cycle de production du sorgho dure 5 à 6/7 mois sans démariage ni repiquage. Les désherbages et la garde des oiseaux sont les principales activités de la production de sorgho. Les rendements sont compris entre 300 kg/ha et 900 t/ha.

Le sorgho est plus produit dans la sous préfecture de Karakoro et un peu moins à Komborodougou avec des producteurs isolés dans les sous préfecture de Napié, Komborodougou et Sinématiali (ancienne aire de concentration du mil et du sorgho).

Utilisation du sorgho

Les populations productrices de sorgho préfèrent la consommation du sorgho sous la forme de bouillie au petit déjeuner. C'est une grande source pour la production de bière de sorgho « Tchapalo ». L'objectif principal de la production est la commercialisation. Pour les producteurs de sorgho, le sorgho est vendu pour permettre de compenser une partie des charges de production du coton.

Ennemis et ravageurs

Le sorgho a peu d'ennemis. Même le *striga* a un effet très réduit.

Impact du climat

Le décalage pluviométrique provoque la mise en place tardive des cultures et contribue à en réduire les rendements lorsqu'en plus, ces pluies sont inégalement reparties. Les nombreuses poches de sécheresses retardent la croissance.

2.3.3. Visites de parcelles

Dans la pratique agricole, la culture du mil et du sorgho couvre la période de juillet à décembre/janvier. Les visites de champs ont permis de voir le mil et le sorgho en champ. Toutes ces espèces ont épié et la formation et la maturation du grain est en cours. Les paysans ont justifiés l’association sorgho-coton (le sorgho profite de la fertilisation du coton) et l’impossible cohabitation du mil avec le coton (pression parasitaire augmentée sur le mil). Les sols de production du mil sont tout aussi variés que ceux du sorgho avec une plus grande exigence du mil.

2.3.4. Visites de marchés

La production du mil est une activité qui répond à divers usages des populations locales et de la Côte d’ivoire. Il fait l’objet de commerce entre la Côte d’Ivoire et les pays frontaliers du nord. Les échanges sur les marchés ont permis de comprendre le flux de mil et sorgho entre la Côte d’Ivoire et les autres pays.

2.4. Difficultés rencontrées

La mission est faite à une période d’activité multiple (récolte du coton, riz, arachide, construction de greniers...). La période de la mission coïncide avec les récoltes de riz, arachide et surtout de coton. Les producteurs sont donc tous occupés dans les rizières et autres parcelles de récolte. Cela rend les enquêtes difficiles.

Par ailleurs, la description des variétés est difficile car les producteurs n’ont plus de stock de mil ni de sorgho et la méconnaissance de la culture par les jeunes. La faible contribution des jeunes est le fait de la méconnaissance du mil par cette frange active de la population. Les personnes âgées nous ont précisé les informations sur le mil.

La combinaison des visites de parcelles et entretien est rendue difficile par le délai court de la mission.

2.5. Principales leçons tirées

2.5.1. Leçons sur l’impact du travail accompli

La disparition du mil s’est imposée aux producteurs et aux consommateurs par l’introduction de la culture du coton mieux organisée par les compagnies cotonnières. Les populations ayant pris conscience de l’importance alimentaire et économique du mil souhaitent la mise en place d’une organisation de la filière mil qui permette l’encadrement de la production et le rachat de la production.

2.5.2. Autres leçons

L’abandon du mil est accompagné par une perte de savoir et savoir faire accompagnant la culture. Par ailleurs, certains outils et ustensiles sont également perdus dans la culture sénoufo.

L’utilisation de fertilisants chimique du fait du coton et très rare utilisation de fertilisants organique très chère. Si la tonne de fertilisant organique (bouse de vache) est vendue à 1000 fcfa, il faut payé le transport à hauteur de 18'000 à 20'000 fcfa soit un prix de revient de 19'000 à 22'000 fcfa.

Les producteurs utilisent des produits phytosanitaires pour le traitement du mil (4 traitements par cycle). Ils utilisent des produits coton et ne respectent aucun délai de carence. Le consommateur est donc en danger.

2.6. Conclusions et perspectives

Le mil et le sorgho sont des cultures d’intérêts alimentaire, socioculturelle et économique pour les populations de la région. Les agriculteurs reconnaissent une plus grande rentabilité pour le mil si une part de l’attention accordée au coton par les dirigeants lui était accordée.

Les producteurs connaissent assez bien les plantes qu’ils cultivent et ils recherchent toujours localement des solutions ou alternatives aux difficultés. Toutefois, la variabilité actuelle du mil est faiblement ressortie.

Contraintes et raisons de l’abandon de la culture mil.

