

Programme Forêt et Environnement

SYNTHESE DES ACTIVITES ANNUELLES 2009

Dr COULIBALY Brahima, Bioénergie, Chef de Programme
2010
Dr N'GUESSAN K. Anatole, Sylviculture & Agroforesterie
Dr GNAHOUA G. Modeste, Agroforesterie
AHOBA Assandé, Technologie du bois
DOUMBIA Fako, Sylviculture & Agroforesterie

MARS

INTRODUCTION

Près de 80 % de la couverture forestière de la Côte d'Ivoire a disparu entre 1960 et 1990. En effet, de 14 millions d'hectares au début des années 60, la superficie de la forêt dense ivoirienne n'est plus que d'environ 2 500 000 ha aujourd'hui. L'expansion agricole et l'exploitation anarchique des ressources forestières sont à l'origine de cette déforestation. Les conséquences de cette situation sont, entre autres, la baisse drastique de la production de bois d'œuvre, les difficultés d'approvisionnement des industries du bois, la perte de la biodiversité de la flore et de la faune, etc.

Avec l'apparition de nouveaux acteurs de la filière, il convient de poursuivre et de renforcer les activités de recherche forestière et de les adapter aux préoccupations émergentes. Ces préoccupations sont entre autres, les besoins en semences et en matériel végétal de qualité, la promotion de nouvelles essences de bois d'œuvre et la formation des acteurs de la filière. L'objectif du Programme est de contribuer à l'amélioration des productions forestières et agricoles de la Côte d'Ivoire.

En 2009, les activités de l'équipe Forêt et Environnement ont porté sur la recherche, la conduite de projet de R&D, l'appui au développement et l'encadrement de stagiaires. L'équipe a pu aussi commencer à se déployer sur l'ensemble de territoire national (Dabou, Mopri, Oumé et Lataha) pour mener des actions de recherche.

En amélioration des productions forestières, les activités d'inventaire et d'éclaircies des essais sylvicoles se sont poursuivies et le verger à graines de teck de Sangoué est en voie reprise en mai. Les activités des Projets PRBE-UEMOA ont démarré et se poursuivent à Dabou (production durable de charbon de bois en zone périurbaine) et à Anguédédou (réhabilitation de la base de carbonisation).

Certains agents nécessaires à la conduite des activités ont été affectés sur les sites souhaités par le programme (un chercheur à Abidjan et deux AT à Korhogo).

Au total, six (06) activités de recherche ont été conduites, deux (02) en amélioration des productions forestières, une (01) en Agroforesterie, une (01) en Valorisation des Produits Forestiers Non ligneux, et deux (02) en Technologie du bois et Bioénergie.

I- ACTIVITES DE RECHERCHE

1.1- AMELIORATION DES PRODUCTIONS FORESTIERES

Les activités de recherches exécutées en 2009 concernent la « Mise au point d'une sylviculture des plantations » (Activité 1) avec deux actions :

- l'état des lieux des essais de Mopri en zone semi décidue et de Lataha en zone de forêt sèche,
- les éclaircies de BOLR à Oumé dont les parcelles avaient déjà été inventoriées en 2008, et la « Production de plants et semences de qualité » (Activité 2), avec :
 - l'identification des clones de Teks du verger à graines de Sangoué,
 - le démarrage d'activités de production de plants de haies vives et de légumineuses arborescentes à Lataha (Korhogo).

1.1.1. Mise au point d'une sylviculture de plantation en mélange.

A. Etat des lieux des plantations forestières de Mopri en zone de forêt dense semi décidue et de Lataha en zone de forêt sèche.

➤ Le site Mopri en zone de forêt dense semi décidu

Deux types de dispositifs de recherche forestières sont en place sur la parcellaire du CNRA : (i) des dispositifs sylvicoles de plantations artificielles et (ii) des dispositifs sylvicoles d'aménagement

de la forêt naturelle. Le parcellaire des plantations expérimentales du CNRA couvre 200 ha (données de 1994). Ce sont en majorité des essais sylvicoles plus ou moins anciens d'espèces à moyenne et à longue révolution (essais de comportement, plantation en mélange, plantation sous-bois, essais d'amélioration génétique de quelques essences, défense contre les parasites des principales essences de reboisement). Un seul agent (contrat à durée déterminé) est présent sur le site. Seuls les dispositifs sylvicoles de plantations artificielles ont été l'objet des activités (état des lieux) dont les résultats sont décrits ci-après :

Les essais sont relativement bien entretenus ; les ouvertures de pistes sont faites ce qui facilite l'accès aux essais. Une parcelle d'essais de comportement en plein découvert de 1992 de *Pterygota macrocarpa* (Koto), *Funtumia elastica* (Pouo), *Mansonia altissima* (Bété), *Tieghemella heckelii* (Makoré) et *Entandrophragma angolense* (Tiama) a été identifiée pour être inventoriée puis éclaircie au cours du trimestre à venir. Il s'agit d'un essai mis en place en 1992, qui n'a fait l'objet d'aucune éclaircie jusqu'à présent. Les éléments descriptifs de l'essai retenu sont les suivants (tableau 1) :

Tableau 1 : Descriptif de l'essai retenu pour des éclaircies sur le parcellaire de Mopri en 2010

Année/N parcelle	Espèces	Superficie (ha)	Objectif initial	Dispositif expérimental
92/1	<i>Pterygota macrocarpa</i> (Koto)	0,443	Comportement plein découvert	3m x 3m
92/2	<i>Funtunia elastica</i> (Pouo)	0,541	Comportement plein découvert	3,75mx 3,75 m
92/3	<i>Mansonia altissima</i> (Bété)	0,562	Comportement plein découvert	3,75mx 3,75m
92/4	<i>Tieghemella heckelii</i> (Makoré) <i>Entandrophragma angolense</i> (Tiama)	0,29	Comportement plein découvert	6 m x 3 m

Quelques pieds d'*Entandrophragma cylindricum* (Aboudikro) et de *Triplochiton scleroxylon* (Samba) de 1964 qui doivent être abattus à cause de la proximité d'habitations, et dont l'abattage pourra donner lieu à une étude technologique ont été identifiés.

