



## Projet de Construction d'une Usine de production de polypropylène à Ahozon (Commune de Ouidah)

### Etude d'impact environnemental et social Approfondie Rapport Provisoire



Janvier 2021

Compagnie Béninoise de Production Polypropylène

Siège adresse: QIP Awhanlèko 611-512 H Cotonou BENIN || 03BP 2816 || Cotonou BENIN || Tél : +229 64 028 682 || [www.cbpp-benin.com](http://www.cbpp-benin.com)

## Table des matières

## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>ABE</b>	<b>Agence Béninoise de l'Environnement</b>
<b>ADN</b>	Acide désoxyribonucléique
<b>ANDF</b>	Agence Nationale de Domaine Foncier
<b>ATL</b>	Atlantique
<b>BSC</b>	Bassin Sédimentaire Côtier
<b>BCDF</b>	Bureau Communal du Domaine et du Foncier
<b>CCF</b>	Conseil Consultatif Foncier
<b>CEDEAO</b>	Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest
<b>CEG</b>	Collège d'Enseignement Général
<b>CNSR</b>	Centre National de Sécurité Routière
<b>CNSS</b>	Caisse Nationale de Sécurité Sociale
<b>CO</b>	Oxyde de carbone
<b>CPF</b>	Certificat de propriété foncière
<b>CPP</b>	Contrat de Partage de Production
<b>CP</b>	Consultation du Public
<b>CPP</b>	Contrat de Partage de Production
<b>CREPA</b>	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement
<b>CVE</b>	Composantes valorisées de l'écosystème
<b>DDCVDD</b>	Direction Départementale du Cadre de Vie et de Développement Durable
<b>DEC</b>	Direction Générale de l'Environnement et du Climat
<b>DG-Eau</b>	Direction Générale de l'Eau
<b>DGEFC</b>	Direction Générale des Eaux forêts et chasse
<b>EPI</b>	Equipement de Protection Individuelle
<b>EIES</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>EMICoV</b>	Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des Ménages
<b>GRC</b>	Gestion des Risques liés à la construction et à l'exploitation
<b>HSSE</b>	Hygiène, la Santé, la Sécurité et l'Environnement
<b>INSAE</b>	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
<b>IST</b>	Infection Sexuellement Transmissible
<b>MAEP</b>	Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
<b>MAS</b>	Ministère des Affaires Sociales
<b>MCVDD</b>	Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable
<b>MDGL</b>	Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance Locale
<b>MEF</b>	Ministère de l'Economie et des Finances
<b>MEM</b>	Ministère de l'Eau et des Mines
<b>MIT</b>	Ministère des Infrastructures et des Transports
<b>MIC</b>	Ministère de l'Industrie et du Commerce
<b>MPD</b>	Ministère du Plan et Développement
<b>MS</b>	Ministère de la Santé
<b>PAP</b>	Personnes Affectées par le Projet
<b>PGES</b>	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
<b>POP</b>	Polluants Organiques Persistants
<b>RNIE</b>	Route Nationale Inter Etat
<b>UA</b>	Union Africaine
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>UN</b>	Nations Unies
<b>UNFCCC</b>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>ONG</b>	Organisation non Gouvernementale
<b>SBEE</b>	Société d'Electricité et d'Energie du Bénin
<b>SCB</b>	Société de Cimenterie du Bénin
<b>SDAC</b>	Schéma Directeur d'Aménagement Communal
<b>SONEB</b>	Société Nationale des Eaux du Bénin
<b>VIH</b>	Virus de l'Immunodéficience Humaine

**LISTE DES TABLEAUX**

## LISTE DES FIGURES

## LISTE DES PHOTOS

**RESUME EXECUTIF**

## INTRODUCTION

### 1.1.PRESENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET

Dans le cadre de la valorisation des déchets solides et ménagers, la Compagnie Béninoise de Production de Polypropylène (CBPP) a signé un Contrat avec la Société de Gestion des Déchets Solides et Ménagers du Grand-Nokoué (SGDS-GN).

CBPP SA, est le promoteur du projet. Elle est une société de droit béninois dotée d'un capital social de 10 000 000 FCFA, inscrite au Registre du commerce et dûment représenté par M. Loukman SANI AGATHA.

Le siège social est fixé à l'adresse suivante : Quartier Awhanlèko- 611-512 H, 03BP 2816- Tél : (+229) 64028682, Site : [www.cbpp-benin.com](http://www.cbpp-benin.com). Cotonou (Bénin),

La société a pour objet, toutes les activités liées au transfert des déchets solides et ménagers des centres de transfert de la SGDS-GN, leurs tris et l'exploitation pour la production des granulés, ainsi que toutes les opérations financières, commerciales, industrielles, mobilières ou immobilières, entrant directement ou indirectement dans le cadre de la finalité susmentionnée, ou toute fin similaire ou connexe de nature à favoriser son extension ou son développement.

La CBPP S.A. adhère au principe de production propre étant en relation avec d'autres structures comme Jcoplastic S.p.A qui est une société installée en Italie. Il s'est ainsi engagé dans une politique de gestion de l'environnement en renforçant les actions de protection contre la pollution et la protection environnementale et sociale. L'Hygiène, la Santé, la Sécurité et l'Environnement (HSSE) sont très importants dans toutes les opérations de la société.

Dans la mise en œuvre de ses activités de transfert des déchets des sites de la SGDS-GN vers la base de la société CBPP. SA, la société reconnaît ses responsabilités en matière de santé, de sécurité et d'environnement et s'engage à travers sa politique HSE à :

- gérer systématiquement les activités de son système de gestion HSE (HSEMS) afin de réduire continuellement les risques et améliorer le rendement des employés ;
- respecter les normes en vigueur en matières de bruit et d'émission d'odeur ;
- respecter le code de la route en limitant la vitesse des camions de transfert ;
- maintenir des normes élevées d'hygiène et de santé pour tous les employés et créer un environnement de travail confortable et sain ;
- entreprendre les mesures nécessaires pour minimiser les impacts sur l'environnement ;
- construire ses installations conformément aux normes industrielles, aux exigences gouvernementales et légales appropriées ;
- veiller à ce que le rendement des entrepreneurs en matière de santé, de sécurité et d'environnement soit conforme aux normes de la Société ;
- améliorer la capacité des ressources humaines à travers une formation HSE appropriée pour augmenter la vigilance des employés à l'évaluation et au contrôle des risques ;
- appliquer la communication interne et externe dans un esprit d'ouverture, une responsabilité pour renforcer la capacité de chaque employé à atteindre les objectifs HSE de l'entreprise.

<b>Nom :</b>	Compagnie Béninoise de Production de Polypropylène (Bénin) CBPP SA
<b>Adresse</b>	Quartier Awhanlèko- 611-512 H

<b>BP :</b>	03 BP 2816
<b>Mail :</b>	www.cbpp-benin.com
<b>Ville :</b>	Cotonou
<b>Département :</b>	Atlantique
<b>Nom du Directeur</b>	Loukman SANI AGATHA
Numéro d'identification fiscal NIF	

## 1.2 PRESENTATION DU BUREAU D'ETUDE

REFERENCES ADMINISTRATIVES	
Raison sociale	IRC SARL
Date d'installation	2014
Siège	C / 1733 Fidjrossè 03 BP 2862 Cotonou – Bénin
Registre de commerce	R.C.C.M RB/COT/14 B 10931 du 29/02/2016 TG-LOM 2016 B 353
Nationalité	Béninois
Nom du Directeur Général	YAKPE Dieu-donné
Qualification du DG	Gestionnaire Urbain
Numéro IFU	3201400188616

## 2 SECTION 1 : CONTEXTE, DESCRIPTION DU PROJET ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

### 2.1 CONTEXTE DU PROJET

#### Contexte et justification

Selon l'article 66 de la loi n°98-030 du 12 Février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin, « on entend par déchet, tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, ou tout bien meuble abandonné ou destiné à l'abandon ». L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit le déchet comme « quelque chose que son propriétaire ne veut plus et qui n'a pas de valeur commerciale courante ou perçue ». En effet, la gestion des ordures ménagères est un problème universel qui concerne chaque habitant de la planète. Mais, parce que plus de 90 % des déchets brûlés ou déversés dans des décharges sauvages (a) concernent des pays à faible revenu, ce sont les habitants pauvres et les plus vulnérables qui en payent le plus lourd tribut. La course est tellement folle que nous n'arrivons plus à traiter nos déchets. Les européens et Américains envoient une partie en Asie et Afrique, où faute de recyclage effectif, ils finissent parfois en décharges, dans des conditions environnementales et sociales catastrophiques. Au niveau mondial, comme au Bénin, d'importantes quantités terminent en pleine nature : chaque année, d'après les statistiques, 4 à 12 millions de tonnes, venues de la terre, arriveraient dans les mers. En effet, la mauvaise gestion des déchets contamine les océans, obstrue les canaux d'évacuation des eaux et provoque des inondations, propage des maladies, accroît les problèmes respiratoires du fait du brûlage des ordures à l'air libre, tue des animaux et affecte le développement économique, en nuisant par exemple au tourisme. La gestion des ordures ménagères concerne tout le monde. Il est donc indispensable de mettre en place une gestion efficace et appropriée des déchets solides pour atteindre les Objectifs de développement durable. C'est dans cette perspective que le gouvernement en place a mis en place un projet de modernisation de la gestion des déchets solides ménagers dans le Grand Nokoué, qui est inscrit dans l'opérationnalisation de l'acte stratégique 7 du Pilier 3 du Programme d'Action du Gouvernement. Cette modernisation est mise en œuvre par la Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDS-GN), une façon de faire de l'écologie et la propreté.

La problématique de la prolifération des déchets solides et ménagers et les difficultés de leur collecte après usage posent des problèmes d'insalubrité, de dégradation du cadre de vie, d'enlaidissement du paysage et de santé publique (les indigestions aiguës et chroniques chez les ruminants ainsi que d'autres maladies chez l'Homme). Par ailleurs, les modes d'élimination actuels basés sur l'enfouissement et l'incinération, engendrent l'infiltration des eaux pluviales par les résidus d'emballage et des émissions de gaz toxiques notamment les dioxines et les furannes.

Au Bénin, des initiatives de récupération et de recyclage des déchets existent, mais ne permettent pas de résoudre le problème qui commence à prendre l'ampleur d'un fléau aussi bien dans les unités urbaines que dans les zones rurales.

Jusqu'à un passé récent, la réglementation en vigueur au Bénin aborde la gestion des ordures ménagères dans leur globalité mais ne fait pas de distinction entre la gestion des déchets plastiques et des autres types de déchets.

Le tableau ci-après présente les quantités de déchets produites dans les centres urbains du Bénin (PAGIDF 2011)

Catégorie de ville	Population	Quantité produite/ht/jr(en kg)	Quantité produite par jour(en T)	Quantité produite par an (en T)
--------------------	------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Villes de plus de 100.000 hts	1 200 968	0,5	604	220 638
Villes de 50.000 à 100.000 hts	282 415	0,46	130	47 417
Villes de 10.000 à 50.000 hts	1 464 411	0,38	556	204 895
Ensemble des centres urbains du Bénin	2 947 794	0,45	1317	480 589

Ces résultats montrent que la production moyenne de déchets par habitant serait fonction du niveau de vie, et, dans une certaine mesure, du taux d'urbanisation.

En effet, la mauvaise gestion des déchets contribue au changement climatique et à la pollution atmosphérique, elle affecte directement de nombreux écosystèmes et de nombreuses espèces. Les décharges, considérées comme la dernière option dans la hiérarchie des déchets, libèrent également du méthane, un puissant gaz à effet de serre associé au changement climatique. Le méthane est produit par les micro-organismes qui prospèrent sur les déchets biodégradables comme la nourriture, le papier ou les déchets verts présents dans ces décharges. En fonction de leur conception, les décharges peuvent également contaminer le sol et l'eau. Les déchets, une fois ramassés, sont transportés puis transformés. Le processus de transport libère dans l'atmosphère du dioxyde de carbone, le gaz à effet de serre le plus répandu et de nombreux polluants comme des particules de matières. Une partie de ces déchets peut être incinérée ou recyclée. L'énergie de ces déchets peut être utilisée pour générer de la chaleur ou de l'électricité, elle peut ainsi remplacer l'énergie obtenue à partir du charbon ou du pétrole. La valorisation des déchets peut nous aider à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le recyclage des déchets est encore plus efficace pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et autres polluants. Lorsque des matériaux recyclés remplacent des matériaux neufs, nous avons besoin d'extraire ou de produire une quantité moins importante de matière première. Ainsi, en améliorant leurs systèmes de gestion des ordures ménagères, les villes du Grand Nokoué pourraient renforcer leur résilience à des épisodes climatiques extrêmes qui risquent de causer des inondations, endommager les infrastructures (rues asphaltées), entraîner des déplacements de population et détruire des moyens de subsistance.

Dans le monde, plus de 15 millions de personnes vivent de la récupération des ordures. Ce sont généralement des femmes, des enfants, des personnes âgées, des chômeurs ou encore des migrants qui vivent dans des conditions insalubres, sans sécurité sociale ni assurance maladie, et restent confrontés à un rejet social. Si elles étaient soutenues et structurées, ces activités de recyclage informel pourraient créer des emplois, améliorer la compétitivité locale, réduire la pauvreté et faire baisser les dépenses municipales.

Selon le rapport What a Waste 2.0, on peut améliorer les moyens de subsistance des ramasseurs de déchets en les intégrant dans l'économie formelle, en renforçant la filière du recyclage et en identifiant d'autres possibilités d'emploi.

Tout déchet qui n'est pas valorisé ou recyclé représente un gaspillage de matière première et des intrants utilisés dans le système, que ce soit au niveau de la production, du transport ou de la consommation du produit. La CBPP entend accompagner l'état dans la création d'une infrastructure de transfert, de tri et de recyclage qui une fois installée, peut générer des revenus et créer des emplois pour la population.

L'implantation de l'usine de production de polypropylène est une initiative salubre compte tenu de ses avantages écologiques et environnementaux de cette matière. Elle vient également pour soutenir l'action du Gouvernement dans la lutte contre les déchets déjà engagée et son souci de garantir un cadre de vie sain à ces populations.

## 1.1 Objectif du projet

L'objectif général est de produire de granulés pour répondre à la demande de plastiques au Bénin. La stratégie qui sous-tend la CBPP, intègre un nouveau paradigme, basé sur la valorisation du potentiel économique des déchets solides. Les objectifs du projet se résume comme suit :

- \* améliorer la gestion des déchets solides ménagers sur toute la chaîne et promouvoir une gestion intégrée dans les communes du Grand Nokoué en promouvant l'intercommunalité ;
- \* favoriser des investissements dans des capacités de recyclage et des équipements en phase avec les orientations politiques en matière sociale et environnementale,
- \* valoriser les déchets en tenant compte de la dimension socio-économique ;
- \* proposer des axes de réforme visant à améliorer la gouvernance du secteur sur le plan institutionnel, réglementaire et financier ;
- \* créer des systèmes de gestion contextualisés et durables et impliquer le plus possible le secteur privé ;
- \* contribuer à l'accroissement de la richesse, par la création d'emploi stable dans un contexte de sauvegarde de l'environnement ;
- \* commercialiser les plastiques issus de la production ;
- \* contribuer à la croissance de l'économie locale ;
- \* transformer les déchets solides en granulés pour la confection des plastiques.

## 1.2 Résultats attendus du projet

Les résultats attendus de ce projet sont :

- Différents types de sacs biodégradables sont produits pour chaque secteur d'activité ;
- L'économie locale est améliorée et de nouveaux emplois sont créés ;
- Amélioration des conditions et du cadre de vie ;
- Un pourcent des résultats nets d'impôt est alloué au Société de Gestion des déchets Solides et ménagers du Grand-Nokoué (SGDS-GN).

## 1.3 Principales activités

**Pas cher, léger, multifonction et facile à transformer, le plastique est devenu incontournable dans la plupart des secteurs.**

Depuis une cinquantaine d'années, le plastique a peu à peu remplacé le verre, le bois et le métal. Dans des emballages, on en trouve jusque dans les sachets de thé. Dans les bâtiments, il est utilisé des canalisations aux peintures. Mais il se glisse aussi dans nos armoires, sous forme de polaire ou de tee-shirt de sport. C'est une classe de matériaux magiques comme le disent certains. Vous pouvez aussi bien en faire un pare-chocs ultrarésistant qu'un fil de suture biodégradable. Le plastique est élaboré le plus souvent à partir du pétrole : la matière brute est distillée pour en séparer les différents composants, dont le naphta. C'est ce liquide qui, une fois traité, permet d'obtenir des molécules, les monomères. Selon la façon dont vous les assemblez, vous obtenez des plastiques différents.

Ces polymères sont ensuite associés à des additifs, qui les rendent plus ou moins souple, colorés, résistants à l'oxydation. Chauffés, ils peuvent prendre n'importe quelle forme aussi complexe soit-elle. On obtient des propriétés spécifiques pour répondre à des usages variés. Par exemple dans la voiture, les granulés pourront servir à la fabrication de :

- phares vous trouvez polycarbonate, ultrarésistant aux impacts
- pare-chocs, souvent en polypropylène, qui absorbe les chocs
- réservoir du liquide de refroidissement, en polyéthylène résistant aux produits chimiques
- mélangé à du polycarbonate, l'ABS améliore l'esthétique des tableaux de bord.

Multifonctions, ces plastiques ont aussi un intérêt économique pour les industriels. La matière première est très bon marché, on trouve des granulés à bon prix. Comme elle fond à moins de 200 degrés, son processus de transformation est aussi moins coûteux en énergie. Très léger (2,5 fois plus léger que l'aluminium), il permet de sortir des produits pratiques qui garantissent de nouvelles économies. Enfin, c'est un matériau très intéressant d'un point de vue sanitaire, il est facile à stériliser et protège de contaminations bactériennes ou de la dégradation. De quoi assurer une durée de vie plus longue aux denrées et une logistique plus simple aux pros de l'Agroalimentaire.

Les résultats de la réalisation d'un tel projet sont :

- la création de 180 emplois fixes environ 200 en CDI pour la collecte et le tri des déchets en Amont ;
- la transformation de 70.000T à 150.000T de déchets solides par an ;
- la diversification des sources de revenus de l'Etat par la valorisation des déchets ;
- l'accroissement des recettes de la commune de Ouidah ;
- la formation des jeunes et des femmes (couches vulnérables) aux métiers de transformation et de valorisation des déchets.

Les principales activités du projet se résument en la production et la commercialisation des granulés ainsi que la gestion des résidus ou des déchets non utilisés. Par ailleurs, l'objectif de la production est de fabriquer une tonne de sachet biodégradable par jour. En ce qui concerne la commercialisation, les produits fabriqués seront livrés aux grossistes, semi-grossiste. Une fois en contact avec les consommateurs, l'entreprise appuiera le MCVDD dans la gestion et la transformation des déchets en composte.

## **Rappel du dispositif global de la gestion des déchets solides ménagers dans le Grand Nokoué**

Selon l'ADEME, aujourd'hui presque toute la population bénéficie d'un service de collecte des OM (poubelles traditionnelles, sacs ou bacs roulants). Une grande partie de la population participe à la collecte sélective multi-matériaux. Les fractions de déchets concernées par cette collecte sont les emballages en papier-carton, verre, plastiques, métaux en plus des journaux et des revues. Ces déchets collectés sélectivement sont acheminés vers les installations industrielles spécialisées ou centres de tri. Les différents matériaux y sont séparés et amenés à un niveau de qualité compatible avec les activités de recyclage. Les centres de tri peuvent générer des déchets. Les refus ne pouvant être valorisés sont envoyés pour le traitement ou le stockage (Figure 1).

Les déchetteries sont des espaces aménagés, gardiennés et clôturés. Elles sont destinées à recevoir les déchets encombrants des particuliers (commerçants, artisans et autres) ou tout

autre déchet par apport volontaire. Les déchets apportés doivent être répartis dans des conteneurs spécifiques en vue de la gestion (valorisation), du traitement ou du stockage éventuellement des matériaux qui les composent.

Les sites dédiés pour la construction des garages seront déjà partiellement ou entièrement construits. Ainsi :

- Les véhicules qui seront utilisés pour desservir la ville de Porto-Novo seront stationnés sur le site de Porto-Novo
- Les véhicules qui seront utilisés pour desservir la ville de Sèmé-Podji et la partie Est de Cotonou seront stationnés sur le site attribué par la Mairie de Sèmé-Podji à la SGDS-GN SA
- Les véhicules qui seront utilisés pour desservir les villes d'Abomey-Calavi, de Ouidah et Cotonou-Ouest seront stationnés sur le site Dèkounbé à d'Abomey-Calavi. (A l'arrivée de tous les véhicules commandés pour la SGDS-GN SA)

A la fin de la période de garantie des véhicules neufs commandés, ils seront intégrés au contrat en cours.