Les contraintes à la production du mil sont de trois ordres :

1. Abiotique : fertilité du sol, non maîtrise de la pluviométrie changeante,
2. Biotiques non humaines : mauvaises herbes (*Striga hermonthica*), insectes (*Dysdercus sp*), potentiel intrinsèque du mil, caractères démangeant du mil
3. Biotiques humaines : transformation, rentabilité

Les raisons de l’abandon du mil sont multiples. Nous en retenons les principales :

1. L’introduction et l’organisation des filières **coton (surtout)** et mangue (sinématiali) qui en font les cultures de rente par excellence de la région.
2. La présence du striga qui cause d’énormes pertes de rendement chez le mil
3. L’impossible cohabitation mil-coton du fait de parasites communs,
4. La méconnaissance accrue des usages et mode de consommation du mil par les jeunes générations,
5. Le mil dégage une poussière qui démange.

Les populations reconnaissent que le travail du mil est plus facile que celui du coton et préfèrent produire une plante alimentaire que le coton. Mais le manque d’organisation, l’absence de contrôle de la filière les constraint à l’abandon

2.7. Annexes

2.7.1. Galerie de photos de la mission



Figure 2 : Mil gris ou blanc produit à Korhogo



Figure 3 : Mil Jaune, origine Mali



Figure 4 : Sorgho rouge produit à Korhogo



Figure 5 : Sorgho blanc produit à Korhogo



Figure 6 : Parcalle de mil à Nahouokaha, Napié



Figure 7 : Epi gris de mil



Figure 8 : parcelle de mil sur sol à forte proportion d'argile



Figure 9 : Poudre de maïs offerte aux visiteur en substitution du mil

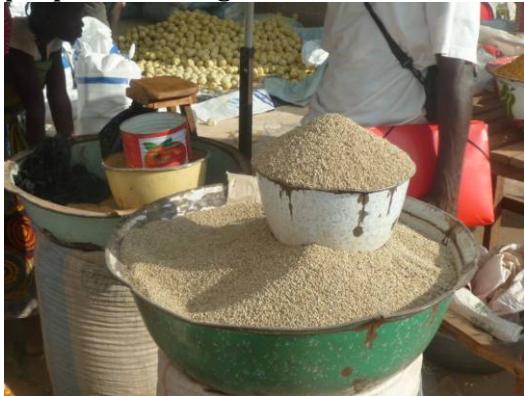


Figure 10 : Le mil sur le marché de céréales à Korhogo (provenance du mil : Mali)



Figure 11 : Assistance lors d'une rencontre à Dotékaha, Napié



Figure 12 : Présentation du striga par les producteurs



Figure 13 : Récolte des arachides sur une parcelle mixte arachide-mil



Figure 14 : Le mil en fleur



Figure 15 : Grains de mil de la récolte de 2011



Figure 16 et ci-contre : Association sorgho-coton à Tahouéléka, Karakoro



Figure 17 : Striga sur mil



Figure 18 : Champ de sorgho à Tahouélékaha



Figure 19 : Chenille sur le mil



Figure 20 : *Dysdercus* sp, parasite du mil venant du coton

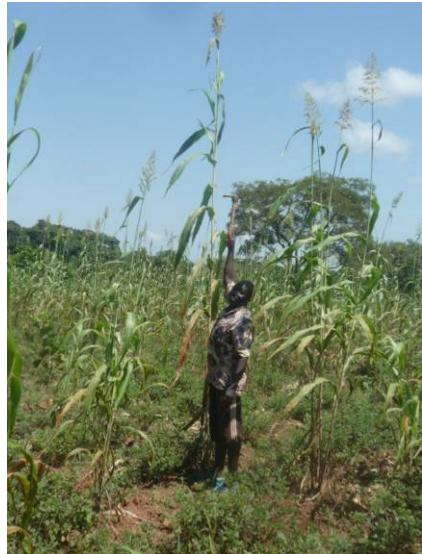


Figure 21 : Une association sorgho-arachide



Figure 23 : Panicule de sorgho rouge



Figure 22 : Paysan admirant une panicule de sorgho



Figure 24 : Epi de mil visité par dysdercus pour délavé par la pluie

3. Projet d'application N°3: Typage moléculaire de la viande de brousse en Côte d'Ivoire: mise en place d'un outil génétique de conservation à l'échelle des Mammifères