Des contacts ont été pris avec le responsable le Chef de l'Unité de Gestion Forestière SODEFOR de Mopri afin d'utiliser durant trois (03) mois un stagiaire ESA/SODEFOR pour cartographier le parcellaire du CNRA afin de sécuriser ces essais. En effet, le parcellaire du CNRA est une partie de la forêt classée de Mopri (gérée par la SODEFOR) qui fait l'objet d'activités d'exploitation commerciales. Nous devons donc en collaboration avec la SODEFOR redoubler de vigilance pour pallier à toutes situations d'exploitation dans notre parcellaire ;

Le site de Mopri doit être doté d'agents permanents du CNRA (au moins deux) ainsi que de moyens de déplacement adéquat notamment une mobylette ; ceci pour faciliter le travail des agents sur place d'une part et la surveillance du site d'autre part. Ces besoins spécifiques sont détaillés dans le rapport de mission de février 2010 (cf. rapports produits).

➤ Le site de Lataha (Korhogo) en zone de forêt sèche

Ce site compte des essais sylvicoles et des essais d'agroforesteries. L'effectif des agents a été étoffé (à la demande du programme) avec l'affectation de deux auxiliaires techniques en juillet 2009. Le problème de la réparation du groupe électrogène et du pont, deux éléments majeurs dans la conduite des activités de recherche sur le site demeure cependant non résolu. Malgré ce handicap, les travaux de pépinière (production de plants de haie vive) et d'entretien du parcellaire (ouverture des piste, pare-feu) ont été conduits :

Depuis novembre 2009 trois espèces de haie vive de *Citrus anrantifolia* (Lime), *Haematoxylon brasiletto* et *Ziziphus mucronata* ont fait l'objet de production de plants (récolte semences, tests de

germination, pépinière). Trois planches de 12 x 61, soit environ 3 000 plants des trois espèces précédemment cités sont disponibles sur le site. Il s'agissait ici, malgré l'absence du groupe pour l'eau indispensable aux activités de pépinière, de tester le dispositif des travaux de pépinière du site (remise en état des germoirs, approvisionnement en eau de la pépinière, production de plants, etc.) ;

Trois parcelles d'Acacias (89-1, 89-16 et 89-17) à inventorier ont été identifiées ; l'inventaire dendrométrique et sanitaire ainsi que de la biodiversité sur les parcelles seront réalisés. Deux parcelles de Karité et de Néré ont également été identifiées pour des travaux d'entretien et d'inventaire dendrométrique au cours des mois de mars, avril et mai 2010.

Sur la site de Lataha, il faudra impérativement réparer le groupe électrogène et le pont pour que nous puissions valoriser les acquis du site (journée porte ouverte sur les acquis de la recherche forestière en zone de forêt sèche).



© Coulibaly B., Fév. 2010

Photo 1: Pépinière de haies vives réalisé sur la site de la foresterie à Lataha en 2009

B. Eclaircies des peuplements de BORL (Bété, Oba et Koto 1992) à Oumé

L'essai de comportement en plantation de trois espèces de bois d'œuvre de longue révolution (BORL) que sont *Mansonia altissima* (Bété), *Bombax buonopozense* (Oba) et *Pterygota macrocarpa* (Koto) a été mis en place en 1992. Les arbres ont plantés une densité initiale de plantation 1111 tiges/ha sur 1 ha pour Bété et de 0,5 ha pour Oba et Koto respectivement.

L'éclaircie effectuée en 2009 est une opération qui devait avoir lieu depuis 1998. L'éclaircie est une intervention sylvicole qui consiste à supprimer, dans un peuplement forestier non encore arrivé à maturité, les arbres en surnombre par abattage en vue d'améliorer la croissance des arbres restants.

Tableau 2 : Caractéristiques des peuplements et des éclaircies réalisées

Parcelle	Nombre d'arbres inventoriés	Arbres restants après éclaircie	Surface terrière avant éclaircie	Surface terrière après éclaircie	Taux de réduction de la surface terrière (en %)
Oba	216	98	10,82	7,19	35,54
Koto	340	144	8,40	6,89	17,97
Bété	799	355	9,75	5,18	46,87

L'éclaircie a été moyenne dans les deux peuplements de Koto et de Bété qui ont été réduits de moitié environ et forte dans le peuplement d'Oba (98 arbres restants sur 215) (tableau 2). Une telle intensité d'éclaircie a été adoptée parce que de nombreux arbres de ce peuplement étaient dans un mauvais état sanitaire.

1.1.2. Production de semences et plants de qualité

A. Identification des clones et recépage du verger à graines de Tecks d'Oumé

Les essais comparatifs de provenance de Teck initiés entre 1970 et 1974 par l'ex CTFT/Côte d'Ivoire ont abouti à la sélection de 24 provenances dont on a retenu 100 individus (les meilleurs). Ces individus ont été multipliés par greffage et mis en parc à clones en vue de la création du verger à graines de Teck, en 1982, à la Sangoué.

Le verger occupe 4 ha subdivisés en 8 blocs de 0,5 ha. Chaque bloc comporte les 100 clones numérotés de 1 à 106. Il y a donc au total 8 arbres par clones dans le dispositif. Les provenances ivoiriennes sont représentées par 3 clones, les n°6, 8 et 100. Une provenance ouest africaine (Sénégal), le n°7, est également étudiée. L'une des provenances africaines, Tanzanie, est représentée par 35 clones. Les autres provenances sont l'Inde, la Thaïlande et le Laos. Dans le verger, cependant avec l'âge, les marques placées sur les différents clones s'étaient effacées, ce qui ne permettait plus de caractériser efficacement les semences produites.

L'inventaire réalisé visait à identifier les clones en présence afin de procéder plus tard au recépage du verger. L'inventaire a porté sur le nombre de clones encore présents dans les différents blocs, le nombre d'individus par clone et le nombre d'arbres fourchus. Les clones présents ont été identifiés et leurs numéros ont été marqués dans les 8 blocs. La hauteur d'une soixantaine de semenciers a été mesurée.

Concernant la survie des clones, différentes observations peuvent être faites : quatre (4) clones ont complètement disparu du verger à graines. Vingt-huit (28) clones ont entre un (1) et trois (3) pieds encore présents, quarante-neuf (49) clones sont représentés par quatre (4) à cinq (5) pieds. Les clones qui ont les effectifs d'individus les plus importants (6 à 8 pieds) sont au nombre de 42 (Tableau 3).

Les 3 provenances ivoiriennes (n°6, 8 et 100) figurent dans la catégorie de clones ayant les plus grands nombres d'arbres vivants. La provenance sénégalaise (n°7) a montré 4 arbres encore vivants sur 8.