A cet effet, la SGDS-GN se réserve le droit, dans le contrat signé avec le garagiste, d'augmenter ou de diminuer le nombre de camions. Dans l'un ou l'autre des cas, le montant des prestations sera modifié au prorata de la modification du nombre de camions à entretenir ou à réparer.

## **Composition de l'Unité pour le Tri des Déchets**

### **Description du Processus**

Pour le recyclage des emballages plastiques, nous sommes les premiers acteurs. Nous faisons le tri de nos déchets plastiques à la maison et les déposons dans le Poubelle ou conteneur de tri sélectif (objectif avec la SGDS-GN) : toutes nos bouteilles et flacons en plastique, et peut-être aussi nos pots de yaourts, barquettes de légumes, sacs et films plastiques seront collectés par la SGDS-GN. Nos déchets collectés partent ensuite dans un camion à destination du centre de tri.

Une fois arrivés dans un centre de tri, pour nos emballages plastiques, le processus de recyclage commence. A partir de ce moment-là, ils sont triés par grande famille comme par exemple:

- le polyéthylène téréphtalate (PET), qui sert dans l'industrie textile, bouteille d'eau
- le polyéthylène (PE), bidon de lessive, bouteille de shampoing, sac poubelle
- le polystyrène (PS), boîtiers transparents, emballages antichocs
- le polypropylène (PP), blouses et masque médicaux, pare-chocs de voiture.

Une fois triés de la sorte, nos emballages plastiques usagés sont aplatis pour former d'énormes cubes que l'on appelle des balles de plastique. Compactés de la sorte, ils sont prêts à être conduits vers l'usine de régénération et de recyclage de plastique.

### **Usine de régénération des déchets sélectionnés**

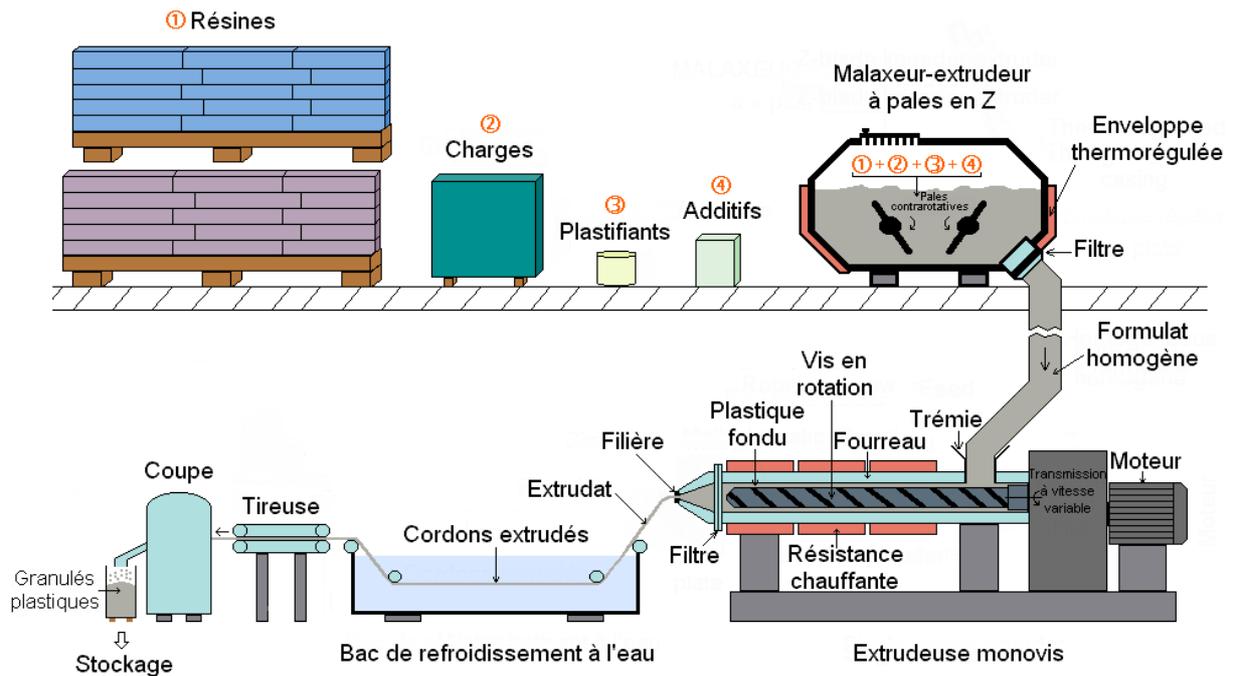


Figure :

C'est au cœur de l'usine de régénération que la magie du recyclage commence vraiment à opérer. Les plastiques aplatis contenus dans les balles sont d'abord nettoyés, broyés et ramollis. Suivant un procédé de transformation technique très précis, les emballages plastiques deviennent alors des paillettes de couleurs différentes. Ces paillettes sont ensuite lavées puis chauffées à très forte température pour être transformées en granulés de plastique. Les granulés partent ensuite dans des usines de recyclage pour vivre une nouvelle vie.

Une fois transformés en granulés, nos déchets arrivent dans une usine de recyclage pour servir à la fabrication de nouveaux objets. Et pour chaque type de granulés, il y a des applications différentes. Le recyclage de nos emballages plastiques, comme nos bouteilles de lait ou nos flacons de lessive par exemple donneront vie à des sièges auto pour enfant, des arrosoirs ou encore à des tuyaux.

Les granulés de nos bouteilles d'eau ou de liquide vaisselle pourront servir pour le rembourrage de nounours, de couettes et sac de couchages ou bien pour concevoir de nouveaux emballages plastiques.

Comment recycler le plastique ? Dans les usines de recyclage, les granulés donneront vie à de nouveaux objets en plastique dont des emballages ménagers. Bouteilles, flacons et autres : nous les retrouverai automatiquement dans ma consommation de tous les jours. Une fois usagés, nous n'oublierons pas à nouveau de les trier et de les déposer dans le bac de collecte sélective pour leur offrir une nouvelle vie. Pourquoi, à moyen terme, le tri sélectif des déchets devra rentrer dans nos habitudes. La distribution des poubelles devient indispensable pour arriver à ce résultat.

Le polypropylène est un polymère dont la croissance est l'une des plus fortes. Cette croissance est attribuée, en outre, à sa capacité à remplacer des matériaux traditionnels (bois, verres, métal) et d'autres thermo plastiques à moindre coût. Le polypropylène (PP) est un plastique dur, rigide et produit dans une variété de poids moléculaires et cristallinités.

Le polypropylène est obtenu par la polymérisation du propylène gazeux en présence d'un système catalytique, généralement le catalyseur de Ziegler-Natta ou un métallocène. Les conditions de polymérisation (température, pression et concentration de réactifs) sont fixées par le grade de polymère désiré.

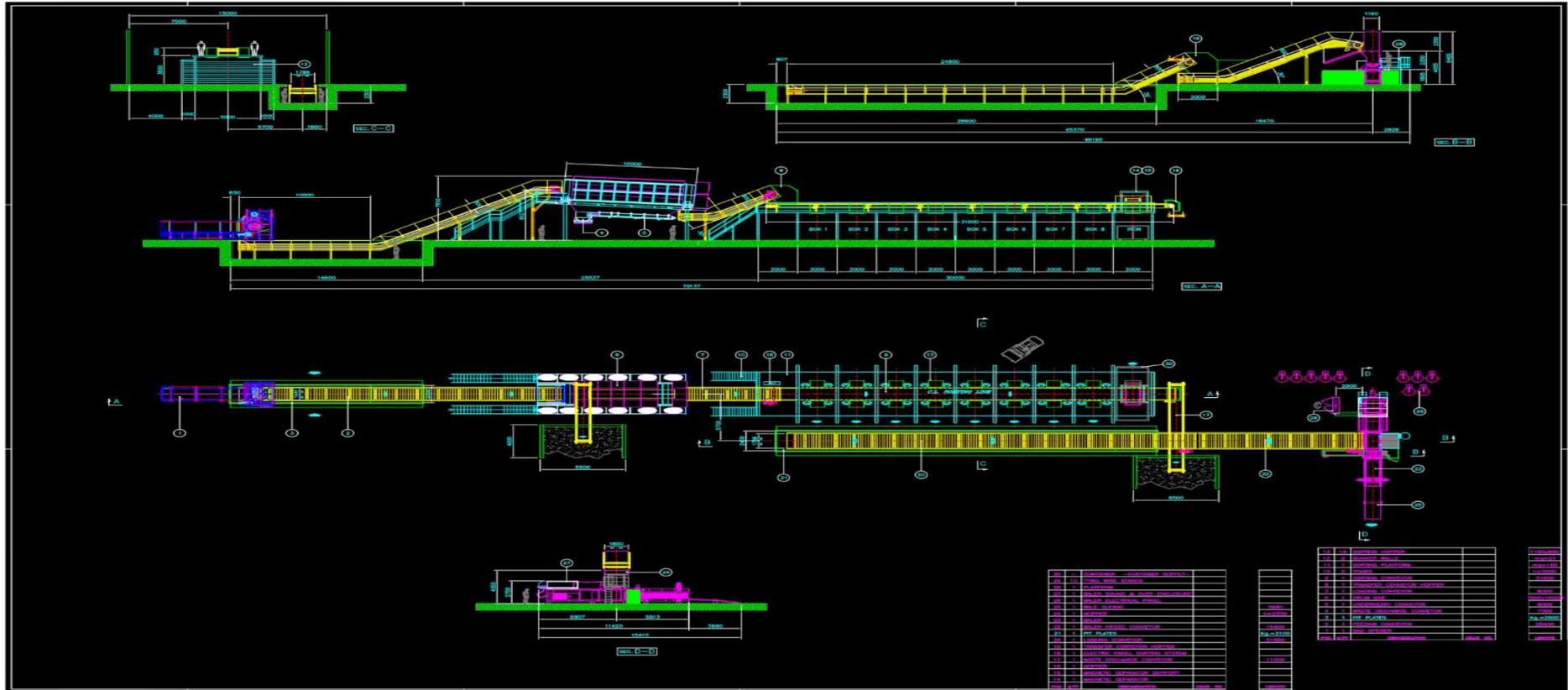


Figure :



## Les différentes étapes du processus de recyclage

Le recyclage des déchets plastiques s'effectue suivant plusieurs étapes et en mettant en œuvre certaines méthodes.

### Première étape : La collecte des plastiques

La collecte est une étape décisive dans le processus de recyclage des déchets plastiques. Elle est effectuée par les simples utilisateurs du plastique qui font le tri de leurs déchets plastiques à la maison et les déposent dans les bacs ou conteneurs de tri prévus à cet effet. Il peut s'agir des bouteilles et flacons en plastique, des sacs et films en plastique ou des pots ou récipients en plastique. Toutefois, certains types de plastiques ne sont pas recyclables, comme les plastiques ayant contenu des substances ou liquides extrêmement toxiques, dont les insecticides et les poisons. Il est donc conseillé de ne pas les mélanger aux déchets plastiques recyclables. Après cette étape, les plastiques ainsi collectés sont convoyés vers un centre spécialisé de tri.

### Deuxième étape : Le centre de tri

C'est la grande étape de sélection minutieuse. En effet, tous les déchets plastiques ne possèdent pas les mêmes composantes. L'objectif ici est de regrouper par famille, les différents plastiques collectés. On trouvera par exemple :

- Le polyéthylène téréphtalate (PET) utilisé dans la fabrication des bouteilles d'eau, des boissons gazeuses, des flacons alimentaires ou d'huiles de cuisson ;
- Le polyéthylène haute densité (HDPE) utilisé dans la fabrication des bouteilles de lait, des pots de yaourt, des sacs en plastique ou des sachets pour céréales ;
- Le polystyrène (PS) utilisé dans la fabrication des boîtiers de CD, d'assiettes et gobelets jetables ou des boîtes pour les œufs ;
- Le polypropylène (PP) utilisé pour fabriquer les flacons de pilules, les couvercles de bouteilles ou les pots de ketchup.

Nombre parmi ces différents plastiques ne sont pas recyclés. Les plastiques recyclés ou recyclables sont reconnus grâce à un symbole en forme de triangle dessiné avec trois flèches de direction, retrouvé généralement en dessous de ces plastiques. Cette phase de regroupement minutieux par famille achevée, les déchets plastiques passent à une étape de compactage. Celle-ci consiste à ramollir et aplatir le plus possible, les déchets plastiques grâce à des machines spéciales. Les différentes étiquettes ou autres affichages collés sur les plastiques sont retirés grâce à la vapeur d'eau. On obtient par la suite d'énormes blocs cubiques appelés balles de plastiques. Celles-ci sont ensuite convoyées vers un autre centre pour la troisième étape : celle du broyage et du nettoyage.

### Troisième étape : Le broyage et le nettoyage

À cette étape, les balles de plastiques sont envoyées dans une machine où chaque plastique est soigneusement nettoyé. Cela permet de débarrasser l'ensemble de toutes les impuretés qui pourraient s'y retrouver. Une fois nettoyés, les plastiques sont envoyés dans des broyeurs de grande capacité où ils sont minutieusement broyés et déchiquetés grâce à des lames rotatives. Généralement après cette phase, on obtient des paillettes de différentes couleurs. Le résultat obtenu est introduit dans des laveuses industrielles pour un deuxième nettoyage. Au cours de ce nettoyage, les plastiques de type PET ou HDPE coulent, ceux provenant des bouchons et couvercles restent en surface. S'en suit, l'étape de séchage des paillettes.

### Quatrième étape : Le séchage

Les paillettes obtenues ayant été nettoyées à l'eau et donc mouillées, cette étape consiste à les débarrasser de toute cette eau. Pour ce faire, diverses techniques peuvent être utilisées. Par exemple, les centrifugeuses sont utilisées pour sécher toute l'humidité contenue dans les paillettes. Elles servent également à débarrasser ces paillettes des dernières impuretés. Cela est nécessaire pour obtenir un mélange homogène.

### **Cinquième étape : L'homogénéisation**

Après l'étape de séchage, le résultat obtenu est entièrement du plastique à l'état pur. Suivant différents procédés techniques très précis, cet ensemble de plastiques est envoyé dans un silo où il est chauffé à très forte température. Le chauffage continue jusqu'à l'obtention d'un ensemble homogène sur le plan couleur, comportement et texture. Tout ceci s'effectue en prenant en compte les consignes des clients ou la nature des objets finaux à fabriquer sur la base du plastique recyclé.

### **Sixième étape : L'obtention des granulés**

La pâte homogène issue de l'étape précédente passe par une autre machine appelée extrudeuse. Celle-ci modifie la pâte et produit des monofilaments ou fils qui refroidissent au contact avec l'air et l'eau. Les fils refroidis sont récupérés par un autre système qui les découpe généralement en petits grains. On obtient ainsi des granulés prêts à servir dans la fabrication de nouveaux objets. Les granulés issus du polytéréphtalate d'éthylène ou PET serviront par exemple dans la confection de vêtements polaires, de sacs de courses, de meubles, de bidons pour les boissons ou de tapis ; ceux issus du polyéthylène haute densité serviront dans la confection des pots de yaourt, de stylos ou de matériaux de construction et ceux issus du vinyle ou PVC pourront servir dans la fabrication des emballages de détergents, de tuyauterie ou de matériel médical. Il est important de savoir que le plastique n'est pas recyclable à vie. Après un certain nombre de cycles de recyclage, le plastique est incinéré comme le verre.

### **Tout savoir sur le recyclage des déchets plastiques**

Il vous est sûrement déjà arrivé de vous demander pourquoi faut-il recycler des matières que vous avez déjà jetées ou dont vous n'avez plus besoin et pourquoi y a-t-il autant d'attention autour des déchets plastiques. Découvrez dans ce guide, toutes les réponses à ces différents questionnements.

### **Les enjeux du recyclage des déchets plastiques**

Dans un monde de plus en plus enclin au changement climatique, à la pollution et à la destruction de l'environnement, il est tout naturel de rechercher des solutions idoines pour freiner un tant soit peu cet état de choses. Le recyclage des déchets plastiques s'impose comme l'une des solutions les plus efficaces pour lutter contre la pollution de l'environnement. En effet, les déchets plastiques ont de grands impacts sur la santé des populations, sur les espèces animales et sur la biodiversité en général. À titre illustratif, selon les scientifiques, un déchet plastique enfoui dans le sol prend environ 100 ans pour se dégrader, ce qui se révèle très nuisible pour l'environnement. Jetés dans la nature, les déchets plastiques peuvent se retrouver d'une manière ou d'une autre dans la mer et ainsi nuire aux animaux aquatiques. Ces mêmes plastiques enfouis dans le sol finissent par porter atteinte aux cultures, car les empêchant d'étendre leurs racines sous la terre pour trouver les minéraux nécessaires à leur

développement. Le recyclage présente donc plusieurs avantages parmi lesquels on peut énumérer :

- La diminution de la pollution et des risques écologiques, car 1 tonne de plastique recyclé équivaut à 800 kg de pétrole brut économisé ;
- La protection de l'environnement, car moins de déchets plastiques seront jetés ;
- La protection des espèces animales en général et des espèces aquatiques en particulier ;
- La préservation des ressources parce que moins de matières premières seront utilisées et ;
- La préservation de la couche d'ozone, car moins de matières nuisibles seront brûlées.

### 2.3.2 Objectifs de l'étude

#### Objectif global

Réaliser une Etude d'Impact Environnemental et Social (ÉIES) approfondie du projet dénommé « Projet de construction d'une usine de Tri des déchets solides et ménagers à Ahozon ».

#### Objectifs spécifiques

- Identifier les enjeux environnementaux et sociaux associés au projet ;
- Identifier et évaluer les impacts (négatifs et positifs) qui pourraient être générés par la construction et l'exploitation de ce pipeline conformément aux dispositions des textes en vigueur sur le territoire béninois ;
- Proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs et des mesures d'optimisation des impacts positifs ;
- Faire une présentation du promoteur qui concernera sa raison sociale, son siège, sa dimension, son adresse complète, son secteur d'activité et ses capacités techniques ;
- Faire une description complète du projet.
- Faire analyse de l'état initial de l'environnement du projet, comportant des données et des informations plus fiables et récentes sur les ressources naturelles du site. sites ou vestiges archéologiques.
- Esquisser le cadre juridique et institutionnel relatif au projet ;
- Elaborer un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) assortie du cout de la mise en œuvre ;
- Elaborer un plan de Gestion des Risques liés à la construction et à l'exploitation ;
- Elaborer un plan d'action de réinstallation ;
- Elaborer un plan de gestion de l'eau ;
- Elaborer un plan de gestion des déchets.
- Elaborer un plan de fermeture et démantèlement

### 2.3.3 Résultats attendus de l'étude

- une identification de tous les enjeux environnementaux et sociaux
- une analyse de l'état initial de l'environnement du projet, comportant des données et des informations plus fiables et récentes sur les ressources naturelles du site.
- une identification et une évaluation des impacts négatifs, positifs directs ou indirects à court, moyen et long terme pendant toutes les phases du projet conformément aux dispositions en vigueur au Bénin;
- des propositions pertinentes pour atténuer et/ou compenser les impacts négatifs et des mesures de renforcement ou d'optimisation des impacts positifs ;
- une présentation du promoteur qui concernera sa raison sociale, son siège, sa dimension, son adresse complète, son secteur d'activité et ses capacités techniques ;
- une description complète du projet

- Une présentation du cadre juridique et institutionnel relatif au projet, déclinant tous les secteurs impliqués ainsi que les textes nationaux et internationaux qui s'activent autour du projet;
- Un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) détaillé et chiffré incluant un programme d'atténuations et/ou de bonifications des impacts, un programme de surveillance environnementale, un programme de suivi environnemental et un programme de renforcements des capacités des acteurs chargés de la mise en œuvre et du suivi du PGES ;
- un plan cadre de gestion des risques environnementaux ;
- un plan d'action de réinstallation;
- un plan de gestion des déchets ;
- un plan de gestion de l'eau. ;
- un plan de démantèlement, fermeture et réhabilitation du site

### 3 SECTION 2 : METHODOLOGIE ET DIFFERENTES PHASES DE L'ETUDE

Cette section du rapport d'EIES présente la méthodologie générale et les méthodologies spécifiques de l'étude. L'étude s'est déroulée suivant une approche méthodologique participative inclusive s'articulant autour des directives relatives aux EIE en vigueur au Bénin et des bonnes pratiques de la CBPP. Les phases clés de la réalisation de l'EIES sont résumées à la figure ci-dessous.

