

Institut de Biologie et d'Ecologie Appliquée
UCO
44 rue Rabelais
BP 10 808
49 008 ANGERS CEDEX 01



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**MINISTÈRE
DES
AFFAIRES ÉTRANGÈRES
ET EUROPÉENNES**

Gestion et traitement des déchets solides à Djenné (Mali)



Présenté par
Julien Galan



Licence Professionnelle – option Gestion et
Traitement des Déchets
avril-juin 2010
Maître de stage : Monsieur Coulibaly
Professeur tuteur : Monsieur Gillet

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à l'Institut de Biologie et d'Ecologie Appliquées d'Angers et plus particulièrement Monsieur Patrick Gillet, mon professeur tuteur, qui m'a permis de réaliser ce stage et d'avoir accès à une base documentaire.

Je remercie également l'UNESCO et spécialement Monsieur Bandiougou Diawara, chef du projet Niger-Loire : Gouvernance et Culture au Mali, pour m'avoir accueilli au siège de l'UNESCO à Bamako et pour avoir guidé mes premiers pas dans ce projet.

Je tiens aussi à remercier mon maître de stage, Monsieur Bakary Coulibaly, chef du service de l'assainissement à Djenné, qui m'a apporté l'appui nécessaire à la réalisation de ce travail ainsi que pour sa patience et du temps qu'il m'a consacré pour me faire découvrir son travail et répondre à mes questions.

Enfin, je remercie toutes les personnes avec qui j'ai eu l'occasion et le plaisir de travailler lors de mon séjour à Djenné.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE – PRESENTATION DU PROJET NIGER–LOIRE.....	2
DEUXIEME PARTIE – PRESENTATION DE DJENNE, PATRIMOINE MONDIAL.....	5
TROISIEME PARTIE – LA QUESTION DES DECHETS, STRUCTURANTE DE L’URBANITE DJENNEKE.....	8
1) les ordures domestiques au centre de la production du sol et de certains rapports sociaux.....	8
2) La technique traditionnelle de remblaiement associe déchets et argile.....	9
QUATRIEME PARTIE – DEFINITION DES IMPACTS D'UNE DECHARGE BRUTE.....	11
1) Les impacts écologiques.....	11
2) Les impacts paysagers et humains.....	13
CINQUIEME PARTIE – GESTION DE L'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE DJENNE.....	14
1) Les opérateurs de la gestion de l'assainissement à Djenné.....	14
<i>a) La Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôles des pollutions et des nuisances (DRACPN).....</i>	<i>14</i>
<i>b) Les opérateurs formels et associatifs privés.....</i>	<i>14</i>
2) Le circuit de collecte des déchets.....	17
<i>a) Le protocole d'accord entre la mairie et ses partenaires locaux.....</i>	<i>17</i>
<i>b) Le dépôt de transit et la décharge finale.....</i>	<i>18</i>
<i>c) La collecte motorisée des ordures ménagères.....</i>	<i>20</i>
<i>d) L'aménagement des berges.....</i>	<i>22</i>
3) L'amélioration du recouvrement fiscal.....	24
CONCLUSION.....	26
BIBLIOGRAPHIE.....	27

INTRODUCTION

Le Mali est situé au cœur de l'Afrique occidentale et demeure l'un des pays les plus pauvres du monde. Il s'étend du plein cœur du Sahara au nord, jusqu'à la limite de la zone des grandes savanes au sud. Pays de 13,9 millions d'habitants, vivant en majeure partie en zone rurale, le Mali a une superficie de 1 240 190 km² (deux fois et demie la France). N'ayant aucun accès à la mer, le Mali est un Etat enclavé dont 65 % du territoire est occupé par le désert, il partage 7 420 km de frontière avec sept Etats voisins : l'Algérie au nord, le Niger à l'est, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et la Guinée au sud, le Sénégal et la Mauritanie à l'ouest. Environ 1 200 km séparent Bamako des ports de Dakar ou d'Abidjan, où passe la majeure partie du trafic national. Son climat est partagé en plusieurs zones : saharienne (nord du pays), sahélienne et soudanaise. Le fleuve Niger qui traverse le pays assure une irrigation des activités agricoles telles que la culture du riz, du coton ou de l'arachide. L'accès à l'eau potable est très difficile et 50 % des ménages en sont privés. Seulement 8 % disposent d'un système d'évacuation des eaux usées. Afin de préserver cette ressource en eau, le fleuve mérite une attention particulière.

Djenné est une ville et une commune du Mali, chef-lieu de cercle, situé dans la région de Mopti à environ 600 km de Bamako. La population de Djenné est de plus de 20 000 habitants; cependant, ce nombre est en augmentation car le rythme de croissance est de plus en plus important. Les quantités de déchets produits par les habitants sont en constante progression. La gestion et le traitement de ces derniers prennent donc une place prépondérante dans l'activité des acteurs de ce secteur. S'ajoutent à cela des problèmes d'hygiène et de pollution car les réseaux d'eau potable sont surexploités et aucun traitement des eaux usées n'est en fonctionnement.

Ces différents problèmes ont intéressé l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO), qui a par la suite mis en place un projet visant en partie à trouver des solutions pour préserver le fleuve Niger. Après une présentation du projet et de Djenné, ville classée patrimoine mondial, sera exposée la gestion de l'assainissement de la ville.

PREMIERE PARTIE – PRESENTATION DU PROJET NIGER-LOIRE

Le fleuve Niger appelé aussi Djoliba (« Le fleuve du sang ») est le troisième fleuve d'Afrique, après le Nil et le Congo, par sa longueur et la surface de son bassin (4 200 km, plus de deux millions de kilomètres carrés), il est de loin le fleuve le plus puissant d'Afrique occidentale; il traverse quatre pays (cf figure 1). Il prend sa source à 800 m d'altitude, sur le versant nord de la dorsale guinéenne. Il coule vers le nord-est et se présente comme un torrent de montagne sur 250 km, jusqu'à son confluent avec le Milo. Son débit est de 6 000 m³/s.

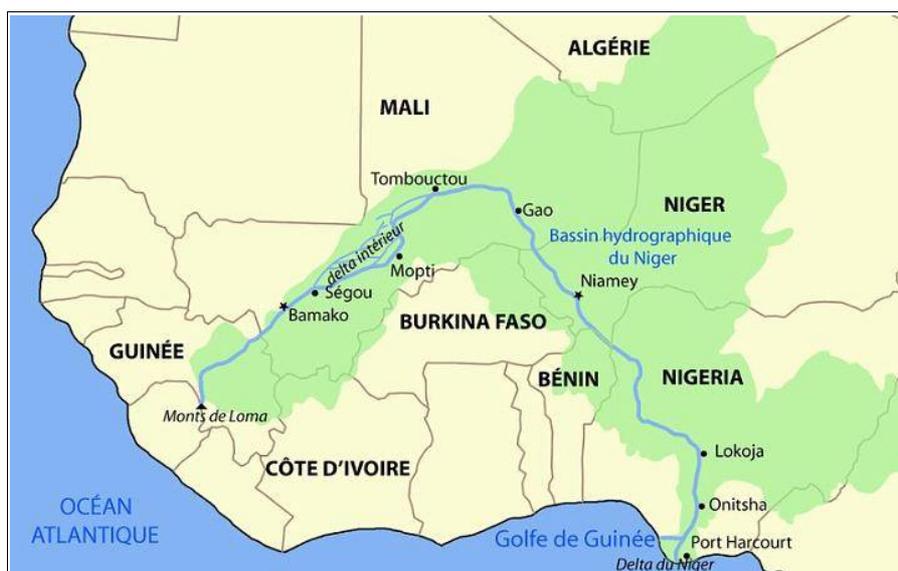


Figure 1 : le fleuve Niger

Le fleuve Niger présente des possibilités d'exploitation mais son aménagement n'assure pas une rentabilité, car la plupart des régions qu'il traverse sont peu peuplées et éloignées des centres actifs de l'Afrique occidentale. Aussi, la majeure partie de son bassin hydrographique est située en zone saharienne.

L'UNESCO est née le 16 novembre 1945. Cette agence spécialisée des Nations Unies a pour objectif de construire la paix dans l'esprit des hommes à travers l'éducation, la science, la culture et la communication. Ses principales missions portent sur l'éducation, la prévention du sida, les enseignements supérieurs et la formation des enseignants.

Après la création du « Département Afrique », l'UNESCO met en place un projet intitulé « Niger-Loire : Gouvernance et Culture ». En effet, le fleuve Niger est confronté à de graves menaces, liées aux changements climatiques et à l'impact des activités humaines, qui compromettent aujourd'hui l'avenir du fleuve (chute du débit,

érosion des berges). Cette situation critique appelle une réponse collective, non seulement à l'échelle du bassin mais aussi à l'échelle locale. C'est sur le plan local que le projet se propose d'intervenir, en ciblant les collectivités et les communautés vivant au bord du fleuve (cf figure 2). Il vise à appuyer la formation des collectivités locales, chargées de la gestion de l'eau et de l'assainissement dans le cadre de la décentralisation. Il vise également à recueillir les besoins des usagers, sensibiliser les communautés riveraines à la sauvegarde du fleuve, et favoriser une évolution des comportements vis-à-vis de la gestion de la ressource en eau.



Figure 2: la carte du Mali

Le projet s'appuie sur une coopération « de fleuve à fleuve » entre le Niger et la Loire, qui a été inauguré en 2005 par la charte Loire-Niger signée à Angers. Cette coopération originale mobilise à la fois des collectivités locales riveraines du Niger et de la Loire, engagées dans des accords de coopération décentralisée, et des universités ou établissements techniques du Val de Loire (mission Val de Loire, université de Tours, université catholique de l'ouest, agence de l'eau Loire Bretagne) intervenant auprès de leurs homologues au Mali (université de Bamako, agence de bassin du fleuve Niger, direction nationale du patrimoine culturel du Mali, etc).

