

GRAPPED

Rue 252 Porte 163, Daoudabougou, Près Ambassade d'Algérie, Bamako, Tel : (223) 76 49 29 24
Email: akeita12@gmail.com

**Groupeement de Recherche Action pour la protection et la promotion de
l'Environnement pour le Développement**

Nouvelles Brasseries de Bamako (NBB)

**Rapport de l'étude d'impact
l'environnementale et sociale de la station
d'épuration de la Nouvelle Brasserie de
Bamako (NBB) à N'Gabakoro-Droit (cercle
de Kati Région de Koulikoro)**

RAPPORT FINAL

Consultants :

Abdoulaye Keita : *Spécialiste en aménagement du territoire et environnement*

Tel : +223 76 49 29 24 ; mail : akeita@gmail.com ou akeita@delta-c.org

Mohamed CF Keita : *Spécialiste en cycle de projet programme et politique*

Tel : +223 76 16 26 32

Novembre 2009

Sommaire

Introduction/justification	3
I. Description du Site du projet.....	5
1.1. Situation.....	5
1.2. Caractéristiques physiques	5
1.3 Le milieu biologique	6
1.4 Caractéristiques humaines (socio culturel)	6
II. Description technique du projet	8
2.1. Les objectifs de l'unité	8
2.2. Description physique de l'unité	8
2.3. Utilisation de l'eau dans la production	11
2.4. Description Globale du processus de traitement des eaux usée par la station de NBB	12
2.5. Description différentes étapes du processus de traitement des eaux usées	12
2.6. La qualité de l'eau après traitement.....	15
III. Analyse de l'impact environnemental	19
3.1. Considérations juridiques et réglementaires.....	19
3.2. La caractérisation des impacts	20
3.3. Les composantes prises en compte	20
3.4. Evaluation des Impacts	21
3.4.1. Impact sur le milieu biophysique	21
3.4.2. Impacts socioéconomiques.....	23
V. Mesure d'atténuation et de compensation des éventuelles impacts dommageables du projet sur l'environnement	25
5.1. Récapitulatif des impacts du projet/Matrice des impacts éventuels du projet.....	25
5.2. Les mesures d'atténuation et de compensation des impacts éventuels du projet	26
5.3. Plan d'action environnemental de la NBB	29
5.4. Programme de suivi environnemental de la NBB	30
5.5. Coûts environnementaux	32
VI. Résultat de la consultation Publique	33
6.1. Les objectifs de la consultation publique	33
6.2. Méthodologie.....	33
6.3. Résultats de la consultation	33
Conclusion.....	35
ANNEXES	36

Résumé

Depuis sa mise en œuvre, la Nouvelle Brasserie de Bamako produit des déchets industriels liquides qui n'avaient jusque là pas fait l'objet de traitements adéquats conformément aux textes législatifs et réglementaires du Mali. C'est pour corriger cette imperfection que la NBB a initié la réalisation et le fonctionnement d'une unité de traitement des eaux usées industrielles produites à travers sa chaîne de production.

La réalisation de cette unité sur le site de l'usine NBB à N'Gbakoro Droit permettra certes de réduire les capacités de pollutions jadis connues de l'usine mais, elle aura des effets positifs ou négatifs sur des composantes de l'environnement de la localité d'installation ; d'où la nécessité de cette étude d'impact environnemental et social.

L'étude s'est déroulée dans les conditions prévues par les textes notamment, à travers la réalisation des visites de terrains, d'investigations documentaires, techniques, socioéconomiques et d'une consultation publique afin de collecter toutes les informations nécessaires pour apprécier les impacts réels de l'unité sur l'environnement et de faire des propositions concrètes quant à la réduction des impacts négatifs.

Les résultats de ces différentes investigations ont convergé vers le fait que l'installation d'une telle unité est positive pour la préservation de l'environnement à N'Gbakoro Droit à travers ses impacts positifs sur l'amélioration du cadre de vie des populations et par les opportunités d'emplois et de génération de revenu.

Les possibilités de valorisation des eaux après traitement ont aussi été abordées. En effet, le projet de l'unité a choisi l'option de déverser du rejet du traitement dans le fleuve Niger. Ce rejet étant non polluant selon leurs normes techniques (à confirmer), les menaces de pollution du fleuve sont relativement très faibles. Par contre l'eau déversée dans le fleuve est perdue pour la population de N'Gbakoro Droit. Une possibilité d'utilisation de cette eau est une opportunité à saisir par les responsables de cette localité dans le cadre du développement d'activités économiques.

En outre, il a été retenu que les impacts sur certaines composantes de l'environnement sont négatifs. Ce qui a nécessité la proposition d'un plan d'action et d'un plan de suivi pour une réduction de ces impacts négatifs.

Introduction/justification

Le Mali, depuis plus d'une décennie, est fortement engagé dans une politique de protection de l'environnement. Cette volonté politique s'illustre par entre autre :

- la signature et la ratification par le Mali de plusieurs conventions et traités relatifs à la protection de l'environnement ;
- l'élaboration et l'adoption de l'ordonnance 98-027/P-RM du 25 août 1998 portant création de la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) et le décret 98-371/P-RM du 11 Novembre 1998 portant création des Directions Régionales de l'Assainissement et du Contrôle de la Pollution et des Nuisances (DRACPN) ;
- l'élaboration et l'adoption de la loi N° 01-020 du 30 Mai 2001 relative aux pollutions et nuisances
- l'élaboration et l'adoption du décret N° 03-594/P-RM du 31 Décembre 2003 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement mis à jour par le décret N°08-346/P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social amendé par le Décret 09-318 du 26 juin 2009.

Cette étude d'impact environnemental et social de la station de traitement d'eaux usées de la brasserie NBB se situe dans le cadre de l'application des dispositions réglementaires ci-dessus en vigueur.

Le présent document est structuré autour de la description technique du projet, de la description détaillée du site et son environnement, de l'évaluation des impacts prévisibles, la présentation des mesures prévisibles, les résultats de la consultation publique, le programme de suivi et de surveillance de l'environnement.

I. Description du Site du projet

Il s'agit là de faire ressortir la situation géographique du site, son relief, ses caractéristiques hydrographiques et les activités socioéconomiques qui s'y déroulent.

1.1. Situation

Le site du projet est situé dans la commune de N'Gabacoro Droit du cercle de Kati dans la région de Koulikoro à 15km du centre de Bamako. Le projet de réalisation de la station de traitement s'effectuera dans l'enceinte du périmètre occupée par la Nouvelle Brasserie de Bamako en zone non lotie du village qui porte le nom de la dite commune.

1.2. Caractéristiques physiques

1.2.1 le climat

Le climat est tropical de type soudano Sahélien caractérisé par une saison sèche de 8 mois et une saison pluvieuse de 4 mois. La pluviométrie moyenne est de 800 mm par an. Les températures oscillent entre 42°C en mois de Mai et 20°C en Janvier.

Les vents dominants sont :

- l'harmattan qui est un vent chaud et sec, de direction Nord-est à Est, en provenance du Sahara. Il souffle de Décembre à Février. A cause de la position de l'unité de traitement par rapport à N'Gabacoro - Droit, ce vent peut transporter les odeurs s'il y en a ;
- La mousson est un vent de sud Ouest qui est à l'origine des pluies. Il souffle de Mai à octobre.

1.2.2 les ressources hydrauliques

Les cours d'eau de surface de la commune sont : le fleuve Niger situé à 2,2km du site du projet et des marigots aux environs des villages de Mounoumoumba et de Sikoulou.

La nappe superficielle est fonction de l'épaisseur du recouvrement. Cette nappe est beaucoup influencée par les aléas climatiques et subit une forte baisse en saison sèche.

La nappe profonde dépend uniquement du degré d'altération, de fissuration et/ou de fracturation des formations dures. Ces formations sont favorables à l'accumulation des eaux souterraines au cas où les faciès schisteux sont prédominants.

