



République Islamique de Mauritanie
Honneur Fraternité Justice
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
Projet Développement d'un système de gestion amélioré et innovant pour des moyens de subsistance résilients au changement climatique en Mauritanie – DIMS



Atelier de formation sur quelques techniques en CES /DRS au profit des populations rurales des Pôles de Ndoumolly (Guidimakha et de Boumdeid (Assaba)).



RAPPORT DE L'ATELIER

Par



Association El Baraka pour la Bienfaisance et l'Education

Février, 2022

Table des matières

I. CONTEXTE	3
II. OBJECTIFS DES ATELIERS.....	3
VI. <i>DEROULEMENT DES FORMATIONS</i>	4
4.3.1 Approvisionnement de matériaux locaux à utiliser pour la démonstration des techniques	6
Etapes de mise en œuvre :	7
Mise en valeur :	8
4.4 Etape de mise en œuvre des diguettes filtrantes	10
4.5 Les cordons pierreux :	12
Définition :	12
Etapes de construction :	12
5 OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS :	13
Points forts :	13
Points faibles.....	13
6 RECOMMANDATIONS ISSUES DE L’EVALUATION DE L’ATELIER :	14
7 ANNEXES : LISTE DES PARTICIPANTS :	15
7.1 Pôle de Boumdeid.....	15
7.2. Pôles de Moutallagh et de Ndoumolly	15

I. CONTEXTE

1. Les communautés rurales en Mauritanie dépendent fortement des écosystèmes naturels pour leur subsistance. Les forêts et les pâturages fournissent entre autres des ressources pastorales, du bois de feu, de la nourriture et des produits médicinaux. Les effets conjugués de la croissance rapide de la population et du recours généralisé aux biens et services écosystémiques ont entraîné une surexploitation et une dégradation des ressources naturelles. En conséquence de la gestion non durable des ressources naturelles et de la dépendance des communautés rurales vis-à-vis des biens et services écosystémiques, la Mauritanie connaît des pénuries alimentaires chroniques et des insécurités nutritionnelles.

2. Les problèmes environnementaux en Mauritanie sont exacerbés par les changements climatiques observés depuis 1960, notamment la réduction des précipitations annuelles, des périodes de sécheresse plus longues, l'augmentation de la température moyenne annuelle et l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes. De plus, les projections futures du changement climatique prédisent que la situation sera de plus en plus difficile au cours des prochaines décennies. Le changement climatique devrait entraîner une plus grande dégradation des écosystèmes et une augmentation de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire pour la population croissante de la Mauritanie.

3. Actuellement, la capacité à faire face aux effets négatifs du changement climatique est inadéquate aux différents niveaux (national, régional et local). Les limites du personnel qualifié, des structures opérationnelles et des bases factuelles sur les pratiques d'adaptation appropriées entravent la mise en œuvre effective d'une réponse nationale pour l'adaptation au changement climatique. De plus, la coordination et le partage des connaissances entre et au sein des secteurs sont limités. Si les capacités institutionnelles et techniques des administrations publiques et des communautés ne sont pas renforcées, les communautés rurales en Mauritanie resteront vulnérables aux effets négatifs du changement climatique.

4. Le projet DIMS du Fonds pour les pays les moins avancés (PMA) mis en œuvre par le Programme de l'Environnement des Nations Unies et le MEDD vise à accroître la capacité institutionnelle et technique des acteurs publics et des communautés rurales dans les zones cibles à intégrer l'approche écosystémique de l'adaptation dans leur corpus de restauration et gestion des ressources naturelles. Il s'agit en particuliers des groupes communautaires vivant dans les écosystèmes forestiers et des parcours des quatre wilayas des deux Hodh, de l'Assaba et du Guidimakha.

II. OBJECTIFS DES ATELIERS

L'objectif principal est le renforcement des capacités des bénéficiaires de l'intervention du Projet DIMS notamment les agriculteurs et les usagers des ressources naturelles dans le domaine de la restauration des terres dégradées et l'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques.

L'objectif spécifique est la formation sur l'introduction de quelques techniques de conservation des eaux et sols. La priorité doit être accordée aux techniques applicables dans le contexte des Pôles abritant la formation.