Dans ce projet, 4 villes sont concernées : Bamako, Ségou, Mopti, Djenné. Les objectifs principaux sont les suivants :

- Améliorer la connaissance du fleuve en effectuant un recensement du patrimoine et des usagers, et en mesurant l'impact des activités économiques sur le fleuve tels que la pêche, l'agriculture, l'élevage et la construction.
- Développer et animer le réseau des collectivités locales riveraines du fleuve (communes, régions et cercles).
- Renforcer l'offre de formation à l'attention des collectivités locales.
- Réaliser des opérations démonstratives de gestion de l'eau et de l'assainissement dans quatre sites pilotes (communes urbaines de Mopti et Djenné, district de Bamako, commune urbaine de Ségou).
- Diffuser la connaissance du fleuve à travers des actions pédagogiques et de sensibilisation : production de guides, réalisation de bandes dessinées, de sketches, diffusion de messages radio, exposition photographique.

Afin d'améliorer la gestion des déchets solides, il est prévu de réaliser à Djenné un dépôt de transit et une décharge finale, ainsi que d'organiser un circuit de collecte efficace des ordures. Cela dans un souci de faire disparaître les déchets des berges et des ruines d'une part, et de gérer durablement l'assainissement de la ville d'autre part.

DEUXIEME PARTIE – PRESENTATION DE DJENNE, PATRIMOINE MONDIAL

Djenné, établie à 130 km au sud-ouest de Mopti (la capitale régionale) et à plus de 600 km au nord-est de Bamako (la capitale nationale), est une ville chargée d'histoire. Elle est située dans le delta intérieur du fleuve Niger, plus précisément sur le Bani, l'un des affluents de ce fleuve appelé localement Pondo par les populations bozo. Le delta du Niger est constitué d'une vaste zone de 30 000 km², inondable en temps de crue. La montée des eaux engorge alors les cuvettes et les transforme en une myriade de rivières et de marécages. En ces moments-là, seules quelques buttes appelées togué (singulier = toguéré) émergent, offrant une surface terrestre relativement réduite pour les activités anthropiques. L'agglomération de Djenné étant construite sur l'une de ces terres émergées, il n'est pas surprenant qu'à l'instar des autres togué, elle fasse, depuis plusieurs siècles, l'objet d'une concentration humaine (cf figure 3).



Figure 3 : la ville de Djenné

La région connaît un climat sahélien caractérisé par trois saisons à savoir :

- Une saison des pluies de juin à octobre, avec des précipitations intenses entre août et septembre.

- Une saison froide de novembre à février.
- Une saison chaude de mars à juin.

La population de Djenné est estimée à environ 22 000 habitants. Elle est composée de sonraï, de bozo, de peuls, de bambara et de marka.

Du point de vue archéologique, plusieurs travaux ont établi que Djenné Djéno est la première et la plus ancienne agglomération urbaine de l'Afrique au sud du Sahara. Cette ville aujourd'hui fossilisée, a atteint son apogée entre 800 et 1 100 après J-C. Elle était alors entourée par une structure de protection, épaisse de 3,70 m à la base et s'étendant sur 2 km autour du site. Cette agglomération fortifiée eue son déclin à la fin du XIVe siècle et fut abandonnée pour des raisons non encore élucidées. Selon les traditions orales, la disparition de l'agglomération initiale n'empêcha pas les bozo de créer une nouvelle cité à l'emplacement actuel de Djenné. Pour assurer la prospérité de la nouvelle cité, ils sacrifièrent une jeune fille vierge du nom de Tapama, emmurée vivante. La nouvelle ville a été un foyer économique majeur et un centre culturel florissant du monde soudano-sahélien. Pendant la période des grands empires, la ville s'est positionnée comme un actif port caravanier du commerce trans-saharien et un relais-clé dans la diffusion de l'islam. Sa position stratégique entre deux modes de transport (fluvial et caravanier) en a fait une ville riche et très convoitée. Cette attraction est la principale cause de sa conquête successivement par les mandingues, les songhay, les marocains, les peuls et les toucouleurs. Dans son « Voyage à Tombouctou et à Djenné » écrit en 1828, René Caillé décrit la ville en ces termes : « *une ville entourée d'un mur en terre assez mal construite, ayant dix pieds d'élévation et quatorze pouces d'épaisseur et plusieurs petites portes. Les maisons en étage avec des toits en terrasse... sont aussi grandes que celles d'Europe et construites en briques cuites au soleil. La ville bruyante et cosmopolite, contenant beaucoup d'étrangers dont les mandingues, les foulah, les bambara et les maures* ».

Cette description plutôt avantageuse de la ville de Djenné, prédestine sa conquête en 1893 par une escouade de l'armée française, alors conduite par le colonel Archinard. Ce dernier confirma l'exceptionnelle organisation urbaine et la beauté de la ville : « *Djenné est réellement une ville civilisée... la ville la plus riche et la plus commerçante que j'ai jamais vu au Soudan et qui répond aux normes de ville européenne* ». Par la suite, au début du XXe siècle, Djenné perdit définitivement sa position stratégique de ville carrefour au profit de Mopti, devenue par la suite la capitale régionale.

Les transformations successives du paysage historique de Djenné sont reconnues comme une partie intégrante de la tradition urbaine de cette ville. Djenné en tant que cité historique vivante, a un caractère évolutif, qui a été déclaré « exemplaire » et qui a valu son inscription sur la liste du patrimoine mondial en 1988.

Le patrimoine urbain de Djenné est caractérisé par plusieurs traits dont les plus importants sont :

- Une architecture de terre reflétant l'histoire locale profondément marquée par l'influence successive de différents peuples conquérants ou partenaires (cf figure 4).
- Une morphologie et une organisation spatiale des quartiers illustrant la nature des relations sociales qui se sont développées au sein des castes et d'autres groupes tels que les colons ; ces relations sont lisibles dans la configuration voire l'organisation et la disposition des placettes, des ruelles, etc.
- Une morphologie urbaine tirant partie de la configuration naturelle des berges et des togués. Djenné apparaît en certaines saisons comme une « ville sur l'eau et très liée à l'eau », ses habitants vivant de la pêche, des cultures maraîchères, etc.
- Plusieurs sites archéologiques sont abandonnés ou occupés par des acteurs du développement local. L'ancienneté et l'impressionnante richesse de ces sites archéologiques, confèrent à cette ville légendaire son caractère exceptionnel en tant que patrimoine mondial. Les sites sont aujourd'hui exposés à plusieurs menaces dont les plus visibles sont d'ordre physique et mécanique : ravinements, inondations, piétinements, pillage, constructions de bâtiments. Ces menaces accélèrent la dégradation des sites.



Figure 4 : l'architecture typique de Djenné

TROISIEME PARTIE – LA QUESTION DES DECHETS, STRUCTURANTE DE L'URBANITE DJENNEKE

A Djenné, comme dans beaucoup de villes africaines, les ordures servent de remblais dans les rues non goudronnées, pour rehausser leur niveau et boucher les trous résultant du passage des véhicules, ainsi que le creusement des saignées temporaires au moment des pluies; mais Djenné constitue un cas très particulier : c'est depuis l'origine un polder, et le sol urbain y est directement issu de l'accumulation de déchets mêlés à de l'argile.

1) les ordures domestiques au centre de la production du sol et de certains rapports sociaux

La question des déchets à Djenné est structurante de l'urbanité. Au sens matériel et historique, tout d'abord, puisque, comme nous l'avons décrit, le développement de la ville s'est fait par poldérisation des zones inondables, à partir d'un remblaiement constitué principalement d'ordures ménagères. Entamé au début du siècle dernier, à l'initiative de l'administration coloniale et au moyen du travail forcé, le remblaiement se poursuit aujourd'hui spontanément selon les mêmes techniques de compactage d'ordures ménagères (il s'agit surtout de déchets organiques : paille de riz, litières des animaux domestiques, débris alimentaires) et d'argile qui servent de socle au bâti.

Sur le plan d'une certaine « gestion traditionnelle » des déchets, Djenné fonctionne donc sur le mode du recyclage des déchets dans la production de sol à urbaniser.

Jusqu'à aujourd'hui, la quasi totalité des déchets collectés à Djenné, que ce soit par des « bonnes », des tâcherons ou des GIE, aboutit en bordure de la ville, au contact du lit majeur du Bani et des bas-fonds environnants (cf figure 5). Cette ceinture de déchets joue un rôle essentiel dans la dynamique urbaine, puisque c'est par elle que s'étend l'espace bâti. En général, on ne peut pas vraiment parler de dépôts « sauvages » (même si l'on déplore leur présence à proximité immédiate des maisons) : toutes ces ordures collectées en ville aboutissent en des points précis où elles servent au remblaiement des berges, selon des stratégies individuelles ou familiales d'occupation de l'espace. Cette ceinture de déchets est un espace stratégique du point de vue foncier : les commanditaires du remblaiement sont soit des résidents riverains désireux d'agrandir leur parcelle, soit des propriétaires de parcelles inondables situées dans les bas-fonds ou du Bani, et qui désirent les valoriser. Beaucoup de ces parcelles des bas-fonds ayant été vendues selon des procédures illicites.



Figure 5 : l'insalubrité des berges causée par les remblais

La question des déchets est également structurante de l'urbanité dans un sens identitaire, dans la mesure où, encore aujourd'hui, la conquête de terres à bâtir sur les espaces inondables, par le remblayage, est valorisée par les vieilles familles comme le prolongement légitime de l'histoire épique de la création des premiers quartiers. Elle constitue un élément clé d'une culture urbaine pionnière, revendiquée comme « djennéké », facteur de fierté pour des citoyens appartenant aux plus vieilles familles de la ville. Ainsi, ce qui était au départ une relégation (décidée par les autorités coloniales) a été investi de manière symbolique. Les difficultés évoquées ont consolidé le lien à la concession remblayée, de même qu'elles font partie de l'histoire commune en partage : les histoires de remblaiement servent de ciment social.