3.1. Introduction

3.1.1. Contexte et justification du travail

La faune sauvage, considérée traditionnellement comme un supplément alimentaire, est devenue un élément principal de subsistance et de monnaie d'échange légale dans plusieurs régions d'Afrique (Poulsen et al., 2009). De nombreux ménages dépendent des ressources de la faune sauvage pour leur subsistance et comme source de revenus (IUCN, 2002). L'exploitation de spécimens sauvages tels que la viande d'animaux sauvages est plus accrue sur le continent africain qui est aujourd'hui en proie à une crise grave causée par la demande croissante de viande d'animaux sauvages pour une population humaine en augmentation constante (Fa et al., 2003). Les pressions de chasse restent insoutenables pour la plupart des espèces (Refisch & Koné, 2005) dont un grand nombre est menacé d'extinction (IUCN, 2007). Cela pourrait conduire à un effondrement des stocks dans un futur proche, couplé à des extinctions régionales à courts termes favorisées par la fragmentation des habitats forestiers. La consommation et le commerce de la viande de brousse en Côte d'Ivoire reste très marquée avec une consommation de viande par personne qui était estimée à 12,5 kg de gibier contre 3,4 kg de viande domestique (Newing, 1994). L'identification morphologique des spécimens retrouvés sur le marché reste souvent très difficile voir impossible pour ce qui concerne les spécimens et les quartiers de viande "fumés". Par ailleurs, leur origine de provenance reste souvent inconnue. Un contrôle de la filière viande de brousse nécessite donc l'utilisation d'outil novateurs. Les données moléculaires ont largement été utilisées pour étudier la diversité des espèces. Elles peuvent ainsi nous servir d'outil (moléculaire) diagnostique pouvant contribuer à la gestion des ressources naturelles à travers l'identification et la détermination de l'origine de provenance des spécimens (Ghobrial et al., 2010) ainsi que des pressions de prélèvements.

3.1.2. Objectifs

L'objectif global de notre étude est d'aider à la gestion de la faune sauvage de Côte d'Ivoire à travers le contrôle de son commerce illégal, particulièrement celui des espèces menacée.

De façon spécifique, l'étude se propose de construire une banque de données moléculaires de référence avec pour applications (1) l'identification taxonomique des carcasses, (2) la traçabilité de l'origine géographique des animaux, et (3) la détermination des pressions de prélèvement sur la faune sauvage.

3.2. Méthodes

Enquête dans les marchés de viande de brousse

Une enquête sera menée auprès des vendeurs de viande d'animaux sauvages, de leurs clients et si possible de leurs fournisseurs (chasseurs), sera menée. Des entretiens semi-ouverts consisteront à administrer une fiche technique à ces vendeurs ou vendeuses pour connaître la provenance de leurs animaux, le coût d'achat et de vente de ces espèces, leur poids, leur sexe, l'arme utilisé par les chasseurs pour tuer l'animal, leur mode de conservation et l'identité de leurs fournisseurs (chasseurs).

L'identification morphologique des animaux sauvages (pour ceux dont les carcasses sont trouvées en entier) qui se fera au moyen d'image d'ouvrages illustrés (Kingdon, 2007). Une photographie de chacun des spécimens rencontrés sur le marché sera prise. Les tissus de spécimens (frais et fumés) de différentes espèces de mammifères seront prélevés dans des

tubes contenant de l'alcool 80°. Ces échantillons seront collectés en double pour chacun des spécimens.

Extraction de l'ADN PCR et séquençage

Extraction de l'ADN

L'ADN total sera extrait des échantillons prélevés à l'aide du kit d'extraction de tissus (kit d'extraction Qiagen) suivant la procédure décrite par le fournisseur.

Désignation des amores

Nous utiliserons un total de 2 gènes mitochondriaux afin de maximiser la probabilité d'identifier les tissus au niveau espèce. Les amplifications seront réalisées à partir d'amorces universelles désignées par Kocher *et al.* (1989) pour le cytochrome b (*cytb*) et celles désignées par Hebert *et al.* (2003) pour la sous-unité I du cytochrome C oxydase (*COI*).

PCR et séquençage

Les extraits d'ADN seront amplifiés par PCR avec un kit PCR (Qiagen) à l'aide d'amorces universelles désignées par Kocher et al. (1989) pour le cytochrome b (*cytb*) et celles désignées par Hebert *et al.* (2003) pour la sous-unité I du cytochrome C oxydase (*COI*). Les opérations de PCR et de séquençage se feront suivant des protocoles standards (cf Ivanova *et al.* 2007). Ce séquençage en cycle se réalisera avec un kit commercial (Perkin-Elmer ABI Prism Big Dye Terminator Cycle Sequencing Ready Reaction Kit) à l'aide d'un séquenceur automatique. Une seconde purification, s'effectuera à la suite de ces différentes étapes.

L'extraction de l'ADN, la PCR et le séquençage se feront dans un premier temps dans un laboratoire suisse, pour ce qui concerne les premiers échantillons collectés. Le laboratoire de biologie moléculaire du Centre Suisse de Recherches Scientifiques viendra par la suite en appoint dès qu'elle aura acquis tous les équipements nécessaires.