III. AGENDA DES ATELIERS DES SESSIONS DE FORMATION

Dates	Activités	Intervenants
02 Février 2022	Accueil des participants	Equipe d'EL BARAKA
	Présentation du contexte	Formateurs
	Revu des différentes techniques CES DRS	Formateurs
	Visite des sites	Le formateur, Président du comité villageois et l'équipe d'El Baraka pour identifier les sites pour les travaux pratiques
	Travaux pratiques : Etapes de construction de demi-lunes <ul style="list-style-type: none"> - Initiation sur l'utilisation du niveau A pour le tracé des courbes de niveau. - Implantation de demi-lunes - Construction de demi-lunes - Apport de la fumure organique 	Formateurs et participants
Etapes de mise en œuvre d'une diguette filtrante	Formateurs et participants	
03 Février 2022	Implantation de l'ouvrage avec le niveau A Détermination de la crête de la diguette Délimitation de l'emprise de la diguette Excavation de la fouille Démonstration sur l'assortiment des pierres (construction d'un tronçon de diguette sous forme de démonstration.	Formateurs et participants
	Pose et évaluation de l'atelier	Formateurs et participants
	Départ équipe formateurs	Formateurs

VI. DEROULEMENT DES FORMATIONS

Ces formations pratiques étaient organisées par le projet DIMS au profit des agriculteurs et les usagers des ressources naturelles des deux pôles ciblés et avaient profité à 30 personnes (15 personnes par Pôle). La liste des participants est jointe en annexe au présent rapport.

La formation s'est déroulée en cinq phases :

VI.1 Présentation du Contexte, Revue des différentes techniques CES/DRS



Pôle de Ndoumolly



Pôle de Boumdeid (Localité Lemneiga)

Après la présentation des participants, le consultant a rappelé à l'assistance que la dégradation excessive des ressources naturelles, l'érosion hydrique intense, le déficit pluviométrique, avaient conduit au développement d'une bonne capacité de résilience des communautés dans la sous-région et particulièrement dans les Pays du Sahel. Cette résilience s'est traduite par une capacité d'innovation technique pour s'adapter à ce contexte actuel. Il s'agit de la mise en œuvre de beaucoup de travaux d'aménagements qui visent la récupération des terres et l'utilisation rationnelle des eaux de ruissellement.

Durant la formation des techniques simples de conservation des eaux et sols facilement reproductibles par nos communautés ont été choisies. Ces techniques avaient été utilisées lors de la formation tenue en juillet 2021 au niveau des Pôles du Hodh El Gharbi et du Hodh El Chargui et avaient donné des résultats qui avaient conduit à leur plus large diffusion. Dans ce contexte s'est développé des techniques de conservation des eaux et sol et des notions essentielles qui permettent de comprendre l'utilisation des techniques. Il s'agit de notions et techniques simples à retenir :

❖ **L'eau et le ruissellement :**

Le ruissellement veut dire l'eau en mouvement. Plus elle cette eau va vite plus elle a de la force. et ne s'arrête que si un obstacle l'empêche. C'est ce qu'on appelle le ruissellement

❖ **L'érosion des sols par l'eau :**

L'érosion d'un sol par l'eau de pluie commence au moment où les gouttes frappent le sol. En effet, ces gouttes brisent les mottes et provoquent des éclaboussements qui retombent plus ou moins loin de l'endroit du choc. C'est ce qu'on appelle le splash.

Les éclaboussements entraînent avec elles des grains de sable, de limon, ou d'argile. Il s'en suit la destruction de la texture du sol. C'est le premier mouvement de l'érosion précédant le ruissellement. Un autre phénomène qui favorise l'érosion est la désertification due au défrichement mal conduit et aux feux de brousse etc...

Les conséquences de l'érosion sont multiples :

- Appauvrissement des sols qui deviennent incultes
- Les ravinelements s'élargissent et s'approfondissent drainant toutes les eaux de ruissellement

3.3 Revue des techniques de lutte contre l'érosion

Les techniques les plus fréquentes sont :

- Les diguettes filtrantes
- Les cordons pierreux
- Les demi- lunes
- Les Zais

Pour chaque typologie, il s'agira de déterminer le choix du site le mieux indiqué, fournir les matériaux nécessaires, présenter les étapes de mise en œuvre.

VI.2 Visite de terrain (Sites ciblés)

Les visites de terrain avaient pour objectif d'identifier les sites propices de démonstration des techniques CES /DRS. Cette visite avait permis de constater que les zones agricoles visitées étaient très fortement dégradées à cause des lessivages, ravinement et zones de déflation à cet effet, il a été identifié deux sites par Pôle à cause du temps limité (un jour par Pôle) ce qui avait permis d'organiser des travaux de démonstration pour des demi-lunes, des digues filtrantes et des cordons pierreux.