2) La technique traditionnelle de remblaiement associe déchets et argile

D'un point de vue architectural, Djenné est caractérisée par la permanence de la construction en banco, selon des techniques anciennes (cf figure 6). Le site, exigü et artificiel (où le sol donc est fragile, se tasse facilement), et la cherté des terrains, exige ce type de construction en hauteur et en terre, également moins onéreuse puisque le matériau se trouve sur place, même s'il faut plus de main d'œuvre pour construire en banco qu'en ciment à cause du poids de l'argile.

Djenné, ville-polder, doit son existence même au remblaiement. La technique de production du sol à urbaniser, systématisée ici par l'administration coloniale, fait également partie du patrimoine technique des maçons et entrepreneurs. Elle est vitale : les maisons construites sur les remblais mal conçus, non gérés, risquent de se fendiller et de s'effondrer.

Selon les maçons, propriétaires de maisons ou manœuvres, l'utilisation bien dosée d'argile fraîche lourde (extraite du lit du Bani) en alternance avec des couches de déchets est un gage essentiel de réussite du remblai, à condition de savoir attendre le temps nécessaire avant de s'engager dans la construction (au moins une saison des pluies pour bien tasser le remblai, puis une saison sèche pour le sécher).

La question des déchets n'est donc pas prioritairement perçue, de l'intérieur, comme un problème environnemental et sanitaire à Djenné. Liée à la question foncière, elle se heurte à une conception de l'assainissement qui viserait à évacuer les ordures loin de la ville.



Figure 6 : la construction traditionnelle en banco

QUATRIEME PARTIE – DEFINITION DES IMPACTS D'UNE DECHARGE BRUTE

Le problème avec la pratique des remblais est que les berges prennent des allures de dépôts sauvages, avec tout les inconvénients que cela occasionne. Aussi, aujourd'hui encore, plusieurs maisons ne sont plus entretenues et tombent en ruine, créant des « poches » qui servent parfois de dépotoirs temporaires (cf figure 7). Ces ruines non évacuées peuvent poser des problèmes structurels aux maisons avoisinantes (stagnation d'eau causant le pourrissement des murs mitoyens). Ces dépôts résultent le plus souvent d'apports réalisés par des particuliers pour se débarrasser de déchets qui ne sont pas pris en compte par les services traditionnels de collecte des ordures ménagères. En outre, ces décharges provoquent des nuisances pour le milieu naturel (eau et air), les populations locales ou le paysage.



Figure 7 : exemples d'impact visuel sur les berges et dans une ruine

1) Les impacts écologiques

Les activités liées à la décharge et la présence d'une forte quantité de déchets provoquent des impacts immédiats ou différés, le plus souvent durables sur le milieu naturel notamment sur la qualité de l'eau et de l'air. Ces impacts sont essentiellement

induits par le biais de la dégradation des déchets provoquant la formation de lixiviats et de biogaz.

Les lixiviats proviennent en effet de la percolation des eaux de ruissellement à travers les déchets (cf figure 8) qui se chargent bactériologiquement et chimiquement de substances minérales et organiques.

Le biogaz, quant à lui, est un mélange gazeux, hétérogène et évolutif, qui résulte des processus biochimiques liés à la fermentation anaérobie de la matière organique. La production de biogaz peut s'étendre sur une très longue période (50 ans) et après quelques années de stockage des déchets, la production de biogaz peut atteindre 10 à 20

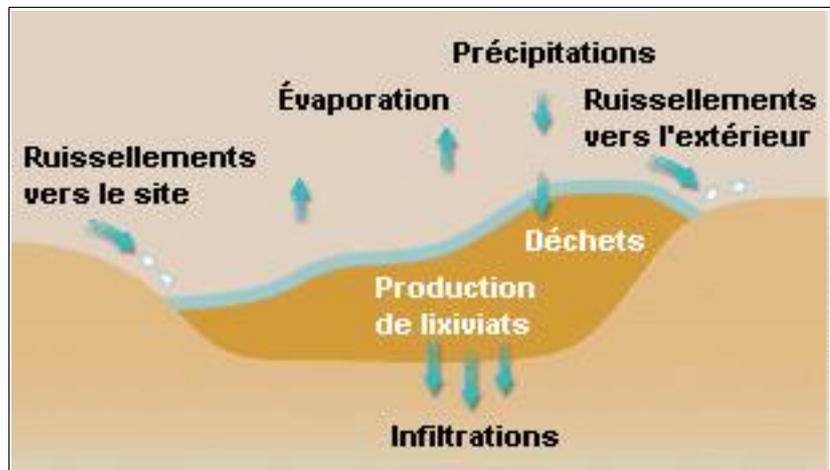


Figure 8 : la production de lixiviats

m^3 par tonne de déchets et par an ce qui correspond à environ 200 m^3 par tonne sur 5-10 ans. Au-delà de cette période, la production reste stable à un niveau plancher mais se poursuit encore pendant plusieurs années.

Ces types de pollution interviennent différemment sur l'eau et l'air :

- La pollution des eaux de surface et des eaux souterraines

- ▶ La pollution des eaux de surface résulte du débordement et de l'écoulement soudain ou progressif des lixiviats dans le réseau hydrographique.
- ▶ La pollution des eaux souterraines est due à l'infiltration et à la diffusion des lixiviats en sous-sol perméable ou fissuré.

Au niveau des eaux, les impacts se traduisent de différentes manières soit par l'altération biologique et physico-chimique des eaux, soit par la diffusion de micropolluants, soit par des effets toxicologiques ou encore par des nuisances olfactives.

- La pollution de l'air

Elle est essentiellement due à l'émission de gaz à effet de serre provenant du biogaz s'échappant des dépôts. En effet, le biogaz dégagé comprend environ 40 à 60% de méthane, 35 à 50% de dioxyde de carbone, de l'hydrogène sulfuré et de nombreux

éléments à l'état de traces. A cette émission de biogaz peut être ajoutée les émissions de fumées dues aux brûlages et incendies spontanés de la masse des déchets stockés.

2) Les impacts paysagers et humains

Les décharges ont également un impact non négligeable sur le paysage. En effet l'appauvrissement et l'altération des composantes du paysage peuvent être mises en évidence à la fois à partir de l'environnement initial et de l'aspect visuel. Les principales altérations que nous pouvons citer sont :

- Pollution et dégradation des eaux du fleuve proche du site via les écoulements de lixiviats et les émanations de biogaz.
- Envol et dispersion des déchets autour du site (absence de recouvrement).

Ces altérations du paysage entraînent des conséquences négatives pour la ville de Djenné abritant de tels sites. En effet, cela provoque un désordre dans le paysage et une « mauvaise image de marque » pour la ville, notamment en période touristique.

Ainsi, les décharges illégales, puisqu'elles ont un impact sur le paysage, sont évidemment dommageables pour les populations riveraines. En effet, il n'est jamais agréable pour des personnes de résider à proximité de décharges et d'en accepter les effets néfastes qu'elles engendrent. Ces nuisances sont donc de divers ordres et se définissent selon 4 aspects prépondérants :

- Mauvaises odeurs induites par la décomposition des déchets, écoulement de lixiviats, fumées de brûlage et d'incendies non volontaires et la formation de biogaz.
- Aspect externe des berges et des ruines dû à la présence du massif de déchets à l'air libre.
- Présence d'espèces animales spécifiques (rongeurs, insectes, etc) attirées par l'attrait nutritif des déchets.
- Risques sanitaires liés à la présence d'organismes pathogènes et à la toxicité de certains déchets et des produits de décomposition.

CINQUIEME PARTIE – GESTION DE L'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE DJENNE

La gestion des déchets solides relève, en principe, de la responsabilité de la municipalité. Mais actuellement la voirie municipale n'effectue plus le ramassage des ordures et une politique de délégation des services urbains à des Groupements d'Intérêt Economique (GIE) se met en place depuis 1998. Elle concerne l'entretien de certains espaces publics (marchés, berges, voies principales) et se fait sous le contrôle du chef de la Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôles des pollutions et des nuisances (DRACPN). Chacun a son rôle à jouer dans la gestion, il s'agit d'organiser le partage des tâches afin que chaque acteur reconnaisse sa responsabilité et participe effectivement à la gestion, afin de gérer efficacement la ville dans son ensemble.

1) Les opérateurs de la gestion de l'assainissement à Djenné

a) La Direction Régionale de l'Assainissement, du Contrôles des pollutions et des nuisances (DRACPN)

Les différents domaines de la gestion urbaine, devenue communale, étaient réglementés et le sont encore aujourd'hui, par des documents produits par les services techniques compétents relevant de l'Etat. C'est pourquoi des directions techniques nationales se sont également délocalisées au niveau régional, comme les DRACPN, créées dans toutes les régions du Mali, par le décret 371 du 28 novembre 1998. Ces directions techniques dépendent directement du Ministère de l'Environnement, elles sont chargées de coordonner l'ensemble des programmes d'assainissement de contrôle des pollutions et des nuisances dans les régions ; elles visent à la diffusion et à l'application dans toutes la région des lois et règlements en vigueur dans le domaine. A Mopti, la DRACPN est mise en place en 1999. Au niveau de chaque cercle et de chaque commune est créé un service ou une antenne d'assainissement. A Djenné, Monsieur Bakary Coulibaly est le chef de ce service, le Service d'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (SACPN) et il dépend donc de la DRACPN de Mopti.

b) Les opérateurs formels et associatifs privés

Les services techniques municipaux ont actuellement plus un rôle de suivi, d'organisation des activités et de sensibilisation de la population, qu'un rôle véritablement opérationnel. Les activités qu'ils mènent ne sont donc pas visibles dans l'espace. Les activités de nettoyage les plus visibles sont celles réalisées par les acteurs privés, les GIE sous contrat en particulier, mais aussi les associations.

