



enda sahel et afrique de l'ouest  
groupes recherche action formation (enda graf sahel)



# RAPPORT

« Etude sur l'utilisation et la gestion  
alternative de l'énergie combustible à  
Fadiouth et dans les îles du Saloum »

---

*Version finale*

---

Présenté par

Dr Vincent SAMBOU

Dr Cheikh Mouhamed Fadel KEBE

Dr El Hadj Balla DIEYE

Ecole Supérieure Polytechnique (ESP)

Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)

## Sommaire

1- Introduction.....	1
2- Le contexte de l'étude.....	3
2-1 Présentation du village de Fadiouth.....	4
2-2 Présentation des villages de Dionewar, Niodior et Falia.....	6
2-3 Mode d'organisation des femmes dans les 4 villages cibles.....	8
2.3.1 Village de Fadiouth.....	8
2.3.2 Villages de Dionewar, Niodior et de Falia.....	9
3- Méthodologie de travail.....	10
4- Résultats et autres sources d'énergie alternatives.....	11
4-1 Synthèse bibliographique sur l'état des lieux des ressources énergétiques disponibles au niveau des 4 villages.....	11
4-1-1 Les ressources énergétiques disponibles à Fadiouth.....	11
4.1.1.1. <i>Les ressources ligneuses de mangrove</i> .....	11
4.1.1.2 <i>Les autres essences ligneuses</i> .....	13
4-1-2 Les ressources énergétiques disponibles dans les villages de Dionewar, Niodior et Falia.....	14
4.1.2.1 <i>Les ressources ligneuses des cordons littoraux</i> .....	14
4.1.2.2 <i>Les ressources ligneuses de mangrove</i> .....	15
4-2 Synthèse bibliographique sur l'état des lieux des énergies combustibles utilisées au niveau des 4 villages.....	16
4.2.1 Les énergies combustibles utilisées à Fadiouth.....	16
4.2.1.1 <i>Le gaz</i> .....	16
4.2.1.2 <i>Le bois</i> .....	17
4.2.2 Les énergies combustibles utilisées dans les villages de Dionewar, Niodior et Falia.....	21
4-3 Résultats issus des entretiens effectués dans les 4 villages.....	23
4.3.1 Degré d'implication des femmes dans la transformation des produits halieutiques.....	24
4.3.2 Combustibles utilisés dans la transformation.....	24
4-3-3 Provenance du bois utilisé dans la transformation.....	25
4.3.4. Quantités de bois utilisées dans la transformation.....	25
4.3.5: Technologies de cuisson utilisées dans la transformation.....	26
4-3-6 Problèmes rencontrés dans l'accès aux combustibles.....	27
4-4 Autres sources d'énergie alternatives.....	28
5- Recommandations.....	30
6- Conclusion.....	32
ANNEXE 1 :.....	35
ANNEXE 2 :.....	36

## 1- INTRODUCTION

Dans un grand nombre de pays, on constate un engouement certain pour les zones humides littorales notamment les zones de mangroves qui présentent de multiples valeurs économiques et écologiques. Les grands organismes internationaux ont développé des programmes axés sur la connaissance et le développement de ces régions côtières. Le réseau mondial des Réserves de la Biosphère, mis en place par l'UNESCO depuis 1976, comprend plusieurs réserves en zone littorale notamment la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (RBDS) avec ses 60 000 ha.

Au Sénégal, la mangrove fait partie intégrante de la vie quotidienne et assure des fonctions socio-économiques remarquables. En plus de leur rôle écologique (stabilisation des berges, reproduction des ichtyofaune, nidation, nurserie,...), la mangrove fournit aux populations locales des ressources naturelles variées et très appréciées dont le poisson, les huîtres, le bois de chauffe et de service (bien que interdit).

Cependant ces écosystèmes complexes et fragiles sont confrontés à une dualité de pressions croissantes liées aux agressions naturelles et à l'action prédatrice de l'homme. Les prélèvements importants de produits multiples dans ces zones de mangrove, justifiés par la croissance démographique et les crises des dernières années, renforcent considérablement les effets de la sécheresse sur ces forêts tropicales et la raréfaction de certaines ressources.

Devant cette situation regrettable de contraintes et de dégradation, il convient de mettre en place une politique de gestion intégrée des forêts de mangrove, en particulier, celle de la lagune de Joal-Fadiouth et de l'estuaire du Saloum. Les autres ressources ligneuses (forêts de savane) présents dans ces terroirs sont aussi prises en compte, vu leur importance comme ressource économique pour ces communautés. Il ne s'agit pas d'obliger les populations villageoises dans ces régions à vivre selon des principes occidentaux mais bien de tenter de leur faire comprendre que la pression démographique et l'évolution de la planète sont telles que, aujourd'hui, nous ne pouvons plus prélever ce dont nous avons besoin dans notre environnement sans s'assurer de la pérennité des ressources. Les potentialités que

l'on tire de la mangrove sont aussi nombreuses et diversifiées qu'il faut la gérer et la préserver plutôt que de procéder à son exploitation abusive.

Dans ce sens, la création de la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin et de l'Aire Marine Protégée de Bamboung et la mise en place de certains projets de développement ont permis aux populations de l'estuaire de prendre conscience de l'état de dégradation de la mangrove et de l'urgence de sauvegarde de la ressource.

Cependant, l'interdiction de la coupe de bois de mangrove et des autres ligneuses dans ces zones protégées, provoque la raréfaction de bois de chauffe pour la cuisine mais aussi pour la transformation des produits halieutiques, activité très développée dans l'estuaire du Saloum et dans le village Fadiouth. Pour réduire l'importance de l'exploitation clandestine du bois voire son éradication complète dans ces zones, il urge de trouver des solutions alternatives pour pallier le manque progressif de bois de chauffe et la coupe du bois.

Cette présente étude cible quatre villages : le village de Fadiouth installé dans la lagune de Joal-Fadiouth et les villages de Niodior, Dionewar et Falia appartenant au système estuarien du Saloum. Les termes de références de cette étude sont les suivants :

- Faire un état des lieux des énergies combustibles utilisées par les femmes au niveau des 4 villages
- Faire un état des lieux des ressources énergiques disponibles au niveau de chacun des 4 villages
- Repérer de nouvelles sources d'énergie susceptibles de constituer des solutions alternatives ou de substitutions à l'utilisation du bois
- Formuler des recommandations pour une meilleure utilisation et gestion durable des ressources forestières et énergiques

Après un état des lieux des ressources énergétiques disponibles, ce rapport cherche à identifier et analyser les énergies combustibles utilisées par les femmes dans la transformation des produits halieutiques afin de proposer de nouvelles sources d'énergie susceptibles de constituer des solutions alternatives ou de substitution à l'utilisation du bois et de formuler des recommandations pour une meilleure utilisation et gestion des ressources forestières dans ces zones littorales.

## 2- LE CONTEXTE DE L'ETUDE

Le niveau et l'échelle d'exploitation très importants des coquillages par les femmes du Saloum ces dernières années illustrent de manière exemplaire la situation de crise que traversent les sociétés du littoral ouest africain dont l'économie repose principalement sur l'exploitation commerciale des ressources naturelles. Le « binôme » femmes et coquillages représente un point d'abordage particulièrement pertinent pour identifier et promouvoir des solutions devant contribuer à définir les directions à suivre pour retrouver un équilibre durable.

L'utilisation et la gestion alternative de l'énergie combustible constituent une question étroitement liée à la pérennité de l'ensemble des ressources et de leur valorisation, de même que le suivi des communautés locales. En effet, les besoins en bois de chauffe sont importants dans le processus de transformation des coquillages. De plus une grande part de bois est prélevée dans la mangrove autour des villages. Cette mangrove est importante dans le processus de reproduction des coquillages. Les mangroves subissent depuis quelques années le déficit pluviométrique occasionné par les changements climatiques ayant un impact direct sur l'environnement. On assiste ainsi à une augmentation de la salinité des eaux du delta avec la formation de « bouchons salés » en amont des bras de mer, induisant une dégradation de l'écosystème et en particulier de ces mangroves, réserve de produits malacologiques et de bois de chauffe.

La question de l'énergie concerne les objectifs directs du projet « Femmes & Coquillages » dans la mesure où elle contribue considérablement à alléger la pénibilité du travail des femmes qui doivent chercher souvent le bois de chauffe très loin du village, et le transporter. Il s'y ajoute la pollution liée à la combustion de ces combustibles solides (bois, débris de végétaux et parfois des déjections animales). La conséquence cette pollution est l'exposition des femmes formatrices à des infections aiguës de l'appareil respiratoire telle que la pneumonie et les autres maladies pulmonaires telles que la bronchite chronique et le cancer du poumon.

Toutes ces raisons justifient la réalisation de cette étude, qui cherche entre autre à identifier et à proposer des solutions simples, basées sur les technologies appropriées, pour encourager l'utilisation rationnelle du bois de chauffe dans des

environnements de transformation sains sans que les femmes soient confrontées aux problèmes liés à la pollution.

On présente dans la section qui suit quelques extraits du milieu physique des villages cibles ainsi que le mode d'organisation des femmes actives aussi bien dans la transformation des produits halieutiques que dans la préservation des ressources ligneuses telles que la mangrove.

## **2-1 Présentation du village de Fadiouth**

Fadiouth ou île aux coquillages forme, avec la ville de Joal, la commune de Joal-Fadiouth située à 106 km de Dakar (capitale nationale), 80 km de Thiès (capitale régionale) et 30 km de Mbour (capitale départementale).