Tableau 3 : Répartition des clones en fonction du nombre d'arbres présents dans le verger à graines

Nombre d'arbres présents	Numéros de clones	Effectif des clones concernés
0	86, 97, 98 et 102	4
1	43, 59, 61, 71, 79, 81 et 96	7
2	9, 12, 42, 54, 69, 70, 72 et 78	8
3	4, 13, 18, 22, 23, 24, 29, 35, 36, 46, 52, 99 et 105	13
4	7, 21, 25, 34, 37, 39, 41, 44, 48, 65, 73 et 89	12
5	3, 14, 15, 16, 17, 26, 30, 31, 52, 62, 63, 67, 77, 83, 88, 92, 101 et 106	18
6	2, 5, 8, 10, 27, 32, 33, 40, 45, 50, 58, 46, 66, 75, 76, 84, 87, 90 et 93	19
7	19, 20, 28, 47, 49, 51, 55, 56, 60, 68, 80, 85, 91 et 104	14
8	1, 6, 11, 57, 74, 82, 94, 95 et 100.	9

L'analyse des taux de survie des clones par bloc (Figure 1) montre une nette supériorité des 4 premiers blocs (70 à 92%) sur les 4 derniers blocs (33 à 57%). Les premiers renferment 315 arbres contre 169 pour les derniers. Il faut noter que les 4 premiers blocs sont établis sur des sols plus fermes de plateau alors que les 4 derniers blocs sont situés sur des sols sableux de bas de versant. La nature des sols a certainement joué dans ces résultats. Par ailleurs, les 4 premiers blocs ont été établis en 1982 alors que les autres blocs ont été installés plus tardivement et affichaient déjà en 1988 une grande différence de croissance au niveau des plants.

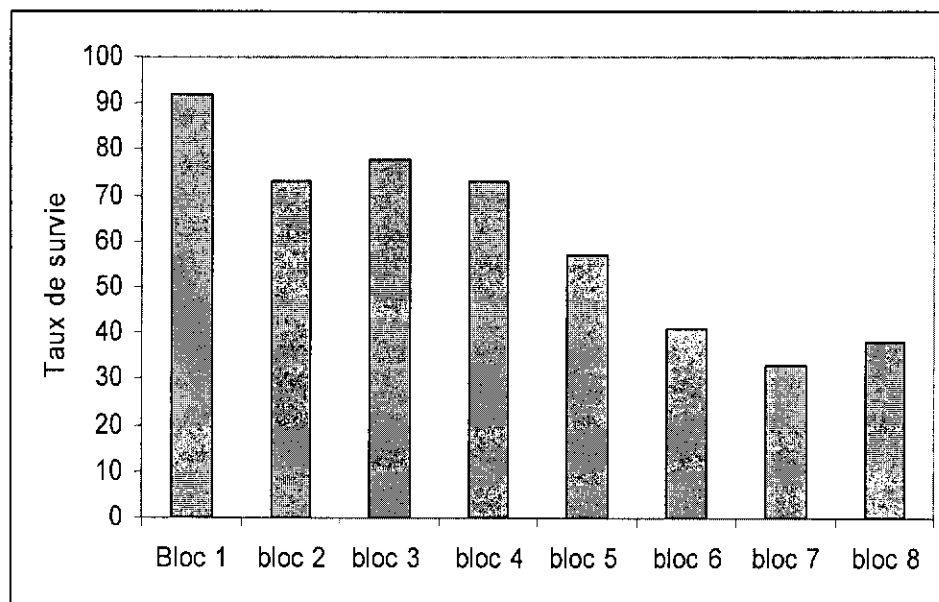


Figure 1 : Taux de survie des arbres dans les différents blocs

L'étude des circonférences (Tableau 3) montre que celles-ci oscillent entre 50 et 250 cm dans ce peuplement de 28 ans. Les classes de circonférences adoptées dans le tableau 3 permettent de comparer les grosseurs des arbres en fonction des clones étudiées :

- 3 clones ont moins de 90 cm de circonférence,
- 35 clones ont entre 110 et 150 cm,
- 43 clones ont entre 150 et 190 cm,
- 21 clones ont entre 200 et 250 cm de circonférence.

Les provenances ivoiriennes n°6, 8 et 100 et sénégalaise (n°7) affichent de bonnes performances puisqu'elles figurent parmi les classes de circonférences de 151 à 230 cm.

Tableau 3 : Répartition des différents clones en fonction des classes de circonférences

Classes de circonférences (en cm)	Nombre de clones	Numéros de clones
51-70	2	54 et 20
71-90	1	79
91-110	0	-
111-130	8	87, 16, 78, 52, 84, 63, 96 et 105
131-150	27	38, 92, 46, 42, 2, 3, 30, 82, 99, 36, 81, 44, 18, 65, 31, 1, 25, 5, 12, 106, 101, 66, 31, 10, 32, 91 et 70
151-170	32	88, 85, 33, 95, 72, 8, 47, 24, 50, 15, 104, 90, 75, 83, 50, 74, 11, 69, 62, 37, 89, 61, 9, 68, 7, 49, 27, 56, 22, 58 et 4
171-190	11	48, 80, 6, 60, 29, 26, 45, 55, 53, 41 et 34
191-210	14	73, 28, 39, 59, 77, 51, 19, 71, 43, 94, 14, 93, 23 et 57
211-230	6	67, 13, 100, 21, 76 et 17
231-250	1	64

Les effectifs d'arbres fourchus ont été analysés (Figure 2). Les histogrammes obtenus montrent la même allure que les taux de survie (Figure 1) et semblent relier la fourchaison des arbres aux différents blocs de plantation. Nous avons donc eu recours à un autre histogramme (Figure 3) en utilisant les taux d'arbres fourchus. Cette dernière analyse montre que le taux d'arbres fourchus est très hétérogène sur l'ensemble du dispositif. Il n'est donc pas lié aux blocs.