La multiplication des GIE après 1998 est étroitement liée à la mise en œuvre effective de la décentralisation après les élections municipales, qui permet la délégation des services urbains par les municipalités à des opérateurs privés, particulièrement dans le domaine de l'assainissement.

Les associations sont créées selon la loi 1901, à but (officiellement) non lucratif, elles doivent se présenter à la mairie, puis elles obtiennent le récépissé auprès du cercle. Cela permet par la suite d'obtenir des aides, des subventions et des formations. Les GIE comme leur nom l'indique ont une vocation économique, ils ont l'avantage de pouvoir être créés sans apport financier particulier au départ.

A Djenné, il y a 3 GIE qui s'occupent de l'assainissement de la ville :

- Le GIE Koraindi, présidé par Bathina Maïga (également président du Comité d'Assainissement pour l'Education et la Santé, CAES), qui s'occupe du balayage du secteur commercial (marché hebdomadaire), du curage des caniveaux, du remblayage des rues et du ramassage des sacs plastiques.
- Le GIE Aly Touré qui s'occupe plus précisément des eaux usées.
- Le GIE Djebac qui s'occupe des réalisations techniques en rapport avec l'assainissement (conception et construction de caniveau par exemple).

En ce qui concerne les associations, on en dénombre plus d'une vingtaine mais seulement 5 associations féminines sont fiables concernant l'hygiène et l'assainissement (cf tableau 1). Ces associations sont regroupées en une fédération appelée Sanya Ton, dont la présidente est Waou Naciré. Elles sont payées par le GIE Koraindi sur son contrat avec la mairie.

Tableau 1 : composition de la fédération Sanya Ton

Nom de l'association	Profession de la présidente	Activités d'assainissement	Subventions, aides
Afam	Maraîchage, commerçante sur le marché	Nettoyage, balayage des rues, places publiques, marché	En 2003-2004, l'USAID (ONG américain) a fait un don en petit matériel.
Aham-fe2u	Maraîchage, commerçante (vendeuse de poissons)		
Association multifonctionnelle	Commerçante (vendeuse de condiments)		En 2009, un américain qui avait aimé la ville a fait un don en petit matériel, en charrettes, en bennes, en nourriture.
Badégna	Maraîchage, commerçante sur le marché		
Fae2a	Maraîchage, commerçante sur le marché		

Les associations féminines ont bénéficié d'une formation sur le traitement des déchets plastiques qui leur permet maintenant la fabrication d'objets divers (cf figure 9) à partir de la récupération de ces déchets (sac à main, porte-monnaie, collier, etc).



Figure 9 : porte-monnaie fait à partir de sacs plastiques

Il existe également des comités de salubrité dans chaque quartiers qui œuvrent pour l'assainissement en faisant des actions, parfois en partenariat avec le GIE Koraindi, et de la prévention auprès de la population.

2) Le circuit de collecte des déchets

a) Le protocole d'accord entre la mairie et ses partenaires locaux

Actuellement, les ordures ménagères déposées par les familles sur les berges de la ville et surtout celles ramassées au niveau du marché sont acheminées sur le site prévu pour la réalisation du dépôt de transit par les équipes du GIE Koraindi qui sont dotées de charrettes fournies par le projet Niger-Loire (cf figure 10). Les femmes de la fédération des associations féminines pour l'assainissement de Djenné assurent le balayage du marché tous les lundi après la foire hebdomadaire. A ce niveau les problèmes soulevés sont surtout d'ordre matériel et financier et sont essentiellement liés à la prise en charge des prestations de l'association féminine chargée du nettoyage du marché. Par exemple, il apparaît que le traitement individuel des femmes de l'association pour cette opération varie de 250 à 350 Fcfa par mois, ce qui compromet la durabilité de cette activité si une amélioration n'est pas apportée à ce niveau par la mairie qui reste le maître d'ouvrage.

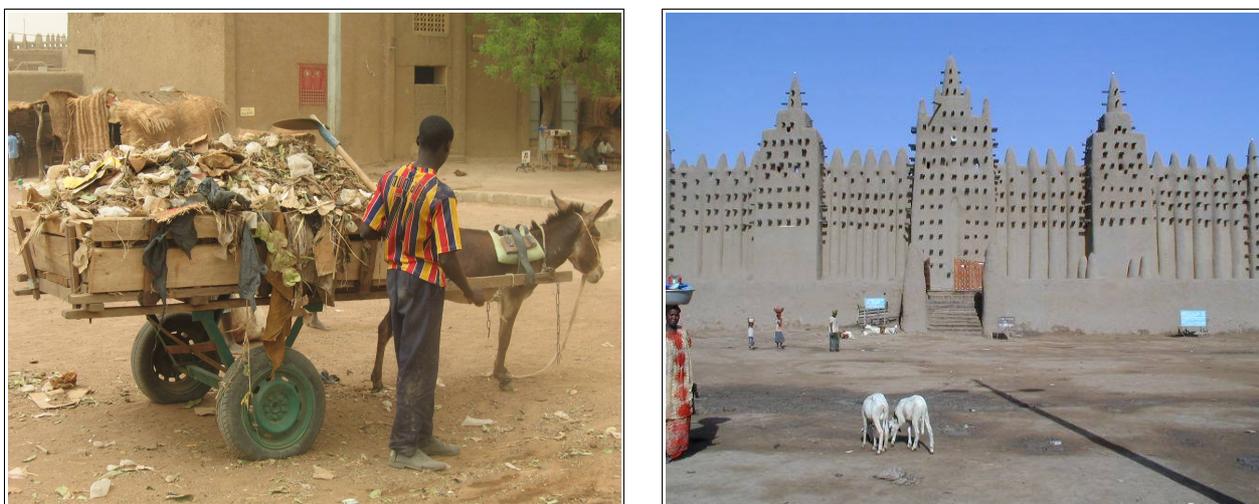


Figure 10 : ramassage des ordures sur la place du marché

Dans la recherche de solutions à la problématique de l'assainissement de la ville en général et celle de la collecte et du traitement des ordures solides en particulier, le conseil communal de Djenné a décidé de nouer des partenariats féconds avec les acteurs aussi bien locaux que extérieurs, en vue de faire face de manière durable à la gestion des déchets solides dans la ville. C'est pourquoi, vers la fin du mois d'avril 2010, a été approuvé et signé par la mairie et le CAES un protocole d'accord. Ce protocole qui est conclu dans le cadre du projet de l'initiative d'assainissement générale de la ville de Djenné, régit les règles du partenariat et fixe les responsabilités réciproques des deux parties prenantes en vue d'une exécution cohérente des activités de collecte et de traitement des déchets solides dans la commune urbaine de Djenné.

A ce titre, la mairie devra en outre mettre à la disposition du maître d'ouvrage délégué les moyens (matériels, financiers et techniques) nécessaires à la réalisation correcte des activités programmées. Le CAES devra, quant à lui, coordonner la réalisation correcte des activités de collecte des déchets par les différents prestataires impliqués dans l'assainissement de la ville, assurer la gestion du dépôt de transit et de la décharge finale (entretien des équipements, du grillage et des plantations), assurer la responsabilité de la répartition (entre les différents acteurs) du matériel et des équipements mis à la disposition de la commune par le projet, etc.

b) Le dépôt de transit et la décharge finale

► **Le dépôt de transit**

Comme nous l'avons vu, le devenir des déchets ménagers des berges et du marché est de finir au dépôt de transit, où ils seront triés avant d'être acheminés à la décharge finale en vue de leur valorisation. Ce dernier va être construit à 700 m au nord de la ville (distance depuis l'esplanade de la mosquée). Le site est facilement accessible par les charrettes et est hors d'eau (cf figure 12). C'est Monsieur Daniel Roussel, expert architecte travaillant pour l'UNESCO dans le cadre du projet Niger-Loire, qui a établi les plans techniques du dépôt. Il aura la forme d'un trapèze dont les dimensions sont 50 m x 45 m x 47,50 m x 10 m, soit une surface de 1 387,50 m² et le périmètre est de 152,50 m (voir annexe 1). C'est une entreprise de Mopti, Entreprise Matériaux et Construction (EMC), qui réalisera les travaux; ces derniers dureront tout le mois de juin.

Le site est surcreusé sur 50 cm de profondeur et la terre extraite est utilisée pour établir des talus qui encercleront la zone. Aucun muret en maçonnerie n'est nécessaire, ce qui représente un avantage financier. L'intérêt de ces talus est double : ils permettent d'accueillir des plots en béton dans lesquels seront insérés des poteaux de 2 m destinés à fixer le grillage, et d'éventuellement empêcher l'eau de pénétrer dans le site pendant la saison des pluies. De plus, un tuyau sera installé à l'intérieur pour permettre l'évacuation des eaux pluviales en profitant de la pente naturelle du terrain. Enfin, l'entrée du dépôt est située sur la face arrière pour préserver l'intégrité visuelle depuis le fleuve. Une haie d'essences couvrantes à croissance rapide sera plantée tout autour du dépôt de transit, toujours dans un souci de « cacher » les déchets de la vue des riverains. Des manœuvres seront chargés de trier les déchets acheminés jusqu'au site en trois classes : les déchets plastiques, les déchets métalliques et les déchets organiques, biodégradables. Cela permettra leur valorisation ultérieure au niveau de la décharge finale.

► La décharge finale

La décharge finale, où les déchets triés seront acheminés en vue de leur transformation, n'en est encore qu'à l'état de projet. Seul le site a été identifié : le site, dénommé Bossinkoré, est situé au nord de la ville, à environ 3,5 km (cf figure 12). Un hectare est prévu à cet effet. Des études de faisabilité et des expertises seront logiquement faites une fois que le dépôt de transit sera terminé.