Fadiouth est construit sur un amoncellement de coquillages où environ 3 500 personnes s'entassent sur une superficie extrêmement réduite de 500 mètres de diamètre. Le village est situé en face de Joal, de l'autre côté d'un petit bras de mer *Maama Ngej*, du nom du génie protecteur de l'île, bordé sur un côté de palétuviers aux racines desquelles sont accrochées de minuscules huîtres. Il s'est installé dans un milieu laguno-insulaire qui abrite un écosystème de première importance pour les riverains (cf. figure 1).

Ce site est fortement visité par les femmes qui y voient une solution à certains de leurs problèmes représentés par des besoins énergétiques (absence ou rareté du bois de savane, prix élevé du gaz) et financiers (manque d'activités économiques viables...). Ainsi, exploitent-elles la plupart des vasières de la mangrove en s'activant dans la collecte des arches, du bois et la cueillette des huîtres. Ces ressources (arches et huîtres) produisent des revenus qui participent à l'entretien des foyers et à la relative indépendance financière de la femme. L'exploitation de ces arches est essentiellement le fait des femmes. Celles-ci viennent surtout accompagnées de leurs enfants, chercher les arches à marée basse. Etant une activité traditionnelle chez les Fadiouthiennes, la recherche des arches intéresse de plus en plus les femmes de Joal. Aussi l'exploitation à la lisière du terroir villageois de Fadiouth voit quelques conflits entre Fadiouthiennes et Joaliennes.

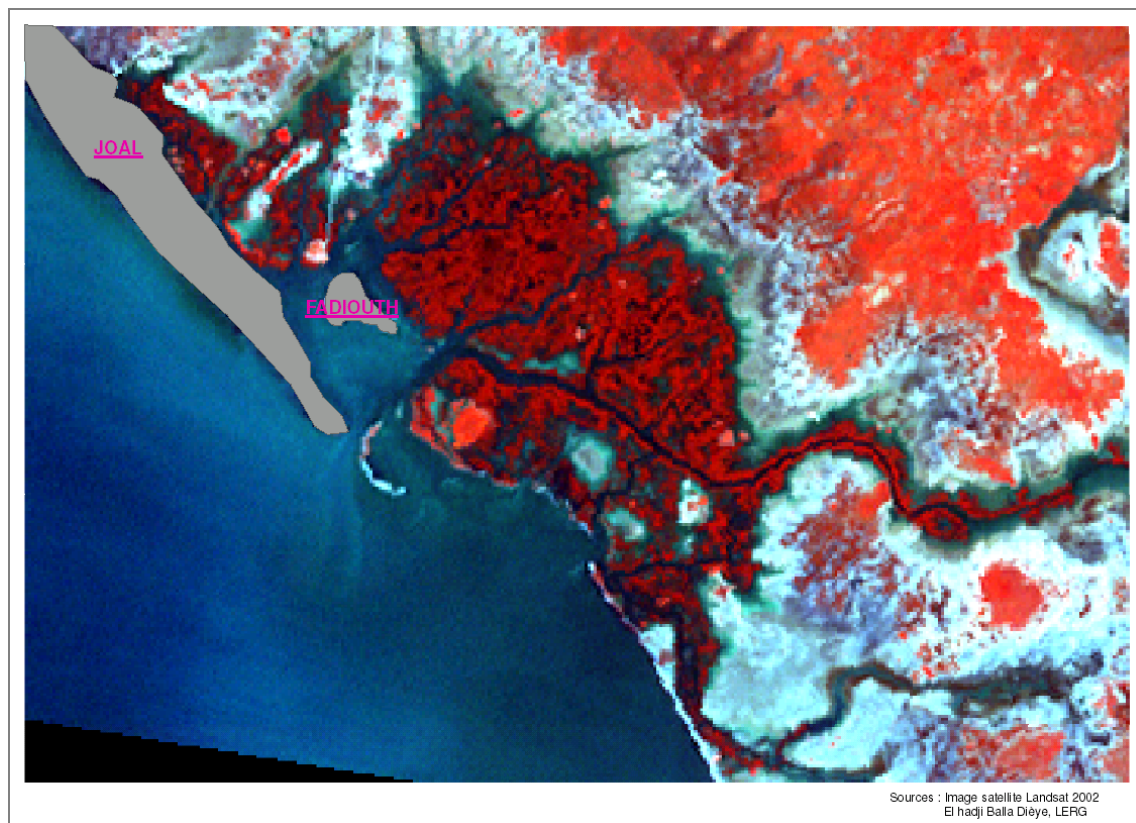


Figure 1: localisation du village de Fadiouth sur une image Landsat 2002

La mangrove est très sensible à la dégradation de l'environnement. La sécheresse persistante des années 1970 et de celles qui ont suivi et les pressions anthropiques ont entraîné de nombreuses modifications dans les différents écosystèmes de mangrove. L'une de ces modifications demeure dans le système sénégalais (Saloum, Somone, Casamance...), une disparition progressive des palétuviers au profit des tannes. Cette situation se traduit à Fadiouth par la raréfaction du bois de chauffe, importante source d'énergie pour la cuisson mais surtout pour la transformation des mollusques exploités dans la lagune. Ainsi, le village se trouve confronté à des problèmes d'approvisionnement en bois dans la mesure où les formations de la mangrove ne sont pas relativement très développées et que le bois de savane se fait de plus en plus rare.

## **2-2 Présentation des villages de Dionewar, Niodior et Falia**

Les trois autres villages ciblés dans le cadre de cette étude font partie intégrante de la RBDS. Le Delta du Saloum inclut les deltas des fleuves Saloum, Diombos et Bandiala, profondément enchevêtrés, et les zones environnantes. Il est caractérisé par une influence marine prépondérante, les marées y sont sensibles jusqu'à plus de 100 km vers l'intérieur des terres. La salinité y est donc très élevée et constitue un facteur limitant pour la végétation. Malgré l'abondance des intercommunications, les fleuves gardent une certaine individualité. L'altitude de la région ne dépasse pas 40 mètres.

Ce vaste ensemble estuarien se compose de sous ensembles continental, maritime mais surtout insulaire qui regroupe les grandes îles de Gandoul au Nord et de Socés au Sud. A cheval sur les régions administratives de Kaolack, Fatick et Thiès à la limite de la frontière gambienne, le Delta du Saloum est couvert par les départements de Fatick, de Foundiougne et de Kaolack. Les différentes localités de l'estuaire appartiennent essentiellement à cinq (5) communautés rurales que sont Toubakouta, Dionewar, Bassoul, Djirnda, et Palmarin-Facao. Les villages Niodior, Dionewar et Falia choisis dans le cadre de cette étude forment la communauté rurale de Dionewar (cf. figure 2) dans le département de Foundiougne. Ce dernier est caractérisé par une faible densité de la population par rapport au reste de la région. Toutefois, cette densité cache une grande disparité : la densité dans les communautés rurales insulaires est nettement inférieure à celle rencontrée sur la terre ferme mais les villages insulaires se développent sur une faible surface et constituent de ce fait des zones de surdensité en terme d'espace habitable. La pression dans ce milieu est importante et ce, d'autant plus que les départements voisins (Fatick, Kaolack) densément peuplés, sont fortement demandeurs de ressources naturelles. Ces derniers constituaient peut-être le principal danger de surexploitation des ressources de la mangrove de l'estuaire parce qu'étant restés, pendant longtemps avec la Gambie, les principaux marchés du commerce de bois de mangrove, en particulier, les perches de palétuviers.

C'est donc un milieu où l'Homme a su s'adapter à des conditions d'existence difficiles. La mangrove y est exploitée à des fins diverses. Du fait de la baisse des rendements agricoles, les populations de la zone se sont tournées vers la pêche et la cueillette des coquillages notamment les arches et les produits de la mangrove tels que les huîtres.

La récolte du bois de feu et de service pour une population sans cesse grandissante et les activités de transformation des produits halieutiques impliquent une pression, elle aussi croissante, sur les ressources ligneuses essentiellement de mangrove. Des dégradations sont visibles aussi bien dans la partie amphibie que dans la partie terrestre. Les forêts régressent au niveau de la superficie, de la densité et de la diversité spécifique.