Edition et alignement des séquences

Les séquences seront visualisées et éditées à l'aide du programme ABI.s EditView version 1.0.1 et BioEdit. La partie de la séquence de qualité suffisante sera sélectionnée, c'est à dire celle sans pic de sels ou de ddTP et présentant des pics nets. Des correction se feront par la suite à la main. En effet, le début et la fin des séquences sont souvent de moins bonne qualité que la partie centrale et l'interprétation du logiciel d'analyse doit être vérifiée.

qualité que la partie centrale et l'interprétation du logiciel d'analyse doit être vérifiée.

Le programme ClustalW (Thompson *et al.*, 1994) sera utilisé pour aligner les séquences de gènes comportant des zones difficilement alignables.

Analyse de données d'enquêtes

Elle permettra, au delà des données socio-démographiques relatives aux consommateurs, de fournir des données socio-économiques qui permettront de déterminer les sources de motivation de leur comportement ou de leurs activités. Les données de l'enquête feront l'objet d'une double saisie avec Excel et les fichiers seront fusionnés et transférés vers

Epi Info avant la production des tableaux d'analyse. L'analyse des données se fera avec le logiciel SPSS. Les analyses économétriques se feront à l'aide du logiciel STATA 7.

Analyse de données moléculaires

Les séquences nucléotidiques obtenues seront comparées entre elles et avec celles des banques de données nucléotidiques existantes. La recherche des séquences homologues se fera par Blast. La détermination du degré de parenté entre ces séquences se fera par la construction d'arbres phylogénétiques. Les niveaux de confiance entre les nœuds internes des branches de ces arbres seront testés selon l'approche bootstrap (Felsenstein, 1985). Les divergences génétiques intra et interspécifiques seront évaluées.

3.3. Activités réalisées

Des enquêtes ont été effectuées sur les marchés de viande de brousse de 15 différentes localités de Côte d'Ivoire.

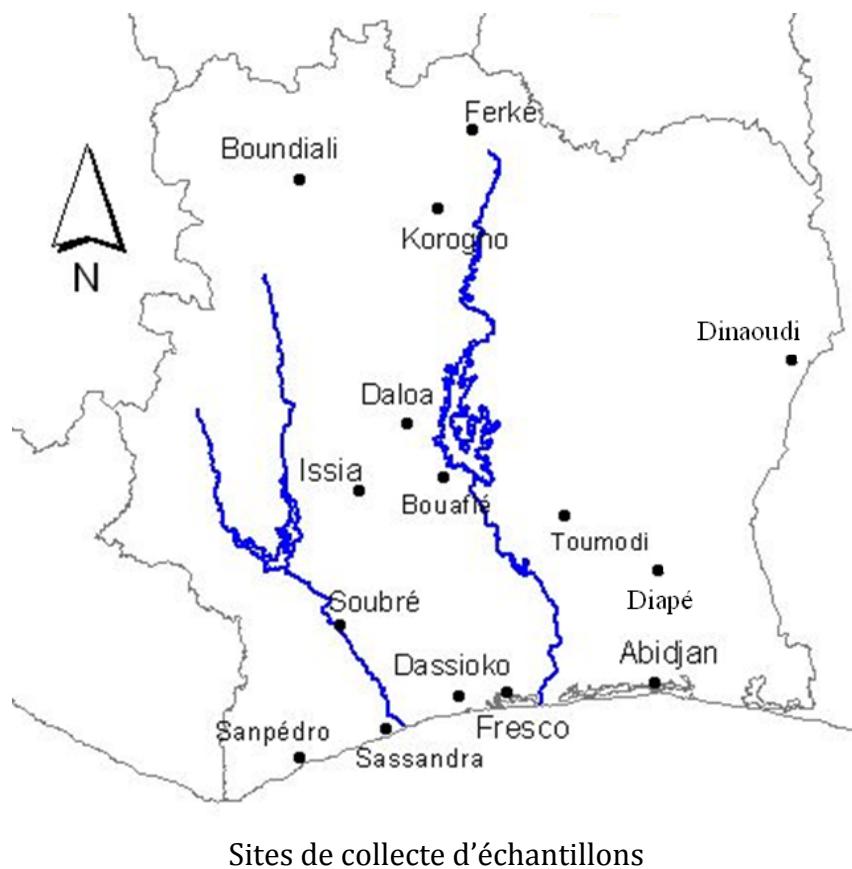
Au total, 28 espèces animales ont été rencontrées sur les marchés visités. Ces espèces se répartissent en 8 ordres avec l'ordre des artiodactyles et celui des rongeurs renfermant le plus grand nombre d'espèces (Tableau I). Sur les 28 espèces qui ont pu être identifiées, la quasi totalité (26/28 soit 93%) est à statut de conservation mineures selon la liste rouge de l'IUCN. Seulement deux de ces espèces (*Phataginus tricuspidis* et *Procolobus verus*) sont à souci de conservation.