Il est donc convenu que le circuit des déchets ménagers se termine au niveau de la décharge finale. En effet, les trois classes de déchets déterminés sur le dépôt de transit seront valorisées :

- Les déchets plastiques soient recyclés en pavés grâce à une méthode artisanale qui consiste à faire fondre les plastiques jusqu'à obtention d'une substance goudronneuse, puis à mettre cette substance dans un moule hermétique avec du sable et à faire refroidir brutalement (cf figure 11). Ces pavés pourront servir lors de travaux publics, pour le pavage des rues par exemple.



Figure 11 : une brique faite de matière plastique

- Les déchets métalliques pourront resservir ultérieurement ou être revendus.
- Les déchets biodégradables serviront à confectionner du compost qui sera revendu aux exploitants qui font du maraîchage.

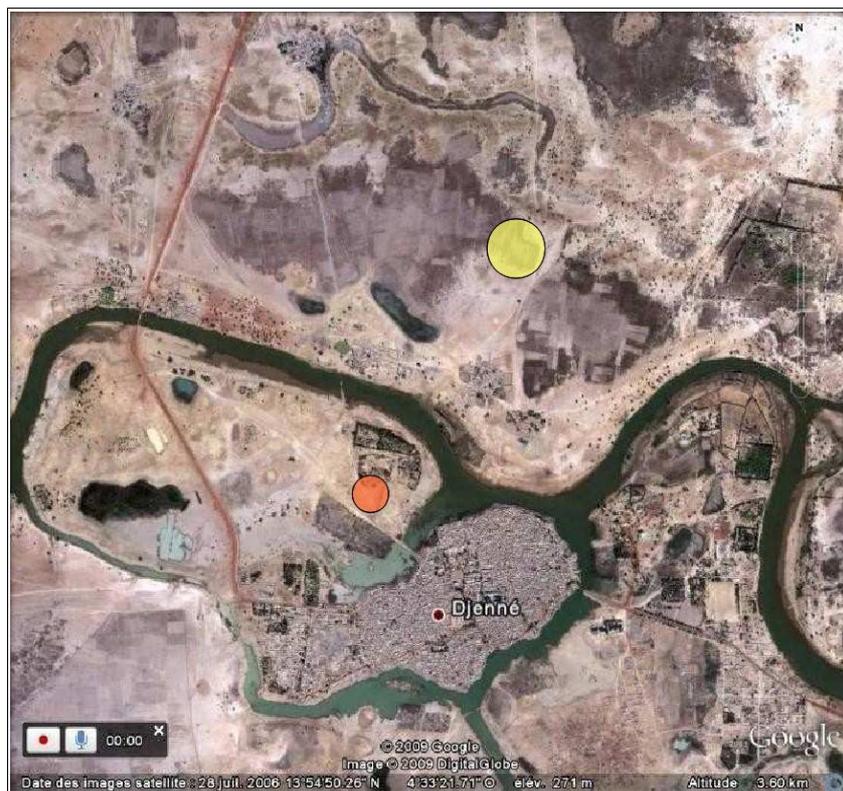


Figure 12 : le dépôt de transit (orange) et la décharge finale (jaune)

c) La collecte motorisée des ordures ménagères

En ce qui concerne l'assainissement de la ville de Djenné, et plus précisément la collecte des ordures ménagères, le souhait de la mairie est de s'équiper d'un camion-benne, l'objectif étant d'optimiser et de pérenniser le circuit de collecte. Dans un premier temps, avec l'aide de Daniel Roussel, nous avons déjà établi le circuit que devra emprunter le camion-benne pour effectuer ses tournées (cf figure 13). Dans un second temps, j'ai élaboré une budgétisation annuelle de la collecte des ordures ménagères qui prend la forme de deux tableaux complémentaires (cf tableaux 2 et 3). La plupart des informations techniques proviennent de Monsieur Mady Bagayoko, directeur des services techniques de Mopti. Il en ressort que l'achat d'un camion-benne au Mali s'élève à 15 000 000 Fcfa, soit 22 865 €. C'est à ce niveau que la ville de Vitré, qui est jumelée avec Djenné, devrait prochainement apporter un appui financier en vue d'accomplir cet ambitieux projet qui améliorera nettement la salubrité de la ville de Djenné. Pour les années suivant celle de l'acquisition du camion-benne, la mairie devra déboursier quelques trois millions de Fcfa, soit 4 573 €, pour gérer la collecte motorisée des ordures ménagères.

Tableau 2 : tableau des données techniques

Véhicules	
Nombre de véhicules	1
Prix unitaire du véhicule	15 000 000 Fcfa
Frais de fonctionnement annuel	5% du prix du véhicule
Nombre de kilomètres annuels	5 200
Consommation de fuel en général	20 L pour 100 km
Consommation pour effectuer les tournées	1 040 L
Personnel	
Nombre de manœuvres	2
Nombre de chauffeurs	1
Equipement du manœuvre (blouson, pantalon, chaussures de sécurité, vêtement de pluie)	65 600 Fcfa
Volume de déchets à évacuer	62 m ³ /sem

Tableau 3 : tableau des coûts réels

	Prix unitaire	Coûts
Véhicules		
Prix du véhicule	15 000 000 Fcfa	15 000 000 Fcfa
Frais de fonctionnement véhicule	750 000 Fcfa	750 000 Fcfa
Assurance	656 000 Fcfa	656 000 Fcfa
Prix gasoil Fcfa/L	600 Fcfa	624 000 Fcfa
Sous-total		17 030 000 Fcfa
Personnel		
Salaire brut manœuvre Fcfa/an	300 000 Fcfa	600 000 Fcfa
Salaire brut chauffeur Fcfa/an	720 000 Fcfa	720 000 Fcfa
Equipement total	65 600 Fcfa	131 200 Fcfa
Sous-total		1 151 200 Fcfa
Total		18 181 200 Fcfa

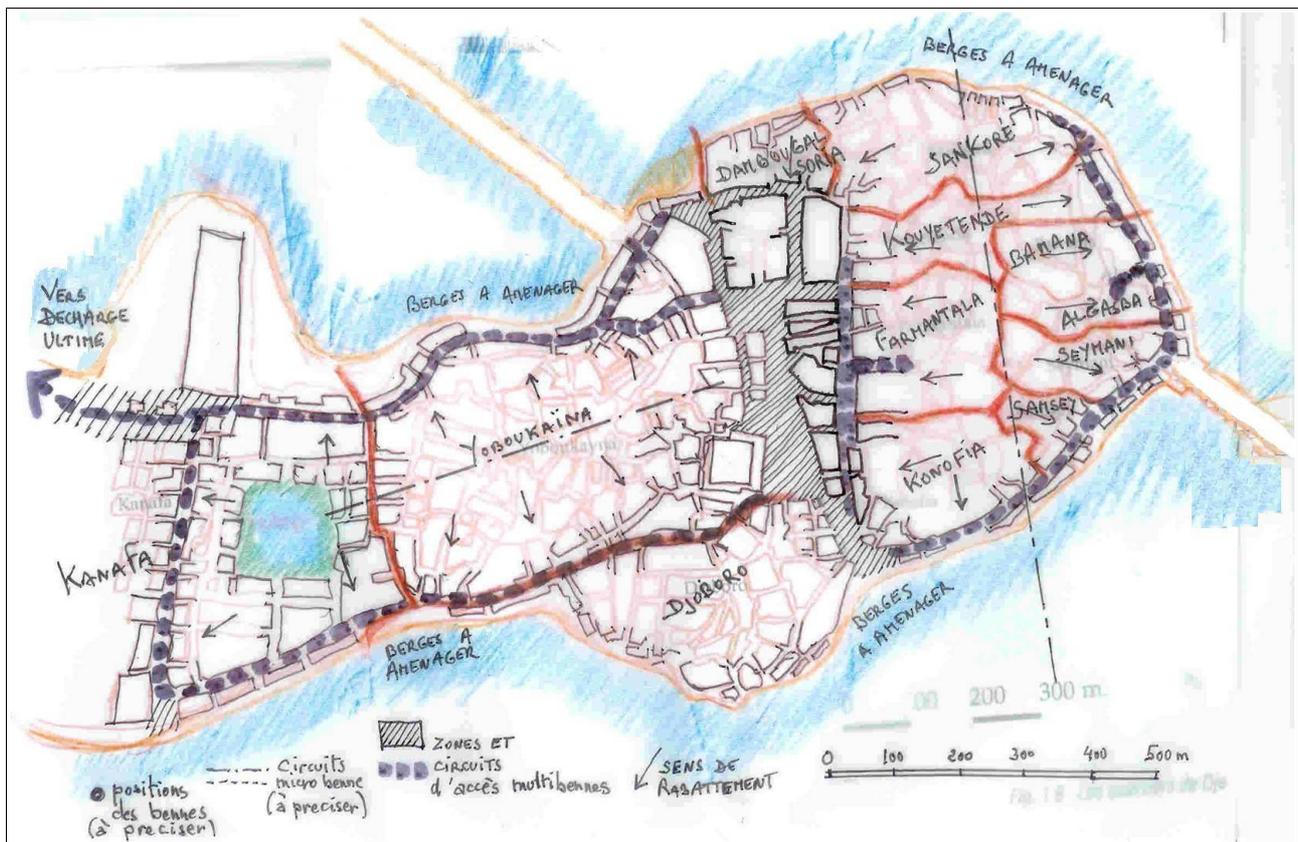


Figure 13 : le plan cartographique de la collecte des déchets ¹

d) L'aménagement des berges

l'un des gros problèmes d'insalubrité sur la ville de Djenné tient à la nature des berges qui entoure cette presqu'île naturelle. En effet sous l'effet de la pression urbaine, toutes les berges de la ville sont remblayées avec des ordures pour permettre la construction de maisons sur les terrains remblayés. Outre l'aspect visuel très fort pour cette ville historique classée au patrimoine mondial, cette pratique est source d'une très forte insalubrité : présence sur ces détritiques de nombreux vecteurs de maladies (rats, blattes, moustiques, etc) et est à l'origine d'une pollution importante des eaux de la rivière qui entoure la ville. Aussi dans le cadre du projet UNESCO, il serait souhaitable de recréer ce que certains habitants appellent encore le « poumon vert » de Djenné, c'est-à-dire une ceinture de végétation arbustive et arborescente sur l'ensemble des berges de la Ville. Sous réserve d'études précises (hydrauliques, hydrologiques, géotechniques) des schémas de stabilisation et de végétalisation des berges pourraient être envisagés comme indiqué sur le schéma de principe de Monsieur Michel Bacchi, expert en hydrobiologie travaillant pour l'UNESCO dans le cadre du projet Niger-Loire, avec par exemple mise en place d'un chemin de promenade autour de la ville et utilisation des berges pour les cultures maraichères (cf figures 14 et 15).