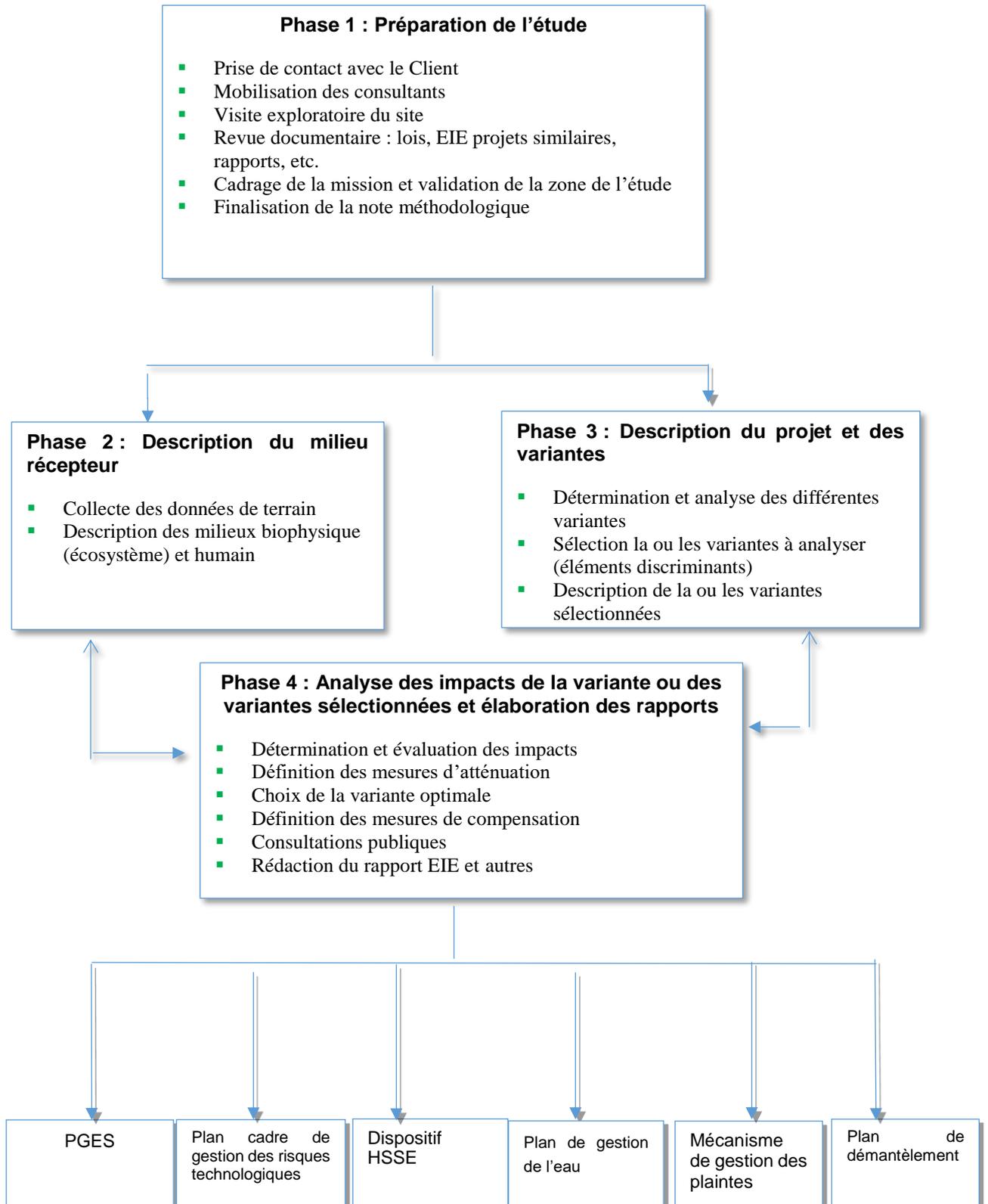


Figure : Différentes phases de l'étude  
Source :

### **Préparation de l'étude**

#### **Lancement de l'étude**

L'étude a démarré par une séance de travail tenue le 10 Octobre 2020 au Cabinet IRC qui a réuni l'équipe des consultants du cabinet impliqué dans la réalisation des Etudes d'Impact Environnementale et Sociale et le promoteur du projet.

Au cours de cette séance de travail présidée par le Directeur du Cabinet, le chef de mission EIES a présenté la méthodologie et le chronogramme de l'étude.

#### **Information et sensibilisation des élus et autorités communales et Préfectorales**

Le projet sera installé dans la commune de Ouidah précisément dans l'arrondissement de Pahou et le quartier Ahozon. Le site devant accueillir le projet est celui de l'ancien Filtex Bénin juste avant le Ponce pesage de Ahozon à gauche en allant vers Ouidah. Les caractéristiques du site sont présentées dans la **section 5**.

Les autorités communales, les Préfets et les services déconcentrés de l'Etat ainsi que les ministères ont été informés par le promoteur par un entretien et par le bureau d'études a saisi les autres structures par courrier.

### **Revue documentaire**

Cette étape de l'étude a consisté à collecter la documentation disponible sur le projet. Le bureau d'études a recherché et collecté à travers différentes sources les documents ci-après :

- document de l'étude de pré-faisabilité ;
- rapports d'études d'impact environnemental des projets de gestion et de valorisation des déchets solides et ménagers ;
- rapports d'études sur les activités de la SGDS-GN ;
- rapports des études sur les sols, les formations géologiques, les cours et plans d'eaux, les différents écosystèmes potentiels du site récepteur, les espèces végétales, fauniques rares ou ayant un statut particulier de conservation,
- documents de politique et stratégie de développement durable, le cadre institutionnel, juridique et règlement national, les accords et protocoles internationaux sur l'environnement de façon générale et spécifiquement à la gestion des déchets solides et ménagers, à la gestion durable des écosystèmes et la construction ;
- données climatiques et météorologiques de la zone d'intervention du projet.

### **Description de la zone de l'étude**

#### **Enquêtes sur le milieu humain**

- **Prise de contact avec le conseil de village de la zone d'intervention du projet**

Dans le village, une séance d'information et de sensibilisation a été organisée au profit des autorités locales sur le projet. L'objectif de ces rencontres est d'avoir leur adhésion au projet et de bénéficier de leur accompagnement. Les populations, les personnes affectées, les sages, les groupements ou association de femmes et de jeunes vulnérables au projet, ont été invitées à prendre à la séance de consultation publique.

### ▪ **Enquêtes ménages**

Au total, 30 chefs de ménages ont été interrogés dont 10 (33,33 %) femmes et 20 (66,67%) hommes tous âgés d'au moins 18 ans. Le choix raisonné des ménages a été adopté. Dans un ménage, seul le chef ménage ou son représentant légal (en cas d'absence du chef ménage) a été choisi pour l'entretien. Les entretiens ont été réalisés à l'aide d'un questionnaire ménage qui regroupe les préoccupations liées à la situation socio-économique du ménage.

### ▪ **Entretien avec le chef de village et quelques personnes ressources**

Pour collecter des informations générales sur le village en termes d'activités économiques et d'accès aux infrastructures sociocommunitaires, l'équipe s'est entretenue avec le chef de village et quelques personnes ressources (élus locaux, Président association des parents d'élèves). Un questionnaire a servi à collecter les informations sur le village (cf annexe).

### ▪ **Recensement des personnes, des biens et des installations affectés**

La zone d'enquête est celle des 3Ha représentant la superficie du site d'accueil du projet. Ainsi, toutes les personnes menant une activité autour de la clôture et/ou à l'intérieur du site donc dans l'emprise du projet ont été recensées à l'aide des fiches d'enquête et par GPS. C'est-à-dire que les mêmes données sont prises deux fois et permet une présentation graphique des résultats. Les informations suivantes ont été collectées :

- les plantations et les cultures
- le nom de l'espèce ou des espèces végétales mise en terre,
- la superficie de l'exploitation (soit grâce à l'information disponible, chez le propriétaire, photo à l'appui ou si c'est juste une partie de la plantation, par un tracking),
- le dénombrement systématique des pieds présents dans l'emprise.

Concernant les autres biens recensés, on a :

- Bâtiments banco
- Bâtiments brique
- Bâtiments précaires
- Terrasses
- hangars

### ▪ **Consultation du public**

Dans le village, une consultation publique a été organisée. Les populations ont été invitées à prendre part à cette séance publique grâce au dispositif d'informations du chef village.

Au cours de cette séance, les populations ont été informées sur le projet et ses impacts positifs et négatifs et la nécessité de se mobiliser pour sa réussite. La population, les élus locaux et riverains de l'emprise du projet ont également donné leurs avis, préoccupations, inquiétudes et attentes sur la mise en œuvre du projet. Le détail des préoccupations recueillies par village est présenté dans le chapitre sur la consultation publique.

## Analyse des données

### Analyse des données socio-économiques

Les données socio-économiques ont été saisies dans le logiciel SPSS puis traitées après apurement de la base. A partir des données corrigées, des tableaux croisés et des graphiques ont été réalisés en vue de décrire le milieu humain traversé par le pipeline.

### Enquêtes sur le milieu biologique : inventaire de la flore et de la faune

Sur la base de la carte d'occupation des sols des communes du milieu, un échantillonnage représentatif des différents écosystèmes a été fait. Un accent particulier a été accordé cocotiers présents sur le site et les espèces vulnérables.

L'inventaire de la flore a suivi la démarche suivante : **i)** Types d'écosystèmes, **ii)** Espèces végétales rares ou à statut particulier de conservation, **iii)** Espèces végétales d'intérêt particulier pour les communautés (arbre sacré, arbre à usage multiple, etc.).

Les données sur le statut de conservation des espèces végétales ont été obtenues en utilisant :

- la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN ; <https://www.iucnredlist.org/>) qui définit à l'échelle mondiale les catégories de menace de différentes espèces<sup>1</sup>.
- la liste rouge de l'UICN au Bénin qui donne en particulier le statut de conservation des espèces de faune et de flore au Bénin.
- la loi n°93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts qui en son annexe dresse la liste des espèces de faune et flore protégée au regard de la loi.

L'analyse des données collectées a permis l'établissement de différents tableaux montrant la composition floristique et faunique des différents écosystèmes traversés par le pipeline ainsi que les espèces d'intérêt socio-économiques rares ou menacées.

A partir des données cartographiques, l'estimation de la superficie des différents écosystèmes dans l'emprise du projet (bande de 20 m de part et d'autre du tracé du pipeline) aussi bien dans le domaine protégé que classé a été réalisée.

### Démarche spécifique d'évaluation des impacts du projet

La figure ci-dessous présente le processus menant à l'évaluation de la signification des impacts environnementaux potentiels, puis celle de l'importance des impacts environnementaux résiduels, dont ceux pouvant affecter les composantes valorisées de l'écosystème (CVE) retenues dans le cadre du projet concerné.

---

<sup>1</sup> La nomenclature de l'IUCN définit le statut des espèces comme suit :

- EX pour Extinct (en français : Éteint) : [Catégorie : Statut UICN Éteint](#)
- EW pour Extinct In The Wild (en français : Éteint à l'état sauvage) : [Catégorie : Statut UICN Éteint à l'état sauvage](#)
- DD pour Data Deficient (en français : Données insuffisantes) : [Catégorie : Statut UICN Données insuffisantes](#)
- CR pour Critically Endangered (en français : En danger critique d'extinction) : [Catégorie : Statut UICN En danger critique d'extinction](#)
- EN pour Endangered (en français : En danger) : [Catégorie : Statut UICN En danger](#)
- VU pour Vulnerable (en français : Vulnérable) : [Catégorie : Statut UICN Vulnérable](#)
- NT pour Near Threatened (en français : Quasi-menacé) : [Catégorie : Statut UICN Quasi menacé](#)
- LC pour Least Concern (en français : Préoccupation mineure) : [Catégorie : Statut UICN Préoccupation mineure](#)

### **Démarche spécifique à l'analyse environnementale**

C'est la méthode classique recommandée pour la conduite d'une Etude d'Impact sur l'Environnement et consignée dans le guide général de réalisation d'une Etude d'Impact sur l'Environnement élaboré par l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) en février 2001. Dans le cadre de cette étude, cette démarche a été adoptée pour effectuer l'analyse environnementale. Il s'agit d'une approche graduelle qui repose sur :

- la détermination des impacts potentiels du projet;
- l'évaluation de l'importance des impacts ;
- l'élaboration du plan de gestion environnementale et social.

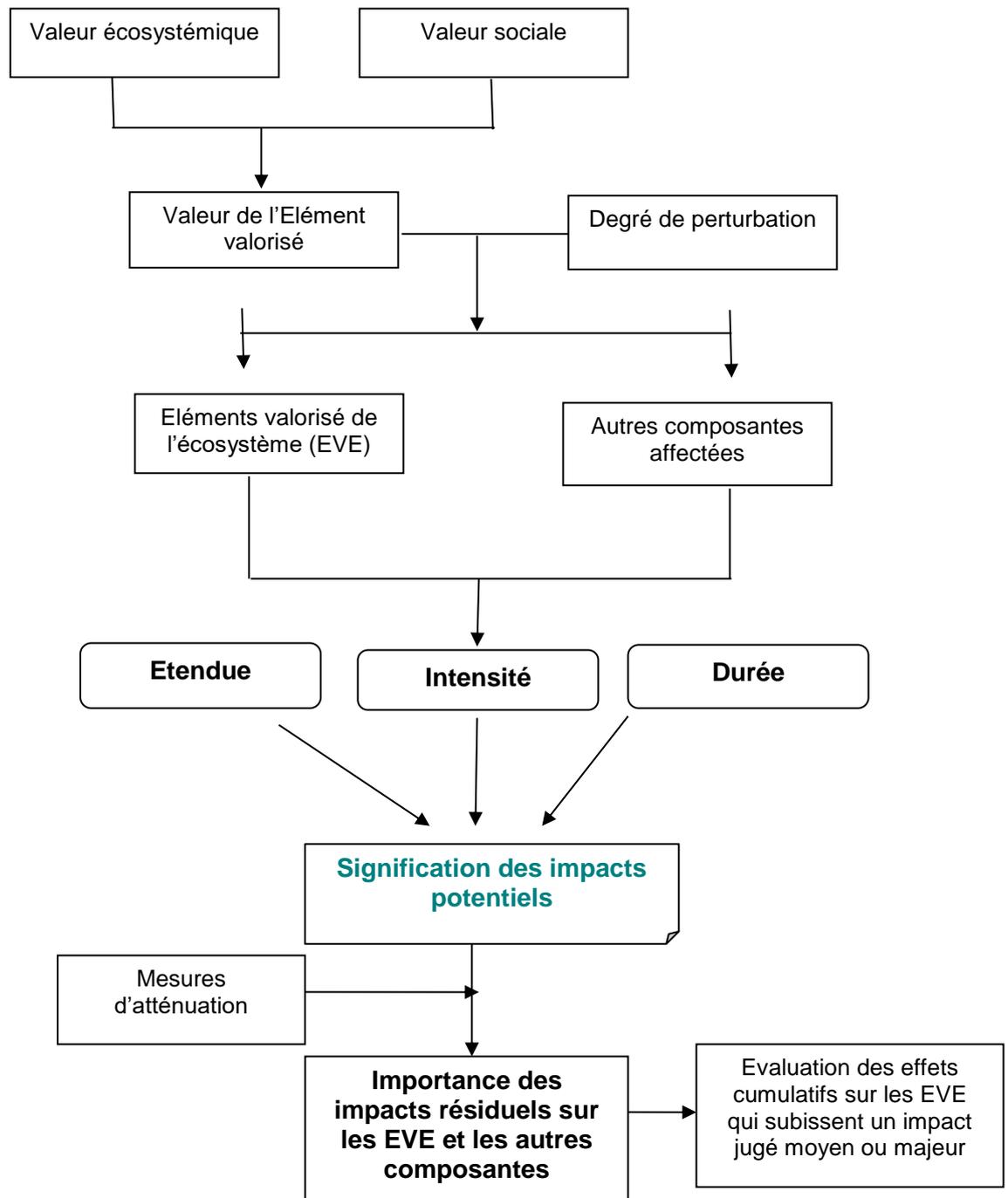


Figure : Processus d'évaluation des impacts environnementaux

La méthodologie d'évaluation des impacts utilisée dans le cadre du présent Projet de construction d'une usine est basée sur l'approche méthodologique développée et recommandée par l'Agence Béninoise pour l'environnement pour la réalisation des Etudes d'impact Environnemental et Social et des expériences issues des projets similaires réalisés au Bénin et dans d'autres pays.

L'approche méthodologique repose d'abord sur l'appréciation de trois (03) indicateurs, c'est-à-dire l'intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de

perturbation), l'étendue et la durée de l'impact appréhendé. Ces trois indicateurs sont agrégés en un indicateur synthèse, soit la signification de l'impact potentiel anticipé.

Dans une seconde étape d'analyse, l'importance de l'impact résiduel est estimée de manière à porter un jugement global sur l'impact associé à l'interaction d'une activité sur une composante environnementale, en considérant les mesures d'atténuation mises de l'avant pour réduire les effets néfastes anticipés.

## Signification de l'impact potentiel

### a. Intensité de l'impact

L'intensité de l'impact englobe les dimensions ci-après : (i) nature des changements, (ii) taille, échelle, (iii) portée et répartition géographique, (iv) durée, fréquence, réversibilité et (v) probabilité d'occurrence.

Elle exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante du milieu. Elle évalue également l'ampleur des modifications structurelles et fonctionnelles et les implications qu'auront ces modifications sur l'environnement. Une échelle à trois niveaux est utilisée pour l'évaluer : faible, moyenne et forte. L'évaluation de l'intensité est exprimée par le degré de perturbation.

### ➤ Détermination de la valeur de l'Elément de l'Environnement

La valeur écosystémique exprime l'importance relative d'une composante en fonction de son intérêt pour l'écosystème où elle se trouve. On distingue trois valeurs écosystémiques :

- **Forte** : l'Elément de l'Environnement présente un intérêt majeur en termes de rôle écosystémique ou de biodiversité et des qualités exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique ;
- **Moyenne** : l'Elément de l'Environnement présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation ou la protection représente un sujet de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus ;
- **Faible** : l'Elément de l'Environnement présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La valeur sociale exprime l'importance relative attribuée à la composante par les gouvernements et par la population affectée. La valeur sociale indique le désir ou la volonté politique ou populaire de conserver l'intégrité ou le caractère original d'une composante (Exemple des biens culturels). On distingue trois valeurs sociales :

- **Forte** : l'Elément de l'Environnement fait l'objet de mesures de protection légales ou s'avère d'une grande importance pour la plus grande partie de la population concernée ;
  - **Moyenne** : l'Elément de l'Environnement est valorisé ou utilisé par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale ;
  - **Faible** : l'Elément de l'Environnement est peu ou pas valorisé ou utilisé par la population.
- Divers paramètres seront utilisés pour déterminer la valeur des Eléments de l'Environnement : la fonction, la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité.

Tableau: Grille de détermination de la valeur de l'Elément de l'Environnement

Valeur sociale	Valeur écosystémique
----------------	----------------------

	<b>Forte</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Faible</b>
<b>Forte</b>	Forte	Forte	Moyenne
<b>Moyenne</b>	Forte	Moyenne	Faible
<b>Faible</b>	Moyenne	Faible	Faible

Source

### ➤ Détermination du degré de perturbation

Le degré de perturbation évalue l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de la composante susceptible d'être affectée par le projet. Ces modifications peuvent entraîner la destruction totale ou partielle de la composante ou encore la perte d'une ou de plusieurs caractéristiques propres à celle-ci. Ce degré de perturbation tient compte de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'effet environnemental sur une composante. On distingue trois degrés de perturbation : **fort** (destruction ou altération entière ou en partie), **moyen** (réduction de la qualité ou de l'utilisation de la composante sans mettre en cause son intégrité) et **faible** (modification peu perceptible de la composante).

### ➤ Détermination de l'intensité de l'impact

La grille de détermination de l'intensité de l'impact basée sur la valeur de la composante environnementale et le degré de perturbation est présentée dans le tableau suivant

Tableau : Grille de détermination de l'intensité de l'impact

Degré de perturbation	Valeur écosystémique		
	Forte	Moyenne	Faible
Fort	Forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

Source :

L'importance des impacts résulte de l'interaction entre la gravité G ou sévérité S ou encore conséquence C des impacts et la probabilité de survenue de ces impacts. La gravité se définit en fonction des paramètres tels que la nature, l'intensité, la durée et l'étendue des perturbations (impacts) imposées aux composantes significatives du milieu.

#### b. Étendue

L'étendue exprime la portée spatiale des effets générés par une intervention dans le milieu et réfère à la distance ou à la surface sur laquelle sera ressentie la perturbation. On distingue trois niveaux d'étendue :

- **Régionale** : l'intervention sur un élément du milieu est ressentie sur un vaste territoire ou à une distance importante du site du projet,
- **Locale** : l'intervention affecte un espace relativement restreint ou un certain nombre d'éléments de même nature situés à proximité du projet ou à une certaine distance du projet, ou il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude.
- **Ponctuelle** : l'intervention n'affecte qu'un espace très restreint, peu de composantes à l'intérieur ou à proximité du site du projet, ou elle n'est ressentie que par un faible nombre d'individus de la zone d'étude.

#### c. Durée

La durée de l'impact fait référence à la dimension temporelle de l'impact. Elle évalue la période pendant laquelle les effets seront ressentis dans le milieu. Cette période peut être le temps de récupération ou d'adaptation de l'élément affecté. La durée d'un impact peut être :

- **Longue** : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue pendant toute la durée de vie du projet.