Ordre	Espèce	# échantillons	# sites
Artiodactyles	<i>Cephalophus maxwelli</i>	27	10
	<i>Cephalophus dorsalis</i>	8	5
	<i>Cephalophus niger</i>	3	3
	Antilopes	1	1
	Gazelle	6	5
	Phacochère	1	1
Carnivores	Buffle	1	1
	<i>Mungos gambianus</i>	2	2
	Chien de brousse	4	4
Hyracoïde	Chat de brousse	5	3
	<i>Dendrohyrax dorsalis</i>	1	1
	<i>Phataginus tricuspidis</i>	1	1
Primates	<i>Manis tetradactyla</i>	1	1
	<i>Chlorocebus sabaeus</i>	1	1
	<i>Cercopithecus campbelli</i>	2	2
Crocédilia	<i>Cercopithecus petaurista</i>	6	4
	<i>Papio anubis</i>	1	1
	<i>Perodicticus potto</i>	4	2
Rongeurs	<i>Procolobus verus</i>	1	1
	Varan	1	1
	Crocodile	1	1
Rongeurs	<i>Atherurus africanus</i>	9	4
	<i>Lepus saxatilis</i>	2	2
	<i>Praomys tullbergi</i>	8	4
	<i>Thryonomys swinderianus</i>	12	8
	<i>Anomalurus peli</i>	5	3

3.4. Difficultés rencontrées

Les acteurs exerçant dans la filière viande de brousse sont la plupart du temps méfiant et donnent donc difficilement les vraies informations sur l'origine de provenance des animaux. Par ailleurs, l'identification morphologique des spécimens retrouvés sur le marché reste souvent très difficile voire impossible pour ce qui concerne les spécimens et les quartiers de viande "fumés". Les données moléculaires peuvent ainsi nous servir d'outil (moléculaire) diagnostique pouvant contribuer à la gestion des ressources naturelles à travers l'identification et la détermination de l'origine de provenance des spécimens ainsi que des pressions de prélèvements.

En vu d'identifier l'origine de provenance des différentes espèces rencontrées sur les marchés, un échantillonnage devra être effectué à travers plusieurs localités de Côte d'Ivoire afin de prélever le maximum de pools génétiques possibles.



3.5. Principales leçons tirées

3.5.1. Leçons sur le partenariat

L’implication de partenaires du Nord dans la présente étude est déterminante dans l’accomplissement des activités identifiées. Les résultats préliminaires obtenus et le chronogramme établi pour la suite des activités restant à accomplir laissent présager d’une suite prometteuse.

3.5.2. Leçons sur l’impact du travail accompli

Notre étude n’est qu’à sa phase initiale. Les premiers résultats obtenus, ne concernent que les données d’enquête et de collecte d’échantillons. Au cours de nos enquêtes, les populations impliquées dans la filière viande de brousse ont été sensibilisées sur les menaces affectant la faune sauvage. Ces populations sont de plus en plus conscientes sur les risques de disparition de la faune sauvage vue la raréfaction ou la disparition d’un certain nombre d’espèces sur les marchés de viande de brousse.

3.5.3. Autres leçons

Les enquêtes menées sur les marchés de viande de brousse dans différentes localités de Côte d’Ivoire montrent que les législations sur la gestion de la faune sauvage ne sont pas appliquées. En effet, les différents acteurs de la filière exercent leurs activités en toute impunité.

3.6. Conclusions et perspectives

Le profil du commerce de viande de brousse de en Côte d'Ivoire semble indiquer l'état actuel de la faune ivoirienne. La rareté ou l'absence de certaines espèces de grands mammifères sur le marché pourrait prédire leur extinction au niveau local. Le manque d'une politique de conservation adéquate de la faune ou la non application des lois existantes concourent à cet état de fait.

Notre étude basée sur une approche moléculaire pourrait aider au contrôle et à la gestion de la faune sauvage de Côte d'Ivoire à travers un contrôle plus efficace de la filière. Un grand nombre de site devraient rester visités pour collecter le maximum de pool génique. Aussi la détermination des séquences d'ADN des tissus collectés permettront de mettre en place une base de données sur la faune sauvage de Côte d'Ivoire.

3.7. Annexes

3.7.1. Galerie de photos de la mission

	
Photo 1 : Chasseurs brandissant les singes tués à Zégban	Photo 2 : Enfant vendant un Potto à Diapé
	
Photo 3 : <i>Anomalurus pellii</i> vendu à Dassioko	Photo 4 : Civette

	
<p>Photo 5 : Photographie de singes vendus comme viande d'animaux sauvage à Zégban (Fresco)</p>	<p>Photo 6 : Point de boucanage de viande de brousse à Dassioko</p>

4. Gestion de l'information et bases de données

4.1. Introduction

La gestion des données génétiques dans la recherche, l'agriculture et la biodiversité requiert des outils pour chercher, désigner, décrire, documenter, localiser, cross-référencier, commenter les espèces, variétés et spécimens qui font l'objet d'études, de cultures ou d'activités de conservation de ces ressources et de leurs environnements spécifiques, et faciliter la diffusion de l'ensemble de ces informations, en particulier à l'aide d'internet.