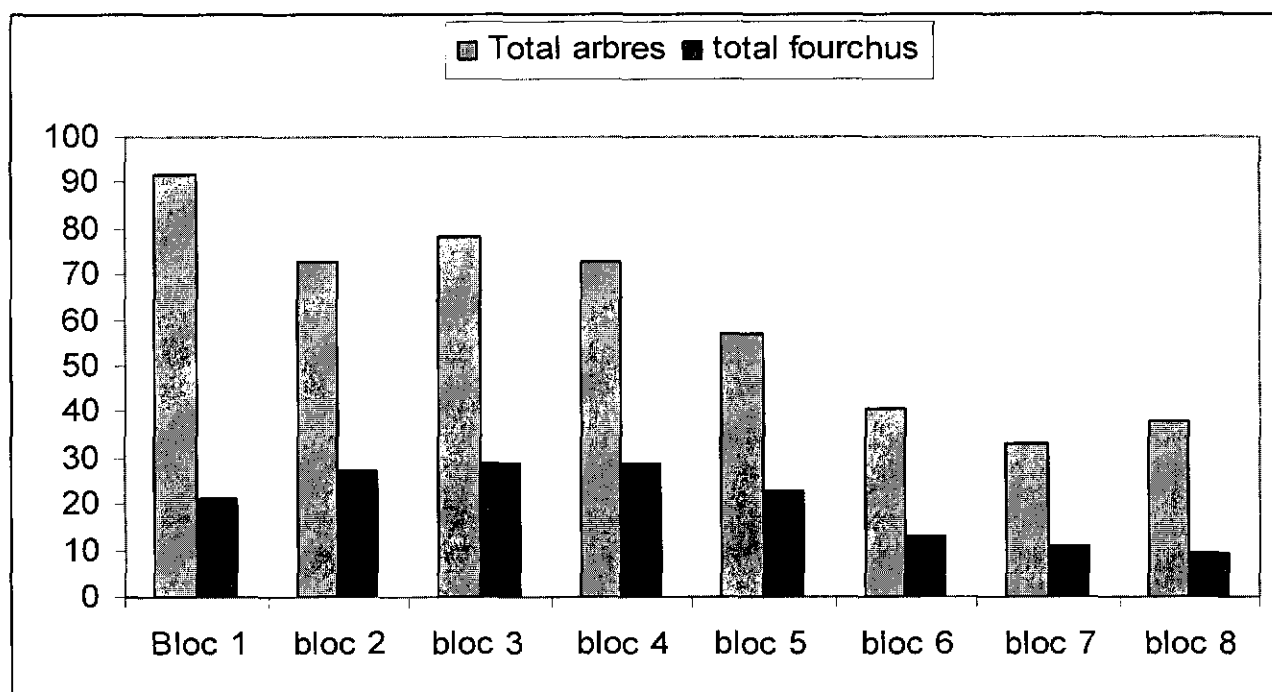


Figure 2 : Répartition des arbres fourchus dans les différents blocs.

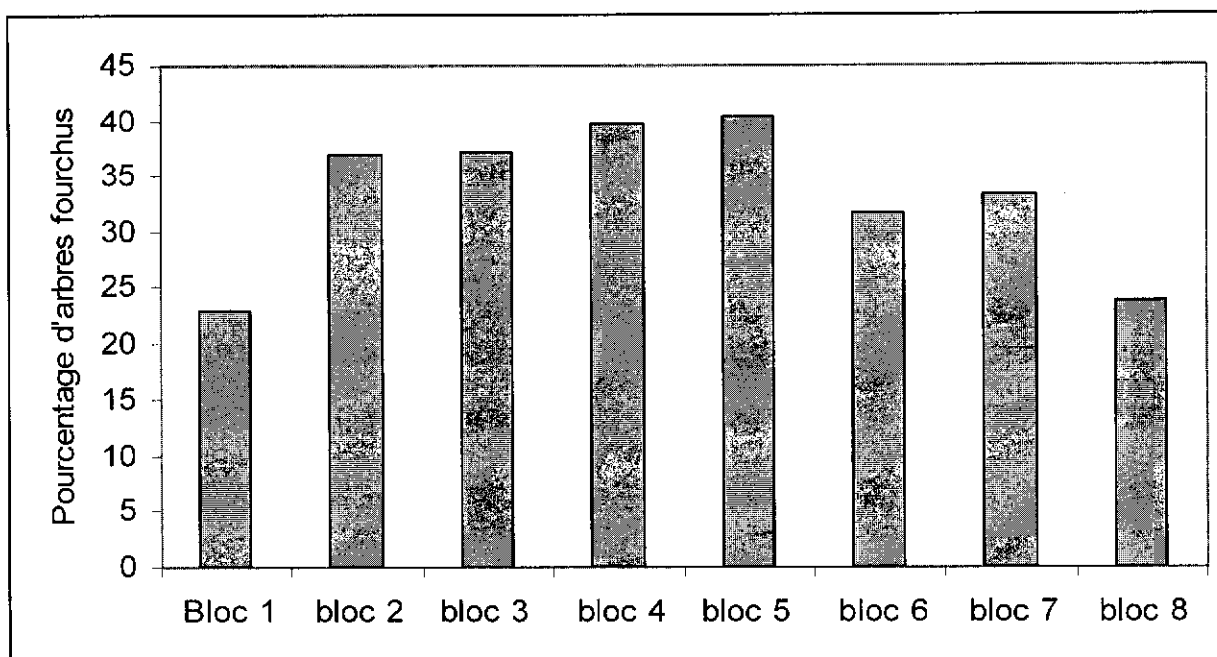


Figure 3 : Pourcentage d'arbres fourchus dans les différents blocs.

L'inventaire des hauteurs a montré que la taille des arbres oscille entre 19 et 29 mètres. Ces hauteurs sont excessives pour des semenciers qui doivent être récoltés périodiquement. Ces anomalies résultent de l'abandon dont le verger a fait l'objet au cours des 10 dernières années. En règle générale, les arbres sont émondés chaque année au moment des récoltes, ce qui permet de garder constante leur taille et de faciliter les opérations de grimpage des récolteurs.

Cette bonne connaissance des caractéristiques sylvicoles du verger à graines va permettre de mieux envisager la régénération par recépage du peuplement. Ce recépage tiendra compte de caractéristiques telles que le taux de survie, le taux de fourchaison et surtout de la vigueur (circonférences et hauteur) des différents clones.

1.2- MISE AU POINT DE TECHNIQUES D'AGROFORESTERIE

1.2.1. Etude des associations arbres/cultures

Action 1 : Etude de la régénération de 4 Acacias australiens (*Acacia mangium*, *Acacia auriculaeformis*, *Acacia crassicarpa*, *Acacia aulacocarpa*) par semis direct à Anguédédou.

Pour des motifs d'indisponibilité de matériel végétal (semis naturels), trois espèces ont été finalement retenues pour l'étude (*Acacia mangium*, *Acacia auriculaeformis*, *Acacia aulacocarpa*).

La mise en place d'un peuplement naturel d'*Acacia mangium* de 3 ans à écartement 3 m x 3 m. L'aménagement d'un autre peuplement à écartement 4 m x 2 m est envisagé.

La mise en place d'un peuplement naturel d'*Acacia aulacocarpa* de 3 ans à écartement 3 m x 3 m. L'éclaircie sélective d'*Acacia mangium* installé naturellement en mélange a permis d'obtenir un peuplement pur, monospécifique d'*Acacia aulacocarpa* avec des tiges disséminées dans la parcelle.

La mise en place d'un peuplement naturel d'*Acacia auriculaeformis* de 1 an par les travaux de nettoyage de la parcelle. L'éclaircie pour amener le peuplement à un écartement de 3 m x 3 m ou de tiges disséminées est envisagée.