Un ancien site du pôle de Ndoumolly

VI.3 Travaux Pratiques

4.3.1 Approvisionnement de matériaux locaux à utiliser pour la démonstration des techniques

Le matériel utilisé est le suivant :

- Un niveau A et/ou niveau égyptien de portée simple et efficace pour traçage des courbes de niveau, des piquets, un marteau et des cordons ont été disponibilisés ;
- Un véhicule a été loué et les bénéficiaires avaient amené des charrettes en guise de participation pour l'approvisionnement des moellons qui serviront à la démonstration.

La carrière n'étant pas du tout éloignée du site, quelques charges ont pu être approvisionnées et ont permis la démonstration sur des tronçons objets de l'opération.

4.3.2 Initiation sur l'utilisation du niveau A pour le tracé des courbes de niveau

Une fois le point de départ choisi, les opérations de levées topographiques peuvent démarrer à partir d'un terrain plat sur lequel les deux pieds du triangle sont posés. On vérifie que la bulle d'air est située entre ses deux repères. On procède à une rotation du triangle jusqu'à un point donné qui correspond au point de départ. Le pied du triangle reste fixe au dernier point retrouvé le second pied sera utilisé pour la recherche d'un nouveau point.

4.3.3 Implantation des demi-lunes

Il s'agit d'un glacis, plateaux limoneux argileux encroûtés, versants à pente faible (< 3%). Les demi-lunes sont des obstacles sous formes de croissants qui sont disposés en quinconce et chaque ligne doit suivre une courbe de niveau. On appelle courbe de niveau, une ligne imaginaire qui suit les mêmes points d'altitudes.

Étapes de mise en œuvre :

La première opération a consisté à observer le sens de la pente du terrain en suite on suit les étapes que suivent :

- Déterminer et matérialiser les courbes de niveau : avec un appareil artisanal qui sous forme de A qui est équipé d'un niveau de maçon, on trace la courbe de niveau qui passe par les mêmes points d'altitude.
- Tracer les contours des demi-lunes en suivant les courbes de niveau
- Creuser les fosses et les Zais dans le traçage effectué (Diamètre du trou :30 cm, Profondeur :15 cm, Ecartement : 70 cm) ;
- Récupérer toutes les terres pour en constituer le bourrelet en aval ;
- Creuser les Zais d'attente dans les fosses ;
- Disposer les demi-lunes en quinconce en respectant l'écartement défini de 6 m.

Caractéristiques techniques des demi-lunes

Demi-lunes de 4 m de diamètre composées de :

- Fosse de captage de longueur 2m, largeur 0,5 m, profondeur 0,5 m.
- Tranchée avale : longueur de demi-lune, largeur 0,25 m, profondeur 0,3 m
- zais de plantation interne et externe ;
- zais d'attente à l'intérieur de la fosse pour des cultures de fin de saison de pluies (ex. pastèques, etc.)
- Plantation mil au pied du bourrelet + plateforme pour arbre forestier/fourrager. Ratio zone de ruissellement (impluvium) et zone de réception ;
- Intervalle entre les demi-lunes sur les lignes de courbe de niveau : 4 m ;
- Distance entre les lignes de courbe de niveau : 6 m ;
- Impluvium : 3 m ;

Normes techniques : **Norme à l'hectare : 220 unités et 1 Hj/unité**

Mise en valeur :

- Amendement organique : 200 à 500 g de fumure organique ou du compost, soit 1 à 2 poignées de main d'adulte bien
- Faire le semis en poquets dès les premières pluies,
- Faire le démariage et le sarclage au moment opportun ;
- Renforcement progressif des bourrelets qui peuvent être endommagés par le débordement des eaux en cas de fortes pluies.
- Faucardage des fosses et des Zaïs après chaque saison ;
- Regarnir les plants pour la mise en valeur, si nécessaire
- Empêcher les herbacées d'envahir les demi-lunes pour éviter la concurrence.