Ces outils manquent et chaque projet qui dispose de quelques ressources techniques ou financières à y consacrer les recrée pour ses propres besoins.

Bien souvent, lorsque le projet se termine, les données et les applications qui ont été employées dans le projet sont classées, et de fait perdues pour les projets qui pourraient en avoir l'utilité.

Le partenariat dont il est question dans ce rapport visait à mettre en place des outils informatiques, des méthodes et des processus durables pour la gestion des données sur les ressources génétiques dans les projets de recherche scientifique, de développement de l'agriculture et de conservation de la biodiversité, en partenariat entre les personnes et les institutions suisses et ivoiriennes actives dans ces domaines.

Arrivés au terme du projet, ou plus précisément de la première partie de ce partenariat, nous pouvons tirer des conclusions sur la pertinence de cette analyse, sur la difficulté de mettre en œuvre et déployer des instruments de gestion de l'information, sur la faisabilité et le potentiel de ces outils en vue de soutenir la recherche et surtout l'enseignement dans une région et une société en développement.

Certains des objectifs du projet ont été atteints, notamment la partie scientifique des trois projets d'application. D'autres sont encore en cours de réalisation. D'autres résultats, finalement, comme le stage postdoctoral du Dr. Koffi, sont une incitation à poursuivre cet effort, malgré le manque de ressources techniques et les autres difficultés.

4.2. Biodiversité et traditions culturelles

Ce projet présente une difficulté en termes d'ingénierie de l'information, mais aussi un potentiel important en termes de durabilité, de soutien à de futurs projets de recherche et de documentation de traditions culturelles mise en danger par la transformation de notre environnement.

Les technologies de l'information permettent de géo-localiser les observations, de documenter les interviews avec des éléments sono, vidéo ou photographiques, des documents et des rapports.

4.2.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet

Diffusion des résultats du projet d'application ; support à de futures demandes de fonds pour poursuivre la recherche ; plateforme initiale pour une approche participative du recensement des traditions culturelles liées à la biodiversité, par les chercheurs et les étudiants disséminés à travers le pays et la région ; base possible pour une collaboration internationale dans le domaine.

4.2.2. Modélisation des objets

La modélisation des données recensées sera effectuée au cours du séjour postdoctoral du Dr. André Koffi.

4.2.3. Bases de données

La construction de la base de données sera réalisée au cours du séjour postdoctoral du Dr. André Koffi.

4.2.4. Etat des travaux

Le projet d’application est terminé. Les données ont été recensées. Le Dr. Koffi est en cours d’apprentissage des techniques et des technologies de modélisation des données, et notamment des données géographiques qui seront utilisées et publiées dans la future base de données sur internet.

4.3. Sécurité alimentaire par la réhabilitation des espèces céréalières négligées

Ce projet présente un intérêt particulier en termes de gestion de l’information, parce qu’il peut utiliser une infrastructure existante (la base de données nationale suisse des ressources phyto-génétiques dans l’agriculture et l’alimentation : <http://www.bdn.ch>) comme base non pas documentaire (le mil et le sorgho ne sont pas cultivés en Suisse), mais comme base technique pour développer un outil de gestion des ressources génétiques de plantes cultivées spécifiques à la région. C’est d’ailleurs ce projet qui est à l’origine de la proposition de partenariat.

En effet, la BDN a été conçue et construite dès 2002 conformément aux objectifs de la FAO dans le domaine de la gestion de l’information sur les ressources génétiques ; et ceci implique que cet instrument est à la disposition d’un projet pour documenter les variétés étudiées et leurs propriétés, même si l’étude et les espèces étudiées concernent une région d’Afrique.

4.3.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet

Les objectifs sont de mettre à disposition les données du projet sur la BDN ; d’instancier les espèces concernées ; de décrire les variétés recensées ; diffusion des résultats par internet, notamment pour les institutions de recherche et de vulgarisation agricoles.

4.3.2. Modélisation des objets

Pour l’essentiel, les données sont modélisées.

4.3.3. Bases de données

La base de données est entièrement construite et disponible sur internet. La partie consacrée aux données du projet pourra être configurée pour les résultats de ce projet, dès janvier 2014.

4.3.4. Etat des travaux

Le projet est terminé à 95%.