- **Moyenne** : les effets de l'impact sont ressentis de façon continue ou discontinue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie du projet.
- **Courte** : les effets sont ressentis de façon continue ou discontinue sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction ou lorsque le temps de récupération ou d'adaptation de la composante affectée est inférieur à une année.

L'indicateur que constitue la durée tient également compte du calendrier, soit toutes les étapes de vie du projet, par exemple au moment de la construction ou de l'exploitation, ainsi que de la fréquence des impacts environnements sur les composantes du milieu.

### Évaluation de la signification de l'impact potentiel

L'évaluation de la signification de l'impact potentiel repose sur l'intégration des trois indicateurs décrits précédemment : l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact. Elle est obtenue à l'aide de la grille présentée ci-dessous. Il est ainsi possible d'identifier trois niveaux de signification :

- **Majeur** : l'impact occasionne des répercussions fortes sur la composante touchée par le projet, correspondant à une altération profonde de sa nature et de son utilisation, et pouvant même mettre en cause sa pérennité.
- **Moyen** : l'impact occasionne des répercussions appréciables sur la composante touchée, entraînant une altération partielle de sa nature et de son utilisation, sans toutefois mettre en cause sa pérennité dans la zone d'étude.
- **Mineur** : l'impact occasionne des répercussions réduites sur la composante touchée, entraînant une altération mineure de sa qualité et de son utilisation.

L'évaluation de l'importance des impacts a été faite à partir du Cadre de Référence de l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) présenté par le tableau ci-dessous.

*Tableau. Cadre de référence d'évaluation de l'importance des impacts*

Durée	Etendue	Degré de perturbation			
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte
		Importance de l'impact			
<b>Momentanée</b>	Ponctuelle	Faible	Faible	Faible	Moyenne
<b>Momentanée</b>	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
<b>Temporaire</b>	Ponctuelle	Faible	Faible	Moyenne	Forte
<b>Temporaire</b>	Locale	Faible	Faible	Moyenne	Forte
<b>Momentanée</b>	Régionale	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
<b>Permanente</b>	Ponctuelle	Faible	Moyenne	Moyenne	Forte
<b>Temporaire</b>	Régionale	Faible	Moyenne	Forte	Forte

<b>Permanente</b>	Locale	Faible	Moyenne	Forte	Forte
<b>Permanente</b>	Régionale	Moyenne	Forte	Forte	Forte

Source : ABE, 1998

Tableau : Grille de détermination de la signification de l'impact potentiel

Intensité de l'impact	Etendue de l'impact	Durée de l'impact	Signification de l'impact potentiel
<b>Forte</b>	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
<b>Moyenne</b>	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
<b>Faible</b>	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne

Intensité de l'impact	Etendue de l'impact	Durée de l'impact	Signification de l'impact potentiel
	Ponctuelle	Courte	Mineure
		Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

Source : IRC, 2019

Des propositions de mesures d'atténuation des probables impacts négatifs et de maximisation des impacts positifs ont été formulées. L'approche systémique qui met en lien les enjeux, les impacts et les mesures a été celle utilisée.

Seule l'importance des impacts négatifs est évaluée, les impacts positifs étant considérés comme des atouts pour le projet. Cependant des mesures de maximisation ont été proposées pour les impacts positifs et les mesures de mitigation pour les impacts négatifs afin de mieux les gérer. Par ailleurs, l'accent a été mis sur les mesures de prévention, avec leur fondement réglementaire et les conditions techniques de leur mise en œuvre.

### **Elaboration du plan de gestion environnementale et sociale.**

Après analyse des enjeux du projet sur le milieu récepteur, nonobstant les mesures sécuritaires indispensables pour le fonctionnement de l'unité, l'ensemble des mesures identifiées a été traduit sous la forme d'un plan de gestion qui prend en compte les aspects (environnementaux, sociaux et de prévention) significatifs analysés, accompagné d'un cadre logique de mise en œuvre des mesures.

Le plan de gestion environnementale et sociale est présenté sous forme d'une matrice conformément aux directives de l'Agence Béninoise pour l'Environnement.

Il définit de manière opérationnelle les mesures préconisées et les conditions de leur mise en œuvre. Conformément à la législation en vigueur en matière d'évaluation environnementale, et selon les directives du guide général des EIES de l'ABE, le rapport d'EIES doit présenter un plan de gestion environnementale (PGES).

En effet, le PGES est un tableau de bord de l'exécution du projet qui identifie les responsables au sein du projet chargés de la mise en œuvre des activités de mitigation (Plan de surveillance) d'une part et d'autre part, les responsables au sein des institutions publiques chargés du contrôle de l'exécution effective des dites activités. La mise en œuvre de ce plan est coordonnée par l'ABE.

Selon les résultats des analyses et par rapport aux mesures d'atténuation, nous avons retenu les éléments concrets significatifs qui pourront corriger les effets perturbateurs du projet.

Le PGES comprend les rubriques suivantes :

- Activités de mise en œuvre des mesures ;
- Indicateurs ;
- Responsable surveillance
- Responsable suivi

- Coût des mesures

### Evaluation de l'importance de l'impact résiduel

L'importance de chacun des impacts résiduels est ensuite évaluée en tenant compte de l'impact potentiel et des mesures d'atténuation qui sont proposées dans le cadre du projet. Il s'agit alors de qualifier l'impact subsistant malgré l'application des mesures visant à protéger le milieu.

Les indicateurs pris en considération dans l'identification et la prévision des impacts environnementaux négatifs résiduels incluent la nature, l'ampleur, l'étendue, l'échelle, le calendrier, la durée, la fréquence ainsi que la réversibilité ou l'irréversibilité de l'impact.

L'impact résiduel pourra être jugé important ou non important selon la signification de l'impact potentiel et l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place lors de la réalisation du projet. L'impact résiduel est considéré « **non important** » lorsque :

- les effets environnementaux négatifs sont atténuables et que les mesures d'atténuation sont efficaces et éprouvées et, permettent de respecter, notamment, les seuils quantitatifs établis dans les règlements (ex: critères provinciaux pour la qualité de l'eau) ainsi que les recommandations d'autorités gouvernementales ou normes;
- la mesure d'atténuation devrait permettre de réduire suffisamment les impacts négatifs mais commande un suivi environnemental de la composante touchée.

L'impact résiduel est considéré « **important** » lorsque les impacts potentiels sont considérés majeurs, qu'il n'y a aucune mesure d'atténuation pouvant les réduire et qu'aucune modification conceptuelle du projet n'est possible. Par exemple, un impact potentiel dont la signification aura été jugée majeure mais pour lequel des mesures d'atténuation éprouvées peuvent en réduire l'ampleur, l'étendue ou la durée peut se solder par un impact résiduel non important. Par contre, l'impact résiduel sera jugé important si un impact potentiel de signification similaire ne peut être atténué convenablement.

Le bilan des impacts résiduels permet de porter un jugement global sur les divers impacts du projet en tenant compte des mesures d'atténuation prises en compte lors de la conception même du projet et de celles proposées pour réduire les effets néfastes pendant la construction et la phase d'exploitation des nouvelles infrastructures.

## 4 SECTION 3 : CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

Ce chapitre présente le cadre institutionnel et juridique applicable au projet de construction d'une Usine de tri des déchets solides et ménagers à Ahozon dans la commune de Ouidah. Le Bénin a adhéré à différentes conventions internationales, dont certaines sont applicables à la gestion des déchets.

### 4.1 Cadre juridique de mise en œuvre du projet

Au Bénin, la protection de l'environnement constitue un des axes prioritaires des politiques devant contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable. Plusieurs textes législatifs et réglementaires ont ainsi été adoptés. Il s'agit des textes nationaux et les conventions internationales. Ce cadre juridique met en exergue quelques conventions et traités internationaux ainsi que des règlements et textes nationaux applicables au projet.

#### Cadre juridique National

##### Constitution du Bénin

La **Constitution** de la République du **Bénin** fut adoptée par référendum le 2 décembre 1990, et proclamée par la Loi 90-32 du 11 Décembre 1990 modifiée par la Loi N. 2019 - 40 du 07 Novembre 2019. La Constitution a introduit des dispositions environnementales importantes qui doivent être prises en matière de gestion des déchets. Ainsi, l'évaluation environnementale est érigée en obligation constitutionnelle, notamment l'étude d'impact environnementale et sociale.

**Art 22** : Toute personne a droit à la propriété. Nul ne peut être privé de sa propriété que pour cause d'utilité publique et contre juste et préalable dédommagement.

**Art 27** : Toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement.

**Art 28** : Le stockage, la manipulation et l'évacuation des déchets toxiques ou polluants provenant des usines et autres unités industrielles ou artisanales installées sur le territoire national sont réglementés par la loi.

**Art 29** : Le transit, l'importation, le stockage, l'enfouissement, le déversement sur le territoire national des déchets toxiques ou polluants étrangers et tout accord y relatif constituent un crime contre la Nation. Les sanctions applicables sont définies par la loi.

#### ➡ Textes relatifs à la réglementation du secteur de la construction

- **La loi 2001-07 du 09 mai 2001 portant Maîtrise d'ouvrage Public en République du Bénin.** Elle a été modifiée par la loi 2009-02 du 07 août 2009 ;
- **Le décret n°89-112 du 24 mars 1989, portant réglementation de la délivrance du permis de construire en République populaire du Bénin ;**
- **L'arrêté n°0033/MET/DC/DUH du 8 octobre 1990, définissant les prescriptions minimales à observer pour la délivrance du permis de construire ;**
- **L'arrêté n°0002 MEHU/DC /DUA du 7 février 1992, définissant les zones impropres à l'habitation ;**

#### ➡ Textes relatifs à la maîtrise foncière et à la propriété.

Les principaux textes constituant l'arsenal juridique du Bénin sur lesquels repose le régime de la propriété foncière de l'Etat était jusqu'à un passé récent assez disparates. Une importante partie de cet arsenal datait de l'époque coloniale. Mais à partir de l'année 2013, le Bénin a procédé à l'actualisation des différents textes de lois régissant le foncier. C'est dans le cadre de cette actualisation que la **loi N° 2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial en République du Bénin** et ses décrets d'application a été adoptée.

Cette loi structurée en 10 titres et 31 chapitres aborde tous les aspects de droit foncier au Bénin des modalités d'accès à la terre, de l'organisation institutionnelle du secteur à l'expropriation pour cause d'utilité publique.

A son **article 537**, le code abroge toutes les dispositions antérieures à savoir la loi n°60-20 du 13 juillet 1960 fixant le régime des permis d'habiter au Dahomey, la loi n°65-25 du 14 août 1965 portant organisation du régime de la propriété foncière au Dahomey, la loi n° 2007-03 du 16 octobre 2007 portant régime foncier rural en république du Bénin, ainsi que toutes dispositions antérieures contraires.

### ➡ **Textes relatifs à la protection de l'environnement**

La prise en compte de l'environnement dans les politiques, plans, programmes et activités de développement est une exigence légale dont les principes sont définis des lois et textes nationaux. Les textes qui entrent en ligne de compte dans le cadre du projet sont :

- ❖ **La loi n°98-030 du 12 février 1999 portant loi-cadre sur l'environnement :**  
*elle stipule en son article 3 que :*
- ❖ article 3-c "la protection et la mise en valeur de l'environnement doivent faire partie intégrante du plan de développement économique et social et la stratégie de sa mise en œuvre".
- ❖ article 3-d. "les différents groupes sociaux doivent intervenir à tous les niveaux dans la formulation et l'exécution de la politique nationale en matière d'environnement ; ce principe est capital dans la lutte contre la pauvreté et favorise le développement du pays". C'est aux fins de ce principe que le processus administratif de l'EIES et la procédure de l'audience publique qui assurent une réelle participation des acteurs concernés au processus de prise de décision ont été mis en œuvre.
- ❖ article 3-f. "tout acte préjudiciable à la protection de l'environnement engage la responsabilité directe ou indirecte de son auteur qui doit en assurer la réparation". Cette prise en compte de l'environnement se cristallise dans les procédures d'Etude d'impact et d'audit placés sous la responsabilité du Ministre en charge de l'Environnement et sous la coordination technique de l'Agence Béninoise pour l'Environnement. Ainsi tout projet d'envergure doit faire l'objet d'une évaluation environnementale et Sociale. En dehors de la loi cadre sur l'environnement, la législation prévoit d'autres textes applicables au contexte de ce projet.

Elle énonce les principes généraux devant régir les différents domaines de l'environnement et qui est appelée à être complétée et explicitée par des dispositions réglementaires. En effet, la loi cadre traite des déchets dans ses articles 65 à 73. Elle prévoit que les déchets doivent faire l'objet d'un traitement adéquat, afin d'éliminer ou de réduire à un niveau requis leurs effets sur la santé humaine, les ressources naturelles, et la qualité de l'environnement en général.

- ❖ **loi N° 2017\_39 du 26 Décembre 2017** portant interdiction de la production de l'importation, de la commercialisation, de la détention et de l'utilisation de sachets en plastique non biodégradable en République du Bénin
- ❖ **les lois 97-028 et 97-029 du 15 janvier 1999** sur l'organisation territoriale et la décentralisation
- ❖ **la loi no.87-015 du 21 septembre 1987** portant code de l'hygiène publique de la République du Bénin : elle légifère sur les habitations, le bruit, l'eau, la pollution du milieu naturel, les installations industrielles, les plages, les établissements classés, la police sanitaire.
- ❖ **la Loi n° 2010-44 du 21 octobre 2010** portant gestion de l'eau en République du Bénin: elle préconise la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) comme principe de base pour la gestion de l'eau au Bénin.
- ❖ **La loi 97-029 du 15 janvier 1999** portant organisation des communes en République du Bénin précise en ses articles 94 et 96, les nouvelles prérogatives des maires en matière d'environnement.

En outre, elle précise que, le conseil communal dispose en son sein d'une commission permanente des affaires domaniales et environnementales. Autrement, la commune réglemente, autorise et contrôle l'occupation temporaire de son domaine public. Le domaine communal comprend le domaine public et le domaine privé. Le domaine public de la commune est soumis au même régime public de l'Etat et peut faire l'objet d'occupation temporaire révocable moyennant paiement de droits fixés par le conseil communal.

#### **La loi N°92-022 Du 06 août 1992, portant institution d'une Chambre de Commerce et d'Industrie en République du Bénin.**

Ces dispositions suscitées sont renforcées par des normes nationales auxquelles doivent se conformer les activités du présent projet pour ne pas provoquer une dégradation irréversible des éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés.

#### **La Loi N° 87-015 DU 21 Septembre 1987 portant code de l'hygiène publique**

Elle a constitué pendant longtemps la principale base juridique de la gestion des déchets au Bénin. Elle interdit notamment les dépôts anarchiques de déchets de toute sorte (immondices, détritiques, eaux usées, graisses, huiles de vidange, véhicules usagers) sur la voie publique ainsi que leur enfouissement ou incinération anarchique, fixe l'implantation des décharges contrôlées à cinq kilomètres au moins des dernières habitations et cinquante mètres au moins d'un point d'eau. Cependant, la mise en œuvre des dispositions du code d'hygiène publique a souffert pendant dix années de l'absence de son décret d'application qui n'est intervenu que le 18 décembre 1997 sous le numéro 97-616.

**Article 93 :** Toute unité industrielle doit être pourvue de dispositif d'évacuation des déchets solides, liquides et des installations sanitaires permettant l'hygiène individuelle du personnel.

**Article 94** : Les locaux et alentours des établissements industriels et commerciaux ne doivent pas être insalubres. L'élimination des eaux résiduaires doit se faire selon la réglementation en vigueur et spécifique à chaque industrie.

**Article 97** : Il est interdit de mélanger aux ordures ménagères, des déchets issus des abattoirs et autres produits toxiques ou pharmaceutiques.

**Article 107** : Toute implantation d'établissement à caractère industriel et alimentaire doit être subordonnée à une autorisation du Ministre chargé de la Santé Publique. Le site choisi devra permettre de réduire au maximum les effets de la pollution.

**Article 128** : Les unités industrielles doivent avoir un périmètre de protection prenant en compte la santé des riverains.

**Article 129** : Toute unité industrielle doit disposer d'une zone de végétation arborée en vue d'atténuer les effets des polluants atmosphériques.

**La Loi N° 2006-17 du 17 Octobre 2006** portant code minier et fiscalités minières en République du Bénin.

Il résulte de la Loi que tout demandeur de permis d'exploitation minière, d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de carrière ou d'autorisation d'exploitation de petite mine doit, préalablement au démarrage de ses activités. Réaliser une étude d'impact sur l'environnement et la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnemental conformément au Code de l'Environnement et aux décrets et arrêtés y afférents. L'étude d'impact environnemental détermine les conditions dans lesquelles les déchets miniers doivent être gérés. En outre, dans la réhabilitation des sites miniers et de carrières, toutes les dispositions doivent être prises pour assurer une gestion écologiquement rationnelle des déchets.

**La Loi n° 2017-39 du 26 décembre 2017 portant interdiction de la production, de l'exportation, de la commercialisation, de la détention, de la distribution et de l'utilisation de sachets plastique non biodégradables en République du Bénin.**

La présente loi d'interdit la production, l'importation, la commercialisation, la détention, la distribution et l'utilisation des sachets en plastique non dégradables en République du Bénin. Cette loi s'applique à: la production de sachets en plastiques non dégradables sur le territoire national; l'importation de sachets en plastique non dégradables sur le territoire national; la commercialisation de sachets en plastique non dégradables sur le territoire national; la détention de sachets en plastique non dégradables sur le territoire national; la distribution de sachets en plastique non dégradables sur le territoire national; l'utilisation de sachets en plastique non dégradables sur le territoire national. Sont également interdits le déversement, le jet des sachets en plastique dans les rues et autres lieux publics, en milieu urbain et rural, dans les infrastructures des réseaux d'assainissement, dans les cours et plans d'eau et leurs abords, par-dessus bord des véhicules. Ne sont pas concernés par cette interdiction l'importation, la production, la commercialisation, la détention, la distribution et l'utilisation de sachets en plastique dégradables. Les types de sachets en plastique dégradables autorisés en République du Bénin sont notamment : les sachets biofragmentables ; les sachets hydro- biodégradables ; les sachets oxodégradables ; les sachets photodégradables.

**Loi n° 2010-44 portant gestion de l'eau en République du Bénin.**

Le décret d'application a prévu un cadre institutionnel de mise en œuvre, la commission de **l'assainissement et de l'hygiène publique** est présidée par le Ministre chargé de

l'Assainissement et qui est notamment chargée de la gestion des déchets industriels et hospitaliers et des ordures ménagères. Par ailleurs, la demande d'autorisation de construire d'un établissement classé est accompagnée de documents indiquant notamment le mode et les conditions d'évacuation, d'utilisation, de traitement des eaux résiduaires, ainsi que les déchets. Les articles 4, 12, 42, 43, 55, 58 etc...

**La loi 87-016 du 21 septembre 1987**, après avoir procédé à la classification des eaux dépendant du domaine public, a prévu des mesures particulières de protection de ces eaux qu'il s'agisse des eaux souterraines ou de surface. - La protection des eaux souterraines Conformément aux articles 8 et suivants de la loi précitée, est soumise à l'autorisation préalable du ministre chargé de l'hydraulique, l'exécution de tout ouvrage de captage des eaux souterraines, sauf les ouvrages de captage d'eaux souterraines équipés de moyens mécaniques de puisage, soumis à la déclaration de propriété dans les formes fixées par l'article 10. Quant aux ouvrages de captage d'eaux souterraines non équipés de moyens mécaniques, aucune autorisation préalable n'est exigée. Les articles 10 à 16 fixent les conditions de déclaration et d'obtention de l'autorisation préalable. La protection des eaux superficielles Tous travaux tendant à modifier ou non le régime d'un plan ou cours d'eau, exécutés dans le lit ou au-dessus de la ressource sont subordonnés à l'autorisation préalable accordée par le ministre par arrêté conjoint du ministre chargé de l'hydraulique et du Préfet sur le territoire duquel se trouve la ressource (article 17). Les articles 18 et suivants organisent la procédure d'obtention de l'autorisation administrative. Par ailleurs, ces eaux souterraines et superficielles bénéficient de mesures de protection contre les pollutions. Ces mesures prévues aux articles 36 – 39 sont édictées dans le but de lutter contre la pollution des eaux et faciliter leur génération en vue de satisfaire ou de concilier les exigences : - de l'alimentation en eau potable ; - de l'agriculture, de l'industrie, des transports et de toutes autres activités humaines d'intérêt général.