1.3- VALORISATION DES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX

1.3.1. Domestication des espèces alimentaires et fourragères forestières

A. Domestication (prospector et tester la germination) de *Beilschmiedia bitehi*, *Myrianthus arboreus* et *Treculia africana* à Oumé

Les espèces prometteuses de plantes alimentaires forestières dont les semences ont été obtenues cette année sont : *Beilschmiedia bitehi* et *Treculia africana*. *Beilschmiedia bitehi* produit des fruits qui, séchés et écrasés donnent une poudre servant à épaissir et à aromatiser les sauces tandis que l'arbre de *Treculia africana* produit un gros fruit de forme sphérique pouvant atteindre 30 cm de diamètre dont la pulpe de couleur blanche vire au rouge à l'air libre et est utilisée comme protéines dans les sauces qu'elle sert également à aromatiser.

La prospection des semenciers et la récolte de fruits mûrs, ont été fait dans plusieurs villages des Sous-préfectures de Gnagbodougnoa, Ouragahio et Guibéroua dans le centre-ouest de la Côte d'Ivoire. Au total, la prospection a permis de collecter 50 kg de fruits de Boborou (*Irvingia gabonensis*), 3 kg de graines de *Ricinodendron heudelotii*, 20 kg de *Beilschmiedia* et 20 kg de fruits de *Treculia* dont on a pu extraire 1 kg de semences sèches. Il a été noté une abondante fructification des pieds d'*Irvingia gabonensis* de l'arboretum de la Sangoué à Oumé. Cependant, les travaux de production de plants (pépinière) prévus à Gagnoa et à Abidjan simultanément ont connu un grand retard dû à la mise à disposition tardive des fonds. Ainsi, ce sont environ 300 pieds d'espèces alimentaires spontanées qui ont été produits à un moment où ils ne pouvaient plus être transplantés au champ. Après 6 mois passés en pépinière, les plants de *Beilschmiedia bitehi* mesuraient à peine 30 cm tandis que les pieds de *Treculia africana* atteignaient 60 cm de hauteur. Les pieds encore viables seront entretenus et conduits en pépinière avec les jeunes plants de cette année en vue des plantations de mai à juin 2010.

Pour la plantation, une parcelle d'un hectare a été défrichée à Oumé. Mais elle n'a pu être utilisée et s'est enherbée de nouveau.

1.4- TECHNOLOGIE DES BOIS / BIOENERGIE

1.4.1. Détermination des caractéristiques technologiques et énergétiques des essences agricoles et de plantation.

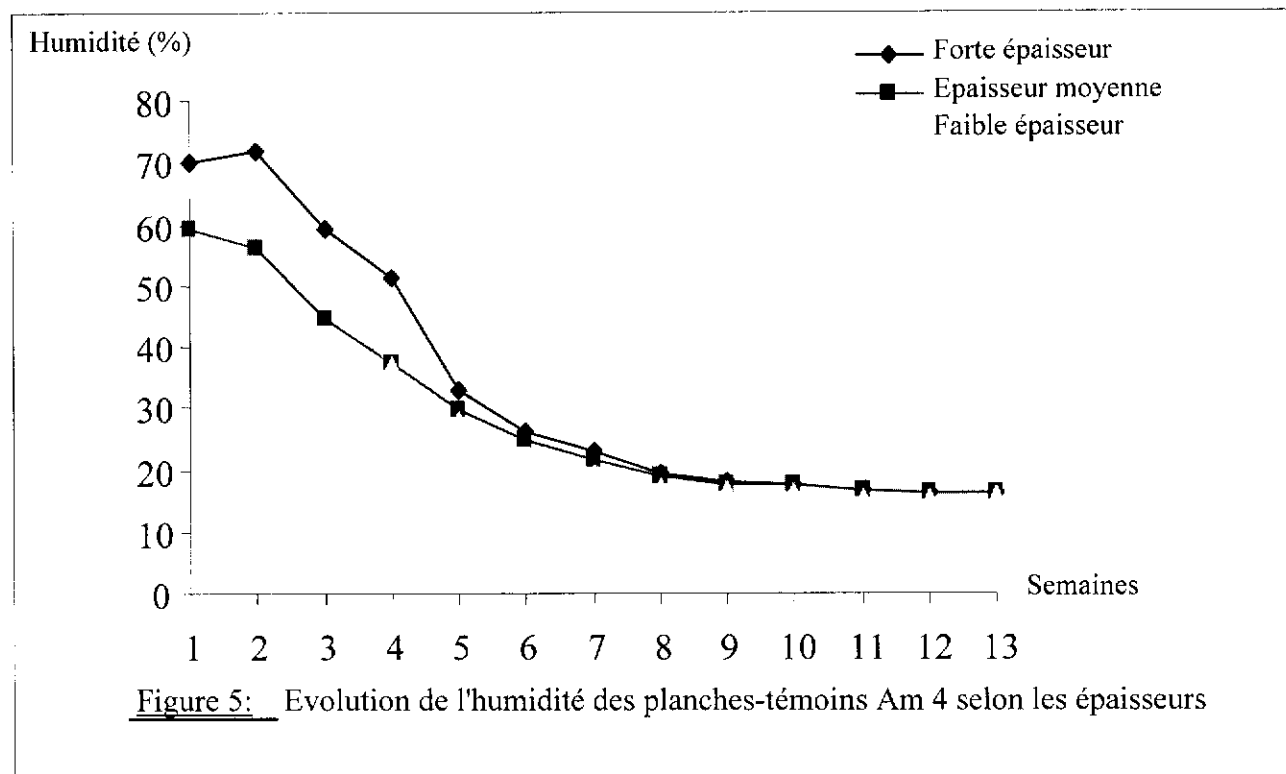
A. Etudier les qualités technologiques du bois de génotypes amazoniens d'hévéa

Les caractéristiques technologiques du bois de génotypes sauvages d'*Hevea brasiliensis* issus de la prospection IRRDB 1981 ont été déterminées. Les essais ont portés sur 40 individus échantillonnés à partir d'une base de sondage constitué de 516 génotypes à bonne conformation, eux-mêmes choisis par observation sur pied des arbres de l'ensemble de la population de ces génotypes forte de 2 640 individus et conservés sur le site d'Anguédedou. Les 40 individus étudiés se répartissaient en 4 sous-groupes (figure 4) : les sous-groupes Am1 et Am2 d'individus issus des Etats de l'Acre et une partie du Rondonia, les sous-groupes Am3 et Am4 comprenaient des provenances du Mato Grosso et du Rondonia.