Il existe dans la commune 12 forages, 301 puis traditionnels, 83 puis améliorés et 12 bornes fontaines. Ces équipements sont les principales sources d'eau potable de la localité.

1.2.3 Le sol

Les études géophysiques des travaux de forages déjà réalisés et l'examen de la carte géographique du Mali, montrent la présence de deux types de formations géologiques dans la commune rural de N'Gabakoro Droit à savoir :

- **Les formations meubles** qui sont principalement constituées par les produits d'altération : argile sableuse, sable et l'argile latéritique. Ces formations sont récentes et leurs épaisseurs est très variable suivant le degré d'érosion des roches sous-jacentes.
- **Les formations dures** qui produisent les premiers par altération et appartiennent à l'infracambrien tabulaire. Elles sont composées d'alternances de bancs gréseux de granulométries variées et des séquences pélitiques en disposition.

1.3 Le milieu biologique

La flore : les principales espèces ligneuses sont : le *Vitellaria paradoxa*, le *Borassus aethiopium*, l'*Anacardium occidentale*, le *Manguifera indica*, le *Cailla sénagalensis*, le *Landolphia sénegalensis*, le *Terminalia cherierie*, *Guiera senegalensis*, le *Ziziphus mauciana*. La flore herbacée est dominée par des graminées

La faune : les réserves fauniques comprennent les petites espèces telles que : le chacal, l'écureuil, le chat sauvage, la pintade et la perdrix.

La faune aquatique est composée de poissons de genres et d'espèces divers (carpes Capitaines, silures ...etc.), de mammifères aquatiques (Lamantins), d'hippopotames (en période de montée d'eau), de tortus aquatiques, de batraciens....etc.

1.4 Caractéristiques humaines (socio culturel)

La commune de Ngabakoro a une population estimée à 9 884 habitants (selon les informations de la mairie). Cette population augmente rapidement en raison de la proximité du District Bamako et l'installation de certaines unités industrielles dans la localité. Ceci contribue à la création de besoins en biens de consommation, en services et en ressources humaines. En outre cette augmentation contribue également à la production davantage plus de déchets ménagers et industriels.

Les activités de la population de Ngabakoro Droit sont essentiellement orientées vers le secteur primaire (agriculture, pêche, élevage). Le petit commerce,

l'exploitation du sable et l'artisanat sont aussi des activités informelles qui émergent. Des installations industrielles sont aussi en cour dans la localité.

Les maladies fréquentes de la commune sont le paludisme et les maladies liées à l'eau à cause de l'insalubrité chronique qui la caractérise. On note également la fréquence d'accidents de circulation dues à la traversée de la commune par la Route Bamako-Koulikoro qui est assez fréquentée par tous les types d'usagés de la route.

II. Description technique du projet d'unité de traitement d'eaux usées

2.1. Les objectifs de l'unité de traitement d'eaux usées

L'objet de ce projet d'unité de traitement d'eaux usées est de traiter convenablement les eaux et les boues produites dans l'usine de boisson de la Nouvelle Brasserie de Bamako (NBB).

2.2. Description physique de l'unité

Pour atteindre cet objectif, le dispositif technique comprend : des Infrastructures et des équipements.

a) Description des Infrastructures

Elles comprennent :

- un bassin étanche (bâche d'homogénéisation), avec une capacité de 400m³ construit en béton armé avec une épaisseur de 40cm.
- Un puits de recirculation avec une capacité de 150 m³ construit également en béton armé.
- un réacteur biologique construit en béton armé avec un diamètre de 5,5 m et une hauteur d'environ 7m

Voir photo d'un prototype en annexes.

b) Description des Travaux

Les travaux essentiels de la mise en œuvre de la nouvelle station de traitement des eaux usées de la brasserie NBB sont les suivants :

⇒ Les travaux de terrassement et de fouilles

Ils consistent au nivellement du site et les fouilles de la bâche d'homogénéisation et du puits de recirculation.

⇒ *Les travaux de construction des infrastructures*

Ils consistent à la construction de la super structure de la bêche d'homogénéisation, du puits de recirculation et du réacteur biologique. Ces infrastructures seront réalisées par une entreprise spécialisée dans la réalisation d'infrastructures similaires que NBB pourra recruter sur place ou dans la sous-région.

⇒ *Les travaux d'installations d'équipements de la station*

Il s'agit là de la mise en place et le raccordement aux différents réseaux (électrique, collecte d'eaux usées, évacuation d'eau traitée), des équipements de traitement des eaux usées. Ces travaux seront réalisés par une entreprise espagnole spécialisée dans l'équipement de stations de traitement d'eaux industrielles.

⇒ *Les travaux de la pose de la tuyauterie*

Elle consiste à réalisation de fouilles et la pose proprement dite des tuyauteries souterraines du conduit d'évacuation des eaux traitées.

c) Description des infrastructures et équipements

La station de traitement des eaux usées de la NBB comprend les éléments suivants :

1. L'équipement de dégrillage :

Il est constitué par un tamis rotatif installé en amont de la bêche d'homogénéisation. Il possède les caractéristiques suivant :

Débit admissible10m³/h

Maille.....1mm

Diamètre Ø.....400mm

Puissance moteur0,25kw

Matérielinox 304

Ce dispositif permettra de retenir les éléments grossiers contenus dans les eaux usées à traiter.

2. La Bêche d'homogénéisation

Il comprend :

- Le réservoir étanche pour l'homogénéisation, construit en béton armée avec un volume total de 400m³.
- Le système d'agitation et de pré-aération qui se compose d'un aérateur immergé de type frings de diffusion radial et d'un aspirateur automatique capable d'apporter une quantité d'air sous forme de fines bulbes de

78m³/heure avec un transfert d'oxygène de 7,6Kg d'O₂ pour le système d'homogénéisation proposé.

Les caractéristiques de l'aérateur immergé sont les suivants :

Type FRINGS
MOTEUR Triphasé, 380V, 50 Hz
Puissance 4kW à 14050 r.p.m.

- Un pH-mètre pour la mesure du pH dans la bêche d'homogénéisation.

3. Les équipements de dosage de nutriment

Ils comprennent :

- un ensemble pour le dosage de sulfate d'ammonium composé d'un réservoir en polyéthylène de 2000 L et d'une pompe doseuse de nutriments ;
- un ensemble de dosage de phosphate de sodium composé d'un réservoir en polyéthylène de 500 L et d'une pompe doseuse de nutriments.

Ces dosages permettent de neutraliser les composés azotés et les graisses issus de l'entretien des moteurs.

- Un ensemble pour le dosage de poly-électrolytes (coagulants)

4. le système de pompe d'alimentation SESSIL

Dans la bêche, il y aura deux pompes (une en secours) pour alimenter le traitement des eaux usées. C'est pompes ont les caractéristiques suivantes :

Marque.....ABS ou Similaire
TypeSubmersible
Débit unitaire75m³/h
Puissance.....4 kW
Matériel..... fonte

5. Lit bactérien

comprend un distributeur rotatif de 5,5 m diamètre et d'un ensemble de garnitures SESSIL avec des poutrelles en bois.

Volume..... 114m³
Hauteur utile.....4,8m
Surface Spécifique.....150m²
Charge hydraulique.....3m³/m²/h

6. La Pompe d'alimentation décantation comprend :

- Une pompe pour alimenter le décanteur lamellaire ;

- Un rota-mètre, DN50, pour la mesure du débit en entrée du décanteur.

7. Le décanteur lamellaire : il est préfabriqué en polyéthylène noir de haute densité, pour un débit de $5\text{m}^3/\text{h}$.

8. La purge des boues : une pompe pneumatique alimentera le système de déshydratation de boues.

9. conditionnement des boues

Un ensemble de dosage de poly électrolyte composé d'un réservoir en polyéthylène de 120l et d'une pompe doseuse permet le conditionnement de la boue pour la déshydratation.