**Loi n°097-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes** : Cette loi analyse en sa section 3 et aux articles 93 et 95, le niveau de prise en charge des responsabilités de la commune au regard des compétences qui lui sont dévolues en matière d'environnement, d'hygiène et de salubrité ; notamment en ce qui concerne la collecte et le traitement des déchets liquides et solides; Textes réglementaires :

**Le décret n° 2003-332 du 27 août 2003** portant gestion des déchets solides en République du Bénin pris par l'exécutif, en application de la loi-cadre. En son article 1er, ce décret affirme l'objectif suivant : « Préserver l'environnement et la santé de l'homme de toute influence dommageable causée par les déchets ». Il vise essentiellement à :

- Prévenir ou réduire la production des déchets et leur nocivité ;
- Promouvoir la valorisation des déchets notamment par recyclage, récupération, utilisation comme source d'énergie ;
- Organiser l'élimination des déchets ;
- Limiter, surveiller et contrôler le transfert des déchets ;
- Assurer la remise en état des sites. Il a été initié par le ministre chargé du Cadre de Vie et du Développement Durable afin de corriger les carences de l'Arrêté interministériel n°1995/136/MISAT/MEHU/MS/ DC/DE/DATC/DHAB du 26 Juillet 1995 qui régit les activités de collecte, d'évacuation, de traitement et d'élimination des déchets solides en République du Bénin. Le décret a défini près de 30 concepts liés à la gestion des déchets, dont notamment la notion de pré-collecte, de collecte, de traitement ou l'élimination des déchets y compris la surveillance de ces opérations et la remise en état des sites d'élimination ou de valorisation après leur fermeture. D'autres dispositions réglementaires complètent les textes ci-dessus. Il s'agit :
  - du décret n° 2001-096 du 20 février 2007 portant attributions, organisation et fonctionnement de la Police Environnementale ;

- du décret n° 97-624 du 31 décembre 1997 portant structure, composition et fonctionnement de la Police Sanitaire ;
- des arrêtés interministériels n° 136/MISAT/MEHU/MS /DE/DC/DATC/DHAB du 26 juillet 1995 portant réglementation des activités de collecte, d'évacuation, de traitement et d'élimination des déchets solides en République du Bénin.

**Le décret du 15 novembre 2002** portant **gestion rationnelle des déchets biomédicaux** au Bénin, est considéré comme déchet biomédical tout déchet d'origine biologique ou non, résultant des activités médicales ou paramédicales.

Il est à noter que les déchets ménagers et assimilés peuvent être considérés comme des déchets issus des activités médicales, pharmaceutiques, vétérinaires ou de recherche. Ce sont des déchets qui ne présentent pas de risque évident : : déchets de bureau (papier et autres), déchets d'hôtellerie, de cuisine, d'hébergement, d'entretien, des voiries, des parcs et jardins, balayures, cendres d'incinération, déchets de bâtiments (reste de démolition, sciures, bois, plâtre, ciment, tôles, ferraille, tuyaux, fils électriques), papier d'emballage stérile. En principe, toute personne physique ou morale, qui produit ou détient des déchets biomédicaux, en assure elle-même l'élimination ou le recyclage ou les fait éliminer ou recycler auprès des entreprises agréées par le Ministre chargé de la santé.

**Le décret n°2001-096 du 20 Février 2001** portant attributions, organisation et fonctionnement de la police environnementale a pour objectif de veiller à l'application de la législation environnementale, rechercher, constater et réprimer les infractions à cette législation.

Ces normes sont fixées par les décrets et arrêtés ci-après :

LES DECRETS ET ARRETES APPLICABLES AU PROJET	
INTITULE	CONTENU
Loi n° 2017-15 du 26 mai 2017	Modifiant et complétant la loi n° 2013-01 du 14 août 2013 portant code foncier et domanial en République du Benin
Loi n° 98-004 du 27 janvier 1998	Portant Code du Travail.
<b>La loi n° 2002-016 du 18 octobre 2004 portant régime de la faune en République du Bénin.</b>	Elle vise une gestion rationnelle et participative de la faune et de ses habitats, la gestion des aires protégées et la protection des espèces menacées, vulnérables ou endémiques.
<b>La loi n° 93-009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin</b>	Elle édicte les dispositions sur "la gestion, la protection, l'exploitation des forêts, le commerce et l'industrie des produits forestiers et connexes". Par ailleurs, certains décrets et arrêtés connexes complétant la loi-cadre sur l'environnement ont été déjà pris et opérationnalisés progressivement. Il faut rappeler dans le cadre de la mise en oeuvre du projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le décret n°2017-332 du 06 juillet 2017 portant organisation des procédures de l'Evaluation Environnementale en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret N°2011-281 du 02 Avril 2011 portant Création, Attributions, Organisation et Fonctionnement des Cellules Environnementales en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret 2017-128 du 27 / 02 / 2017 constatant approbation de la création du Fonds National pour l'Environnement et le Climat (FNEC) ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le décret N° 2001-110 du 04 avril 2001 portant fixation des normes de qualité de l'air en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret N° 2001-109 du 4 avril 2001 portant fixation des normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret N°2001-094 du 20 février 2001 portant fixation des normes de qualité de l'eau potable en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret n° 2001-294 du 08 août 2001 portant réglementation du bruit en République du Bénin ;</li> <li>▪ le décret N° 2003 – 330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées ;</li> <li>▪ le décret n° 2001-096 du 20 février 2001 portant création, attributions, organisation et fonctionnement de la Police environnementale ;</li> <li>▪ le décret n° 2009-245 du 09 juin 2009 portant création, attribution, organisation et fonctionnement du Conseil National de l'Alimentation et la Nutrition ;</li> <li>▪ l'arrêté n° 2012-240/MS/MEF/MAEP/MICPME/DC/SGM/CTJ/DSME/SA portant réglementation de la fortification des denrées alimentaires par adjonction de micronutriments en République du Bénin ;</li> <li>▪ l'arrêté n° 2012-241/MS/MEF/MAEP/MICPME/DC/SGM/CTJ/DSME/SA fixant la liste des micronutriments ajoutés aux denrées alimentaires à des fins de fortification.</li> </ul>
Loi N°2007-02 du 26 Mars 2007	Portant modification des dispositions des articles 10, 89, 93, 94, 95 et 101 de la loi N°98-019 du 21 Mars 2003 portant code de sécurité sociale en République du Bénin
Loi n°2018 - 18 du 06 août 2018 sur les changements climatiques en République du Bénin.	<p><b>Article 13</b> : L'Etat et les collectivités territoriales adoptent et mettent en œuvre un programme spécial destiné à la réhabilitation des zones dégradées du fait des effets et conséquences des phénomènes naturels et des actions anthropiques.</p> <p><b>Article 14</b> : L'Etat, en vue d'une prévention et d'une protection prend des dispositions pour la prise en compte systématique de la dimension des changements climatiques dans les études d'impact environnemental et social</p> <p><b>Article 5</b> : Les objectifs environnementaux fixés par la présente prescription sont entre autres :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- la protection des êtres et établissements humains, des animaux et des végétaux contre les menaces globales que sont : les gaz à effet de serre, l'altération de la couche d'ozone, la perte de la diversité biologique, la gestion des espaces pastoraux et des conflits y associés, la déforestation, le déboisement, la désertification et la sécheresse ;</li> <li>2- la lutte contre la pollution de l'air, des sols, des eaux marines et continentales superficielles souterraines ;</li> <li>3- la réduction des risques de catastrophes ;</li> </ol> <p>œuvrer pour un développement durable en intégrant dans les programmes et projet nationaux de développement des mesures destinées à faire face aux changements climatiques</p>
Loi n°2017-05 du 29 août 2017	Portant Embauche, placement de main d'œuvre et résiliation du contrat de travail
Décret N° 2016-422 du 20 juillet 2016	Portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère de l'Agriculture

Décret N°2015-382 du 09 juillet 2015	Portant organisation des procédures de l'évaluation environnementale en République du Bénin
Décret n°2005-466 du 28 juillet 2005	Portant audit environnemental en République du Bénin
Décret n°2005-437 du 22 juillet 2005	Portant procédures d'inspection environnementale en République du Bénin
Décret n° 2001-190 du 19 juin 2001	Portant organisation de la procédure d'Audience Publique sur l'environnement en République du Bénin.
Décret n° 2003-332 du 27 août 2003	Portant gestion des déchets solides en République du Bénin.
Décret n° 2003-330 du 27 août 2003	Portant gestion des huiles usagées en République du Bénin.
Décret n°2006-775 du 31 décembre 2006	Portant règles générales de sécurité dans les établissements à risque en République du Bénin
Décret n° 2001-110 du 4 avril 2001	Fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin
Décret 2001-294 du 08 août 2001	Portant la réglementation du bruit en République du Bénin
Décret n° 2001-096 du 20 février 2001	Portant création, attributions, organisation et fonctionnement de la police environnementale.
Décret n°2001-095 du 20 février 2001	Portant création, attributions, organisation et fonctionnement des cellules environnementales en République du Bénin.
Le décret n°97-624 du 31 Décembre 1997	Portant structure, composition et fonctionnement de la police sanitaire
Décret du 20 mai 1955	Portant réorganisation foncière et domaniale
Le décret du 25 novembre 1930	Réglementant l'expropriation pour cause d'utilité publique.
Le décret N° 2018_542 du 28 novembre 2018	Portant approbation des statuts de la Société de Gestion des Déchets et de la salubrité Urbaine dans le Grand Nokoué.
Décret 2017-332 du 06 juillet 2017 : Portant organisation des procédures d'évaluation environnementale en République du Bénin	<b>Article 24</b> : Précise les projets assujettis ou non à une EIES <b>Article 52</b> : parle de l'audience publique en son titre V ; Chapitre II et IV précise la procédure (Art 54) et du déroulement de l'audience publique (Art 65)

**Source : IRC, 2020**

### **Normes applicables au projet**

Pour faciliter la mise en pratique de ces normes, des référentiels ont été conçus et consignés dans des tableaux (voir tableaux suivants).

#### **❖ Normes relatives aux eaux usées**

Elles sont définies dans le décret n°2001-109 du 4 avril 2001, fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin. Les valeurs limites retenues sont consignées dans le tableau ci-après.

**Tableau 1. Normes de rejet pour les contaminants conventionnels et non conventionnels dans les eaux usées industrielles**

Paramètres physico-chimiques	Unités (1)	(A) Concentration moyenne journalière permise		(B) Quantité de contaminant rejeté
		Si quantité rejetée < B	Si quantité rejetée > B	
<b>Paramètres conventionnels</b>				
DBO	mg/l	100	30	30 kg/j
MES	mg/l	100	35	15 kg/j

DCO	mg/l	300	125	100 kg/j
Huiles et graisses totales	mg/l	100	30	1 kg/j
PH	6 < pH < 9 en tout temps			N/a
Température	C°	5°C plus élevé que la température des eaux réceptrices		N/a
<b>Paramètres non conventionnels</b>				
Phosphore (2)	mg/l	100	10 <sup>(2)</sup>	15 kg/j
Azote total (NTK) (2)	mg/l	200	30 <sup>(2)</sup>	50 g/j

mg/l : milligramme (mg) de contaminant par litre (1) de liquide.

Source : Décret n°2001-109 du 4 avril 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en République du Bénin

### ❖ Normes relatives à l'air ambiant

Le décret n° 2001-110 du 04 avril 2001, fixant les normes de qualité de l'air en République du Bénin. Il définit la qualité de l'air ambiant conformément aux dispositions de la loi-cadre sur l'environnement (tableau 4).

*Tableau 2. Normes de qualité de l'air ambiant*

Polluants	Durée de la période de mesure	Valeur moyenne
Ozone (O <sub>3</sub> )	moyenne sur 8 heures	0,08 ppm
Monoxyde de carbone (CO)	moyenne sur 1 heure	40 mg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 8 heures	10 mg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	moyenne sur 1 heure	1300µg/m <sup>3</sup>
	moyenne sur 24 heures	200µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	80µg/m <sup>3</sup>
Particules en suspension (< 10 microns)	moyenne sur 24 heures	230µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	50µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	moyenne sur 24 heures	150µg/m <sup>3</sup>
	moyenne annuelle	100 µg/m <sup>3</sup>
Plomb (Pb)	moyenne annuelle	2µg/m <sup>3</sup>

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en RB

### ❖ Normes relatives au bruit

Le décret 2001-294 du 08 août 2001, portant réglementation du bruit en République du Bénin. Il définit les valeurs et références nationales permettant d'apprécier le seuil au-delà duquel le bruit nuit à l'individu, sur toute l'étendue du territoire. Selon les tranches horaires les niveaux de bruit sont fixés comme suit :

*Tableau 3. Normes d'émission du bruit*

Type de zone Tranche horaire	Classe 1 zone d'habitation	Classe 2 zone commerciale	Classe 3 zone industrielle
6 heures à 13 heures	50	55	70
13 heures à 15 heures	45	50	70
15 heures à 22 heures	50	55	70
22 heures à 6 heures	45	50	70

Source : Décret n°2001-294 du 08 août 2001 portant réglementation du bruit en RB

### ❖ Normes en matière de gestion des déchets solides

Le décret n°2003-332 du 27 août 2003 portant gestion des déchets solides en République du Bénin. Il comporte plusieurs articles notamment ceux relatifs à la prévention et la limitation des nuisances lors de la gestion des déchets ; les dispositions particulières à la valorisation des déchets ; le transfert des déchets ; etc.

Le respect de ces dispositions réglementaires est plus que nécessaire si tel est que l'on souhaite et milite pour le développement durable du Bénin.

### ❖ Normes relatives aux huiles usagées

S'agissant des huiles usagées, les normes sont fixées par le **décret n°2003-330 du 27 août 2003 portant gestion des huiles usagées en RB**. Ce décret définit les modalités de collecte, de transport, de regroupement, de prétraitement, d'élimination ou de valorisation.

### ❖ Normes relatives aux substances toxiques

**Tableau 4. Normes de rejet de substances toxiques**

Paramètres	Concentration moyenne journalière permise	Quantité limite de rejet pour exemption
Sulfures	2.5mg/l	50g/l
Fluorures	4mg/l	150g/l
Cyanures	1.0mg/l	1g/l
Métaux :		
Arsenic	0.5mg/l	1g/l
Cadmium	1.0mg/l	5g/l
Chrome hexavalent	0.1mg/l	1g/l
Chrome total	2.5mg/l	5g/l
Cuivre	2.5mg/l	5g/l
Mercure	0.03mg/l	0.1g/l
Nickel	2.5mg/l	5g/l
Plomb	1.0mg/l	5g/l
Zinc	5.0mg/l	20g/l
Composés phénoliques	1.0mg/l	3g/l
Hydrocarbures totaux	10mg/l	100g/l
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)	0.5mg/l	1g/l
Hydrocarbures halogénés totaux	0.5mg/l	1g/l
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0.5mg/l	1g/l
Biphényles polychlorés (BPC)	0.15mg/l	0.5g/l
Autres contaminants inorganiques (chacun)	5.0mg/l	10g/l
Autres contaminants organiques (total)	0.5mg/l	1g/l

Source : Décret n°2001-110 du 04 avril 2001 fixant les normes de qualité de l'air en RB

### ❖ Procédures nationales d'Agrément

En raison de sa nature, de sa localisation et des caractéristiques des activités prévues, ce projet est soumis à plusieurs procédures devant conduire à la délivrance des autorisations réglementaires telles que :

- le Certificat de Conformité Environnemental (CCE) du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable;
- le permis de construire / autorisation d'occupation du sol et d'installation délivrée par la Mairie de Ouidah ;
- le permis d'exploitation du Bois du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable ;
- les autorisations du Ministère de l'Industrie et du Commerce.

#### ❖ Mesures de contrôle : Surveillance- Suivi

Ces mesures sont prévues, en ce qui concerne les risques, aux articles 32, 83, et 85 de la loi – cadre sur l'environnement. Pour les autres aspects, ils sont réglementés par le décret 2005-466 du 28 Juillet 2005 portant les conditions de l'élaboration de l'audit environnemental en République du Bénin.

Le cadre institutionnel regroupe les acteurs qui de par leur rôles et responsabilités devront participer à l'exécution du projet dans les règles de l'art. En outre, ils devront assurer le respect des normes et directives applicables dans le cadre de ce projet. Le but est de faciliter d'une part la protection et la gestion durable de l'environnement, puis d'autre part, favoriser un développement durable du secteur de l'industrie.

### Les politiques Opérationnelles et Directives EHS de la Banque Mondiale

#### Les politiques opérationnelles

Le tableau ci-après analyse des Politiques de sauvegarde de la Banque Mondiale et leur application dans le contexte du projet.

**Tableau :** Analyse des Politiques de sauvegardes de la Banque Mondiale et leur application dans le contexte du Projet

Politique de Sauvegarde	Applicable au Projet	Observations
<b>Évaluation Environnementale PO 4.01</b>	<b>Oui</b>	Les activités du projet pourraient déclencher cette politique car pouvant faire l'objet d'une étude d'impact environnemental.
<b>Habitats Naturels PO 4.04</b>	<b>Oui</b> Le projet déclenche cette politique car il existe à coté du site d'intervention un plan d'eau naturel	Le projet n'implique pas une dégradation significative d'habitats naturels
<b>Foresterie PO 4.36</b>	<b>Oui</b>	Les travaux n'impliqueront pas une conversion ou une dégradation importante de sites forestiers critiques ou d'habitats naturels critiques.

<b>Propriété Culturelle PO 4.11</b>	<b>Oui</b>	Il n'existe aucun site connu présentant un patrimoine culturel ou un intérêt archéologique important dans les environs des composantes terrestres du projet. Le risque quant au patrimoine culturel serait d'enterrer les ressources découvertes pendant le creusement de la terre ou de les détruire
<b>Relocalisation Involontaire OP 4.12</b>	<b>Oui</b>	La politique de réinstallation s'applique à toutes les composantes du Projet qui risquent d'entraîner une réinstallation involontaire. Les activités prévues dans le cadre de ces travaux ne déclenchent pas cette politique.

### Les directives EHS

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière.

Lorsqu'un ou plusieurs États membres participent à un projet du Groupe de la Banque mondiale, les Directives EHS doivent être suivies conformément aux politiques et normes de ces pays.

Ces Directives EHS générales sont à utiliser avec les Directives EHS pour les différentes branches d'activité qui présentent les questions d'ordre environnemental, sanitaire et sécuritaire propres au domaine considéré. Nous présentons ainsi, les directives relatives à la gestion des déchets.

- **Les Directives EHS en matière de Gestion des déchets :**
- ☞ **Champ d'application et démarche**

Ces principes s'appliquent à des projets comportant la production, le stockage ou la manutention de quantités de déchets dans toute une série de secteurs industriels. Ils ne sont pas censés s'appliquer à des projets ou des installations dont l'activité principale est la collecte, le transport, le traitement ou l'élimination de déchets.

#### ☞ **Définition :**

Un déchet est une matière solide, liquide ou gazeuse confinée, dont on doit se débarrasser par élimination, recyclage ou incinération. Il peut s'agir d'un sous-produit de procédés de fabrication ou encore d'un produit commercial obsolète qui ne répond plus à l'application prévue et doit être éliminé. Les déchets solides (non dangereux) comprennent généralement des débris et déchets urbains de toutes sortes. On indiquera, à titre d'exemple, des ordures Ménagères des inertes de construction / démolition ; des déchets métalliques et conteneurs vides (excepté ceux qui contenaient précédemment des matières dangereuses et qui devraient, en principe, être traités comme déchets dangereux) ; et des déchets résiduels d'activités industrielles, par exemple des scories de chaudière, du mâchefer et des cendres volantes.

Les déchets dangereux présentent les mêmes propriétés que les matières dangereuses (inflammabilité, corrosivité, réactivité ou toxicité), ou d'autres caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques qui risquent de poser un risque pour la santé de l'homme ou l'environnement s'ils ne sont pas gérés convenablement. En outre, des déchets peuvent être définis comme étant « dangereux » par des règlements locaux ou des conventions internationales, sur la base soit de l'origine du déchet et de son inclusion dans des listes de déchets dangereux, soit sur la base de ses caractéristiques.

Les boues provenant d'installations de traitement des déchets, de centrales de traitement de l'eau, ou d'installations de contrôle de la pollution de l'air, ainsi que des matières mises au rebut, y compris des matières solides, liquides, semi-solides ou gazeuses confinées résultant d'activités industrielles, doivent être évaluées au cas par cas afin d'établir s'il s'agit de déchets dangereux ou non dangereux.

- Les installations produisant et stockant des déchets doivent appliquer les modalités suivantes : Définition des priorités de gestion des déchets dès le début des activités, sur la base des connaissances sur les risques et impacts potentiels sur l'environnement, la santé et la sécurité, et examen de la production de déchets et ses conséquences ;
- Établissement d'une hiérarchie dans la gestion des déchets examinant la prévention, la réduction, la réutilisation, la récupération, le recyclage, l'enlèvement et, enfin, l'élimination des déchets ;
- Prévention ou minimisation de la production de déchets, dans la mesure du possible ;
- Lorsqu'on ne peut éviter la production de déchets, mais que l'on est parvenu à la minimiser, avec la récupération et la réutilisation de déchets ;
- Lorsqu'on ne peut récupérer ou réutiliser des déchets : traitement, destruction et élimination de ces mêmes déchets d'une façon qui ne nuise pas à l'environnement.