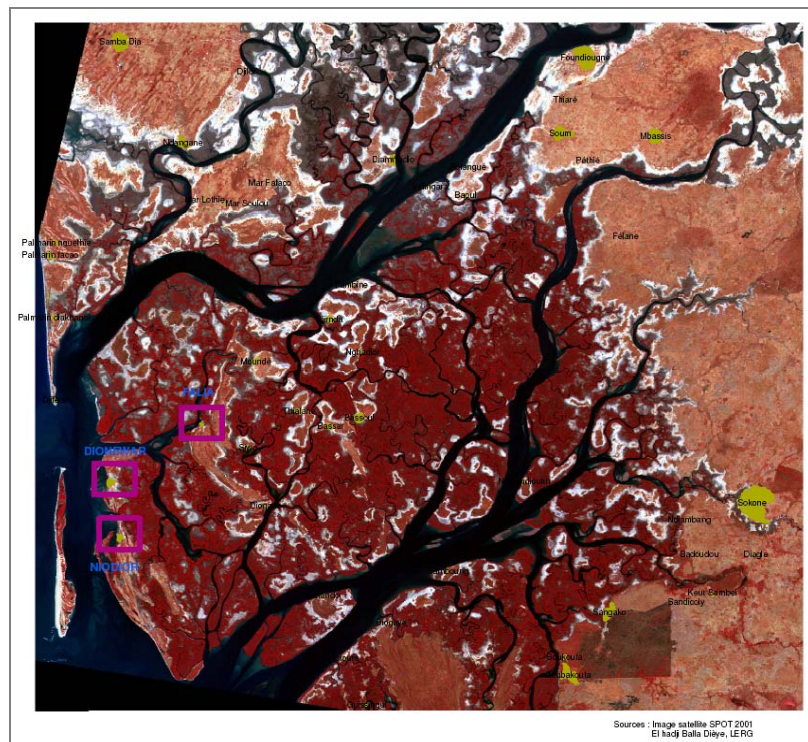


Figure 2 : localisation des villages de Niodor, Dionewar et Falia sur une image Spot 2003

Les coupes de bois sont très nuisibles au développement des formations de mangrove. Bien que protégé par le code forestier (code forestier, article R.28 et L.56), le bois de mangrove est exploité clandestinement pour la satisfaction des marchés des villes de Kaolack et de Banjul pour la construction des cases (perches de mangroves) mais aussi pour la transformation des coquillages des mollusques, le fumage du poisson et la satisfaction des besoins en énergie domestique. Ces coupes

sont plus importantes au Nord de la zone dans les communautés rurales de Palmarin et de Djirnda que dans la partie Sud qui bénéficie des activités de surveillance des agents des Eaux et Forêts et des Parcs Nationaux installés à Niodior et dans le Parc National de Delta du Saloum.

### ***2-3 Mode d'organisation des femmes dans les 4 villages cibles***

Dans les 4 villages visités, les femmes sont regroupées sous forme de groupement d'intérêt économique (GIE). Le regroupement se fait souvent par affinité, en fonction de la localité géographique ou bien par âge. Dans les villages de Niodior, Dionewar et Falia, les GIE ainsi formés sont regroupés en FELOGIE (Fédération Locale des GIE). On note également dans ces villages, l'existence de comités de surveillance des ressources créés pour la gestion des ressources (dont la limitation de la coupe mangrove) et pour veiller au respect des périodes de repos biologiques. On retrouve dans ces différents comités, les mêmes femmes transformatrices à côté des autres acteurs locaux.

Bien que les femmes soient organisées en GIE, dans l'exploitation des produits halieutiques chacune travaille de manière individuelle ou à l'échelle familiale. Ceci justifie le choix de faire les entretiens à l'échelle individuelle. L'entretien avec les présidentes de FELOGIE est organisé pour une vision globale de l'organisation des femmes au sein des GIE.

#### **2.3.1 Village de Fadiouth**

Dans le village de Fadiouth, on compte 4 GIE composés de femmes transformatrices de produits halieutiques mais aussi de produits céréaliers. Ces femmes s'activent aussi dans la préservation de la mangrove dans les comités de surveillance avec des actions de reboisement en relation avec Mr Cyprien SENE (protection de la mangrove). La rencontre avec Anna Ndiaye présidente du GIE Femmes-Coquillages de Fadiouth nous a permis d'avoir une vision globale de leur organisation avec les interactions avec les transformatrices des îles ainsi que les

actions menées avec ENDA GRAF. L'expérience très intéressante du fonds de roulement avec ENDA GRAF fut évoquée.

### **2.3.2 Villages de Dionewar, Niodior et de Falia**

Avec l'accompagnement du chef du Centre d'Appui au Développement Local (CADL), les femmes des villages de Niodior, Dionewar et Falia sont presque toutes organisées en GIE reconnus avec leur récépissé.

- Le village de Niodior : il existe 22 GIE composés en moyenne de 15 femmes chacun, toutes transformatrices de produits halieutiques. Sur ces 22 groupements, seuls deux groupements ne disposent pas encore de récépissé. Nous n'avons pas pu rencontrer la présidente de l'Union locale de Niodior. Elle était absente lors de notre passage.

- Le village de Dionewar : Madame Fatou Sarr, Présidente de la FELOGIE nous a présenté sa structure, ses domaines d'intervention (transformation des poissons et des fruits de mer, protection et reboisement de la mangrove, le maraîchage, la formation, la protection des ressources forestières, la gestion d'une boutique de ravitaillement, etc.) et son envergure (de 4 GIE, la structure est aujourd'hui à 21 GIE). Elle précisera que le comité de surveillance de Dionewar est exclusivement composé de femmes de la FELOGIE. Comme dans le comité de Niodior, ici les femmes se sont d'abord intéressées à la gestion des ressources terrestres avant d'intégrer les ressources halieutiques et les fruits de mer. Il faut noter aussi qu'à Dionewar, les femmes sont plus soucieuses et plus engagées que les hommes pour la préservation des ressources naturelles. Les transformatrices de ce village sont très dynamiques, en atteste le site de transformation installé par le projet PAPA-Sud sur financement de l'union Européenne.

- Le village de Falia : Il existe 6 GIE de femmes transformatrices dont 4 reconnus. Les 2 groupements restant sont en voie de reconnaissance. Comme dans les autres villages, les femmes travaillent individuellement. Elles font ensuite des cotisations groupées pour soutenir un membre ou bien pour le paiement de leurs dettes engagées auprès des bailleurs comme le cas du fonds de crédit et d'équipements de

transformation (moulin et décortiqueuse à mil) qu'a mis à disposition ENDA GRAF dans le cadre du projet femmes et coquillages.

### **3- METHODOLOGIE DE TRAVAIL**

La méthodologie utilisée dans cette étude consiste à faire d'abord une étude bibliographique sur l'état des lieux des combustibles et des technologies de cuisson utilisés dans la transformation des produits halieutiques dans les quatre villages ciblés par le projet « Femmes & Coquillages » ainsi que l'état des lieux des ressources ligneuses présentes dans les différents villages. L'état des lieux des combustibles s'appuie sur les résultats des ateliers de diagnostic organisés à Fadiouth et Dionewar par ENDA GRAF.

Il s'agit ensuite, par une série d'entretiens avec des femmes transformatrices rencontrées dans les différents villages et avec les différents acteurs du secteur (agents des eaux et forêts, élus locaux, CADL, ...), de valider et de compléter les résultats obtenus à partir de l'étude bibliographique. Pour cela des fiches d'entretien sont préparées en vue de tirer le maximum d'informations sur les objectifs du projet où un intérêt particulier sera mis sur l'accès aux quantités du bois utilisées dans les activités de transformation et les usages domestiques ainsi que sur leur provenance.

A partir des conclusions sur l'état des lieux des combustibles et des technologies de cuisson utilisés dans la transformation des produits halieutiques et des usages domestiques ainsi que des ressources ligneuses disponibles, d'autres énergies pouvant constituer des alternatives intéressantes à l'utilisation du bois mais aussi et surtout d'autres technologies améliorées de cuisson seront proposées.

Enfin, nous proposons des recommandations pour une meilleure gestion des ressources forestières et pour un approvisionnement durable en combustibles nécessaires à la pérennisation de l'activité de transformation des produits halieutiques en assurant un environnement de travail préservant la santé des transformatrices.

## **4- RESULTATS ET AUTRES SOURCES D'ENERGIE ALTERNATIVES**

### **4-1 Synthèse bibliographique sur l'état des lieux des ressources énergétiques disponibles au niveau des 4 villages**

#### **4-1-1 Les ressources énergétiques disponibles à Fadiouth**

Dans le village de Fadiouth, le bois de chauffe reste une importante source énergétique pour toutes les cuissons aussi bien pour les repas que pour la transformation des produits halieutiques.

##### *4.1.1.1. Les ressources ligneuses de mangrove*

La végétation de la lagune de Joal-Fadiouth est constituée d'espèces variées avec une prédominance de la mangrove qui est une formation végétale caractéristique des estuaires, deltas et lagunes. Les formations de mangrove sont typiquement tropicales et restent soumises au rythme des marées. Trois genres de palétuviers appartenant à trois familles sont identifiés dans la mangrove de Joal-Fadiouth. Elles sont sempervirentes et sont soumises à des conditions particulièrement rigoureuses.

#### **Les Rhizophoracées**

Cette famille, appelée aussi famille des palétuviers rouges, regroupe trois espèces d'une dizaine de mètre de hauteur, et sont caractérisées par des racines échasses qui enfoncent dans le sédiment un pivot de 80 cm de profondeur, avec un mode de reproduction de type vivipare. A Joal-Fadiouth, deux (2) espèces sont présentes: *Rhizophora racemosa* se retrouvant en bordure des chenaux et *Rhizophora mangle* plus petit se situant un peu à l'arrière de ce dernier. Ce sont des ligneux non épineux avec des feuilles simples très développées qui sont opposées deux à deux avec une forme ovale et elliptique.