Figure 4 : Echantillons de grumes de génotypes amazoniens d'hévéa à l'atelier de sciage

Les résultats obtenus montrent que les bois de ces génotypes d'hévéa présentent en moyenne par arbre un volume fût utile de 0.840 m³, un volume branche de 0.460 m³ et un rendement sciage de 36 à 46 %. Les rendements sciage obtenus pour les quatre sous-groupes (Am1, Am2, Am3 et Am4) sont élevés comparativement à ceux obtenus avec les témoins (GT1, IRCA 41 et IRCA 39). Dans les conditions climatiques d'Abidjan (figure 5) les planches se sont stabilisées autour de 17% après neuf (09) semaines de séchage à l'air sous abri. Le taux d'humidité moyen à l'état vert était de 60 %.



Les densités du bois des sous-groupes Am1 et Am4 sont relativement plus élevées que celles des deux autres. Les bois des quatre sous-groupes sont tous moyennement nerveux avec un faible retrait volumétrique total et un point de saturation bas. Au niveau de la compression axiale et la flexion dynamique, les sous-groupes Am1 et Am4 ont des caractéristiques identiques à celles des cultivars (GT1), et supérieures à celles des autres groupes.

En perspective, il est envisagé d'élargir la base d'échantillonnage de l'étude en intégrant des sujets d'autres sites sur lesquels ces génotypes ont été conservés (site Hévégo à San Pedro) afin de valider les données obtenus sur les échantillons issu d'Anguédédou, notamment au niveau de la variabilité.

B. Carboniser et torrifier du bois d'hévéa en cornue de laboratoire

Quarante (40) sujets d'espèces amazoniennes d'hévéa abattus dans le périmètre d'expérimentation hévéicole du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) à Anguédédou, ont servi de matériel végétal de base. Sur chaque arbre abattu, un chevron de section 6 x 6 cm et de longueur 2,50 m a été prélevé. C'est à partir de l'ensemble des chevrons ressuyés plus de six (6) mois à l'air libre sous abri que les différents échantillons de dimensions 4 x 4 x 5 cm ont été découpés pour les essais de torrification. Pour les essais de carbonisation, des échantillons de dimensions quelconques ont été utilisés.

Quatre (4) cycles de torrification et quatre cycles de carbonisation ont été réalisés en cornue de laboratoire afin d'accéder aux rendements massiques escomptés en valorisation énergétique du bois d'hévéa.

Les relevés de température réalisés au niveau des sondes pour tous les cycles, tournent en fin de réaction autour de 250°C à 280°C pour la torréfaction et de 500°C pour la carbonisation.

La cornue expérimentale de carbonisation peut être utilisée en torréfacteur de bois en contrôlant rigoureusement la température et en procédant à des arrêts appropriés de la chauffe au niveau du brûleur. Ces arrêts sont effectués autour de 250°C à 280°C pour une bonne torréfaction. La carbonisation quant à elle, est une transformation exothermique qui ne nécessite pas d'arrêt du brûleur ; la réaction se déroule normalement à haute température et se stabilise autour de 500°C.

Le charbon de bois d'hévéa est léger, brûle vite et ne fait pas d'étincelles. Sa friabilité est comparable à celle du charbon issu de forêt naturelle. Le rendement massique anhydre est de 28,13%.

Le bois torréfié d'hévéa est un produit brun foncé, d'humidité 2,01% et de friabilité intermédiaire entre le bois et le charbon de bois. Il n'est pas salissant et peut être utilisé comme combustible ménager en substitution du bois et du charbon de bois. Le stockage est aisé et n'occasionne aucune perte pulvérulente ni reprise importante d'humidité. Le rendement massique anhydre plus élevé que celui du charbon de bois est de 77,43%.

Les premiers tests d'inflammabilité donnent 5 à 10 minutes pour l'allumage traditionnel avec des brindilles, 25 à 30 minutes de phase flamme et 90 minutes de phase braise dont 30 à 40 minutes de braise ardente.

La torréfaction du bois d'hévéa permettra à terme d'assurer la production et la promotion de nouveaux types de combustible ménager dans le cadre d'une gestion durable des ressources forestières. A la différence du charbon de bois, le bois torréfié n'est pas salissant et son stockage n'entraîne aucune perte pulvérulente ni de reprise importante d'humidité. L'inaltérabilité du produit torréfié rend sa commercialisation possible sur le long terme évitant ainsi le gaspillage de produit ligneux.

1.3.1. Etude de la production durable de charbon de bois en zone périurbaine : cas du site de Dabou (Projet PRBE-UEMOA).

Le Programme Régional Biomasse Energie (PRBE) de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) a accordé à la Côte d'Ivoire un financement pour «étudier la production durable de charbon de bois en zone périurbaine d'Abidjan ». Le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) a été retenu pour exécuter ce projet. Après des difficultés apparues sur le site initialement pressenti d'Eloka-Té, les activités ont été relocalisées sur le site CNRA de Dabou en 2009. Les activités prévues suivantes ont été menées à terme de juin à décembre 2009:

- la prise de contact et la sensibilisation des villages riverains aux activités du projet,
- l'inventaire et cartographie de la ressource sur le bloc dédié à l'étude,
- la formation de 15 jeunes du village riverain de Bodou à l'inventaire forestier et la cartographie,
- la mobilisation de la ressource ligneuse en vue des activités de carbonisation,
- la formation de 15 jeunes du village riverain de Bodou à la mobilisation de la ressource ligneuse.

A. Prise de contact et sensibilisation des villages riverains aux activités du projet

L'équipe du projet a retenu le village de Bodou (département de Dabou au sud de la Côte d'Ivoire) pour démarrer une phase pilote de collaboration. Des rencontres de sensibilisation ont permis de recueillir l'adhésion du Chef du village et des jeunes de ce village au Projet. Un groupe quinze (15) jeunes, dont cinq femmes, a été constitué pour participer aux activités de formation et de mise en œuvre du projet.

B. Inventaire et cartographie de la ressource sur le bloc dédié à l'étude

L'inventaire de la ressource disponible sur le site a démarré en juillet 2009. Elle avait pour but d'estimer la quantité de bois disponible et d'organiser l'exploitation de cette ressource en vue d'assurer la durabilité de son exploitation. L'inventaire qui a duré un mois a concerné une parcelle échantillon d'un hectare. Les données récoltées au cours de l'inventaire ont été analysées et ont permis de réaliser une cartographie du site. Cette cartographie sera exploitée ultérieurement dans la mise au point d'un schéma d'exploitation durable de la ressource sur le site.