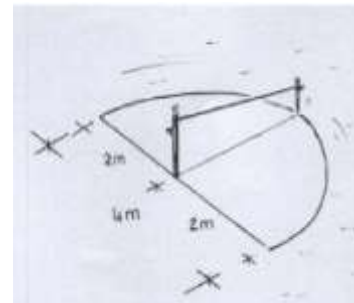
4.3.4 Construction de demi-lunes

a) Comment Faire une demi-lune

- Déterminer les courbes de niveau à l'aide du niveau à eau, du triangle à sol, par un levé topographique ou à l'aide d'un GPS
- Procéder au traçage à l'aide de daba, pic, pioche, dent IR12...
- Son implantation se fait par pivotement à l'aide d'un compas de 2mètres de rayon
- La terre de déblais est déposée sur un demi-cercle en un bourrelet semi circulaire au sommet aplati
- Les demi-lunes doivent être disposées géométriquement sur les courbes de niveau.

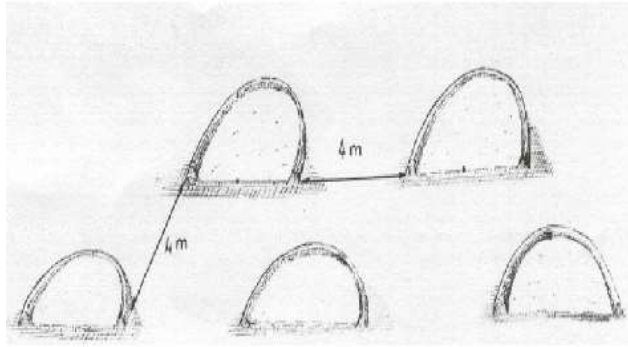
b) Dimensions d'une demi-lune

- Longueur de la ligne : 8m de centre à centre soit 4m entre 2 demi-lunes. Dans ce cas, chaque demi-lune occupe une superficie théorique de 32m². Toutefois, on a observé que cet écartement entre 2 demi-lunes peut être réduit à 2m dans certains cas.
- D'une ligne à l'autre, l'espacement est de 4m
- Les demi-lunes sont disposées en quinconce, c'est-à-dire que la disposition de la 2ème ligne de demi-lunes se fait en décalant les demi-lunes par rapport à celle de la 1ère ligne ; de telle sorte que les extrémités des demi-lunes sur les deux lignes successives soient toujours au même niveau



c) Densité des demi-lunes

- Le nombre de demi-lune par ha varie en moyenne de 312 à 417 selon les espacements choisis
- Le nombre de poquets par demi-lune varie de 20 à 30
- Apporter une brouettée de fumier d'étable ou de compost (35kg) par demi-lune et mélanger la matière organique avec la terre arable
- Sur les bourrelets, on peut semer certaines légumineuses comme l'arachide, le gombo etc. Dans ce cas, on prendra soin de ne pas trop remuer le bourrelet pour éviter de combler la demi-lune
- Certains arbustes qui poussent sur les bourrelets peuvent contribuer à reconstituer la végétalisation du site s'ils sont bien gérés



Exemples de demi-lunes





4.4 Etape de mise en œuvre des diguettes filtrantes

Il s'agit d'un ouvrage en pierres libres rectiligne qui a un comportement filtrant. Elle est perpendiculaire au sens de l'écoulement des eaux et constitue un obstacle favorisant une infiltration de l'eau dans le sol et une reconstitution du sol dégradé par la sédimentation favorisée par le dépôt en amont de la diguette des corps solides charriés par les eaux de ruissellement.

❖ Eléments de conception d'une diguette filtrante :

Les éléments à tenir en compte pour construire une diguette sont :

- La hauteur
- Les pentes (amont et aval)
- La largeur de la crête
- La longueur de la diguette
- Le profil en long de la crête
- Le choix des pierres
- La disposition des pierres

A) **La hauteur** : Dans le talweg, elle dépend de la topographie du terrain. Afin de limiter le déversement, il faut choisir la plus grande longueur. Dans le bas-fond, il est conseillé de construire des diguettes robustes et basses.

B) **La pente** : elle n'est pas importante en amont, une pente verticale suffirait. La pente aval dépend de la hauteur et varie entre **2/1 à 3/1**.

- C) **La largeur de la crête** : elle est variable selon la force de l'eau qui déverse. Elle varie entre 0.25 à 0.60 m pour les pierres se tiennent en place les unes par rapport aux autres
- D) **La longueur** : dans le bas-fond, la longueur dépend des critères de déversement et de la hauteur désirée. Dans le marigot, il faut choisir l'endroit le plus large pour avoir une longueur maximum dans le but de limiter la hauteur. La crête de la digue doit être horizontale dans toute sa longueur.
- E) **Assortiment des pierres et leur choix** : pour assurer la stabilité de la diguette, il faut choisir de grosses pierres et remplir les espaces par de petites pierres. Pour la construction, il faut choisir des pierres lourdes et plates de préférence. Les gros cailloux sont posés sur la crête et sur les pentes. Dans le cas où la hauteur dépasse 50 cm, il faut prévoir un filtre en gravier.