4.4. Typage moléculaire de la viande de brousse en Côte d’Ivoire

Techniquement ce projet est celui qui a le plus fort potentiel : une caractérisation précise de l’origine géographique de spécimens en circulation trouvés sur des marchés ou saisis par des services de contrôle de la flore et de la faune serait précieuse aussi bien au niveau national, qu’aux niveaux régional et international. Les idées à la base de ce projet en font un véritable projet d’intérêt global pour la conservation de la faune, voire même des espèces rares ou précieuses de plantes.

Elles sont rendues possibles concrètement grâce aux méthodes de marquage envisagées dans ce projet et leur combinaison avec les technologies de gestion de données moléculaires, de documentation et de diffusion de l’information présentées dans le cadre de ce partenariat.

4.4.1. Objectifs de la gestion de données dans ce projet

Construire sur internet la référence de gènes ; construire les outils de mesure des distances entre spécimens prélevés et références ; mettre en place les processus permettant de séquencer les prélèvements et de les comparer aux références.

4.4.2. Modélisation des objets

Le principal problème consiste en la modélisation des espèces animales sur les bases de données actuelles, pour permettre la description et la gestion des espèces et des spécimens de référence et prélevés.

4.4.3. Bases de données

Le développement de la base de données requiert un investissement conséquent. Il faudrait définir un projet qui puisse par exemple être financé par une NGO active dans le domaine de la conservation. En outre, une difficulté est le fait que ces fonds-là seraient destinés à des développements effectués en Suisse. En effet, l’infrastructure logicielle, même si elle est partagée selon un mode proche du logiciel libre, demeure propriétaire (pour différentes raisons, notamment parce que les investissements dans le système n’ont pas encore été amortis). En conséquence, les sources des programmes ne peuvent pas être mises à disposition des usagers.

4.4.4. Etat des travaux

Après la réalisation du projet d’application, les travaux sont restés en suspens dans l’attente des fonds nécessaires aux développements techniques.

4.5. Conclusions

Difficultés et leçons tirées

De fait, le déroulement de ce projet a confirmé les hypothèses de départ énoncées dans la demande et rappelés ci-dessus dans l’introduction : la gestion de l’information n’est pas entrée comme préalable aux projets dans les méthodes et les mœurs de la recherche scientifique. Nous recensons des données. Elles nous permettent de documenter des publications. Mais l’exploitation de leur valeur intrinsèque à des fins de poursuivre la recherche, ou de soutenir l’apprentissage d’étudiants ou d’enseignants à l’aide des puissants outils de la technologie moderne n’est pas pensée et préparée lors de la définition des projets. Nous avons ici un effort à faire, aussi bien au Nord qu’au Sud, et les moyens limités dont les pays d’Afrique disposent devraient permettre à leurs scientifiques, paradoxalement, de progresser plus vite sur ce point que leurs collègues européens.

Perspective stratégique

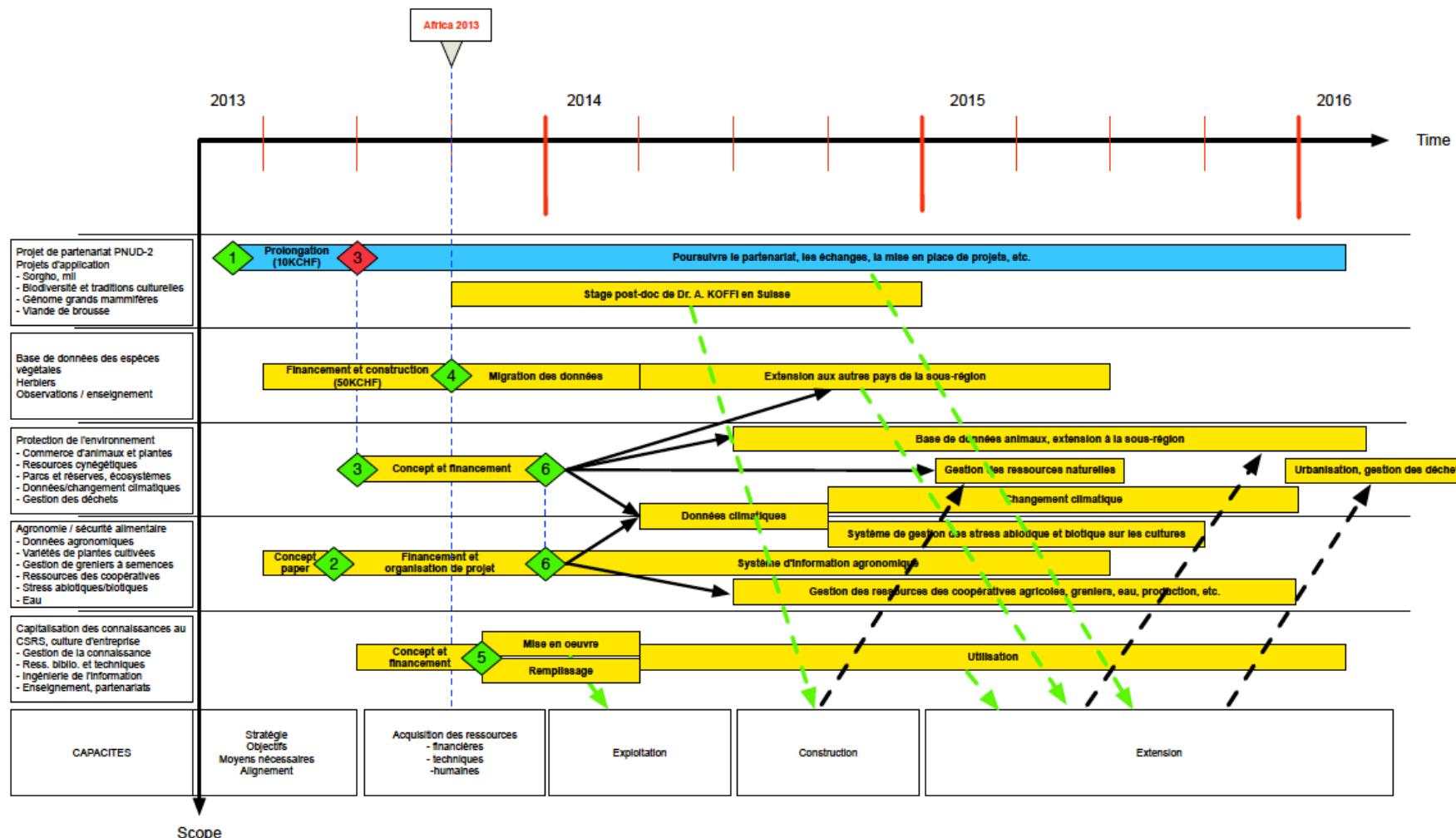
Ce premier projet a une perspective stratégique qui est esquissée dans le plan de développement du partenariat représenté à la page suivante.