#### ☞ **Gestion de déchets généraux :**

Ces principes s'appliquent à la gestion de déchets non dangereux et dangereux. Des principes additionnels portant spécifiquement sur des déchets dangereux sont présentés ci-dessous. La gestion des déchets doit être réalisée par le biais d'un système de gestion des déchets traitant de questions relatives à la minimisation, la production, le transport, l'élimination et le contrôle des déchets.

#### ☞ **Planification de la gestion des déchets :**

Les installations produisant des déchets doivent caractériser leurs déchets en fonction de la composition, de l'origine, des types de déchets produits, des taux de production, ou conformément à des exigences réglementaires locales. La planification et l'application efficaces de stratégies de gestion des déchets doivent comprendre :

- L'examen de nouvelles sources de déchets au cours des activités de planification, implantation et étude, notamment au cours de modifications de l'équipement et du procédé, pour identifier la production prévue de déchets, les opportunités de prévention de la pollution ainsi que l'infrastructure nécessaire pour le traitement, le stockage et l'élimination.

- La collecte de données et d'informations sur le procédé et les filières de déchets dans des installations existantes, y compris la caractérisation de filières de déchets par type, quantités et utilisation / élimination potentielles.
- La définition de priorités sur la base d'une analyse des risques qui tient compte des risques potentiels pour l'Environnement, la Santé et la Sécurité au cours du cycle de déchets, ainsi que la disponibilité de l'infrastructure pour la gestion des déchets favorablement à l'environnement.
- La définition d'opportunités de réduction des sources, ainsi que la réutilisation et le recyclage.
- La définition des procédures et contrôles opérationnels pour le stockage sur site.
- Définition d'options / procédures / contrôles opérationnels pour le traitement et l'élimination définitive.

#### ☞ **Prévention des déchets :**

On doit concevoir et mettre en service des procédés visant à empêcher, ou minimiser, les quantités de déchets produits ainsi que les risques relatifs à ces déchets produits, en adoptant la stratégie suivante :

- Remplacement de matières premières, ou introduites par des matières moins dangereuses ou toxiques, ou des matières dont le traitement produit des volumes de déchets inférieurs ;
- Application de techniques de fabrication convertissant les matières de façon efficace, en permettant d'obtenir un rendement supérieur, y compris la modification de la conception du procédé de production, des conditions d'exploitation et des contrôles de procédé.
- Institution de bonnes pratiques d'entretien et d'exploitation, y compris le contrôle des stocks, pour réduire la quantité de déchets résultants de matières ayant dépassé leur date limite d'utilisation, non conformes, contaminées, endommagées ou en excédent pour l'installation ;
- Institution de mesures d'approvisionnement reconnaissant des opportunités de renvoyer le matériel réutilisable, par exemple des conteneurs, et empêchant les commandes de quantités excessives de matériel ;
- Minimisation de la production de déchets dangereux par le biais de l'application d'une séparation rigoureuse des déchets afin d'empêcher la mise en commun des déchets non dangereux et dangereux à gérer.

#### ☞ **Recyclage et réutilisation :**

En plus de la mise en application des stratégies en matière de prévention des déchets, il est possible de réduire de façon significative la quantité de déchets en mettant en application des plans de recyclage, qui devront tenir compte des éléments suivants :

- Evaluation de procédés de production de déchets et identification de matières potentiellement recyclables
- Identification et recyclage de produits pouvant être réintroduits dans le procédé de fabrication ou l'activité industrielle, dans l'installation ;
- Examen des marchés extérieurs pour le recyclage au moyen d'autres entreprises de traitement industriel situées à proximité ou dans la région de l'installation (p.ex. échange de déchets)

- Établissement d'objectifs de recyclage et suivi officiel des taux de production et le recyclage des déchets ;

#### ☞ **Traitement et élimination :**

Si la production de déchets se poursuit après la mise en application de mesures praticables de prévention, réduction, réutilisation, récupération et recyclage des déchets, ces déchets doivent être traités puis éliminés, et on doit prendre toutes les mesures nécessaires pour la prévention d'impacts potentiels pour la santé de l'homme et l'environnement. Les principes de gestion sélectionnés doivent être conformes aux caractéristiques de la réglementation locale et sur les déchets, et pourront comprendre un ou plusieurs des éléments suivants :

- Traitement biologique, chimique ou physique sur site ou hors site des déchets, afin de les neutraliser avant leur élimination définitive ;
- Traitement ou élimination dans des installations autorisées, conçues expressément pour la réception de déchets. A titre d'exemple, on indiquera : des services de compostage pour déchets organiques non dangereux ; des décharges conçues expressément, autorisées et exploitées à cette fin, ou des incinérateurs conçus pour le type de déchets correspondant ; ou toute autre méthode réputée efficace pour l'élimination finale sans danger de déchets, comme la bio dépollution.

#### ☞ **Gestion des déchets dangereux :**

On doit toujours séparer les déchets dangereux des déchets non dangereux. Lorsqu'il n'est pas possible d'empêcher la production de déchets dangereux par l'application des méthodes générales de gestion des déchets susmentionnées, cette gestion doit se concentrer sur la prévention des risques pour la santé, la sécurité et l'environnement, conformément aux principes additionnels suivants :

- Connaissance des impacts et risques potentiels relatifs à la gestion de déchets dangereux produits, pendant l'intégralité de leur cycle de vie.
- On doit s'assurer que les prestataires de services de manutention, traitement et élimination de déchets dangereux sont des entreprises de bonne réputation et légitimes, accréditées par les organismes de réglementation, et appliquant de bonnes pratiques internationales pour les déchets dont elles assurent le traitement.
- Vérifier la conformité avec la réglementation locale et internationale applicable.

#### ☞ **Stockage :**

Les déchets dangereux doivent être stockés de façon à empêcher ou à limiter les décharges accidentelles dans l'air, le sol et les ressources en eau dans des lieux où :

- L'eau est stockée, de façon à empêcher le mélange ou le contact entre déchets incompatibles, et à permettre l'exécution d'inspections entre conteneurs pour contrôler la présence éventuelle de fuites ou de déversements. A titre d'exemple, on maintiendra une distance suffisante entre les matières incompatibles, ou encore une séparation physique, par exemple : murs ou bordures de confinement. Stockage en conteneurs fermés hors de la lumière directe du soleil, et à l'abri du vent et de la pluie.

- On doit construire des systèmes de confinement secondaire avec des matières appropriées pour les déchets entreposés, et adéquats pour la prévention des pertes dans l'environnement.
- On doit incorporer des systèmes de confinement secondaire lors de la conservation de déchets liquides en volumes de plus de 220 litres. Le volume disponible du confinement secondaire doit être égal, au minimum, à 110 % du volume du conteneur de stockage le plus grand, ou 25 % de la capacité de stockage totale (et la plus grande de ces capacités), à cet endroit précis.
- Installer une ventilation adéquate lors du stockage de déchets volatils. En outre, les activités de stockage des déchets doivent également faire l'objet de mesures de gestion spéciales, dont seront chargés les membres du personnel ayant reçu une formation spécifique dans la manutention et le stockage de déchets dangereux :
- Fourniture aux employés d'informations facilement disponibles sur la compatibilité chimique, y compris l'étiquetage de chaque conteneur afin d'en identifier le contenu.
- Limitation de l'accès aux zones de stockage de déchets dangereux aux membres du personnel ayant reçu une formation appropriée.
- Identification (étiquettes) et démarcation de la zone y compris l'indication de son emplacement sur une carte de l'installation ou un plan du site.
- Exécution d'inspections périodiques des zones de stockage des déchets, et documentation des résultats.
- Élaboration et exécution de plans d'intervention et de secours en cas de déversement, et pour examiner ces décharges accidentelles (des informations supplémentaires sur les Plans de Secours sont fournies dans la section 3 du présent document).
- Éviter les réservoirs de stockage et tuyaux souterrains pour les déchets dangereux.

#### ☞ **Transport :**

Le transport sur site et hors site de déchets doit être effectué de façon à empêcher ou minimiser les déversements, les décharges et l'exposition des employés et du public. Tous les conteneurs de déchets désignés pour le transport hors site doivent être sécurisés et munis d'étiquettes indiquant le contenu et les risques inhérents ; ils doivent être chargés correctement sur des véhicules de transport avant le départ du site, et être accompagnés de documents d'expédition (lettre de voiture, p.ex.) décrivant le chargement et les risques connexes, conformément aux stipulations contenues dans la section sur le Transport de Matières Dangereuses.

### **Politiques de sauvegarde environnementale de la Banque Mondiale**

Les directives et les politiques opérationnelles de sauvegardes environnementale et sociale de la Banque mondiale permettent l'intégration des considérations environnementales et sociales dans l'élaboration, la planification et l'exécution des projets de développement. Ces politiques sont conçues pour :

- (i) Protéger l'environnement et la société contre les effets négatifs potentiels des projets, plans, programmes et politiques ;
- (ii) Réduire et gérer les risques liés à la mise en œuvre des activités du projet ;
- (iii) Et aider à une meilleure prise de décisions pour garantir la durabilité des activités.

Les politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque servent d'orientation à la Banque Mondiale pour le processus, la portée et l'étendue de l'évaluation environnementale et sociale requise dans le cadre de l'évaluation des projets. Tout Projet fait l'objet d'un examen environnemental et social préalable basé sur le type, l'emplacement, le degré de sensibilité, l'échelle, la nature et l'ampleur de ses incidences environnementales et sociales potentielles, qui le classe dans l'une des catégories suivantes :

- Catégorie A : Projet qui risque d'avoir sur l'environnement des incidences très négatives, névralgiques, diverses ou sans précédent.
- Catégorie B : Projet dont les effets négatifs qu'il est susceptible d'avoir sur la population ou des zones importantes du point de vue de l'environnement (terres, forêts, et autres habitats naturels, etc.) sont modérées.
- Catégorie C : Projet dont la probabilité de ses impacts négatifs sur l'environnement est jugée minime ou nulle.

Le projet est classé « catégorie A » car ses effets néfastes sur la population ou les zones d'importance environnementale sont de nature diverse.

Parmi toutes les politiques de sauvegarde environnementale et sociale de la Banque mondiale, deux politiques opérationnelles (PO) et Procédures de la Banque (PB) sont déclenchées dans le cadre du projet. Il s'agit de la PO/PB 4.01.

La PO/PB 4.01 Evaluation environnementale, qui couvre les impacts sur l'environnement (air, eau et terre), la santé humaine et la sécurité, les ressources culturelles physiques ainsi que les problèmes transfrontaliers et environnementaux mondiaux. La PO 4.01 est déclenchée parce que le Projet est susceptible d'avoir des risques et impacts environnementaux sur sa zone d'influence. Cette politique exige que les conséquences environnementales et sociales soient identifiées très tôt dans le cycle du projet et prises en compte dans la sélection, l'emplacement, la planification, et la conception du projet afin de minimiser, prévenir, réduire ou compenser les impacts négatifs environnementaux et sociaux et par là maximiser les impacts positifs, et inclure le processus de mitigation et de la gestion des impacts environnementaux et sociaux pendant le cycle du projet.

### **Comparaisons entre procédures nationales et politiques de la Banque mondiale**

D'une manière générale, il y a une grande convergence de vues et similarité entre le système de gestion environnementale et sociale du Sénégal et celui de la Banque mondiale. L'ensemble des lois, règlements et instruments encadrant les investissements et les activités dans le secteur des ressources naturelles sont d'une manière générale en accord avec les procédures de la Banque. Cependant, le système sénégalais montre aussi des lacunes et des dysfonctionnements, tout au moins au regard des politiques de la Banque mondiale, ne lui permettant d'être pleinement fonctionnel. Ainsi, il faut relever que :

- La Division Evaluations d'Impact Environnemental (DEIE) comme aussi les Divisions Régionales de l'Environnement et des Etablissements classés ont des moyens matériels et humains très limités ;
- Les membres du Comité technique connaissent vaguement les procédures d'EE ;
- Au niveau local, les audiences publiques et de gestion des doléances et les mécanismes de participation citoyenne mis en place sont moyennement performants ;
- Les institutions nationales et régionales manquent de cadres techniques capables d'assurer efficacement le système de contrôle et de suivi

environnemental et social (elles doivent faire appel systématiquement à des bureaux externes).

Dans le cadre de ce projet, des éventuelles divergences seront aplanies de manière conjointe.

- **Au sujet du travail des enfants :**

Les articles 66 et 166 de la loi 98-04 du 27 janvier 1998 portant Code du **Travail** en République du **Bénin** porte sur l'interdiction du travail des enfants de moins de 15 ans révolus. Cet âge peut être ramené à 12 ans pour les travaux légers exercés dans le cadre familial et qui ne portent atteinte à la santé à la moralité et au déroulement normal de la scolarité de l'enfant. Mais l'âge est relevé à 18 ans pour les travaux dangereux par dérogation du Ministre chargé du Travail. Il est notamment interdit d'employer les enfants à des travaux excédant leurs forces, présentant des dangers ou qui, par leur nature et par les conditions dans lesquelles ils sont effectués, sont susceptibles de blesser leur moralité. Les travaux qui seront exécutés dans la phase installation et exploitation du projet se conformeront strictement à cette réglementation.

- **Au sujet de la PO/PB 4.11 Ressources culturelles physiques :**

Elle donne des directives sur le patrimoine culturel en vue d'éviter ou d'atténuer les impacts défavorables des projets de développement. Les ressources culturelles physiques peuvent ne pas être connues ou visibles, par conséquent il est important que les impacts potentiels d'un projet sur ces ressources soient pris en compte le plus tôt possible dans le cycle de planification du projet. L'emprunteur est responsable de localiser et de concevoir le projet afin d'éviter d'endommager de façon significative le patrimoine culturel. Cette politique s'applique aux projets suivants : (i) tout projet impliquant d'importants travaux d'excavation, de démolition, de terrassement, d'inondation ou d'autres modifications environnementales ; (ii) tout projet situé sur l'emplacement ou à proximité d'un site reconnu comme un bien culturel ; (iii) tout projet destiné à appuyer la gestion ou la conservation de biens culturels physiques.

Dans le cadre du projet, aucun élément patrimonial naturel, culturel ou archéologique n'a été recensé dans la zone d'étude. N'empêche, le principe de précaution impose à l'entreprise en charge des travaux d'investiguer le potentiel archéologique du site avant le démarrage des activités et de prêter attention aux découvertes fortuites de vestiges. Le cas échéant les travaux seront systématiquement arrêtés afin que puisse être suivie la procédure nationale définie par la Loi No 91-006 du 25 février 1991 portant Charte culturelle sur la préservation des sites

- **Au sujet des instances constitutionnelles de recours :**

Au Bénin, le Médiateur de la République a été créé dans le but de recevoir les « réclamations concernant le fonctionnement des administrations de l'État, des Collectivités locales, Établissements Publics et tout autre organisme investi d'une mission de service public » (article de la loi n° 2009-22 du 03 Janvier 2014). Ainsi, cette institution a pour principale mission de veiller à la bonne adéquation entre le fonctionnement de l'Administration et les droits des citoyens et améliorer les relations entre l'Administration et les citoyens et/ou usagers. Dans des cas de litiges majeurs, les personnes affectées par les activités du Projet, les impactés seront assistés, si nécessaire, à présenter leurs réclamations auprès du Médiateur. Les plaintes et conflits les plus fréquents lors de la mise en œuvre de projets similaires portent sur :

- Les nuisances sonores qu'occasionnent les véhicules et engins durant les travaux ;
- Les pollutions atmosphériques par les poussières et autres aérocontaminants ;
- Les rejets d'eaux usées brutes ou de déchets ;
- Les excès de vitesse des véhicules de chantiers sur les pistes et au sein des établissements humains traversés ;
- Les nuisances olfactives ;
- La destruction de biens privés ou l'occupation illégale des terres ;
- Les violences basées sur le genre (VBG)...

### Cadre juridique international

Le Bénin a adhéré à différentes conventions internationales, dont certaines sont applicables à la gestion des déchets. Certaines de ces conventions sont présentées avant de compléter par une liste de conventions applicables au Bénin :

Tableau : Traités ratifiés par le Bénin

Titre complet	Objectif	Pertinence par rapport aux activités du projet
<b>Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (1992)</b>	Elaborer et intégrer des stratégies pertinents, plans programmes nationaux tendant à assurer la conservation et l'utilisation durable de la diversité	<p>Le présent protocole concerne le projet de logement car les activités même du projet seront source de pollution et entraîneront des émissions de gaz à effet de serre.</p> <p>Il est prévu également l'utilisation d'un système de climatisation, de réfrigération et de drainage des eaux usées produits par les ménages qui seront des sources de pollution.</p> <p>Des dispositions doivent être prises pour limiter les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités et à ces équipements.</p>
<b>Protocole de MONTREAL relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'Ozone (1987)</b>	Protéger la couche d'ozone en prenant des mesures de précaution pour l'éliminer progressive des substances qui l'appauvrissent	Les travaux de logement économique devront tenir compte des prescriptions de cette convention pour limiter l'installation des équipements (engins lourds, etc.) qui utilisent des substances appauvrissant la couche d'Ozone.
<b>Convention Cadre des Nations Unies à RIO JANERO sur la diversité biologique</b>	Stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques.	Les travaux de logement économique devront tenir compte des prescriptions de cette convention pour limiter les effets des activités de construction sur la diversité génétique du milieu récepteur.

Titre complet	Objectif	Pertinence par rapport aux activités du projet
<b>Convention de Paris de 1994 sur la désertification</b>	Cette convention permet de lutter contre la désertification	Décapage du couvert forestier et coupe d'arbre lors du projet.  Des mesures seront prises en amont pour rétablir l'équilibre végétal perturbé
<b>Convention de STOCKHOLM sur les polluants organiques persistants (2001)</b>	Contrôler, réduire ou éliminer les rejets, les émissions ou les fuites de polluants organiques persistants. Trois types de mesures sont obligatoires aux termes du Protocole	Elle prévoit en son article les mesures propres à réduire ou éliminer les rejets émanant de stocks et déchets, parmi lesquelles, la gestion des stocks, l'édiction des mesures appropriées pour s'assurer que les déchets, y compris les produits et articles une fois réduits à l'état de déchets. Les activités du projet ne nécessiteront pas l'utilisation des produits chimiques toutefois le site étant dans une zone agglomérée, des mesures spécifiques seront prises pour éliminer ou réduire les rejets dans le sol ou la nature.
<b>Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international</b>	Cette convention a pour objectif principal la protection de la santé humaine et de l'environnement des polluants organiques persistants	Lors de la mise en service des logements, des pesticides seront utilisés pour l'entretien des espaces verts. Le MCVDD devra prendre des dispositions pour l'utilisation de pesticides homologués respectueux de l'environnement
<b>Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles ratifié le 5 novembre 1998</b>		Le promoteur du projet, dans la construction des infrastructures devra protéger le sol, les ressources en eau et la flore
Accord de Paris sur les Changements Climatiques		Renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté
<b>Convention d'Aarhus (Danemark) sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière</b>	Améliorer l'information environnementale délivrée par les autorités publiques ; favoriser la participation du public à la prise de décision ayant incidences sur l'environnement ; étendre les conditions d'accès à la justice en matière de	Le promoteur du projet doit impliquer les populations et les élus locaux dans les instances de décision pour une gestion participative.

Titre complet	Objectif	Pertinence par rapport aux activités du projet
<b>d'environnement (22 Décembre 1998)</b>	législation environnementale et d'accès à l'information	
<b>La Convention Commune sur la Sûreté de la Gestion du Combustible usé et sur la Sûreté de la Gestion des Déchets radioactifs, adoptée, à Vienne, le 5 septembre 1997</b>	S'applique notamment à la sûreté de la gestion des déchets radioactifs lorsque ceux-ci résultent d'applications civiles et à la sûreté à la gestion du combustible usé ou des déchets radioactifs provenant de programmes militaires ou de défense si et lorsque ces matières sont transférées définitivement à des programmes exclusivement civils et gérées dans le cadre de ces programmes.	La Convention exige de chaque État partie concernant la <i>Sûreté de la gestion des déchets radioactifs</i> qu'il prenne les mesures appropriées pour que, à tous les stades de la gestion des déchets radioactifs, les individus, la société et l'environnement soient protégés de manière adéquate contre les risques radiologiques et autres.
la convention de Minamata sur le mercure, adoptée à Kumamoto au Japon, le 10 octobre.	Ratifié par le Décret n° 2016-461 du 03 août 2016	L'État doit prendre des mesures appropriées pour que les déchets de mercure : a) fassent l'objet d'une gestion écologiquement rationnelle, en tenant compte des directives élaborées au titre de la Convention de Bâle ; b) ne soient récupérés, recyclés, régénérés ou réutilisés directement qu'en vue d'une utilisation permise à une Partie en vertu de la présente Convention ou d'une élimination écologiquement rationnelle.