¹ Action pilote « gestion et transformation des déchets solides », Daniel Roussel, mars 2008

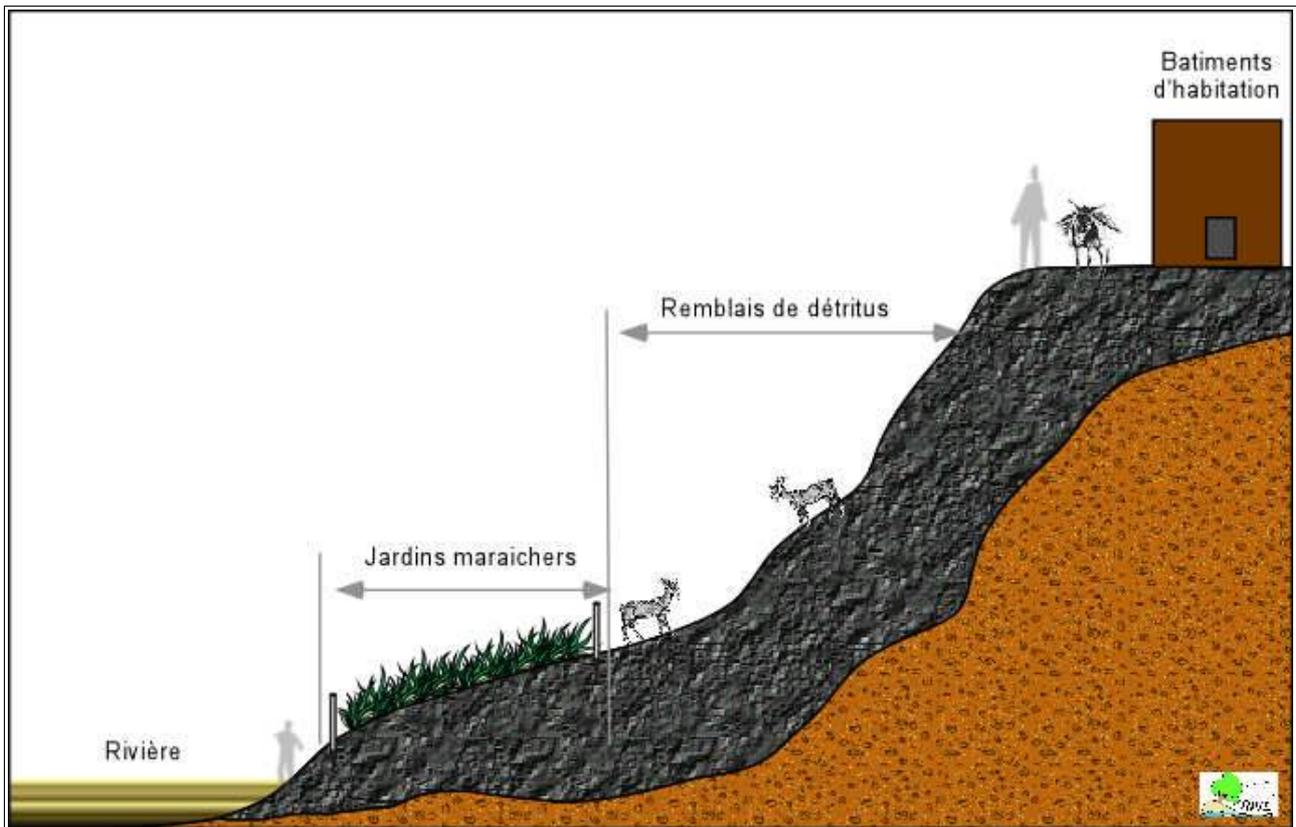


Figure 14 : état des berges avant travaux ²

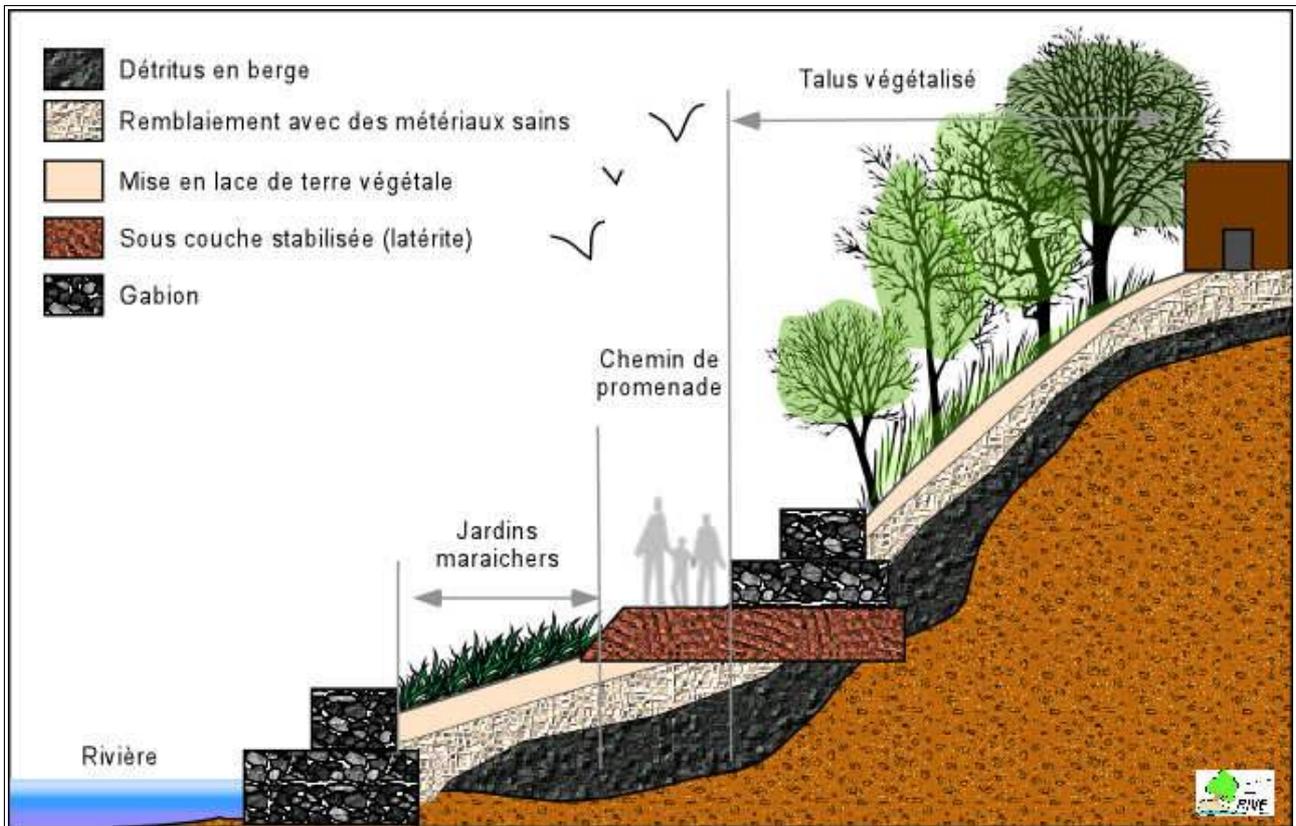


Figure 15 : état des berges après travaux ³

3) L'amélioration du recouvrement fiscal

Pour financer l'ensemble de ses activités, et notamment les activités d'hygiène et d'assainissement dans la ville, la commune dispose d'un large panel de taxes et d'impôts visant à accroître les recettes (taxe touristique, sur les restaurants, sur le bétail, etc). Si en théorie l'ensemble de ces taxes devrait suffire à subvenir aux besoins de Djenné, ce n'est malheureusement pas le cas car le niveau de ressources financières de la commune est aujourd'hui trop bas. Cela est principalement dû à une mauvaise gestion et implication de la mairie. Il semble primordial que la prise en charge de la mairie des coûts récurrents de l'ensemble des activités d'hygiène et d'assainissement dans la ville passe par une meilleure organisation de la collecte des taxes et impôts par l'équipe communale. C'est Monsieur Moussa Sylla, contrôleur financier pour le compte de l'UNESCO, qui a été chargé sur place de faire un état des lieux du système de collecte des taxes de la commune et d'apporter des recommandations pour améliorer la collecte des taxes. Le tableau des recettes (voir annexe II) montre la situation que la commune urbaine de Djenné devrait réellement avoir. Il y a un gros manque à gagner chaque année au niveau des recettes (environ 3 500 000 Fcfa) car plusieurs taxes ne sont même pas perçues, et certaines pourraient être revues à la hausse. Un des gros problèmes est le manque d'agents collecteurs. En effet, il n'y a actuellement qu'un agent pour percevoir toutes les taxes, ce qui est impossible. Nous avons établi que pas moins de sept agents collecteurs étaient nécessaire pour effectuer cette tâche.