10. Déshydratation des boues

Comprend :

- Un moule filtrant manuel TEKNOBAG-DRAIMAD, avec deux sacs,
- De brouettes, pour l'évacuation les sacs pleins
- Un ensemble de 100 sacs filtrants. Capacité 85 litres, dimension 55x 120 cm

2.3. Utilisation de l'eau dans la production

Dans le processus de production de la NBB, l'eau constitue environ 80% des éléments qui rentrent dans la production de l'usine.

L'eau est aussi utilisée dans le système de refroidissement des machines utilisées. Contrairement à l'eau de lavage, cette eau n'est chargée d'aucun produit chimique et est utilisée en circuit fermé.

L'ensemble des matériels de la brasserie (équipement de production de boisson, petits matériels et outils des ouvriers ainsi que certaines parties des infrastructures), a besoin d'être nettoyé. Ceci nécessite l'utilisation d'une quantité importante d'eau. Aussi une quantité importante d'eau est utilisée pour le lavage du planché.

Après usage, ces eaux sont appelées "*eaux usées industrielles*". NBB en produit ***120m³/jour*** soit environ $5\text{m}^3/\text{h}$ de débit maximum. Ces eaux sont collectées et traitées selon le processus ci après.

2.4. Description globale du processus de traitement des eaux usées par la station de NBB

Les eaux usées provenant de la production, du lavage du matériel, des outils et du planché sont drainées vers un bassin appelé ***bâche*** après filtration à travers un tamis. Ce processus de filtration est le ***dégrillage***. Les eaux sont collectées dans la bâche pour leur ***homogénéisation***, leur ***décantation*** et leur ***dégraissage*** à travers un processus de ***neutralisation*** par ajout de nutriments. Ce processus permet aussi de régulariser le PH autour du neutre. Ce qui favorise l'effet des organismes d'épuration.

Après la neutralisation, le contenu homogène de la bâche est pompé vers un ***lit bactérien sessil***. C'est à ce niveau que s'effectue l'épuration de l'eau. Les micro-organismes de ce lit décomposent les substances carbonées, azotées et phosphorées contenues dans les eaux usées pour en retenir le carbone, l'oxygène, l'azote et le phosphore. Ces éléments sont utilisés pour assurer le développement et la multiplication des micro-organismes. Ceci réduit considérablement ***le taux de substances polluantes carbonées, azotées et phosphorées***. Pour une plus grande efficacité de ce processus, l'eau passe plusieurs fois sur le lit bactérien par recirculation entre ce dernier et un ***bassin de recirculation*** après son passage dans le ***décanteur lamellaire*** où elle se décante avec dépôts de la boue. Les eaux traitées clarifiées non polluantes (par rapport aux normes du Mali) sont ensuite drainées par une tuyauterie souterraine en PVC vers le fleuve Niger.

La boue séparée est conduite vers la déshydratation puis évacuée. Elle peut être utilisée comme engrais organique à cause de ses origines organiques.

Le chapitre suivant donne dans les détails, les différentes étapes du processus de traitement.

2.5. Description des différentes étapes du processus de traitement des eaux usées

Le processus de traitement des eaux usées comprend neuf étapes qui sont les suivantes :

a) Le dégrillage

La première opération unitaire de la station est le dégrillage. Son objectif est de protéger les pompes, vannes et autres éléments de la station, mais aussi d'éviter la présence de gros objets dans la bassine d'homogénéisation. Munis d'un tamis rotatif avec un espacement de 1mm entre les barreaux. Le système est doté d'un dispositif de limitation de couple, afin d'arrêter son fonctionnement en cas de surcharge.

Les résidus éliminés au dégrillage sont appelés déchets solides industriels. Ils seront stockés dans une benne (hors fourniture) et évacués comme déchets solides. Les procédures de conditionnements et d'évacuation de ces déchets ont fait l'objet d'une

étude antérieure d'impact environnemental pour l'obtention du permis environnemental de la brasserie NBB.

b) L'Homogénéisation

Les eaux usées présentent de grandes variations de débit et de charges polluantes, selon les caractéristiques analytiques de ce type d'eau.

Ainsi, les eaux usées ne peuvent être traitées directement, car il y aurait des fluctuations dans les paramètres de l'effluent. De fait, le traitement direct ne répond pas aux exigences en termes de qualité du rejet.

Le bassin d'homogénéisation est doté d'équipements nécessaires, permettant l'agitation et l'aération de toute la masse d'eaux pour éviter la formation des zones anaérobiques donc des odeurs. Ainsi le traitement produira les effets attendus et donnera un rejet qui répond aux exigences en matière de traitement d'eaux usées industrielles de brasserie. Ainsi, à la sortie du bassin d'homogénéisation, le liquide est homogène avec très peu d'odeur.

c) Le Dosage de nutriment/ Neutralisation

Pour assurer la croissance normale des micro-organismes dans le bassin d'aération, il faut maintenir des conditions favorables à un PH stable (entre 06 et 08). Il s'agira aussi de neutraliser les graisses. La neutralisation consistera à l'ajouté de réactifs afin d'avoir un pH adéquat pour le développement correct du procédé biologique. Les consignes de la valeur de pH seront fixées entre 6,5 et 8,5.

Les eaux usées de NBB à traiter, selon les analyses, sont déficitaires en azote et en phosphore. Cependant pour prévoir le contraire, le traitement biologique mis en place prend en compte le dosage de ces nutriments en ajoutant des réactifs et plus spécifiquement le sulfate d'ammonium et le phosphate de sodique. Ceci contribue à la neutralisation des matières grasses et d'autres composés complexes azotés ou phosphorés et l'établissement d'un équilibre chimique favorable au traitement biologique.

d) Traitement biologique par lit bactérien à ruissellement (SESSIL)

Le lit bactérien est un ancien procédé de traitement des eaux usées, qui connaît un regain d'intérêt, avec le développement des matériaux plastiques ordonnés. Il est aussi promu en raison de sa facilité d'installation et de la simplicité de son exploitation.

Le garnissage de SESSIL est un support vertical permettant le développement des bactéries qui éliminent les pollutions carbonées et azotées par le procédé d'épuration biologique à ruissellement.

Il est composé d'un ensemble de ruban en polyéthylène. Ces rubans sont suspendus à des poutrelles régulièrement séparées au sommet du lit. Lors de la fabrication, chaque fil en polyéthylène est projeté sur le ruban pour maintenir une ondulation permanente.

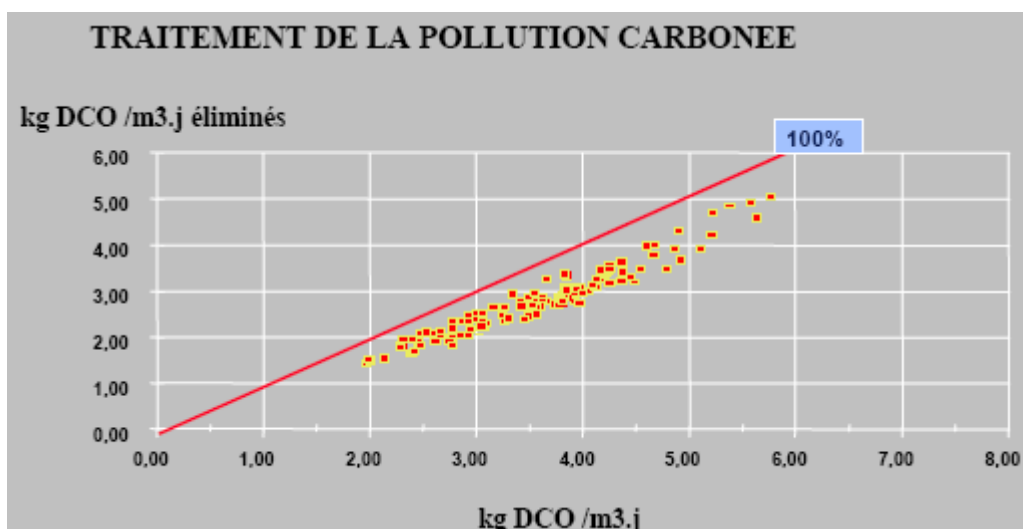
Le fonctionnement consiste à laisser ruisseler de l'eau sur le garnissage de sessil avec un principe d'aération naturel. La répartition est assurée par un système de distribution rotatif.