C. Identification et formation des jeunes

Quinze (15) jeunes du village de Bodou, dont 5 jeunes dames, ont été identifiés pour suivre les activités de formation du projet. Le groupe ainsi constitué a déjà bénéficié de deux modules de formation respectivement en août et en octobre et novembre 2009 sur :

- l'inventaire forestier et la cartographie en août 2009 ([photo 2](#)),
- la mobilisation de la ressource ligneuse en vue des activités de carbonisation en octobre et novembre 2009 ([photos 3 et 4](#)),



© Coulibaly B., 2009

Photo 2 : Formation pratique à l'inventaire



© Coulibaly B., 2009

Photo 3: formation à la mobilisation de la ressource

D. Mobilisation de la ressource ligneuse en vue des activités de carbonisation,

La mobilisation de la ressource ligneuse consiste, sur un échantillon donnée de forêt plantée ou artificielle, à exploiter à mettre en œuvre les travaux d'abattage, de tronçonnage, d'ensilage et d'évaluation tout cela dans un souci de rationalisation et de gestion durable.

Ces activités couplées avec la formation des 15 jeunes de Bodou ayant précédemment participé aux activités d'inventaire et de cartographie, se sont déroulés sur une parcelle expérimentale d'un hectare durant près de deux mois (octobre à décembre 2009) à Dabou.



© Coulibaly B., oct. 2009

Photo 4: Mobilisation de la ressource (entérage)

E. Identification et commande des équipements des travaux de carbonisation

Les équipements nécessaires à la conduite des travaux notamment de carbonisation a été faite ; le devis a été élaboré et transmis au Programme d'Investissement Public (PIP) pour engagement via le Point Focal National du PRBE-UEMOA. L'équipe projet est dans l'attente de ces moyens pour se doter des équipements en vue de la poursuite des activités, notamment de carbonisation.

ACTIVITES D'APPUI AU DEVELOPPEMENT

- ✓ Participation aux activités du CT9 « Environnement » du SC6 « Protection de la nature et cadre de vie » de CODINORM: il s'agit d'un groupe de travail sur le sous-thème Environnement du SC6 « Protection de la nature et cadre de vie» dont les travaux en 2009 se sont déroulés de juillet à novembre sur l'élaboration de normes « Environnement » en matière de protection de la nature et cadre de vis (Dr COULIBALY B.)
- ✓ Participation aux activités du Comité Technique 8 « Bois » de CODINORM : groupe de travail sur la révision des normes sur le «bois » en Côte d'Ivoire. (COULIBALY K.),
- ✓ Participation aux travaux du « Groupe effet environnement » mis en place par la FAO dont la première réunion a eu lieu le 15 avril 2009 au siège de la FAO à Abidjan. Ce groupe de travail est un des cinq (05) groupes d'experts mis en place pour opérationnaliser la Plan cadre des Nations Unies pour l'Aide au Développement (UNDAF) qui couvre la période 2009-2013. (Dr COULIBALY B., point focal CNRA),

- ✓ Participation à l'atelier sur « L'état actuel et le fonctionnement des secteurs d'activités de la filière forêt - bois en Côte d'Ivoire » du 1^{er} au 3 Avril 2009 à NSAHOTEL de Grand-Bassam (AHOBA A.).
- ✓ Participation aux travaux de la plateforme Réduction des Risques de Catastrophes en Côte d'Ivoire (Dr COULIBALY B., point focal CNRA)
- ✓ Participation au Séminaire national sur les impacts des biocarburants sur les zones humides, 11-13 juin 2009, Université Abobo-Adjamé, (Dr COULIBALY B., conférencier sur le thème *Risques et Opportunités de la promotion des biocarburants en Côte d'Ivoire.*),
- ✓ Participation aux travaux du Comité National Pluripartite (CDNP) pour le partenariat avec le Mécanisme des Programmes Forestiers Nationaux (Atelier de lancement du Mécanisme du 28-30 juillet 2009) (Dr COULIBALY B., point focal CNRA),
- ✓ Participation à l'Atelier bilan sur les recherches systèmes au CNRA le 28/07/2009 (Dr N'GUESSAN K. A. et Dr GNAHOUA G. M.),
- ✓ Participation à la conférence sur « biocarburants ; enjeux et perspectives pour la Côte d'Ivoire » et « Changements climatiques : impact sur le développement de l'Afrique » le 05/08/2009 (Dr N'GUESSAN K. A.),
- ✓ Participation à l'atelier de formation sur les modes de consommation et production durable organisé par le PNUE-CI du 15 au 16 septembre 2009 à la SODEFOR (Dr N'GUESSAN K. A.)
- ✓ Participation à la Troisième Réunion du Comité Technique du Projet OIBT/SODEFOR sur « la Résistance Génétique de l'Iroko au *Phytolyma lata* » Phase 2, du 7 au 8 octobre 2009, au Siège de la SODEFOR à Abidjan. (Dr GNAHOUA G.M)
- ✓ Participation à l'atelier sur l'Initiative Transfrontalière pour un Corridor Ecologique entre la Côte d'Ivoire et le Liberia dans l'espace Tai-Sapo, du 5 au 6 octobre 2009 à Abidjan. (Dr GNAHOUA G.M.)

III- PRODUCTION SCIENTIFIQUE

3.1. ARTICLES SOUMIS

RAS

3.2. ARTICLES PUBLIES

1. DJAHA B., N'GUESSAN A., DJAHA A. et Traoré D., 2009. Impact des jachères à Acacias australiens sur la flore adventice en basse Côte d'Ivoire *Agronomie Africaine* 21 (2) : 1-12
2. D. DIARRASSOUBA, J.I. FOFANA, A. BAKAYOKO, A.K. N'GUESSAN et A. SANGARE, 2009. Influence des systèmes agraires sur la dynamique de régénération naturelle du karité : *Vitellaria paradoxa* CF GAERNT (Sapotaceae) en Côte d'Ivoire. *Agron. Afri.* XXI (1) : pp. 49-58
3. GNAHOUA G.M., KOUASSI Y. F, ANGUI T. P., BALLE P. et PELTIER R. (2008). Effets des jachères de courte durée d'*Acacia auriculiformis* et de *A. mangium* sur les propriétés chimiques du sol et les rendements d'une culture d'igname (*Dioscorea* sp.) en zone forestière de Côte d'Ivoire. *AGRONOMIE AFRICAINE*.XX (3) : 291-301.
4. LEKADOU T T., N'GUESSAN A., KONAN J L., YAO-KOUAME et ALLOU K., 2009. Effet de la densité sur les paramètres dendrométrique de l'*Acacia auriculaeformis* en association avec le cocotier (*Cocos nucifera*) sur sables quaternaires en Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 31 (1) : 71-82.