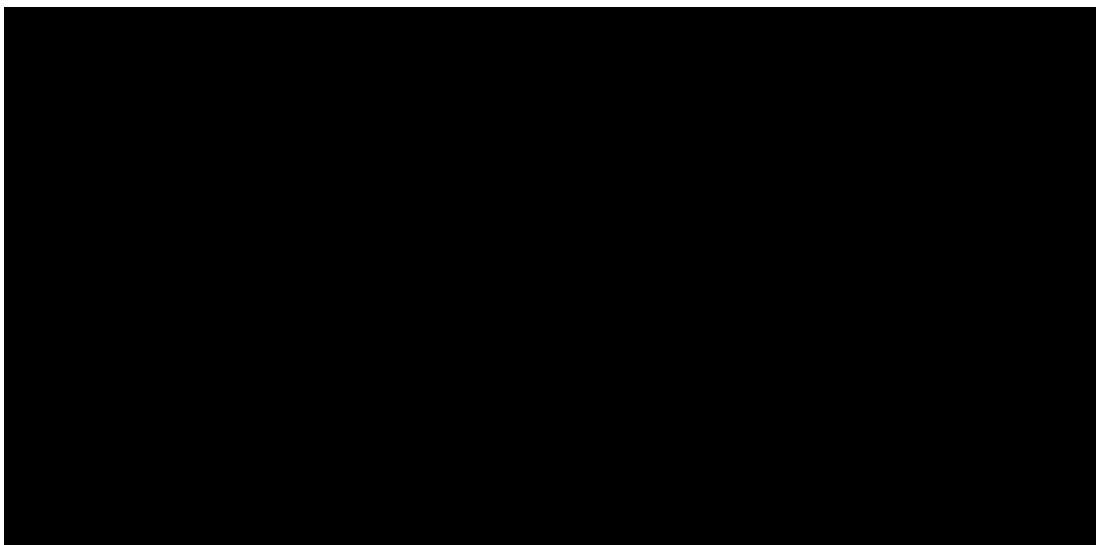
### **Les Verbénacées**

Elles se caractérisent par la présence de racines aériennes appelées pneumatophores qui se dressent verticalement à la surface du sol. Une espèce est présente dans la lagune de Joal-Fadiouth : *Avicennia africana*.

### **Les Combrétacées**

Ce sont les genres les moins représentés dans la mangrove de Fadiouth. On ne retrouve que quelques espèces réparties entre *Laguncularia racemosa* ou palétuvier noir et *Conocarpus erectus* ou palétuvier gris. Ces espèces sont rencontrées plus à l'intérieur de la mangrove.

L'analyse de la dynamique de la mangrove de la lagune de Joal-Fadiouth, effectuée entre 1954 et 1997 par J.M.S. DIOUF (2003) met en évidence une tendance générale à la baisse des superficies occupées par la mangrove. Ainsi, entre 1954 et 1997, on note une perte de surface de 21,46 ha.



**Figure3** : Histogramme de l'évolution des superficies de la mangrove suivant les zones (zonation par secteurs)

La mangrove de Fadiouth (Zone C) suit la même évolution avec 19,19 ha de mangrove perdue entre 1954 et 1997. Par contre les mangroves de Joal (Zone A) et des cimetières (Zone B) connaissent une augmentation de superficies de 1954 à 1978 soit respectivement de 0,68 ha et 10,85 ha. Cette augmentation de surface pourrait être liée, notamment pour la mangrove des cimetières par le fait que cette zone,

parsemée d'amas coquilliers, véritables sanctuaires, est peu visitée et donc exempte d'actions anthropiques rigoureuses. La période de 1978 à 1997 est marquée par une baisse généralisée des surfaces dans les trois zones.

Cette estimation quantitative des superficies de la végétation de mangrove n'est qu'une illustration des modifications observées dans l'analyse des cartes de l'occupation du sol de la lagune de Joal-Fadiouth. Par ailleurs, elle met en évidence le degré élevé des perturbations de l'écosystème de mangrove du fait de conditions climatiques défavorables exacerbées par des actions anthropiques préjudiciables. Dès lors, la végétation de mangrove ne peut que reculer au profit d'autres paysages tels que les tannes.

#### 4.1.1.2 Les autres essences ligneuses

Ce sont des espèces végétales qui se sont développées sur les marges et lambeaux dunaires, sur les prairies et les terres de culture, sur le cordon sableux où s'étendent plusieurs périmètres reboisés avec des filaos (*Casuarina equisetifolia*) et des cocotiers (*Cocos nucifera*).

Une strate arborée est constituée dans son ensemble d'épineux avec des espèces comme *Acacia albida*, *Acacia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis* qui sont beaucoup utilisés par les populations locales comme bois de chauffe. D'autres espèces peuvent être citées (*Khaya senegalensis*, *Parkia biglobosa...*), mais il faut noter que ces espèces se font de plus en plus rares dans les paysages à cause des nombreuses sollicitations dont elles font l'objet et les longues années de péjoration climatique. C'est ainsi que des espèces comme le rônier (*Borassus flabellifer*) si abondant jadis n'existent pratiquement plus. De plus, le peu qui reste se retrouve dans des périmètres classés comme la forêt de Ngasobil et celle de Joal.

Il faut aussi souligner le développement d'espèces ligneuses sur des amas coquilliers qui s'échelonnent autour ou dans la mangrove. Ces bois sacrés sont constitués de regroupement de baobabs (*Adansonia digitata..*) qui forment des îlots insolites avec une strate herbacée.

Ces amas coquilliers se localisent à Fassanda et sur l'île de Tine Dine en majorité, avec une régénération exceptionnelle de baobabs dans cette île.

#### **4-1-2 Les ressources énergétiques disponibles dans les villages de Dionewar, Niodior et Falia**

Les espèces ligneuses, principales sources énergétiques dans la communauté rurale de Niodior proviennent de la savane boisée des cordons littoraux et de la vasière submersible.

##### *4.1.2.1 Les ressources ligneuses des cordons littoraux*

La flore ligneuse du Delta du Saloum compte au moins 188 espèces, ce qui constitue 9% des espèces ligneuses et herbacées du Sénégal. Ces espèces sont regroupées en 50 familles dont les plus représentées sont les Moracées, les Mimosacées, les Césalpiniacées, les Combrétacées, les Rubiacées, les Anacardiées, les Fabacées, et les Euphorbiacées.

Les différents types de végétation observés sont des savanes arbustives à arborées. Sur les zones de terroir, la végétation est généralement constituée de parcs arborés caractérisés par une dominance de quelques espèces sélectionnées par les populations (*Cordyla pinnata* sur la terre ferme et *Detarium senegalense* sur les cordons sableux des îles) (Bâ et al., 1999 et Sarr, 2002 in Ndour, 2005). Les savanes boisées et les forêts claires se rencontrent au niveau des forêts classées et les sites les moins dégradés (Djilor, Sipo, ...).

Dans les villages de Niodior, Dionewar et Falia, les espèces végétales les plus développées et utilisées comme bois de chauffe par les populations locales sont *Celtis integrifolia*, *Cocos nucifera*, *Phoenix reclinata*, *Ficus vogeli*, *Adansonia digitata*, *Detarium senegalense*, *Neocarya macrophylla*, *Tamarix senegalensis*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia ataxacantha*, *Calotropis procera*, *Anacardium occidentale*.

Le service des Eaux et Forêts de concert avec les populations locales a développé dans ces villages des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* et de *Prosopis africana* sur la plage.

Toutes ces espèces ligneuses sont déclarées « protégées » par le Conseil rural et les agents du service des Eaux et Forêts. Mais une fois ce bois mort, il peut être utilisé comme combustible ligneux.

#### 4.1.2.2 Les ressources ligneuses de mangrove

La zone submersible est colonisée par la mangrove avec six espèces caractéristiques dans ces terroirs. Les Rhizophoracées, représentées par trois espèces, sont les plus abondantes. Elles sont représentées par *Rhizophora racemosa*, *Rhizophora harissonii*, *Rhizophora mangle* en bordure des chenaux de marée identifiable au caractère de l'inflorescence. En effet, le limbe de la feuille est large de 2 à 5 cm et longue de 8 à 15 cm. Si le bouton floral est ovoïde avec une corymbe deux à quatre fois subdivisée, portant de nombreuses fleurs, nous avons *Rhizophora racemosa*. Si le bouton floral est lancéolé aigu avec un racème panicifloré c'est à dire qui n'a pas beaucoup de flore à deux branches contenant chacune seulement deux fleurs ; il s'agit de *Rhizophora mangle*. Si le bouton floral est lancéolé aigu avec une corymbe trois à cinq fois subdivisée portant de très nombreuses fleurs, il s'agit du *Rhizophora harrisonii*.

Les verbénacées se développent en arrière plan des Rhizophoracées avec essentiellement *Avicennia nitida*. Les Combrétacées se limitent aux zones exceptionnellement immergées avec *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*. *Sophora occidentalis* appartenant à la famille des papilionacées se rencontre sur l'île de Sangomar.

Dans ce peuplement de palétuviers, le genre *Rhizophora* est le plus répandu. Il faut signaler qu'à côté du bois de mangrove qui peut être utilisé suivant l'état comme bois de chauffe ou de service, les autres parties de l'arbre le sont également à différentes fins même si cela tend de plus en plus à disparaître.