Les eaux sont distribuées sur le lit bactérien à l'aide d'un distributeur rotatif dynamique actionné par l'énergie hydraulique des pompes de recirculation.

e) Principe de traitement biologique

L'eau chargée en polluants carbonés, azotés et sulfureux passe par le garnissage de sessil sur lequel est disposé les colonies de bactéries.

Les bactéries, au cours de leur métabolisme, décomposent les composés carbonés azotés et phosphorés afin d'utiliser le carbone, l'azote et le phosphore pour leur croissance et leur multiplication végétative. Ainsi, ces substances contenues dans les eaux polluées qui parcourent les garnissages de sessil sont consommés et du coup, leurs taux dans l'eau rejetée diminuent considérablement. Dans le cas présent, les polluants carbonés sont presque entièrement consommés se référant sur la capacité d'épuration du sessil selon le graphique ci dessous,



Puisque l'effluent est déficitaire en azote et phosphore, ces produits ne seront présents que par leur trace après le traitement.

Cette technique offre des avantages dont les plus importants sont :

- Coût énergétique faible ;
- Exploitation simple ;
- Impossibilité de colmatage du lit.

Ceci contribue à un traitement efficace moins coûteux et nécessitant moins de technologies donc adapté à nos besoins et ressources.

f) La Recirculation

Elle consiste à ré-circuler l'eau entre le réacteur biologique et le puits de recirculation. Cette opération est réalisée grâce à deux pompes immergées dans le puits. Après la recirculation, les eaux débordent dans un deuxième puits par trop plein.

g) La décantation

La liqueur mixte des eaux usées plus de la boue est pompée du deuxième puits vers le décanteur lamellaire, où les flocons s'accumulent au fond par la différence de poids. L'eau traitée clarifiée déborde par trop plein dans les conduits d'évacuations vers le fleuve.

Au cours de cette phase, il est prévu un éventuel dosage de poly-électrolyte pour faciliter la formation de flocons.

h) Extraction de boues

Les boues séparées au décanteur seront évacuées vers le système de déshydratation.

i) Traitement de Boues

Les boues en excès sont conduites vers un système de déshydratation avec des sacs de filtration. Cette déshydratation est optimisée grâce à l'utilisation de polymères. Ces boues ont une grande valeur organique et peuvent être utilisées comme fertilisants dans les champs et plantations.

2.6. La qualité de l'eau après traitement

La fabrique de boisson NBB produit environ ***120m³ par jour*** avec un débit maximum de ***5m³ par heure***.

⇒ L'eau usée brute destinée au traitement présente les caractéristiques suivantes :

- Demande Chimique en Oxygène (DCO)

C'est la consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées.

Concentration Moyenne3 500 mg/l
DCO totale journalière.....420 Kg/jour

- Demande Biologique en Oxygène pendant 5 jours (DBO₅)

La DBO, ou Demande Biochimique en Oxygène correspond à la quantité de dioxygène nécessaire aux micro-organismes aérobies de l'eau pour oxyder les matières organiques, dissoutes ou en suspension dans l'eau. Il s'agit donc d'une consommation potentielle de dioxygène par voie biologique.

Concentration Moyenne3 000 mg/l
DCO totale journalière.....240 Kg/jour

- Substances en Suspension (SS)

Il s'agit là de la quantité totale de substances en suspension dans l'eau brute après dégrillage.

Concentration Moyenne300 mg/l
Charge polluante36 Kg/jour

- Azote Kjeldahl Total (NKT) c'est le total d'azote organique et ammoniacal.

Concentration Moyenne10 mg/l
Charge polluante1,2 Kg/jour

- Le phosphore (P)

Exprime la quantité de phosphore contenu dans l'eau brut destinée au traitement.

Concentration Moyenne10 mg/l
Charge polluante1,2 Kg/jour

Les concentrations moyennes d'azote et de phosphore de l'eau brut sont déficitaires. Cependant pour assurer un équilibre chimique et une neutralisation de certaines substances contenues dans les eaux usées, une possibilité d'ajout de phosphate de sodium et de phosphate sodique est prévue.

Les valeurs ci-dessus notées sont issues de calculs techniques sur la base de d'hypothèses Chimiques. Ainsi, elles doivent être vérifiées pour confirmation. Il en est de même pour l'eau de rejet.

⇒ *Les caractéristiques de l'eau après traitement*

L'ensemble du processus de traitement produit une eau dont les caractéristiques sont les suivantes

DCO.....120 mg/l
 DBO₅.....40 mg/l
 SS.....30 mg/l

La teneur maximale de la DCO selon les normes du Mali est de 150mg/l. Ainsi avec un DCO égale à 120mg/l la brasserie NBB reste dans les normes par rapport à ce paramètre.

En général, le rapport DCO/DBO₅ est compris entre 2 et 2,6. Ce qui correspond dans le cas présent à un DBO₅ maximum de 50 à 60mg/l. Une demande de 40mg/l est acceptable dans la mesure où les normes du Mali prescrivent un seuil maximum de 50mg/l. Le taux de substances en suspension reste dans les normes avec 30mg/l. Cependant le taux maximum prévu par la station est de 35mg/l. Ce qui est légèrement au dessus des normes du Mali.

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des paramètres des eaux traitées par la station de NBB par rapport aux normes maliennes.

Les eaux brutes sont déjà déficitaires en azote et en phosphore. De ce fait les quantités de NKT et le Phosphore après le traitement sont très faibles.

Tableau 1 : Caractéristiques de l'eau après le traitement (selon les données techniques du projet)

Paramètres	PH	Température en °C	DCOt	DBO	SS	N	P
Moyenne prévues NBB	7,4	≤40	120	40	30	2	1
Norme prévues NBB	6,5 – 8,5	≤40	≤150	≤50	≤35	≤10	≤2
Normes du Mali	6,5 – 9,5	≤	≤150	≤50	≤30	≤15	≤
Conformité avec les normes du Mali	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui

Ces différentes caractéristiques permettent de conclure que les eaux traitées issus de la station de traitement de NBB, suivant les informations techniques, répondent à normes

environnementales. Par conséquent, elles peuvent être déversées dans le fleuve sans effet sensible sur la faune et la flore aquatiques ainsi que sur les autres usagers de l'eau du fleuve suite à une confirmation de ces paramètres. Cependant si d'autres opportunités sont accessibles pour l'utilisation de cette eau à d'autres fins (productions agro-sylvo-pastorale par exemple) elles seront les meilleures.

III. Analyse de l'impact environnemental

3.1. Considérations juridiques et réglementaires

L'engagement politique du Mali pour la protection de l'environnement et l'amélioration du cadre de vie a été inscrite dans la constitution de 1992 en sont *Article 15* qui stipule que **“Toute personne a droit à un environnement sain. La protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie est un devoir pour tous et pour l'Etat”**.

La politique nationale de protection de l'environnement s'appuie sur ce principe et celui de la décentralisation qui doit permettre de mieux responsabiliser les acteurs à la base. Le cadre juridique national de protection de l'environnement est constitué de plusieurs instruments juridiques de nature constitutionnelle, législative et réglementaire complémentaires des conventions et traités internationaux auxquels le Mali adhère. On note entre autres :

- La loi N° 92-013/AN-RM du 17 Septembre 1992 portant institution d'un système national de normalisation et de contrôle de Qualité ;
- Le décret N°092-235 P/RM portant organisation et modalité de fonctionnement d'un système national de normalisation et de contrôle de qualité ;
- la loi N° 01-020/P-RM du 20 Mai 2001 relative aux pollutions et aux nuisances institue le principe **« du pollueur payeur »** c'est-à-dire le principe selon lequel les frais résultants des mesures de prévention, de réduction et/ou de compensation des dommages causés par un projet au milieu naturel, doivent être supportés par le pollueur ; donc le promoteur du projet.
- Le décret N°01-394/P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des déchets solides ;
- Le décret N°01-395/P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des eaux usées et des gadoues ;
- Le décret N°01-396/P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des pollutions sonores ;
- Le décret N°01-397/P-RM du 06 Septembre 2001 fixant les modalités de gestion des polluants de l'atmosphère ;
- L'ordonnance N°07-015/ P-RM du 28 Mars 2007 portant création de l'Agence Nationale de Gestion des stations d'Épuration du Mali (ANGESEM) ;
- Le décret N°08-346/P-RM du 26 juin 2008, relatif à l'étude d'impact environnemental et social amendé par le Décret 09-318 du 26 juin 2009.