5. SORO K. GNAHOUA G.M. et TRAORE D. (2008). Le parasitisme des Loranthacées dans les peuplements artificiels de légumineuses arborées introduites dans la zone forestière de Oumé. AGRONOMIE AFRICAINE.XXI (1).

3.3. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

1. COULIBALY B. (2009), Risques et Opportunités de la promotion des biocarburants en Côte d'Ivoire. Communication présentée au séminaire national sur les impacts des biocarburants en zones humides, 11-13 juin 2009, Université Abobo-Adjamé,
2. KOUAME-NDRI M.Th et GNAHOUA G.M. (2009). Les espèces ligneuses alimentaires spontanées du Département de Gagnoa (Centre ouest de la Côte d'Ivoire) : Flore des espèces rencontrées, organes consommées et essais de domestication. Communication de KOUAME-NDRI M.Th à l'Atelier Régional sur *le rôle potentiel des fruits locaux et autres espèces ligneuses dans l'alimentation des populations ; allègement de la pauvreté et conservation de la biodiversité en Afrique subsaharienne*. Ouagadougou (Burkina Faso), du 23 au -28 Février 2009.

3.4. CONFERENCES

RAS

3. 5. RAPPORTS TECHNIQUES

- 1- AGNIMEL A. Charles, (2009). Utilisation de la variabilité génétique pour la valorisation du bois d'hévéa. Mémoire de fin d'études de Diplôme d'Agronomie Approfondie (DAA), Ecole Supérieure d'Agronomie, INP-HP, 63 p,
- 2- AHOBA A. (2009). Rapport de synthèse générale de l'atelier sur « l'état actuel et le fonctionnement des secteurs d'activités de la filière forêt – bois en Côte d'Ivoire ». Document interne CNRA-SRT 6p.
- 3- COULIBALY B. (2009). Regional Project "Enhancing the productivity of high value crops and income generation with small-scale irrigation technologies" (RAF5/508). Draft proceedings of the first project coordination meeting,
- 4- COULIBALY B. (2009). Le projet PRBE-UEMOA « Production durable de charbon de bois en zone périurbaine d'Abidjan » : proposition de réorientation des activités du projet sous la forme d'un champ école sur le site CNRA de Dabou, Document interne CNRA, 4 p, Avril 2009.
- 5- COULIBALY B., Rapport de participation à l'Atelier de lancement du partenariat avec Le Mécanisme pour les Programmes Forestiers Nationaux ; Abidjan, 28-30 juillet 2009;
- 6- COULIBALY B., AHOBA A., Rapport de la mission à Gagnoa et Oumé suite à l'abattage de Teck à Sangoué
- 7- COULIBALY B., N'GUESSAN K. A, COULIBALY K., YAO Y. Etat d'avancement des activités du Projet PRBE-UEMOA « Production durable de charbon de bois en zone périurbaine d'Abidjan », Rapport d'étape, Février 2010, 15 p.
- 8- KOUAME-NDRI Marie Thérèse. 2009. Les espèces végétales spontanées consommées dans la Région du Fromager (Gagnoa) à l'ouest de la Côte d'Ivoire: Espèces rencontrées, valeurs alimentaires et essais de domestication. Mémoire de Thèse Unique de Botanique de l'Université d'Abidjan-Cocody. 187 pages.
- 9- DOUMBIA F. et GNAHOUA G.M. 2009. Inventaire des peuplements de bois d'œuvre (Bété, Oba et Koto 1992) du site de la Sangoué (Oumé). 16 pages.

3.6. FICHES TECHNIQUES

RAS

IV- ENCADREMENT

4.1. Encadrement de stagiaires

Une thèse de Doctorat et un mémoire de DAA encadrés par des chercheurs du programme ont été soutenus en 2009 ; une thèse est en cours :

- AGNIMEL Charles, Etudiant de l'ESA (INP-HB, Yamoussoukro) a terminé les travaux de son mémoire de Diplôme d'Agronomie Approfondie (DAA) sur l' « utilisation de la variabilité génétique pour la valorisation du bois d'hévéa ».
- Mlle KOUAME-NDRI Marie Thérèse, étudiante en thèse d'Ecologie tropicale, en stage au sein du programme FE depuis 2002, a soutenu sa thèse Unique de Doctorat sur le thème : Les espèces végétales spontanées consommées dans la région du Fromager (Gagnoa) à l'ouest de la Côte d'Ivoire : Espèces rencontrées, valeurs alimentaires et essais de domestication. Le jury lui a accordé la Mention Très Honorable.
- Madame DJAHA Bernardine, en Thèse de Doctorat à l'Université de Cocody-Abidjan sur le thème « Les Légumineuses arborescentes comme plantes enrichissantes des sols en Basse Côte d'Ivoire » a poursuivi ses travaux sous l'encadrement de N'GUESSAN K. A. Les travaux de terrain sont achevés et le stage se situe au niveau de la rédaction du rapport. Les activités du premier semestre de l'année 2009 ont donc porté essentiellement sur la correction du chapitre traitant de l'impact des jachères des Acacias australiens sur la productivité culturale du manioc.

4.2. Enseignement

Aucun

II- VOYAGES HORS CÔTE D'IVOIRE

5.1. Missions à Nairobi (Kenya) du 28 mars au 04 avril 2009

✓ Pour participer à la première réunion des coordonnateurs nationaux d'un projet de coopération technique entre l'Agence Internationale de l'Energie Atomique et dix neuf pays africains. Le projet intitulé « Enhancing the productivity of high value crops and income generation with small-scale irrigation technologies » (RAF5/508) vise à utiliser les techniques de petite irrigation pour accroître la productivité de production agricoles à haute valeur ajoutée.

III- PROJETS DE RECHERCHE

6.1. PROJETS REDIGES

RAS

6.2. PROJETS SOUMIS A FINANCEMENT

1. Promotion de plantation agro forestières villageoises pour la production de bois-énergie, l'amélioration des systèmes culturaux et la séquestration du carbone en Côte d'Ivoire. Note conceptuelle de projet soumis à sa demande à *Earth Rights Institute-West Africa (ONG Américaine)*, email : erwestafrica@yahoo.fr, Décembre 2009;
2. Valorisation énergétique des résidus agricoles et d'exploitation forestières par cent (100) petites unités décentralisées en Côte d'Ivoire. Note conceptuelle de projet soumis à sa demande à *Earth Rights Institute -West Africa (ONG Américaine)* email:erwestafrica@yahoo.fr, Décembre 2009 ;