## 4-2 Synthèse bibliographique sur l'état des lieux des énergies combustibles utilisées au niveau des 4 villages

### 4.2.1 Les énergies combustibles utilisées à Fadiouth

Une étude a été faite par I. SENE en 2000 sur l'estimation de la consommation en bois de chauffe du village de Fadiouth. Cette étude a révélé que le nombre de cuissons en bois est de loin inférieur au nombre de cuissons au gaz. Ce résultat obtenu d'après un suivi de 39 ménages sur un mois est présenté sur la figure suivante :

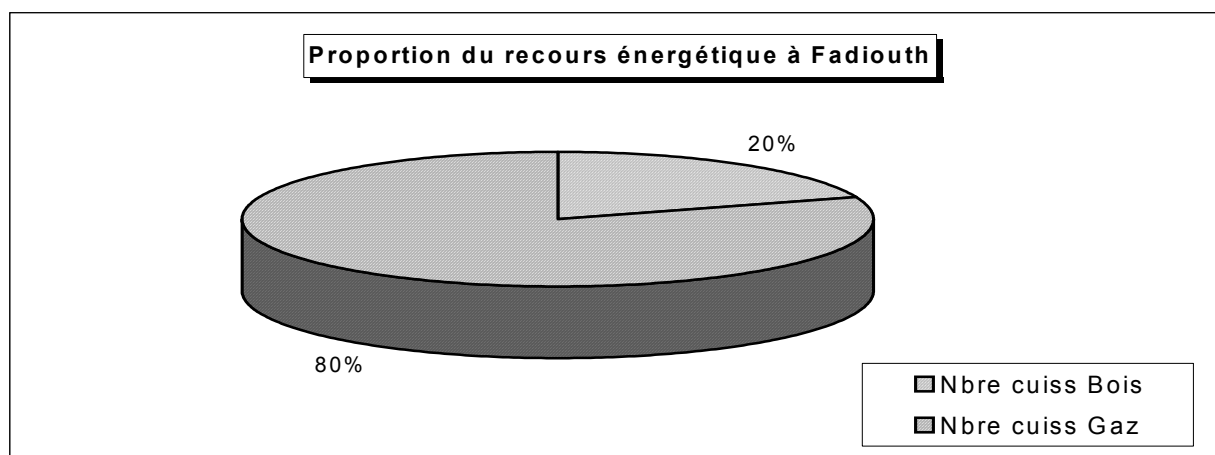


Figure4 : Proportion du recours énergétique à Fadiouth [I. SENE]

D'après l'étude de I. SENE, le nombre de cuissons au bois du village de Fadiouth est de l'ordre de 162 300 par an tandis que celui au gaz est de l'ordre de 664 800. La consommation annuelle de Fadiouth en bois est de 556 tonnes. A cela il faut ajouter les réserves de bois constituées dans le village qui sont évaluées à 2 175 tonnes soit 4 fois la consommation annuelle.

Les résultats de I. SENE présentés ci-dessus ne prennent pas en compte la transformation des produits halieutiques.

#### 4.2.1.1 Le gaz

Le gaz occupe une place importante dans l'île de Fadiouth. Son utilisation dans la cuisson des aliments est très poussée dans le village (80% d'après l'étude de

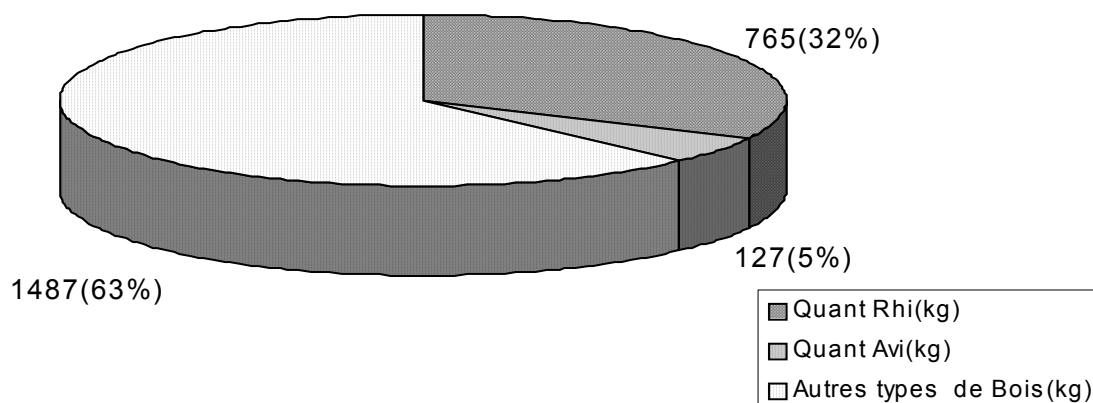
I. SENE). Sa distribution est assurée par un certain nombre de boutiques présentes sur l'île. Le prix de la charge d'une capsule de gaz butane "nopale" et celui de la petite capsule bleue proposée sont supérieurs au prix de recharge dans les capitales régionales. Ces prix sont jugés excessifs par les ménages. En général, tous les ménages disposent d'une bouteille de gaz. Cependant seuls les ménages les plus aisés cuisinent uniquement au gaz ; les ménages les plus pauvres n'ayant pas les moyens d'acheter régulièrement la charge ont recours au bois de chauffe. De plus Fadiouth, malgré une apparente modernité a su garder intactes nombre de ses traditions. Par exemple, pour cuisiner le couscous, les femmes utilisent le plus souvent le bois malgré la possession d'un gaz.

#### *4.2.1.2. Le bois*

Le bois en général, et le bois de chauffe en particulier, occupent une place importante dans la distribution énergétique en milieu rural. En effet, devant des situations économiques difficiles, devant la flambée du prix du gaz et le manque de charbon de bois, les populations de Fadiouth se rabattent sur le bois beaucoup plus accessible de la mangrove et des espèces ligneuses localisées dans la lagune et dans les savanes environnantes.

I. SENE, à la suite du suivi de 39 ménages a estimé les quantités de bois consommées par ces ménages. Ces quantités exprimées sous forme de type de bois consommés sont présentées sur la figure suivante.

**Répartition de la consommation énergétique ligneuse mensuelle suite au suivi de 39 ménages à FADIOUTH.**



**Figure5 :** Répartition de la consommation de bois à Fadiouth [I. SENE]

**NB**

Quant Rhi(kg) : quantité de *Rhizophora* en kilogrammes

Quant Avi(kg) : quantité de *Avicennia* en kilogrammes

Le bois consommé à Fadiouth peut être divisé en deux catégories :

- le bois des palétuviers
- et les autres essences ligneuses

**Bois de palétuviers**

Ce bois est constitué principalement de deux espèces : *Rhizophora* et *Avicennia nitida*. Ce bois est utilisé à 37 % d'après le suivi de I. SENE, ce qui correspond à une quantité annuelle de près de 206 tonnes. Le bois de la mangrove semble ne pas être le bois plus utilisé dans les ménages. Ce résultat est à relativiser si on prend en compte la composition des réserves de bois. En effet, celles-ci sont composées à 65 % de *Rhizophora*, à 13 % d'*Avicennia* et les autres bois occupant les 22% restants. Ainsi les réserves annuelles comptent 1 697 tonnes de bois de mangrove. Les populations semblent privilégier le bois de mangrove dans la constitution de leur réserve. Ainsi, on peut penser que pendant l'hivernage, le bois de la mangrove est le plus utilisé pour la cuisson des aliments.

Les résultats présentés plus haut ne prennent pas en compte la transformation des mollusques (arches et huîtres). Cette transformation est une activité qui regroupe un très grand nombre de femmes à Fadiouth. Les quartiers de Ngor Ndep et de Dioum

abritent la majorité des transformatrices. Les forts taux de population qui s'y concentrent et leurs positions géographiques sont des facteurs pouvant l'expliquer : Dioum est le quartier le plus étendu au plan spatial mais aussi le plus densément peuplé ; il occupe une place de Finistère au sein du village et les grandes réserves de bois sur pilotis y sont localisées; le quartier de Ngor Ndep est replié sur lui même et peut être considéré comme le commencement de Dioum, sur sa frange occidentale en face de la lagune.

L'accès facile aux palétuviers rend le ramassage et la coupe de bois très avantageux : le bois de mangrove est disponible et il suffit d'y aller pour satisfaire ses besoins. La ressource est donc disponible et accessible à tous sans conditions particulières sinon l'appartenance au terroir villageois.

La transformation des bivalves nécessite une grande quantité d'énergie qui est fournie par le bois. Plusieurs types de bois sont utilisés mais les femmes préfèrent le bois de mangrove, plus économique et plus dense. Le temps de cuisson d'une grande marmite pleine d'arche avec une dizaine de litres d'eau environ, tourne autour de 30 à 45 minutes. La cuisson de l'huître nécessite aussi une durée un peu plus longue. C'est pour ces deux raisons (durée et importance du volume à préparer) que la préférence des femmes est portée sur le bois résistant et dur du *Rhizophora*.

### **Les autres espèces ligneuses**

Les autres espèces ligneuses sont beaucoup utilisées dans la cuisson d'après le suivi d'I. SENE. En effet, elles constituent 63% du bois utilisé dans la cuisson des aliments soit une consommation annuelle de 350 000 tonnes. La consommation importante de ces autres espèces ligneuses cache une autre réalité. En effet, au regard de la proportion de ces espèces dans les réserves du village (22%), on peut aisément admettre que la consommation de ces bois devient minoritaire en période d'hivernage.

Ces espèces végétales sont le plus souvent localisées dans les forêts classées de Ngasobil et de Joal. La conséquence de la dégradation des arbres de la zone, sous l'action de la péjoration climatique et de la sécheresse est que la disponibilité en bois de chauffe et en bois d'œuvre est réduite. Ainsi, des espèces reboisées telles que les filaos et les *Eucalyptus* sont de plus en plus utilisées. L'acquisition de bois de chauffe

obtenu à partir des villages voisins (bois de *Combretum*, *Guiera*...) est connue aussi à Fadiouth. Il en est de même du bois de service acheté auprès des villages périphériques tels que Samba Dia ou des îles du Saloum tels que Dionewar, Bassoul, etc.

Il existe une véritable filière de commercialisation de ces autres espèces ligneuses. Le bois de *Combretum glutinosum* et du *Guiera sénégaleensis* est vendu par tas de 50 F CFA derrière le cimetière de Diotio par des personnes venues des villages de l'intérieur. Le tas de bois pèse entre 2,5 et 3 kg. Ce type de bois de savane se fait de plus en plus rare dans le terroir villageois, ce qui pousse les villageois de l'intérieur à venir vendre à Fadiouth. Ce bois est très répandu en saison sèche et est beaucoup utilisé par les populations locales.