Les dispositions de ces lois et décrets visent à minimiser les incidences négatives des projets sur l'environnement (ressources naturelles, populations et leurs cadres de

vie...etc.) et de proposer des axes de mitigation des impacts issus des projets mais aussi un plan pour la surveillance environnementale.

Ces dispositions sont complétées par la loi N°95-034/AN-RM du 12 avril 1995 portant code des collectivités territoriales au Mali.

3.2. La caractérisation des impacts

Il existe plusieurs façons d'apprécier les impacts d'un projet sur l'environnement. Pour la présente étude, Nous avons caractérisé les impacts à travers trois paramètres ou facteurs :

- le Paramètre quantitatif pondère l'intensité de l'impact. A cet effet, l'intensité est Forte (F) Moyenne (M), Négligeable (N) ou très négligeable (TN);
- le paramètre qualitatif permet d'apprécier la qualité ou le sens de l'effet. Ainsi l'impact est Positif (+) ou négatif (-) ;
- le paramètre temps permet d'évaluer la durée pendant laquelle l'impact est significatif. Ainsi :
 - un impact est Permanent (P) s'il est significatif pendant plus de 05ans,
 - Durable (D) entre 01 à 05ans ;
 - Temporaire (T) si l'impact persiste au plus 01an.

Pour chacune des composantes environnementales prises en compte, l'analyse de l'impact se fera à travers la croisée de ces trois paramètres.

3.3. Les composantes prises en compte

Les composantes se rapportent aux facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés par les actions du projet. Ces composantes des milieux biophysique et humain sont appelés Récepteurs d'impacts.

a) Les facteurs environnementaux

Les facteurs environnementaux pris en compte sont les suivants :

Pour le milieu Physique

- *le sol ;*
- *l'air ;*
- *les eaux de surfaces ;*
- *les eaux souterraines ;*
- *la végétation ;*
- *le paysage.*

Pour le cadre socioéconomique

- *la création d'emploi ;*
- *les activités économiques ;*
- *l'équipement ;*
- *la santé et la sécurité des populations*

b) Les Sources d'impact

Les sources d'impacts se définissent comme des activités du projet (pendant les périodes de mise en place et d'exploitation) qui sont susceptibles d'avoir des conséquences bénéfiques ou néfastes sur l'environnement.

Pour ce cas précis, on note trois (03) principales sources d'impact :

- Les travaux de terrassement ;
- Les travaux de construction
- L'exploitation de la station.

3.4. Evaluation des Impacts

3.4.1. Impact sur le milieu biophysique

a) la qualité de l'air

Pendant les travaux de terrassement de fouille et de nivellement, l'utilisation des machines lourdes produit de la fumée polluante et provoque la suspension de particules dans l'air. Ceci peut entraîner chez certaines personnes allergiques (comme les asthmatiques) des troubles respiratoires momentanées.

Le fonctionnement d'une telle station entraîne très peu d'émission de gaz polluante dans l'atmosphère. Cependant un mauvais fonctionnement pourrait produire des nuisances olfactives à travers les odeurs quelquefois fortes

Ainsi nous affirmons que l'impact du projet sur la qualité de l'air est Négatif mais négligeable et temporaire (-NT).

b) Les eaux de surface

Selon le projet présenté, l'eau de rejet est acheminée dans le fleuve Niger à environ 2,2 km de l'usine.

Comptent tenue des résultats de l'étude de l'avant-projet, la qualité de l'eau après traitement est conformement aux normes de rejet en République Mali. Ceci doit être confirmé par les analyses tests quand la station commencera son fonctionnement.

Cependant ***des risques de pollution*** demeurent même si elles sont très faibles. Ainsi, en cas de défaillance dans le processus de traitement cette pollution peut être importante.

Par conséquent, dans les conditions normales de fonctionnement de la station de traitement, l'impact du projet sur les eaux de surface est négligeable (NT). Cependant des dispositions régulières et rigoureuses de suivi de la qualité de l'eau de rejet doivent être mises en place pour un traitement normal.

c) Impact sur le sol

La station de traitement sera réalisé dans l'enceinte de l'usine donc nous ne pourrons pas parler de perte de sol pour la production agro-Sylvio-pastorale.

Les grands travaux comme, la construction de la Bâche d'Homogénéisation, du Puits de recirculation et du réacteur Biologique en bétons armé ainsi que l'aménagement de leurs alentours nécessitent une quantité plus ou moins importante de matériaux de construction (latérites, sables, gravier, ...etc.).

Le sable et le gravier nécessaires à ces réalisations vont provenir du fleuve. Cela ne constitue pas un danger au contraire, il contribuera à la réduction de l'ensablement du fleuve.

Le prélèvement de latérite peut être effectué dans la cour de l'usine. Aussi les produits des fouilles en tranchées suppléeront en partie à ces besoins en matériaux qui d'ailleurs ne sont pas très importants.

Par conséquence, Nous concluons que l'impact de la station de traitement sur le sol est négligeable (N).

d) Les eaux souterraines

En générale, la contamination de la nappe phréatique est causée par l'infiltration des eaux usées industrielles. Dans le cas présent, cette menace n'existe presque pas. La bâche d'homogénéisation et le puits de recirculation qui pouvaient être source d'infiltration, sont totalement étanche.

En conclusion, nous affirmons que le projet n'a presque pas d'impact sur les eaux souterraines (N).

e) Impacts sur la végétation

Le site du projet étant l'enceinte de l'usine de NBB qui est presque nu, l'impact sur la végétation est négligeable.

En conséquence, nous affirmons que le projet n'a qu'un très faible impact sur la végétation (N).

3.4.2. Impacts socioéconomiques

a) Création d'emplois

Pendant la réalisation du projet, des ouvriers qualifiés et non qualifiés (maçon, électriciens, plombiers manœuvres) seront engagés. Ce qui constitue autant d'emplois temporaires pendant cette phase. Ainsi au moins 50 emplois temporaires sont créés.

De fait, le projet contribue à l'amélioration temporaire des conditions de vie de certains ménages.

Le fonctionnement de l'unité nécessite des techniciens spécialisés et des ouvriers. Dans ce cadre, il est prévu au moins sept emplois permanents

Pour les raisons ci-dessus évoquées, l'impact du projet sur l'emploi est positif, forte et temporaire à permanent (+FT-P).

b) Impact sur les équipements socioéconomiques

Une nouvelle station de traitement d'eau contribuera à améliorer le niveau de dotation en équipements d'assainissement dans la commune de N'Gabakoro Droit.

L'impact sur les infrastructures est donc positif, moyen et durable (+MD).

c) Impact sur les activités socioéconomiques

La phase de réalisation de la station occasionne la prolifération de petites activités commerciales telles que la restauration, la vente de certains produits et denrées de premières nécessités sur le site. Aussi la fourniture de matériels et matériaux de construction, contribue au développement des activités économiques de la commune.

Aussi il existe une possibilité d'utiliser les aux traités dans les activités agricoles tel que le maraîchage, la piscicultureetc. Ces activités sont généralement exercées par les couches les plus démunies de la population (les femmes et jeunes). Ce qui permettra la création de nouveaux emplois et l'amélioration des revenus de certaines couches défavorisées dans la commune. Cette opportunité n'est possible qu'avec la disponibilité d'espaces pour les activités agricoles mais aussi l'engagement des parties concernées (NBB, Population et collectivité).