Source : IRC, 2020

### Autres Normes Internationales

On peut, citer dans ce cadre les Normes ISO :

- ISO 11932(1996) : Mesures d'activité de matériaux solides considérés comme déchets non radioactifs destinés à un recyclage, une réutilisation ou une mise au rebut ;
- ISO 6849 (1996) : Photographie -- Effluents de traitement -- Détermination du bore ;
- ISO 11599 (1997) : Détermination de la porosité et de la perméabilité au gaz de liants hydrauliques contenant des déchets radioactifs ;
- ISO 15270 (2008) : Plastiques -- Lignes directrices pour la valorisation et le recyclage des déchets plastiques.

## **Cadre Institutionnel de mise en œuvre du projet**

Le cadre institutionnel dans lequel s'inscrit le présent projet comprend le Ministre de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche, le Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, puis du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable, etc.

### **➡ Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat.**

Ce Ministère est l'institution chargée de la mise en œuvre de la politique industrielle à travers la Direction Générale du Développement Industriel (DGDI).

Il a pour mission principale de concevoir, d'organiser de programmer et d'assurer l'exécution de la politique du Gouvernement dans le domaine de l'Industrie.

A ce titre, il est chargé entre autres de :

- promouvoir l'ensemble de l'activité industrielle privée, semi-publique, publique, à travers la conception et la mise en œuvre des instruments appropriés ;
- veiller à l'amélioration continue de l'environnement institutionnel et réglementaire des entreprises industrielles ;
- assurer le respect des critères de viabilité et de durabilité des entreprises industrielles, notamment, les dimensions relatives au genre, à l'environnement, aux droits sociaux et économiques, à la gestion transparente et à la bonne gouvernance ;
- assister techniquement les entreprises industrielles ou rechercher l'assistance technique nécessaire en cas de besoin ;
- suivre l'évolution du tissu industriel national de manière à orienter l'investissement en vue entre autre de la répartition des pôles de développement industriel compatible avec un aménagement rationnel du territoire et de la valorisation des atouts principaux de chaque région.

En définitif le Ministère en charge du commerce et de l'Industrie contribue à l'amélioration continue de l'environnement réglementaire, institutionnel et économique des entreprises, assure le suivi des entreprises industrielles et commerciales. Ce ministère veille au respect des obligations contractuelles portant notamment sur l'utilisation des matières premières locales, les nouveaux investissements et l'emploi. Il assure la promotion de toutes activités de transformation industrielle de matière première d'origine agricole ainsi que leur commercialisation.

### **➡ Direction Départementale de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat (DDICA).**

C'est la structure déconcentrée qui assure la représentation du ministère dans les départements. Elle est chargée de :

- coordonner, contrôler et suivre toutes les actions de promotion des industries;
- suivre le tissu industriel de manière à orienter l'investissement en faveur de la vulgarisation de la matière première et du développement intégré des filières porteuses ;
- assister les promoteurs et les collectivités locales dans la recherche de partenariat et de sources de financement pour la réalisation de leurs projets ;
- veiller au respect des textes législatifs et réglementaires relatifs à l'exercice des activités industrielles et commerciales.

### **➡ La Chambre de Commerce et d'Industrie du Bénin (CCIB)**

**Créée le 12 avril 1908, la CCIB est un Etablissement Public qui jouit de la personnalité civile et de l'autonomie financière. Elle est placée sous la tutelle du Ministère chargé de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat et sa compétence couvre l'ensemble du territoire national. Elle a pour mission d'assurer la représentation, la protection et la promotion des intérêts communs**

des opérateurs économiques de la République du Bénin dans les domaines du Commerce, de l'Industrie et des prestations de Services.

### ➡ **Le Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable (MCVDD)**

Le Ministère en charge du cadre de vie joue un rôle essentiel tant dans la sauvegarde que dans la gestion de l'Environnement. Il a pour mission la définition, le suivi de la mise en œuvre et l'évaluation de la politique de l'Etat en matière d'habitat, de développement urbain, de mobilité urbaine, de cartographie, de géomatique, de l'aménagement du territoire, d'assainissement, d'environnement, de gestion des effets du changement climatique, de reboisement de protection des ressources naturelles et forestières, de préservation des écosystèmes et de protection des berges et des côtes. Il participe également à la définition et au suivi de la politique de l'Etat en matière de foncier et de cadastre.

Il est le leadership politique et institutionnel de toutes les questions relatives au cadre de vie et du développement durable et veille en permanence à la qualité de la gouvernance et l'efficacité de l'action publique dans les domaines de ses compétences.

Dans l'exécution de ses tâches, il s'appuie sur ses structures techniques et décentralisées qui constituent ses structures opérationnelles et coordonnées par le secrétaire général du ministère. Il s'agit dans le cadre de ce projet des structures ci-après :

### ➡ **Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable (DDCVDD) du Littoral.**

Elle assure à l'échelle départementale toutes les fonctions dévolues au MCVDD. La police environnementale assure aussi, sous la responsabilité de la DDCVDD, le respect de l'environnement au niveau local ;

### ➡ **l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE)**

C'est l'organe chargé de la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'environnement. Elle donne son avis technique au ministre du cadre de vie et du développement durable sur la faisabilité environnementale des plans, programmes et projets de développement.

Dans le cadre de tout projet, plan, programme et politique, c'est au Ministère du Cadre de Vie et Développement Durable que revient la prérogative de délivrer le Certificat de Conformité Environnemental (CCE). Il veille aussi à préserver le droit du citoyen à un environnement sain, satisfaisant et durable.

### ➡ **Compagnie Départementale des Sapeurs-Pompiers (CDSP)**

Le GNSP est une branche opérationnelle de la Protection Civile. Ses activités couvrent trois domaines essentiels :

- la prévention des risques contre les incendies, les calamités industrielles et technologiques;
- la prévision qui concerne les mesures spécifiques à mettre en œuvre pour atténuer les effets de la calamité si celle-ci se produisait malgré la prévention;
- l'intervention qui concerne le déploiement du matériel et des hommes pour affronter le phénomène calamiteux qui s'est produit.

### ➡ **La Direction Générale des Eaux, Forêts et Chasses (DGEFC)**

Dans la conduite et le suivi des procédures des EIES, le MCVDD s'appuie sur la DGEFC dont la mission est de veiller à l'application des dispositions relatives à la gestion des ressources forestières au plan national. Sur le terrain cette direction est représentée par les Inspections Forestières, les Cantonnements forestiers et les postes forestiers. Cette direction sera chargée

dans le présent projet de suivre les activités de terrain en délivrant les certificats d'autorisation de coupe, le reboisement compensatoire et le suivi et entretien des plants, etc..

#### ➡ **La société de Gestion des déchets solides du Grand-Nokoué (SGDS-GN)**

Cette société est créée afin d'accompagner les collectivités locales dans la prise en charge de leurs compétences, en matière de gestion des déchets solides. Elle a pour mission d'élaborer la stratégie nationale de gestion intégrée et durable des déchets, d'accompagner et de renforcer les capacités des collectivités locales en matière de gestion durable des déchets, de mettre en œuvre les programmes de gestion, valorisation et traitement des déchets et de contribuer à la mobilisation sociale en faveur de la salubrité dans les 5 communes que sont Cotonou, Ouidah, Porto-novo, Abomey-calavi et Sémé-kpodji. La SGDS-GN est chargée de la collecte des ordures ménagères, de désensablement, de curage des caniveaux, de nettoyage des places publiques, etc.

La société dispose de personnel du nettoyage composé de techniciens de surface et d'encadrement avec plusieurs années d'expérience de terrain pour avoir travaillé dans les dispositifs antérieurs. Cette société est impliquée dans ce projet ou un partenariat sera établi pour la collecte des déchets qui seront convoyés au niveau de la compagnie à travers un tri partiel qui sera réalisé au niveau des centres de transfert.

#### ➡ **Ministère de la Décentralisation et de la gouvernance locale :**

Le Ministère est chargé de veiller au développement harmonieux, équilibré et cohérent des agglomérations et des activités économiques sur l'ensemble du territoire. Il prend en compte les conséquences sociales de la répartition territoriale des populations et des activités économiques. Il propose et exécute les mesures nécessaires au renforcement de la décentralisation. Il développe et promeut des stratégies et programmes propices au développement territorial. Il s'assure du bon fonctionnement des collectivités locales. Il veille à l'exercice du contrôle de la légalité des actes des collectivités locales. Il favorise l'intercommunalité, la collaboration harmonieuse entre les collectivités locales et la promotion des Pôles Territoires. Il veille au renforcement des capacités des Collectivités locales et met en place une politique de formation des élus locaux. Ce ministère sera chargé dans le présent projet du suivi des activités à travers les élus locaux et l'intégration des populations dans les activités du projet.

#### **Ministère du Travail et de la fonction publique**

La Direction départementale du Travail et de la Sécurité Sociale de l'atlantique aura pour mission, entre autres, de veiller sur la protection particulière des travailleurs employés dans le cadre du projet (travail temporaire ou permanent) et les obligations auxquelles sont assujetties la compagnie dans l'intérêt du travailleur, dans les chantiers temporaires ou mobiles où s'effectuent des travaux du bâtiment ou de génie civil qui constituent les lieux de travail sur lesquels on enregistre le plus grand nombre d'accidents du travail. Dans le cadre du projet, cette direction intervient à travers les Inspections du Travail, dans la vérification de conformité du travail dans les chantiers (horaires de travail, salaires de base, âges ; etc.).

#### **Ministère de la Santé**

Le Ministère de la Santé a pour mission de mettre en la politique gouvernementale en matière de Santé. Il est concerné par la gestion des déchets à travers la Direction Nationale du Service d'Hygiène, qui sont responsable du suivi et de la mise en œuvre de la politique d'hygiène et de salubrité.

La Direction du Service de l'Hygiène constitue la cheville ouvrière de la prévention sanitaire et est chargé d'organiser, d'impulser, d'animer et de coordonner toutes les actions de la politique de santé en matière d'hygiène et de salubrité publique, entre autres : l'éducation des populations en matière d'hygiène et de salubrité publique ; le respect et l'exécution de la législation et de la réglementation en matière d'hygiène dans les agglomérations urbaines et en zones rurales ; la recherche et la constatation des infractions en matière d'hygiène ; l'assistance aux autorités administratives dans le domaine de l'hygiène et de la salubrité Publique. Dans le cadre de ce projet les services déconcentrés et les agents assermentés représentés par les Brigades interviendront pour la protection des populations environnantes.

### **Ministère des infrastructures et des transports**

Ce ministère intervient dans le présent projet à travers l'Agence Nationale d'Aménagement du Territoire (ANAT)

L'ANAT est placée sous la tutelle technique du Ministre chargé de l'Aménagement du territoire et celle financière du Ministre chargé des Finances. Elle a pour missions de promouvoir et de mettre en œuvre la politique gouvernementale en matière d'aménagement du territoire, de travaux géographiques et cartographiques et d'amélioration du cadre de vie des populations. En matière d'amélioration du cadre de vie des populations, elle coordonne les politiques d'élimination des déchets. Acteurs régionaux et communaux concernés

**Ministère de l'Economie et des finances : L'Agence Nationale du Domaine et du Foncier (ANDF) :** L'Agence nationale de domaine foncier est désormais investie de la tâche de sécurisation, de la coordination de la gestion foncière et domaniale au plan national a pour mission essentielle d'assurer et de garantir l'application effective et efficace du code foncier et domaniale à partir des textes réglementaires et de rendre fonctionnel le nouveau cadre institutionnel. Elle est aussi chargée de la mise en œuvre des politiques, stratégies et programmes de l'Etat béninois en matière foncière et domaniale. Dans le cas du projet pipeline, l'Agence doit veiller au processus de l'acquisition du domaine.

**Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche :** Il est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique nationale dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche conformément aux orientations définies par le gouvernement. Le MAEP assure la présidence de l'ANDF. A ce titre, il sera impliqué dans le suivi du processus d'expropriation. Il veillera au respect de la qualité des produits agricoles, halieutiques et animaux produits dans la zone d'intervention du projet.

**Ministère du Plan et du Développement (MPD) :** Le MPD, a pour mission d'impulser le développement économique et social, d'assurer le suivi de la mise en œuvre des politiques, programmes, projets et décisions du Gouvernement en matière de développement national, régional et local. Dans le cadre du projet pipeline, le MPD assure la présidence du Comité Interministériel de Suivi.

- ***Le Conseil municipal***

Le Conseil Municipal veille à la protection et à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement sur son territoire. Dans sa structuration, la mairie comprend une unité de gestion de l'environnement qui est chargée, au nom du Conseil, de s'assurer de la prise en charge de l'environnement dans la préparation, la mise en œuvre et le suivi des projets de développement local, mais aussi de la sensibilisation et la mobilisation des populations sur les questions environnementales et sociales.

Toutefois, il faut relever la faiblesse des moyens matériels et humains d'intervention de ces collectivités, notamment en termes de suivi de la mise en œuvre des projets qui s'exécutent dans leur territoire.

### **La préfecture de l'Atlantique**

Elle est, aux termes des textes sur la décentralisation, garante de l'application des orientations nationales par les communes qui lui sont rattachées. Par conséquent, elle est chargée de la mise en application de toutes les questions environnementales au niveau déconcentré de l'Etat. Elle doit intervenir dans le projet par la délivrance de certificat d'utilité publique et dans le suivi du projet.

### **Acteurs non gouvernementaux dans la gestion des déchets**

- ***Les Opérateurs privés actifs dans la gestion des déchets***

On note une gamme variée d'intervenants professionnels et non professionnels qui s'activent dans le domaine de la gestion des déchets solides municipaux : des privés structurés, contractant directement avec celle-ci, l'État ou d'autres privés ; des privés informels traitant avec des particuliers, ceci peut aller de la prise en charge par véhicules mécaniques à la prise en charge par véhicules hippomobiles. Ces opérateurs privés viennent en appui aux services techniques communaux dans les tâches de collecte et d'évacuation des déchets. Toutefois, force est de constater que la plupart d'entre eux ne sont pas spécialisés et s'accommodent d'une gestion informelle et artisanale.

- ***Les Organisations Non-Gouvernementales (ONG) actives dans la gestion urbaine***

Plusieurs ONG nationales s'activent dans le développement municipal notamment dans le renforcement des capacités en matière de gestion environnementale, de gestion des déchets ou de développement local. Ces structures sont très utiles dans l'exécution des activités de nettoyage et de gestion des déchets solides. Beaucoup disposent d'une expérience avérée sur le terrain en termes de réalisations. Ces ONG constituent une expertise avérée insuffisamment mise à profit et peuvent être des facilitateurs potentiels en ce qui concerne l'implication et la mobilisation et peuvent jouer un rôle important dans le suivi de la mise en œuvre de certaines activités du SGDS-GN.

- ***Les Organisations Communautaires de Base (OCB) actives dans la gestion urbaine***

On note l'émergence d'un secteur associatif et de structures communautaires au niveau communal. Il s'agit notamment d'associations communales, regroupant des femmes et/ou des jeunes, des associations sportives, culturelles et religieuses, d'organisations communautaires de base (par exemple associations de quartier), mais également de structures communautaires souvent non formelles, notamment au niveau des quartiers (comité de quartier, comité de salubrité...). Ces structures jouent un rôle moteur dans le développement socio-économique et culturel des communes. Dans les communes secondaires, on constate un mouvement spontané ou « assisté » par des ONG ou par les communes de prise en charge par les habitants des problèmes d'assainissement et d'amélioration du cadre vie. Il se traduit notamment par des opérations de ramassage des déchets organisées par les habitants et cherche ainsi à combler un certain nombre de créneaux vacants et à créer des sources de revenus. Ces initiatives sont souvent

appuyées par des ONG nationales et internationales qui mobilisent diverses sources de financements (fonds privés, coopération décentralisée, coopération bilatérale et multilatérale...).

Les OCB se caractérisent par leur engouement dans des actions de développement local, pluridisciplinaires, avec l'avantage de résider en général dans les localités concernées et surtout de bénéficier de la confiance des populations locales. Elles jouent le rôle de courroie de transmission entre les élus et les populations et s'impliquent activement, surtout dans les domaines de la pré-collecte et de la sensibilisation. Toutefois, certaines d'entre elles ont des capacités limitées en termes de planification, d'organisation et d'intervention et de coordination.

- ***Les populations***

Les populations constituent les principaux producteurs de déchets municipaux. En général, elles sont très peu impliquées dans la gestion quotidienne des ordures qu'elles génèrent. Les comportements hygiéniques sont rarissimes, notamment pour ceux qui exercent des activités commerciales ou artisanales à forte génération de déchets. Les ménages aussi contribuent à la prolifération des dépôts sauvages avec les rejets anarchiques.

#### **Capacités de gestion environnementale et sociale des acteurs**

Au niveau de l'Unité de Coordination du projet, un Spécialiste en Sauvegardes Environnementales et Social (SSES) a été déjà recruté au sein de la compagnie. La compagnie dispose des compétences humaines requises dans le domaine des Évaluations et Études d'Impacts sur l'Environnement, pour mener à bien sa mission. Toutefois, leurs capacités matérielles sont relativement réduites pour lui permettre d'assurer correctement l'accomplissement de sa mission, notamment concernant la validation des TDR pour l'élaboration des EIES, la validation des rapports d'EIES ; le suivi des PGES. De plus, les services techniques nationaux, régionaux et communaux impliqués dans la mise en œuvre du projet manquent de capacités dans la planification et la gestion environnementale et sociale dans un tel projet. Il en est de même des opérateurs privés impliqués dans la gestion des déchets. Il est indispensable de réaliser des formations pour le renforcement de capacité des acteurs.

## 5 SECTION 4 : DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU MILIEU RECEPTEUR DU PROJET

Cette section du rapport décrit et analyse l'état du milieu récepteur dans toutes ses composantes (physique, biologique et humain). Elle identifie les différents écosystèmes vulnérables qui pourraient être affectés négativement par le projet et les indicateurs du milieu récepteur à prendre en compte dans le cadre du suivi du Plan de Gestion Environnemental et Social.

### 5.1 LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET DU BENIN

Le projet de construction de l'usine de Tri des déchets solides et ménagers sera installé dans la commune de Ouidah, principalement dans l'arrondissement de Pahou et dans le village Ahozon.

Ouidah est une ville du sud du Bénin, en Afrique de l'Ouest. Elle est connue pour son rôle dans la traite des esclaves de l'Atlantique du XVIIe au XIXe siècle. La Route des Esclaves, un chemin par lequel les esclaves étaient emmenés pour rejoindre les navires, est bordée de monuments et conduit à la "Porte du Non-Retour", une arche commémorative sur le front de mer. Située entre 2° et 2°15 de latitude Est et, 6°15 et 6°30, dans le Département de l'Atlantique, la Commune de Ouidah s'étend sur une superficie de 364 km<sup>2</sup>. Elle est limitée au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la Commune d'Abomey-Calavi, à l'Ouest par la Commune de Grand-Popo, et au Nord par les Communes de Kpomassè et Tori-Bossito. Cette commune compte 10 arrondissements, 9 quartiers et 51 villages. La figure présente la carte de localisation du projet dans la commune.