❖ **Le choix de l'emplacement d'une diguette filtrante :**

Le choix doit se faire avec les bénéficiaires afin de favoriser leur implication. L'implantation de la première diguette dans un bas-fond doit déterminer l'emplacement des ouvrages à réaliser par la suite. C'est pourquoi la première digue doit être implantée le plus proche possible de la tête du sous bassin versant, lieu où l'eau commence à creuser la terre. L'emplacement d'une diguette doit tenir compte des éléments suivants :

- Chercher un endroit où le relief est peu marqué
- Eviter les zones à méandres
- Eviter les étranglements (verrou) et les largeurs importantes
- Eviter les zones avec une érosion sous forme de griffes.

❖ **Implantation de la digue :**

Choix de l'extrémité de la digue :

L'extrémité de la diguette doit dominer la limite de hautes eaux pour éviter les contournements. Elle doit coïncider avec la limite supérieure des terres cultivables (transition terres arables / zones rocheuses) en veillant à ce que la hauteur ne dépasse pas 80 cm. Ensuite on procède à la l'implantation de l'axe de la digue par des piquets de 80 cm de long tous les 8 m.

Détermination de la crête :

Pour déterminer la crête, il faut utiliser le niveau à eau ou le niveau maçon. On commence par fixer la hauteur au niveau le plus bas afin d'éviter de caler la diguette au-delà des 80 cm. La hauteur retenue doit être matérialisée sur le piquet situé à cet endroit. L'opération de fixation de la hauteur de l'ouvrage consiste à appliquer le niveau de l'eau dans le tuyau à la hauteur voulue et mettre des repères sur chaque piquet. Tous les piquets ont leur sommet au même niveau.

Détermination de la base (Emprise de la diguette) :

Pour déterminer la base, on mesure la hauteur de chaque piquet et on reporte sur le sol. Si la hauteur est égale à 40 cm, il faut un trait en amont à une distance égale à une fois la hauteur et un trait en aval à une distance égale à deux fois la hauteur.

Si la hauteur dépasse 0.40 m, il faut un trait en aval à une distance égale à trois fois la hauteur

Etapes de construction :

On peut distinguer deux grandes étapes (**l'excavation d'une fondation, la pose des moellons**)



Construction de digues filtrantes à NDoumolly

4.5 Les cordons pierreux :

Définition :

C'est un ouvrage constitué par un alignement de pierres qui suit l'allure d'une courbe de niveau. Sa fonction est similaire à la diguette filtrante à la différence que la taille de l'ouvrage est plus réduite.



Étapes de construction :

Tracé des courbes de niveaux

Après avoir déterminé l'emprise de la digue, on procède à l'évacuation de la terre jusqu'à atteindre un sol stable. La profondeur varie selon la stabilité de cette fondation.



Moellons posés

Elle s'opère avec la construction d'une base avec des pierres poly formes, les plus plates en bas et vers l'aval, les plus rondes en amont. La suite va s'effectuer par couche en posant les pierres de manière à assurer stabilité. Les moellons doivent être calés entre-deux. Les petits cailloux sont utilisés pour ce calage.

5 OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS :

Les techniques CES/DRS présentent un bon potentiel pour lutter contre le changement climatique et pour sécuriser et améliorer la vie des communautés rurales. Elles peuvent être appliquées à de grandes échelles pour des fins agricoles que pastorales.

La participation des bénéficiaires à la réalisation de ces techniques mobilise les communautés rurales. Ce qui réduit le cout pour les projets et représente un investissement énorme dans les ressources productives des bénéficiaires.

S'agissant des résultats de la formation, des points forts et des points faibles ont été enregistrés :

Points forts :

- Les participants ont manifesté un intérêt particulier sur les techniques présentées. La simplicité de ces techniques a favorisé leur reproductibilité par les participants.
- La majorité des participants était des hommes que les travaux pratiques exigent pour efforts physiques nécessaires.
- Le public est constitué des personnes d'origine diverses. Cette situation favorisera une large diffusion des leçons apprises. Il a été noté la participation importante des hommes. Les sites bien que peu propices, était facile d'accès.