Cependant il est nécessaire de réaliser une étude sérieuse sur l'utilisation des usées traitée de NBB. En effet, cette eau impropre à la consommation comme eau potable peut être utilisée dans le secteur agro-sylvo-pastoral. Pour ce faire, des préalables et des études techniques plus pointues doivent être réalisés pour définir l'espace pouvant être dominé par le réservoir de stockage dont l'emplacement sera à déterminer. Elles définiront aussi les conditions d'exploitation de ces eaux.

Ceci est une source de développement de la localité et doit être saisie comme opportunité par les collectivités locales et leurs partenaires.

En somme, nous concluons que l'impact du projet sur les activités socioéconomiques est positif moyen et durable (+MD).

d) Impact sur la santé et la sécurité des populations

La mise en service de la nouvelle station de traitement des eaux usées permettra de supprimer tous les risques de contamination des Puits des familles du village de N'Gabakoro Droit par l'infiltration des eaux industrielles vers la nappe souterraine parce que toutes les installations sont étanches. En outre, la phase de construction introduit au sein de la population de nouvelles personnes. Ceci peut être favorable au développement d'infections sexuellement transmissibles et de VIH et SIDA. Une campagne de sensibilisation des ouvriers est nécessaires pour le maintien de leur santé mais aussi et surtout le maintien de la santé de la population de N'Gabakoro Droit

Les possibilités de développement de IST/VIH et SIDA sont des risques potentiels lors de la construction des infrastructure.

Ainsi nous retenons que les risques contamination de la nappe souterraine par les eaux usées industrielles de la NBB sont insignifiants (N).

En revanche, un mauvais suivi du réseau d'évacuation (la tuyauterie souterraine et les regards), peut favoriser l'écoulement et la stagnation des eaux dans les rues de la commune. Ceci contribuera davantage à accroître l'insalubrité avec comme conséquence la prolifération de certains vecteurs tels que les moustiques ainsi que la prolifération d'agent de maladies liées à l'insalubrité.

e) Impact sur les conditions de vie des populations

A travers les emplois créés, les revenus d'une partie de la population vont sentir une légère amélioration pendant la période de réalisation du projet. Cela induira une amélioration de leurs conditions de vie. Les emplois pérennes contribueront à résorber le chômage.

Les activités que les populations pourront mener à partir des eaux traitées, contribueront aussi à la création d'emplois et l'augmentation des revenus de la commune.

Ainsi l'impact sur les conditions de vie de la population local est positif, moyen et temporaire à permanente (+MP).

f) Impact sur l'ambiance sonore

Les travaux de construction et de l'installation des équipements vont occasionner du bruit de moyenne intensité qui ne constitue pas un danger pour les travailleurs du chantier et pour les familles voisines. Toute fois ces bruits peuvent être temporairement dérangeants pour certaines familles plus proches du lieu d'exécution des travaux.

Les équipements et accessoires de la station de traitement sont électriques avec peu de bruits et de vibrations. Ainsi, l'acoustique intérieure de la station sera sans effet sur la santé des employés.

L'usine NBB et sa station de traitement d'eaux usées sont raccordées au réseau électrique de l'énergie du Mali. Ainsi, le groupe électrogène d'ailleurs peu bruyant ne sera en marche qu'en cas de coupure de courant.

Ainsi, l'impact de l'unité sur l'ambiance sonore est négatif, temporaire et d'importance négligeable (-TN).

IV.

V. Mesure d'atténuation et de compensation des éventuelles impacts dommageables du projet sur l'environnement

Ces mesures d'atténuation et de compensation se fondent sur le récapitulatif des impacts du projet.

5.1. Récapitulatif des impacts du projet/Matrice des impacts éventuels du projet

L'analyse des impacts environnementaux du projet a révélé l'éventualité d'un certain nombre d'atteintes plus ou moins importantes sur les paramètres biophysiques. Elle a également fait ressortir des impacts généralement positifs sur les paramètres socioéconomiques. Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des impacts du projet.

Tableau 2 : Matrice des impacts éventuels du projet de l'unité de traitement d'eaux usées de NBB

Phase du projet	Paramètres	Cadre Biophysique						Cadre socioéconomique			
PENDANT LES TRAVAUX	Activités principales	Air	Eaux de surface	Eaux souterraines	Végétation	Sol	Paysage	Santé population	Création emplois	Équipements socio-économiques	Conditions socioéconomi
	Terrassement et réalisation des infrastructures	-N	TN	TN	TN	TN	TN	TN	+MT	TN	+MT
	Main d'œuvre	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	+MT	TN	+MT
EXPLOITATION DE L'UNITÉ	Présence d'infrastructures	TN	TN	TN	TN	TN	+MD	+MD	+MD	+MD	+MD
	Main d'œuvre	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	+MD
	Exploitation	TN	TN	TN	TN	TN	TN	+MD	+MD	+MD	+MD

Légende

TN = Très Négligeable

-MD = Négatif Moyen durable

+MT = Positif moyen Temporaire

-N = négatif négligeable

+MD = Positif Moyen durable

-MP = Négatif Moyen Permanent

A travers cette matrice, on peut conclure que les impacts de l'installation et le fonctionnement de la station de traitement des eaux usées industrielles de l'usine NBB sont plutôt positifs. Cependant, par rapport à certaines composantes environnementales ils sont négatifs. Ainsi, pour ces composantes, des mesures d'atténuation et de compensation des effets négatifs s'imposent.

5.2. Les mesures d'atténuation et de compensation des impacts éventuels du projet

L'installation et le fonctionnement de la station de traitement des eaux usées de l'usine NBB, émettent dans l'atmosphère des gaz et particules en suspension. Elle peut être source de pollution des eaux de surfaces (fleuve Niger) en cas de défaillance dans le processus de traitement et aussi constituée une source d'insalubrité et par ce biais, être

une source de propagation de maladies liées à ce état de fait. Ainsi, les éventuels dommages causés sur l'environnement par le projet sont essentiellement :

- ⇒ Un risque potentiel de pollution des l'eau de surface (en cas de défaillance dans la procédure de traitement) ;
- ⇒ Une émission (bien que très faible) de gaz polluants ;
- ⇒ Un risque de stagnation des eaux dans les rues en cas d'un mauvais suivi du réseau d'évacuation ;
- ⇒ Risques de propagation d'IST/VIH et SIDA du moins pendant la période de construction des infrastructures.

Ainsi, afin de minimiser ces risques et rendre le projet compatible avec les exigences de protection de l'environnement et d'amélioration du cadre de vie des populations, les mesures suivantes sont préconisées.

a) Mesures d'atténuation de l'impact des déchets solides issus du dégrillage

- collecte et recyclage des déchets solides plastiques issus du dégrillage ;
- collecte, conditionnement et destruction des autres types de déchets non recyclables et non biodégradables.

La prise en charge de cette composante a été élucidée par une étude antérieure d'impact environnemental de NBB et est déjà en cours de mise en œuvre.

b) Mesures d'atténuation des risques pollution des eaux de surface

- Procéder à l'analyse des eaux traitées pour confirmer les résultats de l'étude d'avant projet ;
- Contrôler avec rigueur et de façon régulière de la qualité des eaux traitées avant leur évacuation dans le fleuve ou leur utilisation et communiquer ces résultats aux services techniques désignés pour cela ;
- Suivi rigoureux par les services techniques du respect des normes par les différents paramètres de l'unité (installations, équipements, conduit d'évacuation).

c) Mesures d'atténuation des risques d'écoulement et de stagnation des eaux

- Mettre en place un dispositif de suivi et de maintenance régulier du réseau ;
- Impliquer les populations dans le suivi des conduits d'écoulement des eaux de rejet pour une plus grande efficacité du système de suivi.

d) Mesures à prendre avant l'utilisation des eaux traitées pour les activités agro-sylvo-pastorales

Au cas où l'option de l'utilisation des eaux après traitement pour les activités agro-sylvo-pastorales est retenue, il y a lieu de réaliser une étude approfondie sur le

sujet. Ce qui permettra de vérifier que les caractéristiques des eaux rejetées sont appropriées pour les activités agro-sylvo-pastorales et d'identifier clairement les possibilités et conditions d'utilisation de ces eaux. Cette étude peut être initiée par NBB mais aussi par les collectivités ou tout autre acteur intéressé. Cependant, NBB et la mairie de N'Gbakoro - Droit sont les mieux indiquées pour travailler en partenariat sur cette question.

e) Mesures d'atténuation des impacts sonores et olfactifs

A cause du fonctionnement des machines électriques, il y a peu d'impacts sonores. Par contre les travaux de construction et d'installation sont sonores. Pour réduire cet impact sonore il faut :

- la dotation des ouvriers en équipements appropriés ;
- ne faire les activités sonores que le jour.