Le bois d'*Eucalyptus*, de filao et des autres espèces est vendu à Joal par tas de 10 à 12 kg à 500 F CFA le tas. Il y a aussi le bois des forêts du sud et du sud-est du pays (Casamance, Tambacounda) qui est vendu par kg au marché de Joal à 50 F CFA le kg. Au marché central de Fadiouth, il arrive que des femmes venues des villages voisins vendent les souches d'*Avicennia* à 50 F CFA le tas de 2,5 à 3 kg. Les prix donnés ici sont de l'année 2000.

Cependant, ce bois de chauffe vendu n'est pas souvent accessible à tous, dans la mesure où les prix proposés sont certes abordables, mais souvent en quantité insuffisante. Par conséquent, il faudrait en acheter beaucoup pour la satisfaction des besoins énergétiques, d'où les difficultés économiques rencontrées par les villageois pour la procuration de ces autres types de bois. Et parfois, même si les moyens sont disponibles, on ne trouve pas du bois à acheter car la distribution n'est pas d'une régularité systématique au village.

En somme, on peut dire que d'autres espèces de bois, outre le bois des palétuviers, sont utilisées dans la zone. La dégradation de plus en plus marquée des strates arborées de la région fait que ces autres types de bois ne sont plus coupés mais proposés à la vente par des personnes qui ne sont pas du village. Ces dernières n'étant pas toujours disponibles et le produit proposé étant d'une quantité insuffisante fait que la demande reste presque toujours supérieure à l'offre.

#### 4.2.2 Les énergies combustibles utilisées dans les villages de Dionewar, Niodior et Falia

Une enquête ménage et un suivi sur le terrain réalisés en 2000 par AGF BENGA à Dionewar permettent d'avoir une idée du niveau d'utilisation des combustibles. Les tableaux suivants donnent le niveau d'usage des combustibles respectivement d'après l'enquête ménage et d'après le suivi.

Tableau1 : niveau d'usage des combustibles d'après l'enquête / ménage (BENGA AGF 2000)

<b>Combustibles</b>	<b>Effectifs sur 45 sondés</b>	<b>Pourcentage</b>
Rhizophora	43	95
Avicennia nitida	7	15
Charbon de bois	14	31
Reste de bois consommé	44	98
Butane	40	89
Autres ligneuses	18	40

Tableau2 : niveau d'usage des combustibles d'après le suivi (BENGA AGF 2000)

<b>Combustibles</b>	<b>Effectifs sur 37 suivis</b>	<b>Pourcentage</b>
Rhizophora sp.	36	97
Avicennia nitida	1	3
Charbon de bois	3	5
Reste de bois consommé	36	97
Butane	32	86
Autres ligneuses	17	46

Ces tableaux montrent un bon accord entre l'enquête et le suivi sur le terrain.

D'après les résultats d'enquête / ménages, AGF BENGA révèle qu'à Dionewar :

- 73 % des ménages sondés achètent occasionnellement du bois de feu ;
- 82 % des ménages sondés se procurent elles-mêmes leur réserve ;
- 98% utilisent du charbon (charbon de bois et reste de bois consommé) ;
- 89 % des ménages sondés disposent de gaz butane.

Le suivi mensuel réalisé par AGF BENGA sur 37 ménages a fourni une consommation moyenne journalière de 0.47 kg de bois par personne. Cette moyenne appliquée aux 3312 habitants donne une consommation journalière de 1 557 kg (1 tonne et demi). Outre cette consommation domestique du bois, il faut compter la consommation des fours à pain. Le suivi sur quatre jours d'un four à pain a permis d'estimer la consommation journalière d'un four à 50.5 kg. Rapportée aux deux fours, cette consommation devient 101 kg de bois. On peut estimer la consommation globale journalière de Dionewar à 1658 kg. Cette estimation ne prend pas en compte les besoins pour la transformation des coquillages, le bois utilisé pour le chauffage pendant la saison froide et les besoins supplémentaires en bois de chauffe lors des cérémonies. Cette estimation ne prend pas en compte aussi les exportations de bois vers d'autres localités (Djiffère, Palmarin, Joal-Fadiouth, etc.).

Une étude de cette nature n'existe pas à notre connaissance sur Niodior et sur Falia. Néanmoins, nous pouvons extrapoler les résultats de Dionewar sur ces deux îles.

### **Le bois de chauffe :**

Le bois de mangrove reste la principale pourvoyeuse dans ces villages. Les femmes préfèrent le bois de *Rhizophora* qui se consume moins vite et qui fournit, après carbonisation, du charbon de bois. Ce bois est aussi utilisé pour le traitement des mollusques et dans les boulangeries du village. Le ramassage de bois de palétuvier est aujourd'hui une activité masculine dans ces terroirs touchés par la rupture de la flèche de Sangomar avec plusieurs conséquences entre autre la navigation difficile.

Les essences ligneuses des cordons sableux et les débris de bois, provenant des différents chantiers navals, interviennent également comme combustible. Le ramassage du bois dans les cordons sableux est surtout une spécialité des femmes et des enfants. Les espèces les plus collectées sont *Parinari macropyla*, *Detarium senegalense*, *Tamarindix indica*. Le bois de *Cocos nucifera*, vu leur abondance dans certains villages comme celui de Dionewar, est utilisé souvent comme combustible.

### **Le gaz butane :**

Les populations apprécient bien ses avantages (rapidité et absence de pollution). Cependant son coût élevé limite son utilisation. La commercialisation du butane se fait à partir de Djiffère et des boutiques du village. Les bouteilles de 3 et 6 kg sont les plus utilisées.

### **Le charbon de bois :**

Le charbon de bois, importé de Foundiougne, Sokone ou Joal, est aussi présent comme combustible mais, comme le butane, est essentiellement utilisé pour la préparation des repas et le repassage des habits. Il se substitue parfois au bois de chauffe pendant la saison des pluies.

## ***4-3 Résultats issus des entretiens effectués dans les 4 villages***

Les synthèses bibliographiques présentées ci-dessus sont complétées et validées par les entretiens effectués avec les femmes formatrices dans les 4 villages. Un questionnaire orienté surtout vers l'état des lieux sur les combustibles, sur leur lieu de provenance ainsi que les technologies de cuissons utilisées pour la transformation des produits halieutiques est utilisé en vue de mieux cerner les forces et les faiblesses de la filière en termes d'utilisation de combustible. Les résultats obtenus classés par thématique sont présentés ci-après.

### **4.3.1 Degré d'implication des femmes dans la transformation des produits halieutiques**

Dans les trois autres villages, 100% des femmes interrogées s'activent dans ce secteur alors qu'à Fadiouth ce taux est de 76%. Ceci s'explique par le fait qu'outre la transformation des produits halieutiques, la transformation et la commercialisation de produits céréaliers tel que le mil est développée à Fadiouth.

Les produits nécessitant l'usage d'un combustible dans leur transformation sont par ordre d'importance selon les entretiens avec les femmes transformatrices :

- à Fadiouth : les arches à 59 %, les huîtres et le kéthiakh à 6 % chacun ;
- à Niodior : les arches à 100%, les huîtres et le kéthiath à 30% chacun ;
- à Dionewar : les arches et les huîtres à 100% chacun, le kéthiakh à 44% ;
- à Falia : les arches à 100%, les huîtres à 71% et le kéthiath à 14% seulement.

L'ordre d'importance représente le pourcentage des femmes interrogées à s'impliquer dans ce type de transformation. Ce degré d'implication dans un type de transformation est un paramètre important.

### **4.3.2 Combustibles utilisés dans la transformation**

Le combustible utilisé dans la cuisson des coquillages sans conteste le bois. En effet, 100% des femmes interrogées à Niodior, Dionewar et Falia utilisent du bois. A Fadiouth, elles sont 82% à utiliser le bois. Dans les 18 %, certaines femmes interrogées ne font pas de la transformation et les autres utilisent du gaz dans la transformation des crevettes.

Le gaz est donc utilisé par quelques femmes pour faire cuire à la vapeur des crevettes. Selon les femmes interrogées, « le gaz ne peut pas faire cuire les coquillages à cause certainement de la taille très grande des ustensiles utilisés. Par contre, on remarquera un taux élevé des femmes interrogées possédant du gaz butane. Elles sont 88% à Fadiouth, 90% à Niodior, 100% à Dionewar et seulement 71% à Falia. A part Fadiouth où certaines femmes utilisent systématiquement le gaz pour faire la cuisson des aliments, dans les autres villages le gaz sert à préparer le petit déjeuner et à réchauffer les repas (dîner surtout quand elles rentrent fatiguées

par les activités de transformation). Le gaz est utilisé exceptionnellement pour préparer les repas en cas de retard.

Le charbon de bois n'est pas utilisé dans la transformation des produits halieutiques. Il est en général utilisé pour la préparation du thé et le repassage des habits.

### **4-3-3 Provenance du bois utilisé dans la transformation**

La majorité des femmes interrogées indique acheter le bois utilisé dans la transformation des produits halieutiques. Elles sont 71% à Fadiouth, 100% à Niodior, 56% à Dionewar et 86% à Falia. Le bois vendu l'est par des hommes qui le cueillent de la mangrove (« la mangrove morte » disent les femmes interrogées).