Points faibles

- Les travaux de démonstration n'ont pas été appliqués sur une parcelle pouvant être mise en valeur pour visualiser l'impact après l'hivernage, les sites choisis n'étaient pas exploités

- Les bénéficiaires devraient être ciblés par la volonté d'apprendre et de connaître pour renforcement de leur capacité
- Une seule journée de formation pour trois typologies et par Pôle et particulièrement en période de forte chaleur n'est pas évidente.

6 RECOMMANDATIONS ISSUES DE L'EVALUATION DE L'ATELIER :

La principale recommandation a porté sur le choix des sites devant abriter les formations et les bénéficiaires.

Les participants recommandent une formation spécifique de techniciens animateurs qui se chargeront à leur tour de former des paysans pilotes dans des zones où on note la présence de potentialités pertinentes et où peuvent s'appliquer toutes les typologies d'aménagement CES /DRS. La forte demande est que les techniques s'appliquent sur des parcelles exploitées.

Le ciblage des bénéficiaires doit être motivé par la volonté d'apprendre et de connaître et non par les frais de déplacement réclamés.

Un atelier de formation sur les techniques CES/DRS devra suivre les étapes suivantes :

- Mission de prospection pour le choix du site et Identification des bénéficiaires : une journée
- Approvisionnement de matériaux locaux : à déterminer selon les typologies à mettre en application
- Tenu de la formation à raison d'une journée de démonstration par typologie soit 5 jours

La promotion de ces techniques est à encourager car elles ont fait leurs preuves et facilement appropriables par les communautés. Il faut rappeler qu'elles peuvent s'appliquer aussi bien pour des fins agricoles que pastorales et forestières.

Le Projet DIMS pourrait bien se servir de ces techniques pour développer les actions de régénération naturelles assistées.

7 ANNEXES : LISTE DES PARTICIPANTS :

7.1 Pôle de Boumdeid

Noms et Prénoms	Titre/Fonction	Localité	Contact
Salem Vall Maouloud	Chef du Village	Rag	46 70 07 12
Salek abde Nass	Notable	Rag	
Jidou Salek	Notable	Rag	
Maouloud Thieh	Chef du Village	Guimbé	33 27 45 01
Sidi Mohamed El Abd	Notable	Guimbé	30 49 49 94
El Beigue Bilal	Notable	Guimbé	
Salem Mahmoud	Chef du Village	Taslah	38 70 04 70
Mohamed Mory	Notable	Taslah	
Bilal Doutalalla	Notable	Taslah	
Mouhamed Ahmed Mory	Notable	Taslah	
Isselmou Maouloud Thieh	Chef du Village	Lemneiguea	44 12 39 91
Mohamed Yahya Ahmed	Notable	Lemneiguea	47 41 91 35
Abdrahmane M'Haldatt	Notable	Lemneiguea	47 46 32 09
Idoumou M'Hamdait	Notable	Lemneiguea	41 62 15 96
Aicha Ahmada	Ménagère	Lemneiguea	47 42 47 44

7.2. Pôles de Moutallagh et de Ndoumolly

Noms et Prénoms	Titre/Fonction	Localité	Contact
Abdallahi Amar	Chef du Village	Moutallagh	27 37 05 11
Moustapha Mohamed Vall	Notable	Moutallagh	26 08 18 86
Taleb Essy Khayne	Notable	Moutallagh	20 92 74 70
Mohamd MahmoudKhayne	Notable	Moutallagh	27 32 34 45
Ali Abdallahi	Notable	Moutallagh	20 91 11 99
Lemrabatt Mohamed	Notable	Moutallagh	27 25 35 27
Sidina Babe	Notable	Moutallagh	27 39 19 38
Cheikh Bowbe	Chef du Village	NDoumelly Nezahe	27 60 43 95
Mohamed Amzeiz	Notable	NDoumelly Nezahe	48 99 70 32
Sidi Yahya Cheikh	Notable	NDoumelly Nezahe	26 26 58 53
Amar Noh Magha	Notable	NDoumelly Nezahe	20 03 41 29
Hamidou Boubou Sow	Notable	NDoumelly Nezahe	48 60 81 75
Amar Noh Safi	Chef du Village	NDoumelly Ehel Salem	37 26 64 48
El Aze Safi	Ménagère	NDoumelly Ehel Salem	46 96 59 84
Ahmedou Driss	Notable	NDoumelly Ehel Salem	37 24 89 60