Le fonctionnement d'une unité de traitement biologique peut produire des nuisances olfactives par les odeurs qu'elle peut produire. Cette possibilité est favorisée par la combinaison des facteurs liés à la position de l'unité par rapport aux vents dominants. Pour ce faire, NBB pourra installer des capteurs d'odeurs dans des lieux stratégiques pour mieux contrôler ces odeurs à travers des mesures prévues par les normes de fonctionnement standard de l'unité.

5.3. Plan d'action environnemental de la NBB

Tableau 3 : Plan d'action environnemental de la Nouvelle Brasserie de Bamako pour les cinq années à venir

Objectif	Résultats attendus	Indicateurs Objectivement vérifiables	Source vérification des indicateurs
Les impacts de la station de traitement sur l'environnement sont très faibles	Les risques de contamination des eaux souterraines et de surfaces sont considérablement réduits	le taux en élément polluant de l'eau de rejet après traitement	Le rapport d'analyse chimique des eaux usées traités
		Le niveau d'étanchéité des installations de traitement et du conduit souterrain des eaux de rejet	Rapport de suivi des infrastructures et équipements de la station Le réseau d'évacuation
		la rigueur dans le suivi du processus de traitement	Visite de terrain et rapports de suivi
		la composition chimique de l'eau des puits	Rapports d'analyses chimiques de l'eau des puits de la localité et des forages de NBB.
	L'insalubrité liée aux fuites sur le réseau d'évacuation est inexistante	Le niveau d'entretien de la canalisation d'évacuation souterraine	Visite de terrain et rapport de suivi
Les eaux usées traitées sont réutilisées pour l'amélioration des conditions de vie des populations locales	les populations locales utilisent l'eau de rejet dans la production agro-sylvo-pastorale	<ul style="list-style-type: none"> - l'implication de NBB des Collectivités et de la population dans la mise en œuvre d'un projet de valorisation des eaux traitées de NBB; - Les avancés dans la mise en œuvre d'un projet d'exploitation des eaux traitées de NBB ; - Les résultats d'actions de valorisation des eaux traitées de NBB 	rapport d'analyse Rapport d'étude
Les impacts des boues sur l'environnement sont moindres	Les boues sont conditionnées et utilisées comme fertilisant organique dans la production agricole	<ul style="list-style-type: none"> - la quantité de boue utilisée dans la production agricole ; Rendement des exploitants utilisant la boue de NBB. 	Rapports de suivi des activités de l'unité de traitement d'eau ; Comparaison des rendements des producteurs

5.4. Programme de suivi environnemental de la NBB

Les mesures de suivi permettent de suivre l'impact du projet sur l'environnement pendant la durée de vie de ce dernier. Le suivi doit être assuré conjointement par les services techniques concernés et le promoteur. Ces mesures visent à :

- s'assurer de la mise en œuvre correcte des mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet sur l'environnement sur la base des indicateurs du plan d'action ;
- suivre l'évolution du projet en conformité avec les textes législatifs et réglementaires portant sur la protection de l'environnement ;
- de constater de nouveaux impacts non prévus par l'étude d'impact aux quels il faut trouver des mesures d'atténuation.

Le programme de suivi de l'environnement comprend :

- les mesures à prendre avant les travaux ;
- les mesures pendant les travaux ;
- les mesures après les travaux ;
- le contrôle permanent du système de prévention des risques et accidents divers.

a) les mesures de suivi de l'environnement avant les travaux

Il s'agira d'informer les populations riveraines de l'usine sur tous les aspects du projet avant le démarrage des travaux. L'administration locale, les collectivités et les organisations de la société civile doivent être aussi informées sur les objectifs et la mise en œuvre des travaux d'installation de la station de traitement.

b) Les mesures de suivi de l'environnement pendant les travaux

Pendant les travaux, la DRACPN et le maître d'ouvrage ou son représentant veilleront au respect strict du cahier de charge. La DRACPN, la Direction Régionale de la Santé (DRS) et la Direction Régionale de la Protection Civile (DRPC) contrôlent l'hygiène et les mesures de sécurité prises pour les travailleurs. Ces mesures vont du port de casque, au port de gants, aux visites médicales périodiques.

**c) Mesures de suivi de l'environnement pendant l'exploitation/plan de suivi
(voir tableau ci-dessous)**

Tableau 4 : plan de suivi environnemental de station de traitement de NBB

Activités	Fréquence	Structure de contrôle
Réalisation d'un audit environnemental interne.	Chaque deux ans	NBB
Réalisation d'un audit environnemental externe.	Chaque cinq ans	DRACPN –Mairie - DRS
Prise en compte des aspects environnementaux dans les activités d'assainissement au niveau de l'unité.	Continuelle	DRACPN –Mairie - DRS
Suivi des installations et des équipements de traitement de la station ainsi que le réseau d'évacuation	Constants (pour le réseau d'évacuation), Trimestrielle – Annuelle	DRACPN – DRS – NBB - ANGESEM – Population locale (pour le réseau d'évacuation)
Contrôle de la mise en œuvre des mesures de prévention des risques de pollution des eaux du fleuve.	Trimestriel	DRACPN - DRS – DRPC - ANGESEM
Contrôle régulier de la composition des eaux usées industrielles avant et après le traitement et les communiquer aux services technique	Trimestriel	NBB - ANGESEM
Réalisation d'une étude sur la valorisation des eaux traitées de NBB	Dans une année	NBB, Collectivités locales, services techniques en charge de l'agriculture l'élevage et la pêche

5.5. Coûts environnementaux

Ces coût ont été évalués sur la base des informations documentaires et aussi à travers des investigations sur le marcher.

Tableau 5 : Coûts environnementaux de la station de traitement des eaux usées industrielles de NBB

Activités	Coûts
Coût de mesures d'accompagnement (plan de suivi)	2 400 000
Analyses d'échantillon de l'eau	2 400 000
la réalisation de l'étude sur l'utilisation des eaux traitées	4 500 000
Campagne d'information et de sensibilisation	500 000
Elaboration et mise en place d'outils de suivi environnemental	2 200 000
Total Général	13 000 000

Les gestions des aspects environnementaux coûteront *Treize millions Francs (13 000 000f) CFA* à NBB dans une période de 5ans. Ces ressources seront gérées par NBB qui attribuera à chaque partie prenante impliquée dans les différentes activités les ressources nécessaires.

Les services techniques de l'état ou des collectivités impliqués effectueront des activités sous forme de mission planifiées en partenariat avec NBB et dans la limite du budget prévu pour l'activité. Les déplacements et frais de missions des ressources humaines impliquées sont pris en charge par le budget prévu par NBB.

VI. Résultat de la consultation Publique

La consultation publique est la partie de l'étude qui fait référence à l'avis des différents acteurs de développement sur l'installation et la mise en œuvre du projet de construction et d'exploitation de l'unité de traitement d'eaux usées industrielles de NBB.

6.1. Les objectifs de la consultation publique

- Avoir l'avis des acteurs du développement sur leur adhésion et leur degré d'implication au projet ;
- Avoir la réaction de ces acteurs sur les potentiels impacts du projet sur l'environnement et leurs propositions de mesures d'atténuation et de compensation ainsi que leurs attentes en terme d'implication du promoteur du projet au développement local ;
- Attirer l'attention du promoteur sur les conséquences écologiques et surtout sur la sécurité des populations environnant.