Très peu de femmes avouent prélever du bois de la mangrove. Elles sont seulement 24% à Fadiouth, 20% à Niodior, 22% à Dionewar et 29% à Falia. Nous pensons que ce taux faible est dû à la pénibilité de la cueillette du bois de mangrove (la mangrove morte étant de plus en plus loin des villages).

Une partie non négligeable du bois utilisé dans la transformation provient du prélèvement de bois mort dans les forêts environnantes. 40% des femmes interrogées à Niodior indiquent utiliser du bois prélevé de la forêt. Elles sont 89% à Dionewar et 57% à Falia.

### **4.3.4. Quantités de bois utilisées dans la transformation**

Les résultats précédents sur le classement des produits nécessitant les combustibles par ordre d'importance, nous ont poussés à axer la quantification du bois utilisé dans ces villages à partir des besoins lors de la transformation des coquillages. Ainsi à l'issue des entretiens, les quantités obtenues évaluées en fonction des productions journalières sont résumées ci-après.

- Pour 4 sacs d'arches produisant après transformation l'équivalent de 12 kg de produits secs, elles utilisent 2 fagots de bois de mangrove (chaque fagot étant composé de 4 brindilles). Le coût en francs CFA est de 1000 francs CFA Soit 500 francs CFA par fagot. Ce coût est donné par les femmes

transformatrices. Les tas sont variables suivant la taille du bois ; il est donc difficile de donner le poids exact d'un fagot.

- Pour l'huître l'exploitation d'une pirogue (l'équivalent de 12 grands bols d'aluminium de produits) nécessite l'équivalent de 6000 FCFA de bois correspondant à une quantité de bois 6 fois plus importante.

On voit ainsi que la transformation de l'huître nécessite beaucoup plus de bois comparé aux arches dont la cuisson souvent se fait qu'à la vapeur donc avec peu d'eau.

#### **4.3.5: Technologies de cuisson utilisées dans la transformation**

Les technologies de cuisson utilisées dans la transformation des produits halieutiques sont deux types : le « trois pierres » ou trépied et le « sakkanal mat » (foyer amélioré).

Ce foyer amélioré est utilisé par 100% des femmes interrogées à Dionewar. Ces femmes font leur activité de transformation dans un site aménagé pour cette activité et équipé de ce type de foyer. Des fours de braisage du poisson sont construits dans ce site mais ils ne sont pas encore fonctionnels.

A Fadiouth, 59% des femmes interrogées possèdent le « sakkanal mat » tandis qu'à Niodior et à Falia elles ne sont seulement que respectivement 10% et 14%. Le « trois pierres » reste sans conteste le foyer le plus utilisé. La totalité des femmes interrogées à Falia l'utilisent. Le taux d'utilisation à Niodior est de 70%, à Fadiouth ce taux passe à 41% alors qu'à Dionewar seul 10% des femmes l'utilisent. Les autres technologies de cuisson telles que le Bann ak suuf, le sakkanal charbon ne sont pas utilisées bien que souvent ces expériences soient connues de ces populations. On voit ainsi qu'à part Dionewar, les technologies de cuisson utilisées ne sont pas optimales. En effet, la technologie de cuisson « trois pierres » a un rendement de seulement 20%. La cuisson se fait à l'air libre sans combustion complète du bois (fumées non transparentes) et surtout sans transfert maximal de la chaleur produite vers la marmite.



Figure 6 : trépied métallique



Figure 7 : « trois pierres »



Figure 8 : Sakannal mat



Figure 9 : Fourneau Diambar

#### **4-3-6 Problèmes rencontrés dans l'accès aux combustibles**

Aussi bien dans le village de Fadiouth que dans les villages visités dans les îles du Saloum, l'accès aux combustibles s'avère être un véritable casse tête. En ce qui concerne le bois, les problèmes soulignés sont les difficultés d'accès et la pénibilité du travail dans la récolte du bois. Il s'y ajoute la limitation à l'utilisation de la mangrove par les comités de surveillance qui occasionne la rareté de la denrée. Les femmes soulignent également la cherté de ce bois dans le cas où elles doivent l'acheter, ce qui est de plus en plus le cas vu les difficultés rencontrées pour sa collecte. A l'issue aussi de ces entretiens, on constate qu'à part la mangrove et le bois accessibles dans les forêts environnantes, les femmes n'ont pas accès au bois provenant d'autres sites comme le Sénégal oriental à l'exception de Fadiouth qui peut s'approvisionner à Joal où l'on peut trouver ce bois au niveau des dépôts. Ceci s'explique par l'absence de réseau de distribution, les îles étant souvent enclavées.

Par rapport au charbon, les problèmes soulignés sont son inaccessibilité et sa cherté. Il faut en effet souvent aller jusqu'à Sokonne pour le cas des îles du Saloum et dans les grands marchés de distribution. Pour ce qui est enfin du gaz, elles soulignent sa cherté et le problème de pénurie du à l'inexistence de réseaux de distribution dans les ces zones à l'exception à Dionewar où la FELOGIE dispose d'un dépôt de gaz.

#### **4-4 Autres sources d'énergie alternatives**

Les résultats obtenus sur les combustibles utilisés pour la transformation montrent sans conteste que le bois est le plus utilisé. Vu tous les problèmes liés à son utilisation, il convient de voir dans quelle mesure trouver des sources d'énergie alternatives. Dans les lignes qui suivent, il est fait un inventaire des alternatives à l'utilisation du bois dans la transformation des produits halieutiques :

- le gaz butane : fabriquer des brûleurs adaptés à la taille des ustensiles utilisés dans la cuisson des produits halieutiques. Les contraintes sont la cherté du gaz, l'accès difficile au gaz, les pénuries récurrentes, ...
- le kérosène : utiliser des foyers à kérosène. Mêmes contraintes que le gaz butane. Les foyers à kérosène déjà expérimentés au Sénégal sont le Fayida, le Amul et le Bigeen dont les spécifications techniques sont :

##### **FAYIDA**

Consommation : 0,1 à 0,25 kg/h  
Puissance utile : 3 – 4 kw  
Capacité réservoir : 2,5 à 3 litres  
Température flamme : 850 à 1000 °C  
Efficacité thermique : > 40 %

##### **AMUL**

Consommation : 0,133 litre / h  
Puissance utile : 2 kw  
Capacité réservoir : 2,5 à 3 litres  
Nombre de mèches en coton : 10  
Consommation de mèches : < 2 mm / h  
Efficacité thermique : 55 %

##### **BIGEEN**

Consommation : 0,321 kg /h  
Puissance utile : 3,6 kw  
Capacité réservoir : 3 litres  
Température flamme : 850 – 1000°C  
Efficacité thermique : 45 %



Figure 10 : réchaud à mèche



Figure 11 : réchaud à pression

- le solaire : fabriquer des fours solaires à effet de serre pour la cuisson des crevettes, des fours à concentration pour les autres produits. Nécessité de former les transformatrices à l'utilisation de ces fours.



Figure 12 : Four solaire réalisé à Fadiouth

- les déchets biomassiques : fabriquer des briquettes de charbon à partir des déchets biomassiques des récoltes et de l'argile (voir expérience du Peracod à Saint-Louis). Les déchets provenant des cultures vivrières comme le mil pourraient être utilisés à cet effet. Les débris de végétaux peuvent aussi être utilisés.
- Le biogaz : comme moyen de production d'énergie pour la cuisson et la transformation (décomposition de déchets pour la production de gaz par

méthanisation anaérobie). Ce procédé peut aider aussi à la préservation de l'environnement dans les îles où on note une absence d'égout. L'étude de faisabilité pourrait être faite dans une étude plus longue.

## 5- RECOMMANDATIONS

Il serait utopique de suggérer le remplacement du bois par une autre source d'énergie. Par contre il faut préconiser une politique d'utilisation rationnelle du bois. Pour cela, une diffusion à large échelle des foyers améliorés et des foyers à haute performance est une nécessité absolue. Pour y arriver il faut pouvoir assurer :

- une production selon des normes de qualité des foyers améliorés et/ou des foyers à haute performance (voir photo ci-après);



Figure 13 : Four à haute performance (expérience au Cambodge)



Figure 14 : Four à haute performance en construction (expérience au Cambodge)

- une mise en place d'un fond et des mécanismes de financements qui encouragent une large diffusion des foyers améliorés ;
- une création d'un réseau local de fabrication et de distribution des foyers améliorés et des foyers à haute performance.

A coté de cela, il faudrait mettre en place un programme biomasse (voir mandat de stage en annexe 2).

L'énergie solaire thermique doit être utilisée comme source d'énergie d'appoint pour la cuisson des aliments. Il faut cependant former les bénéficiaires à l'utilisation des fours solaires à effet de serre pour la cuisson des aliments. En effet l'utilisation de telle technologie nécessite un changement des habitudes culinaires. Le coût d'un four solaire peut être accessible si il est réalisé avec des matériaux locaux.

Les hommes sont identifiés comme étant ceux qui prélèvent du bois de la mangrove pour la vente. Cette activité très lucrative sera seulement abandonnée que lorsque ces hommes trouveront une autre activité lucrative qui fournira aux femmes l'énergie dont elles auront besoin pour la transformation des produits halieutiques et pour la cuisson des aliments. Il serait intéressant de regrouper ces hommes en GIE et de les mettre en relation avec les comités villageois des régions de Tambacounda et de Kolda responsables de la gestion et de l'exploitation du bois. Depuis quelques années, la banque mondiale a initié un programme bien implanté de gestion rationnelle du quota de forêts et d'autres ressources naturelles de manière participative et durable, et sur la façon de produire efficacement du charbon de bois dans plusieurs communautés dans ces deux régions ([www.riaed.net](http://www.riaed.net)).