Plusieurs projets d’application seront poursuivis et déboucheront sur des résultats concrets (comme par exemple la base de données des plantations de cacao mise en œuvre pour Mme Allenbach, une étudiante en master de la HES de Zollikofen).

Après un premier résultat concret qui est la bourse d’excellence obtenue par le Dr. André Koffi en 2013-2014, d’autres développements seront définis et poursuivis. Certains nécessitent des sommes importantes ; d’autres des investissements moindres. Tous par contre ont une réelle valeur stratégique.

Ces constatations nous incitent à poursuivre les travaux et à faire fructifier le partenariat.

Alain Sandoz, octobre 2013.



Plan de développement du partenariat

5. Résumé de l'exécution budgétaire

Rubrique	Désignation	Budget (FCFA)	Dépense effective (FCFA)	Ecart (FCFA)
Rubrique 1 : Voyage	Billet d'avion + Frais de dossier pour le visa + Vaccination	800 000	918 181	-114 955
	Location de véhicule	1 800 000	1 396 000	404 000
	Carburant	850 000	273 850	576 150
	Perdiem partenaire Suisse	720 000	440 000	280 000
	Perdiem 4 chercheurs locaux	1 440 000	1 120 000	320 000
	Perdiem chauffeur	360 000	315000	45 000
	Appui scientifique partenaires locaux	1 500 000	1 500 000	0
	Sous-total rubrique 1 :	7 470 000	5 963 031	1 510 195
Rubrique 2 : Atelier	Organisation des ateliers	500 000	246 800	253 200
	Sous-total rubrique 2 :	500 000	246 800	253 200
Rubrique 3: Matériel	Matériel informatique	600 000	641 222	-41 258
	Matériel de terrain	400 000	808 883	-399 675
	Sacs pour matériel de terrain	0	54 600	-54 600
	Impression et reliure de documents	0	50 050	-50 050
	Implémentation des instances de bases de données	0	1 092 060	-1 092 060
	Sous-total rubrique 3	1 000 000	2 646 815	-1 637 643
Rubrique 4: Communication	Appel téléphonique et Internet	100 000	95 425	-104 631

Rubrique	Désignation	Budget (FCFA)	Dépense effective (FCFA)	Ecart (FCFA)
	Frais de communication partenaire Suisse		109 206	
	Sous-total rubrique 4	100 000	204 631	-104 631
Rubrique 5: Imprévu	Geste symbolique dans les villages	235 000	30 000	205 000
	Consommable (consommable+ frais bancaires)	0	158 850	-9 550
	Prise en charge des guides de terrain	0	20 000	-20 000
	Prise en charges des tradi-praticiens	0	25 000	-25 000
	Sous-total rubrique 5	235 000	233 850	150 450
TOTAL GENERAL		9 305 000	9 295 127	9 873