6.2. Méthodologie

Il y a plusieurs façons de réaliser cette consultation publique. Pour le cas présent, nous avons combiné la réalisation d'entretiens individuels auprès de personnes ressources comme, le maire , le chef de village, l'imam , les responsables des organisations de la société civile, les responsables des services techniques impliqués dans la gestion et le contrôle des nuisances et de la protection de la nature et quelques notables et une rencontre d'échange et de débat sous forme de focus groupe. Ces entretiens ont permis d'aller en profondeur sur chaque aspect de l'impact environnemental et socio économique de l'unité de traitement.

Dans un deuxième temps nous avons réalisé une assemblée générale à laquelle les représentants des différentes composantes de la population et les personnes citées plus haut ont été invitées pour une confrontation d'idées et inciter un débat contradictoire. Les services techniques et le représentant du promoteur de NBB étaient aussi présents.

6.3. Résultats de la consultation

Les résultats de la consultation nous ont permis de comprendre les désagréments que les populations ont subis à cause de la mauvaise gestion des déchets industriels liquides de NBB avant l'initiation de ce projet.

Elle a permis d'aplanir le climat de suspicion qu'il y avait entre les différents acteurs et a été une occasion d'expliquer les objectifs du projet de réalisation de la station de traitement, et les procédures de traitement aux représentants de la population locale.

A l'issue d'un débat contradictoire, il ressort que les autorités administratives, les collectivités, les services techniques de l'assainissement et de la contrôle des nuisances, de protection de l'environnement ainsi que la population, sont positifs par rapport à la réalisation de cette station traitement pour les raisons suivantes :

- la construction et l'exploitation produisent de l'emploi pour la population ;
- sa mise en service permet d'améliorer le cadre de la population qui on tant subie les désagréments causé par les eaux usées produit par la NBB ;
- Les activités économiques qui pourront être créées à travers l'exploitation des eaux traitées contribueront au fonctionnement économique de la commune.

Cependant ces acteurs soulignent un certain nombre d'inquiétudes par rapport à leur environnement. Les plus pertinentes sont les suivantes :

- la qualité de l'eau traitée ;
- les risques de contamination de la nappe et des eaux de surface;
- l'odeur que dégage l'eau si elle est mal traitée ;
- la gestion de la boue issue de la décantation de l'eau traitée.
- L'insalubrité liée à un mauvais entretien du réseau d'évacuation.

La majeure partie de ces inquiétudes trouvent leurs solutions dans le plan d'action de l'unité.

Les résultats de la consultation recommandent au promoteur d'appuyer les projets d'utilisation des eaux traitées, car il est clairement ressorti que l'évacuation de ces eaux dans le fleuve est un véritable gâchis. Elle pourra servir une population en majorité agriculteurs et pauvres.

Des recommandations ont aussi été faites par rapport à la rigueur dans le respect des procédures de traitement des eaux usées, et dans le contrôle régulier et rigoureux de la qualité de l'eau traitée ainsi que la réalisation d'une étude sur la valorisation des eaux après traitement dans les activités agro-sylvo-pastorale.

En plus de ces recommandations, l'administration, la mairie, la société civile ont invité le promoteur de l'unité à s'impliquer d'avantage dans le développement de la commune en soutenant les actions de développement local et sur tout d'intégrer la dimension environnementale dans toutes les actions de Usine NBB.

Conclusion

Il ressort de la présente étude que les effets négatifs sur l'environnement physique, humain, socioéconomique sont très négligeables. Cependant, si les normes techniques de traitement des eaux usées industrielles et rejets ne sont pas respectées, l'impact environnemental à long terme est catastrophique et pour la biosphère et pour la population environnant.

Pour éviter cette situation, des mesures d'atténuation et de ont été prescrites en fonction des dommages que la réalisation du projet peuvent causer à son environnement physique, humain, socioéconomique et sur l'atmosphère. L'application stricte de ces mesures, soutenue par un programme de suivi environnemental fera de la NBB une entreprise non polluante répondant aux normes de protection de l'environnement dans l'optique d'un développement durable.

ANNEXES

Les Termes De Références de l'étude d'impact environnemental et social de la station d'épuration de la Nouvelle Brasserie de Bamako (NBB)

Contexte et justification

Tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement doit faire l'objet d'une évaluation de ses conséquences à travers un rapport d'étude d'impact sur l'environnement qui prend en compte toutes les composantes des milieux bio-physique et socio-économique susceptibles d'être affectées par le projet et prédire les effets lors de toutes les phases de réalisation et de fonctionnement, qu'ils soient positifs ou négatifs. C'est dans ce cadre que l'étude d'impact environnemental et social est rendu obligatoire en République du Mali par le décret N°08-346/P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social amendé par le décret 09-318 du 26 juin 2009.

La présente étude se situe dans le cadre de l'application de ces dispositions réglementaire.

Les stations de traitement d'eaux usées sont des types de projets soumis à l'étude d'impact environnemental annexé au décret N°08-346/P-RM

Ces termes de références ont pour but d'indiquer à la Direction National de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) les éléments de l'étude d'impact sur l'environnement que la brasserie NBB réalisera dans le cadre du projet de mise en place d'une unité de traitement d'eaux usées industrielles à N'Gbakoro Droit.

Les objectifs de l'étude

Objectif globale

Apprécier les effets directs et indirects sur l'environnement, à court, moyen et long termes de la station d'épuration et les avantages de la réalisation et la mise en fonctionnement de ladite station.

Objectifs spécifiques

- Identifier et évaluer les impacts du projet sur l'environnement et la population ;
- Intégrer des mesures de protection indispensables pour diminuer, supprimer ou compenser ces atteintes environnementales;
- Proposer un plan d'action de gestion environnementale (PAGE) pour assurer le contrôle et le suivi de l'exécution de ces mesures,

Les résultats attendus

- une description détaillée du projet est réalisée ;
- une description et une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement naturel, socio-économique et humain est disponible ;

- une évaluation des impacts prévisibles, directs et indirects, à court, moyen et long termes de la station est réalisée;
- une série des mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement est disponible;
- les résultats de la consultation publique sont Intégrés;
- un programme de suivi et de surveillance de l'environnement est proposé.

Les mandats du consultant

- faire l'étude d'impact environnemental et social en prenant en compte les idées issues de la concertation publique ;
- être avec la DRACPN pour la visite de terrain à la NBB ;
- être pesant à la visite de terrain du comité interministériel pour répondre aux questions ;
- Participer à l'organisation de la consultation publique qui se fera à N'Gabacoro Droit, avec l'administration, la mairie, la population, et les services techniques ;
- Déposer 2 exemplaires du rapport à la NBB qui en fera 15 copies et les déposera à la DRACPN pour analyse ;
- défendre les résultats de l'étude à la DRACPN en atelier d'analyse et de validation en compagnie du promoteur ou de son représentant ;
- Produire le rapport final en insérant les observations faites lors de l'atelier et déposer un exemplaire à NBB qui produira 5 copies à la DRACPN.

Profil du consultant

Le Consultant doit être une personne physique ou morale spécialiste de l'environnement avec des expériences avérées dans la réalisation d'étude d'impact environnementale et social des stations d'épuration.

La durée de la consultation : 30 jours ouvrables

La méthodologie : Elle consistera à :

- Echanger avec la DRACPN sur les termes de référence pour leur validation ;
- La réalisation de l'étude : le consultant utilisera des méthodes facilitant la prise en compte des avis des acteurs communautaires (population, mairie, les associations et les ONG intervenant dans la commune.) ;
- L'élaboration du rapport d'étude et le défendre à la DRACPN lors de l'atelier de validation



Ci-dessus : la bache d'homogénéisation et le réacteur bactériologique (prototype)



Ci-dessus : système de distribution rotatif (prototype)



Ci-dessus : le lit bactérien à ruissellement sessil (prototype)