Ces hommes vont ainsi créer un réseau de commerce qui consistera à :

- exporter des îles vers ces communautés de Tambacounda ou Kolda des coquillages destinés à la fabrication de béton et de la chaux (les pirogues quittent les îles vers Kaolack remplies de coquillages, les camions prennent le relais vers Tambacounda ou Kolda)
- importer vers les îles du bois provenant des forêts de Tambacounda et/ou Kolda (les camions retournent de Tambacounda et/ou Kolda remplis de bois vers Kaolack, les pirogues prennent le relais vers les îles).

Pour augmenter de la valeur ajoutée aux produits halieutiques, l'utilisation de séchoirs solaires est indispensable. En effet, l'usage des séchoirs solaires direct à convection naturel réduit le temps de séchage et évite la contamination des produits séchés par divers parasites.

## **6- CONCLUSION**

Il s'agissait dans ce travail de faire une étude sur l'utilisation et la gestion alternative de l'énergie combustible à Fadiouth et dans les îles du Saloum pour les besoins de la transformation des produits halieutiques. Pour cela, nous avons procédé à une synthèse bibliographique sur l'état des lieux des ressources énergétiques disponibles et les énergies combustibles utilisées par les femmes dans la transformation des produits halieutiques. Les résultats obtenus sont validés et complétés par les entretiens effectués auprès des femmes transformatrices où cette fois-ci l'accent est mis sur l'analyse de l'accès aux combustibles, les technologies de cuisson utilisées ainsi que les problèmes globaux liées à la transformation.

Les résultats obtenus montrent sans conteste que le bois reste le combustible le plus utilisé pour la transformation des produits halieutiques même si le gaz naturel est rentré dans les mœurs des femmes transformatrices dans le cadre de l'utilisation domestique. Ce dernier est souvent utilisé pour des besoins domestiques (chauffage de petit déjeuner, du thé et du dîner lorsqu'elles rentrent fatiguées). Le bois utilisé est tiré principalement de la mangrove. Ceci constitue une menace réelle pour l'espèce confrontée à un déficit pluviométrique émanant de la sécheresse des dernières années. L'accès au bois présente aussi un casse-tête terrible pour les transformatrices. L'ensemble de ces problèmes liés à l'utilisation du bois de mangrove constitue une menace sérieuse qui peut à terme détruire carrément la transformation.

Fort de cela, il urge de trouver des solutions alternatives pour la pérennisation de cette activité génératrice.

Du fait qu'il est utopique d'interdire l'utilisation du bois, une des premières recommandations est l'introduction des foyers améliorés et des foyers à Haute performance pour d'une part optimiser l'utilisation du bois et d'autre par assurer un

environnement de travail sain pour la transformation et pour l'usage domestique. Ceci demande de mettre en place une production avec des normes de qualité sur les techniques de fabrication et les matériaux utilisés. Il faut ensuite mettre en place des unités artisanales locales de fabrication et de distribution. Pour assurer une large diffusion de ces foyers, il faut penser à créer un fond et des mécanismes de financement l'encourageant.

Une autre possibilité serait de proposer d'autres sources d'énergie pouvant être des alternatives à l'utilisation du bois. Le gaz butane en est déjà une composante, il faut cependant fabriquer des brûleurs adaptés à la taille des ustensiles utilisés dans la transformation. Le kérosène peut être utilisé en résolvant les mêmes contraintes évoquées pour le gaz. L'utilisation du solaire pour la production de chaleur par effet de serre est une alternative très prometteuse dans nos latitudes. La valorisation des déchets biomassiques par la fabrication de brique à partir d'un mélange de déchets de récoltes et d'argile est une expérience à initier dans cette zone. Cependant la mise en place d'une telle filière nécessite un diagnostic socio-énergétique poussée pour bien cerner les investissements de base et voir leurs incidences sur le coût des produits transformés par rapport à leur compétitivité. Le biogaz comme moyen de production d'énergie pour la cuisson est une expérience à mener dans les îles du Saloum pour valoriser les déjections humaines. L'importance de ce procédé réside aussi dans la préservation de l'environnement dans ces zones où l'on note une absence d'égout.

En plus de ces sources d'énergie alternative, une des fortes recommandations est l'usage de séchoirs solaires pour réduire les temps de séchage et aussi parvenir à mettre en place des produits de qualité labellisé en vue d'une distribution.

## **BIBLIOGRAPHIE**

BENGA (A.G.F.), 2000. Suivi de la consommation du bois de mangrove comme combustible dans la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum. Etude de cas : le village de Dionewar. UCAD-ME-DPNS (Sénégal), FUSAGx (Belgique), 62 p.

DIEYE (E.B.), 2001. Contribution à l'analyse texturale des images aériennes et spatiales : essai de synthèse et application au site de Joal-Fadiouth (Sénégal). Mémoire de DEA, ITNA/FST/UCAD, Dakar, 63 p.

DIOUF (J.M.S.), 2003. Apport de la télédétection à l'étude de la dynamique des écosystèmes côtiers : cartographie diachronique de l'écosystème de mangrove de la lagune de Joal-Fadiouth (Sénégal). Mémoire de DEA, UCAD, Dakar, 65 p.

MARIUS (C.), 1985. Mangrove du Sénégal et de la Gambie: écologie, pédologie, géochimie, mise en valeur. Travaux et Documents, Paris, 309 p.

NDOUR (N.), 2005. Caractérisation et étude de la dynamique des peuplements de mangrove de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (République du Sénégal). ISE, UCAD, Dakar, 180 p.

SENE (I.), 2000. Estimation de la consommation en bois de chauffe du village de Fadiouth., Dép. Géog. UCAD, Dakar, 49 p.

**ANNEXE 1 :**  
**Liste des espèces végétales**

Noms scientifiques	Noms en wolof	Noms en sérère
<i>Acacia albida</i>	kaad	saass
<i>Acacia ataxacantha</i>	ded	ngol
<i>Acacia senegalensis</i>	wërek	Ndongar garod
<i>Adonsonia digitata</i>	guuy	maak
<i>Anacardium occidentale</i>	drakess	daf ndourou bab
<i>Avicennia</i>	Sumar, mbagé, ndar	mbugând
<i>Balanites aegyptiaca</i>	soump	model
<i>Borassus flabellifer</i>	rhon	ndof
<i>Calotropis procera</i>	poftaan	mbodafod
<i>Casuarina equisetifolia</i>	filao	filao
<i>Celtis integrifolia</i>	mbul	ngan
<i>Combretum glutinosum</i>	raat	yay
<i>Conocarpus erectus</i>	Gnaragnara, mangli bou ndaw	ndâmb, gnara
<i>Cordyla pinnata</i>	ndimb	nar
<i>Detarium senegalense</i>	ditakhe	Ndo-oye
<i>Eucalyptus camaldullensis</i>	khotuboutël	khotuboutël
<i>Ficus vogeli</i>	Dob (bu goor)	mbadat
<i>Guera senegalensis</i>	ngèr	khout
<i>Khaya senegalensis</i>	khaay	ngarign
<i>Laguncularia racemosa</i>		bak, ndas, bal
<i>Parinari macropyla</i>	New	
<i>Parkia biglobosa</i>	oul	sew
<i>Phoenix reclinata</i>	Sorsor, seba, tor	sing
<i>Prosopis africana</i>	Somb, ir	
<i>Rhizophora</i>	Mangli heh, sanar	dias
<i>Sclerocarya birrea</i>	beer	
<i>Tamarix indica</i>	dakhaar	soob

## ANNEXE 2 :

### **Mandat du stage proposé dans le cadre de la licence professionnelle **STER** (science et technologies d'énergie renouvelable) de l'IUT de Tarbes (France)**

#### **Sujet :**

Projet de développement intégré dans les villages de Fadiouth et les îles du Saloum au Sénégal : Réalisation étude de faisabilité

**Cadre :** Projet Femme et coquillage

### **Description du stage**

Pour faire face aux besoins énergétiques artisanaux (transformation de coquillages et crevettes) et domestiques (cuisson et production d'eau chaude sanitaire), la ressource biomasse sur ces îles étant fortement diminuée, les femmes transformatrices doivent prélever de plus en plus sur la mangrove et/ou acquérir un combustible ligneux de plus en plus onéreux. Or la mangrove est un milieu très riche qui assure l'approvisionnement en coquillages et crustacés. En conséquence, en plus de l'impact environnemental très important, leur activité est condamnée à plus ou moins court terme.

Il est proposé dans ce stage de faire un diagnostic socio-énergétique dans les secteurs artisanal et domestiques pour mieux appréhender les problèmes de la filière afin de pouvoir proposer des solutions alternatives pertinentes permettant une utilisation durable de la ressource ligneuse.

L'approche proposée est le bilan sur l'utilisation de la biomasse par des enquêtes auprès des usagers. La caractérisation des équipements existants, l'évaluation des besoins énergétiques.

En fonction des ces paramètres, l'étudiant doit proposer le cahier de charge des 4 équipements futurs (cuisson de moule, cuisson d'huîtres, cuisson domestique et un four pour la cuisson du pain). Enfin l'étudiant doit travailler pour le montage d'un projet pilote pour :

- ✓ la conception et la validation in situ de cuiseurs à haute performance pour les unités de transformation des coquillages, crustacés et la cuisson domestique
- ✓ la préparation d'une stratégie d'approvisionnement durable en biomasse-énergie