En vu d'améliorer le recouvrement fiscal et qu'au final la mairie dispose de plus de fonds à allouer à l'assainissement de la ville, nous avons réfléchi avec Bakary Coulibaly et Bathina Maïga aux solutions que nous pouvions formuler à la mairie. Le maire a donné son accord pour trois recommandations :

- La première consiste à installer deux barrières aux entrées de Djenné avec des contrôleurs car il a été constaté qu'il y avait une entrée anarchique des charrettes et des véhicules les jours de foire et que beaucoup ne payaient pas leur droit d'entrée.
- La deuxième consiste à rehausser le prix du ticket marché qui était de 500 Fcfa/mois/commerçant et de le faire passer à 1 500 Fcfa/mois/commerçant.
- La troisième consiste à construire une auto-gare à l'entrée de la ville et qui sera un point obligatoire pour les gros véhicules (camions ou bus) désireux de se garer. Les conducteurs devront payer une taxe de stationnement.

Ces quelques recommandations devraient déjà permettre une amélioration de la collecte des taxes et donc, un rehaussement de l'assiette fiscale des taxes de la commune. Mais le succès de l'amélioration du recouvrement fiscal au niveau de la commune de Djenné sera largement fonction de la capacité et de la volonté manifeste des élus, de l'autorité de tutelle, des services techniques et des partenaires.

CONCLUSION

Le constat général qui s'impose est qu'à Djenné, comme dans de nombreuses villes du Mali, on n'accorde que peu d'attention à la gestion et au traitement des déchets solides. Or, avec l'accroissement démographique et la culture traditionnelle du remblais, la ville serait vite devenu un dépotoir géant si certains acteurs de l'assainissement comme les GIE n'étaient pas intervenus. Malgré le fait qu'il existe quelques chocs culturels, problèmes financiers et de gestion, le projet Niger-Loire intervient favorablement à la qualité de vie de la population, en préconisant une collecte efficace des déchets solides avec, dans un avenir proche, une valorisation de ces déchets. Il serait intéressant de sensibiliser la population face à la collecte des déchets en renforçant les mécanismes d'information, d'éducation et de sensibilisation afin d'empêcher que les fossés et caniveaux soient le réceptacle de toutes sortes d'ordures, se retrouvant tôt ou tard dans le fleuve. Ainsi, cela contribuait en partie à la sauvegarde du fleuve. Pour ma part, cette expérience professionnelle dans le domaine du traitement des déchets, qui est le milieu où je désire exercer ma profession, aura été très enrichissante car elle m'a permis d'approfondir mes connaissances et de comparer le mode de fonctionnement d'une entreprise de ce type dans ces deux pays que sont l'Afrique et la France et dont les moyens mis à disposition pour la gestion et le traitement des déchets opposent.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

Anonyme, sd, *Djenné : ville du patrimoine mondial*, document photocopié, inédit.

Association Djenné Patrimoine, 2005, « Nouvelles de Djenné », *Djenné Patrimoine Informations* n° 19, 12p.

Bedaux, R. Diaby, B. et Mass, P. 2003, *L'Architecture de Djenné, Mali, la pérennité d'un patrimoine mondial*, Edition Snoeck / Gand.

Direction Nationale de l'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et Nuisances 2003, *Plan stratégique d'assainissement de la ville de Djenné. Atelier de validation*, document de travail.

Maison de l'Humanité, 2005, *Projet de déchets à Djenné - Mali*, document inédit.

Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme, 2005 *Schéma Directeur d'Urbanisme de la ville de Djenné et environs. Première révision. Version provisoire.*

UNESCO, 2006. *Facilité ACP-UE pour l'eau actions dans les pays ACP, Annexe A1*. Paris, 33p.

Sites Internet :

Expatries.senat.fr. *Mali*. <<http://www.expatries.senat.fr/pays/mali.html>>.

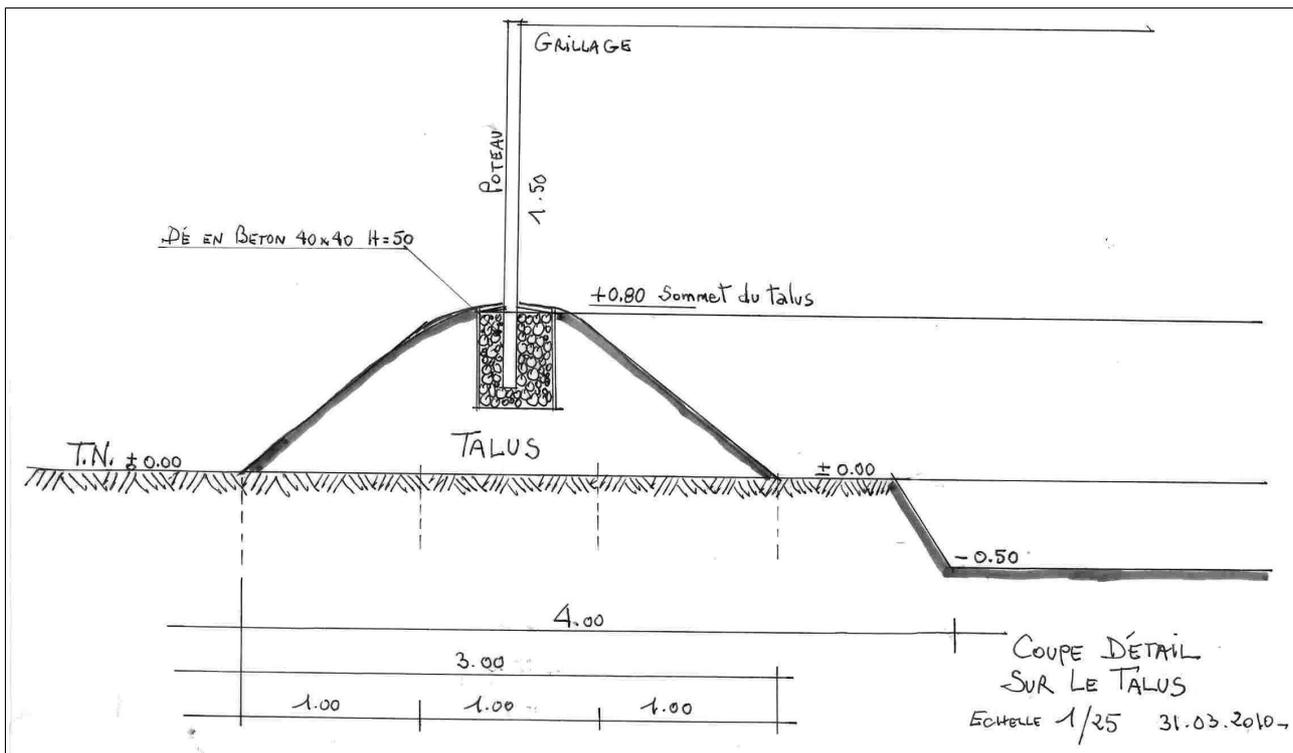
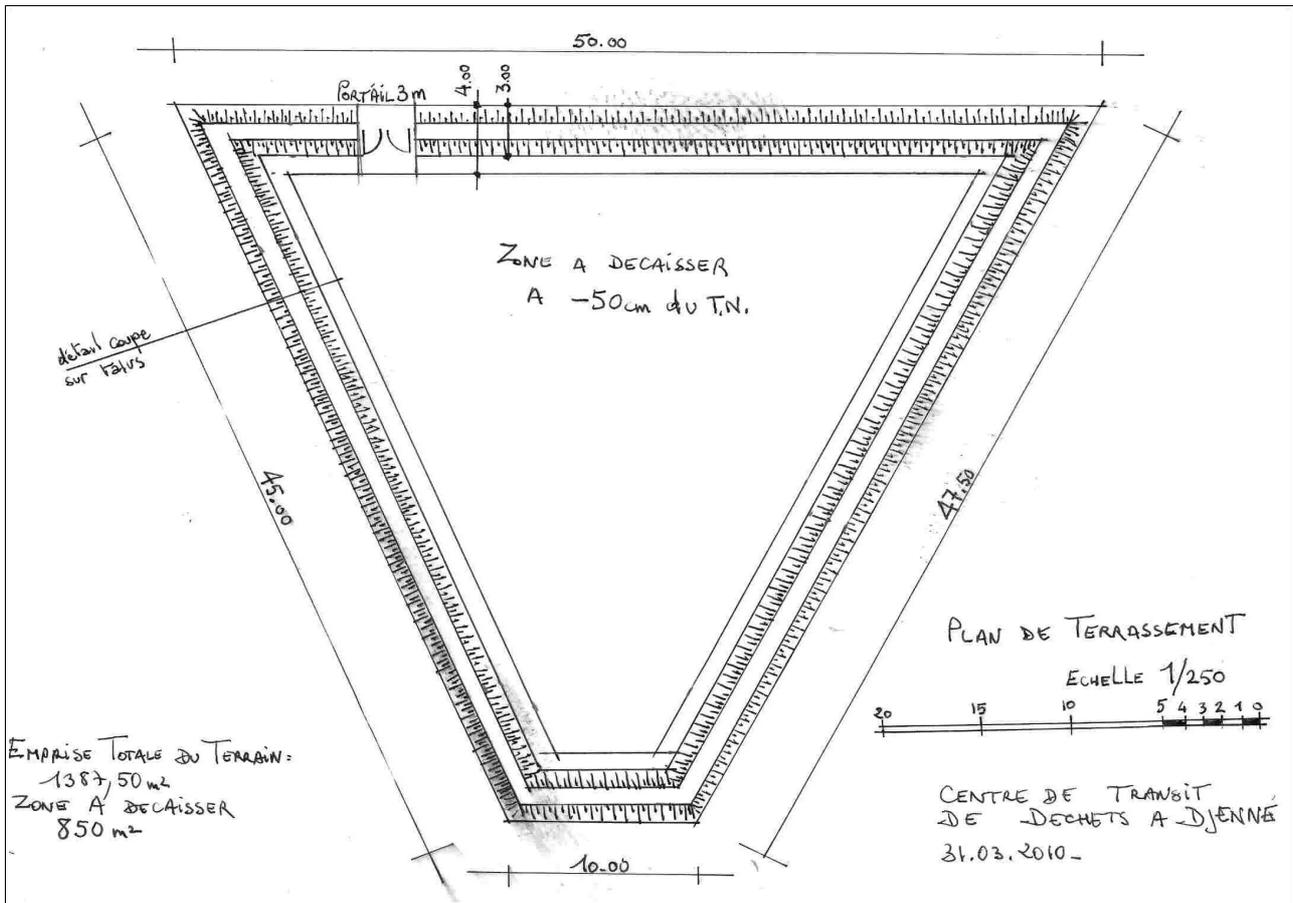
France-diplomatie. *Présentation du Mali*. <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/pays-zones-geo_833/mali_350/presentation_dumali_996/geographie_8698.html>.

UNESCO.org. *Unesco en bref*. <http://portal.unesco.org/fr/ev.php?URL_ID=3328&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>.

Universalis.fr. *Fleuve Niger*. <http://www.universalis.fr/encyclopedie/N130091/NIGER_fleuve.htm>.

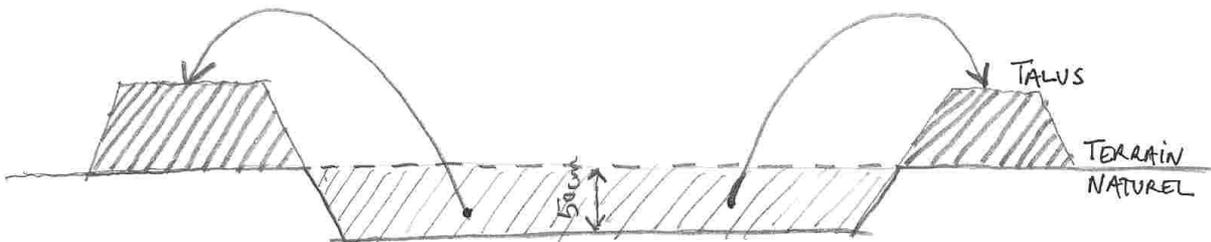
TABLE DES ANNEXES

ANNEXE I : PLANS DU DEPOT DE TRANSIT

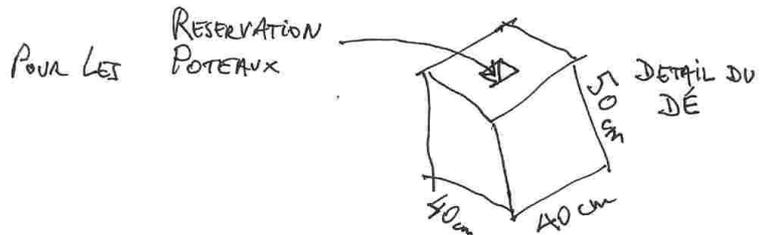


DJENNE - CENTRE DE TRANSIT DE DECHETS

D. ROUSSEL
20 FÉVRIER 2010



- 1: CONSTITUER UN TALUS PÉRIPHÉRIQUE EN CREUSANT DE 50 cm ET EN UTILISANT LES DÉBLAIS COMME TALUS



- 2: COULER DES DÉS EN BETON DE 40 cm de côté ET DE 50 cm DE HAUT.



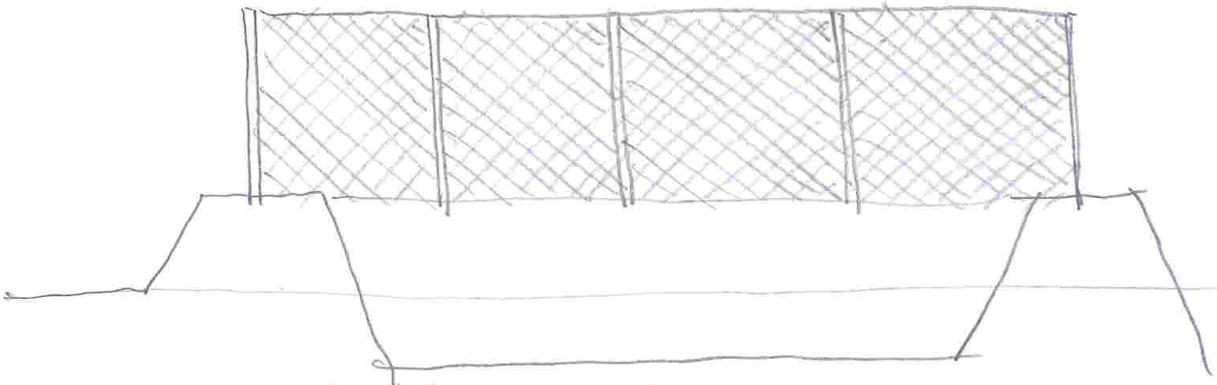
- 3: METTRE EN PLACE LES POTEAUX (CORNIÈRES Pour TENIR LE GRILLAGE: Tous les 3m) (HAUTEUR 2m dont 50cm ENCASTRÉS)

DJENNÉ - CENTRE DE TRANSIT DES DECHETS

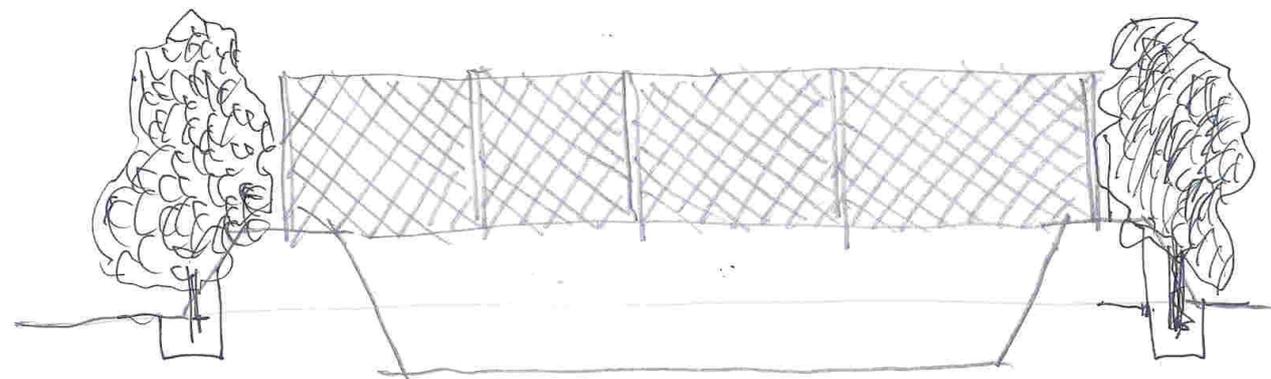
D. ROUSSEL
20 FEVRIER 2010



- 4: METTRE EN PLACE DANS LES ANGLES DES IPN AVEC RENFORTS (CONTREVENTEMENT) EN CORNIERE DE 45



- 5: POSER LE GRILLAGE HAUTEUR 1,50 m



- 6: PLANTER UNE HAIE D'ARBUSTES TOUT AUTOUR

ANNEXE II : RECETTES REELLES QUE DEVRAIT AVOIR LA COMMUNE

NATURE DES RECETTES	Nbr/place	Prix P/plac e	Montant Hebdom adaire	Montant Mensuel	Montant Annuel	Observations	
Ticket Marché	1000	50 f	50 000 f	200 000 f	2 400 000 f	Peut être mieux opérationnel	
Ticket Charrettes	400	100 f	40 000 f	160 000 f	1 920 000 f	Meilleure opération envisageable	
Ticket-sortie-transport-Véhicules jour de marché	30 MB	200 f	6 000 f	24 000 f	280 000 f	Non opérationnel	
	15 GP	500 f	7 500 f	30 000 f	360 000 f		
Ticket d'abattage	Bovin 60	500 f		30 000 f	360 000 f	Peut être mieux opérationnel	
	Ovin 18	200 f		3 600 f	43 200 f		
	Caprin 86	200 f		17 200 f	206 400 f		
Ticket Tourisme P/entrée individuelle	13 000 à 15 000	1 000 f		1 000 000 f	12 000 000 f	Peut être mieux opérationnel selon les saisons	
Taxe Hangars	40	1 500 f		60 000 f	720 000 f	Non opérationnel	
Loyer Magasins	55	5 000 f		275 000 f	3 300 000 f	Opérationnel	
Taxe Moulins	26	1 500 f		39 000 f	468 000 f	Non opérationnel	
Taxe Décortiqueuses	32	1 500 f		48 000 f	576 000 f		
Taxe Pirogues	7	1 000 f		7 000 f	84 000 f		
Taxe Panneaux Publicitaires	31	200 f		6 250 f	75 000 f		
Taxe Gargotes	20	1 500 f		30 000 f	360 000 f		
Taxe Bars-Restaurants	8	2 500 f		20 000 f	240 000 f		
Taxe Bétail (Marché)	100	50 f	5 000 f	20 000 f	240 000 f		
Petit Marché journalier dont la taxe est perçu mensuellement							
Vendeuses de condiments	110	500 f		55 000 f	660 000 f		Peut être mieux opérationnel
Vendeuses de céréales	8	500 f		4 000 f	48 000 f		
Cordonniers	6	500 f		3 000 f	36 000 f		
Tailleurs	7	500 f		3 500 f	42 000 f		
Bouchers	11	1 500 f		16 500 f	198 000 f		
			TOTAL				
				2 021 380 F	24 256 600 F		

RESUME

Dans le cadre du projet Niger-Loire de l'UNESCO, j'ai été chargé de travailler sur l'action pilote « amélioration de l'assainissement à Djenné ». Cette composante du projet vise, entre autre, à appuyer les collectivités locales, chargées de la gestion de l'eau et de l'assainissement dans le cadre de la décentralisation. Mon travail a principalement consisté à assister le responsable de l'assainissement de la ville de Djenné dans l'exercice de ses fonctions, évaluer l'état de salubrité de la ville et tenter d'apporter des solutions pour améliorer la gestion et le traitement des déchets solides.

Mots clés : UNESCO, Djenné, assainissement, déchets solides.