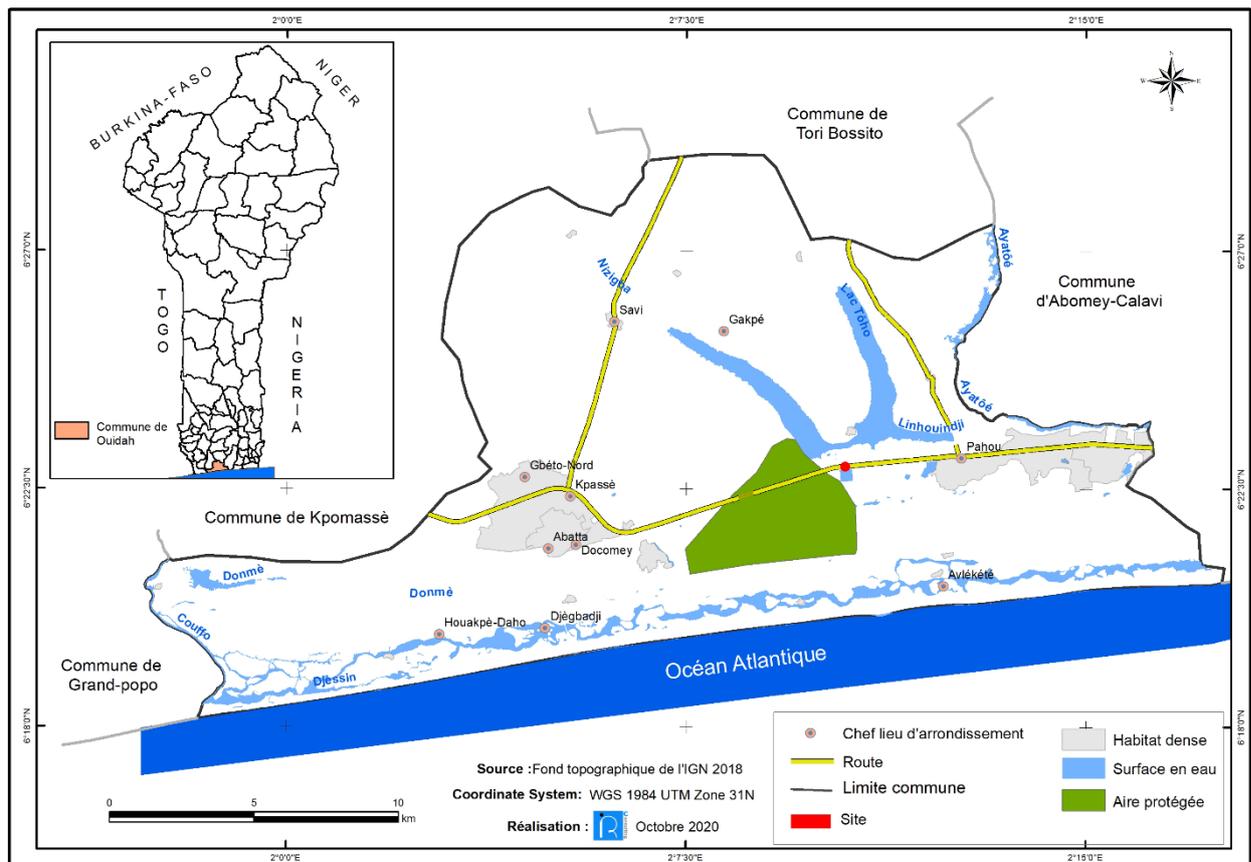


Figure : Localisation du milieu récepteur du projet

## 5.2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### 5.2.1 Climat et Météorologie

#### 5.2.1.1 Régime pluviométrique

Située au Sud-Ouest du Bénin, la Commune de Ouidah appartient à l'ensemble géographique qu'il est convenu d'appeler « Zone humide ». La commune jouit d'un climat soudano-guinéen, caractérisé par deux saisons de pluie alternées de deux saisons sèches à durées inégales. La hauteur d'eau recueillie au cours de l'année varie entre 950 et 1150mm.

L'analyse de la figure ci-dessus indique la pluie moyenne mensuelle de 112mm. La zone jouit de deux saisons pluvieuses, dont la plus grande s'étend d'avril à juillet avec un maximum de 347 mm en juin et de 165 mm en septembre pour la petite saison des pluies qui s'étend de mi-septembre à mi-novembre. Ces deux saisons pluvieuses sont alternées par deux saisons sèches de décembre à mars d'une part et de mi-juillet à août d'autre part. Cette analyse corrobore les travaux d'Adam et Boko (1993). Par ailleurs les mois dont les hauteurs de pluie mensuelle sont égales ou supérieures à la moyenne (112 mm) sont pluviométriquement favorables aux activités agricoles et peuvent toutefois être préjudiciables à la santé des populations surtout pendant les périodes au cours desquels on assiste à la manifestation des crues (Kodja, 2013). Ces crues peuvent provoquer des transports par ruissellement des déchets qui pourront nuire à la population.

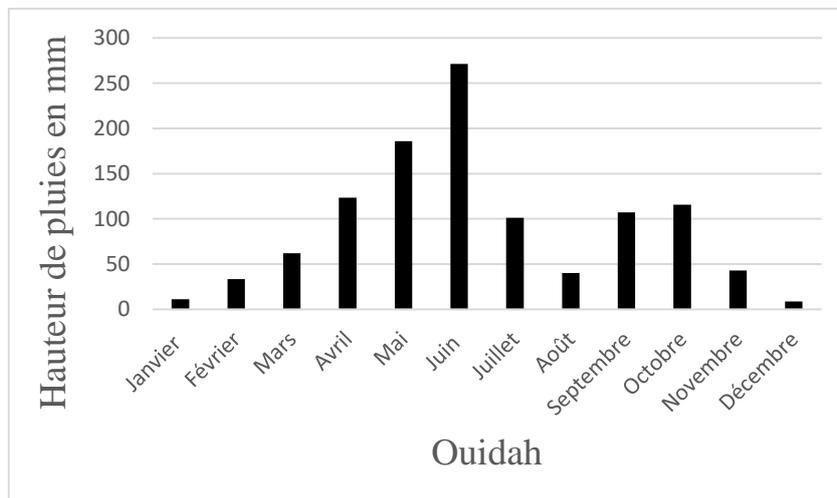


Figure : Régime pluviométrique de la zone de 1986 à 2017

#### 5.2.1.2 Evolution interannuelle des hauteurs pluviométriques

L'analyse de la figure, révèle que la zone d'étude est aussi confrontée à la variabilité pluviométrique. Les totaux pluviométriques sont en moyenne de 751 mm pour la grande saison pluvieuse, 233 mm pour la petite saison pluvieuse, 64 mm pour la petite saison sèche et 89 mm pour la grande saison sèche. Ces données montrent une grande nuance dans la répartition spatiale des pluies avec un gradient décroissant. L'analyse indique également une tendance à la baisse (pente négative -0,5872). Ces différentes tendances ne sont pas aussi significatives compte de la valeur des coefficients de détermination  $R^2$  qui sont inférieures à 50 % et qui sont très faibles. Cette analyse confirme la variabilité et l'irrégularité des hauteurs de pluie interannuelles dans la zone d'étude.

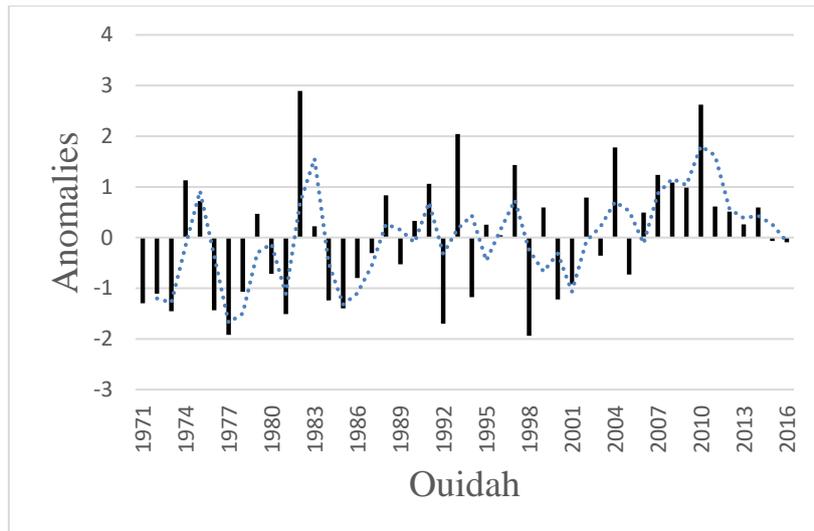


Figure : Evolution interannuelle de la pluie dans la zone de 1986 à 2017

### 5.1.1.3 Occurrence des températures maximales et minimales

La figure ci-dessous présente l'évolution de la température minimale et maximale de la zone.

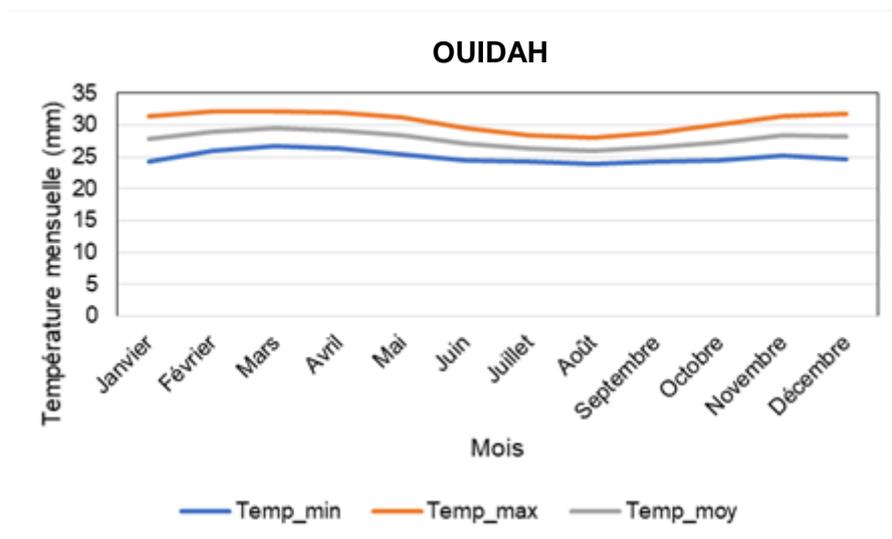


Figure : Evolution de la température dans la zone de 1986 à 2017

Il ressort de l'analyse de la figure ci-dessus que la température varie dans la zone. Les températures minimales varient de 24° à 27 °, les maximales sont de 28° à 32° et les températures moyennes sont de l'ordre de 26° à 29°. Globalement les faibles températures dans la zone sont enregistrées en décembre et janvier et les plus élevées sont observées en février et mars. Ces résultats sont en harmonie avec les études d'Adam et Boko (1993). Au regard de ces analyses, il convient de dire que la zone est moins chaude, ce qui peut être dû aux effets topographiques, aux courants d'air marins et de la présence des vallées ainsi que de la mangrove dans la zone.

En conclusion partielle, on peut dire que les températures observées dans la zone du projet restent favorables à l'installation de l'usine et seront probablement sans conséquence pendant la phase d'exploitation. Toutefois, le paramètre amplificateur de nuisance pour la santé des ouvriers et des populations demeure le vent.

#### 5.1.2.4 Régime moyen de l'humidité relative

La figure ci-dessous présente l'évolution de l'humidité relative dans la zone.

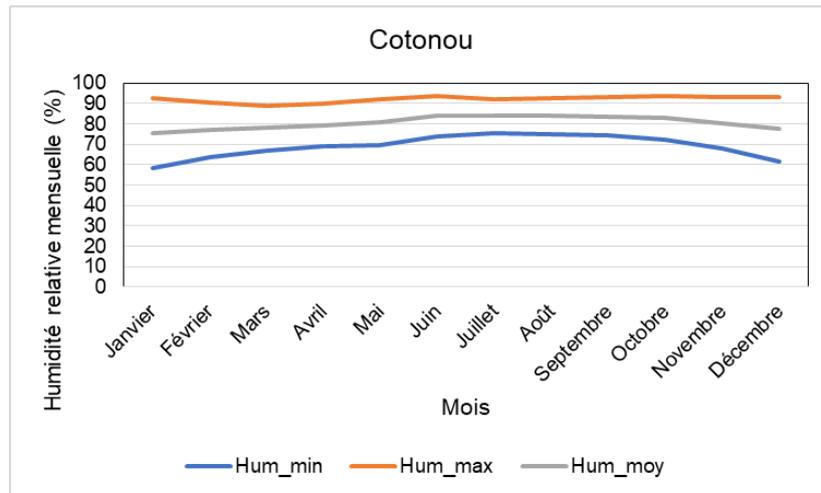


Figure : Evolution de l'humidité relative dans la zone guinéenne

L'évolution de l'humidité relative de la zone, illustrée par la figure ci-dessus, indique que les valeurs de l'humidité relative minimale, maximale comme celle de l'humidité relative moyenne sont supérieures à 50 %. De plus les moyennes mensuelles oscillent entre 70 % et 80 % et les fortes valeurs sont enregistrées au cours des mois comme janvier, février, mai, juin, août. D'après les investigations sur le terrain, dans la zone, la perception sur les bioclimats révèle que plus l'humidité est importante, plus la sensation d'inconfort associée à la transpiration est importante. En somme, plus il y a d'humidité dans l'air, plus il est difficile d'évaporer la sueur et donc d'évacuer la chaleur dégagée par le métabolisme (Boko, 2013). Cet auteur a aussi renchéri qu'un taux d'humidité trop élevé dans les habitations peut entraîner la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air ambiant ; ce qui représente évidemment une source indirecte d'inconfort. Vu que ce projet doit amener des déchets, il faut que les installations garantissent un maximum de confort pour atténuer les odeurs. De plus, il faut équiper les ouvriers d'équipement individuel (EPI).

Au total à l'échelle saisonnière, elle reste élevée en saison sèche (27,7°C en moyenne) et relativement faible en saison pluvieuse (26,5°C). Les mois de février, mars et avril, les plus chauds, connaissent des amplitudes relativement fortes : journées ensoleillées et chaudes (31-33°C) suivies de nuits fraîches (23-24°C). En juillet et août, la chute est sensible (25°C). Cette période correspond,

en mer, à la remontée d'eau froide (upwellings) venant du sud et qui rafraîchissent la région côtière.

Du fait de l'influence maritime, les températures se caractérisent par une variation annuelle moins marquée que dans les autres zones climatiques du pays. Les écarts thermiques annuels sont donc, en général, très atténués et sont de l'ordre de 2°C à 6°C environ. Les températures maximales les plus élevées sont relevées en mars (34°C) tandis que les températures minimales sont observées en août (23°C). L'amplitude thermique journalière oscille autour de 6°C en hivernage tandis qu'en saison sèche, elle dépasse généralement 10°C.

L'influence maritime se fait également sentir par une augmentation de l'humidité relative qui reste pratiquement constante à l'échelle de l'année (humidité relative minimale de l'ordre de 65 % et l'humidité relative maximale de l'ordre de 95 %).

#### 5.1.1.5 Diagramme décadaire du bilan hydrique moyen

Les figures ci-dessous présentent respectivement le bilan hydrique potentiel décadaire moyen mensuel et interannuel du milieu de 1986 à 2015.

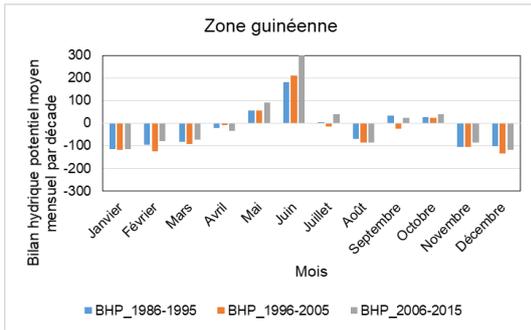


Figure : Bilan hydrique potentiel décadaire moyen mensuel dans la zone 1986 à 2015

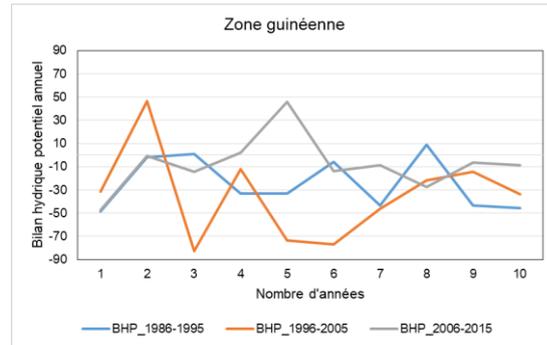


Figure : Bilan hydrique potentiel décadaire interannuel dans la zone de 1986 à 2015

L'analyse de la première figure indique tout comme le régime climatique de la zone deux périodes de bilan hydrique moyen mensuel excédentaire, alternées par deux périodes de bilan hydrique moyen mensuel déficitaire. Dans la grande saison des pluies de la zone le bilan hydrique potentiel est excédentaire pendant les mois de mai et de juin. Le pic est bien tranché en juin suivi du mois de juillet légèrement humide. Pendant la petite saison pluvieuse, l'étude révèle également un bilan hydrique moyen mensuel excédentaire en septembre et en octobre. En dehors de cela, les autres mois de l'année présentent un bilan hydrique moyen déficitaire.

De la deuxième figure, on constate une variabilité interannuelle par décennie du bilan hydrique potentiel sur la série 1986-2015. L'analyse révèle aussi qu'entre la décennie 1986-1995 et celle d'après (1996-2005) il y a une augmentation du bilan hydrique de 42 % alors qu'entre la dernière décennie (2006-2015) et la décennie d'avant (1996-2005), il y a une baisse de 77 % du bilan hydrique potentiel moyen. Il en est de même pour la première décennie (1986-1995) et la dernière décennie (2006-2015) avec une diminution du bilan hydrique potentiel de l'ordre de 67,25 %.

La figure suivante, montre le diagramme climatique et vient renchéir l'analyse du bilan hydrique potentiel moyen de la zone guinéenne de 1981 à 2016.

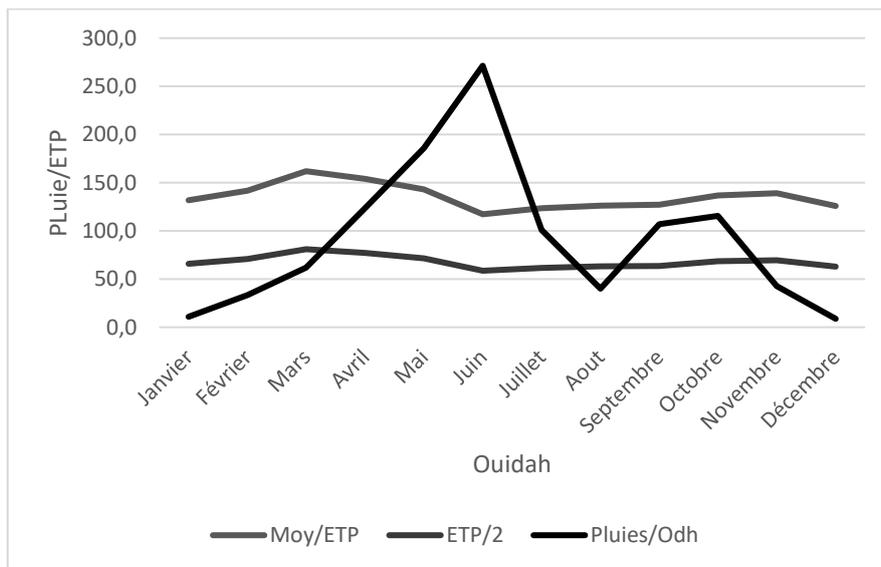


Figure : Diagramme climatique de la commune de Ouidah

De l'analyse de la figure ci-dessus, il ressort que 4 mois sont véritablement humides dans l'espace de la zone. Ces mois (avril, mai, juin, juillet) sont de la grande saison des pluies (B1). Le mois de juin est le plus marqué par la plus forte pluviométrie observée. Quant au mois août, il est marqué par une rupture relative des précipitations, ce qui désigne la petite saison sèche. Elle succède à la grande saison des pluies, marquant une rupture relative des précipitations. Cette saison n'est saison sèche que de nom, puisqu'elle concentre entre 10 et 15 % du total pluviométrique annuel (Amoussou, 2010 ; Totin, 2010). A la petite saison sèche succède le second pic pluviométrique de l'année (petite saison), d'où le régime bimodal. On parle de petite saison de pluie qui va de septembre à octobre, avec une concentration des précipitations de l'année entre 30 et 18 % (Bokonon-Ganta, 1990). En revanche, de novembre à mars, il s'agit de la grande saison sèche et toute la période se trouve sous l'influence du flux d'harmattan sec et chaud en phase diurne.

## Conclusion

Il ressort des différentes analyses que les caractéristiques pluviométriques, thermométriques, hygrométriques constituent autant d'indicateurs qui influencent et influenceront les composantes du milieu récepteur et par conséquent les impacts du projet sur ce dernier.

En s'accordant sur la forte variabilité qui caractérise le climat au Bénin, de nombreux chercheurs (Ogouwalé, 2006 ; Houssou-Goé, 2008 ; Boko *et al.*, 2011, Amoussou *et al.*, 2014) ont réalisé des études qui ont mis en évidence les indicateurs des changements climatiques au Bénin. Ces chercheurs ont décrit de façon probabiliste l'état futur du climat au Bénin. Il est envisagé à l'horizon 2050, une hausse généralisée des températures, comprise entre 0,9° et 1,1°C. Une concentration des pluies est également envisagée ainsi qu'une diminution des précipitations de mars à mai ; ce qui est synonyme d'augmentation de la durée de la saison sèche (Boko *et al.*, 2011).

Par ailleurs, de nombreux chercheurs ont souligné que dans un contexte de variabilité et de changement du climat, les ambiances bioclimatiques connaissent et connaîtront davantage de modification. Selon Houssou (1998), Biaou (1999), Bomba (1999) et Médéou (2011), l'élévation de la température induit une augmentation de la chaleur ambiante, engendrant ainsi des sensations éprouvantes pour les populations locales par l'émission et la propagation des odeurs si des mesures adéquates ne sont pas prises.

### 5.1.1.6 Les vents

Il existe plusieurs types de vents. Les flux régionaux liés aux champs de pression et les vents locaux. Les statistiques actuelles présentent des lacunes (Oyédé, 1991). Si elles couvrent une période assez longue (depuis 1952), elles restent limitées à la seule station de Cotonou. Les vents qui prédominent par leur fréquence sont :

- ☞ **SW** (64 %) : la répartition mensuelle indique des fréquences très fortes en février, mars, avril, mai, juin, octobre et novembre. La vitesse moyenne est de 4,4 m/s avec les valeurs maximales en juillet-août comprises entre 5,4 et 5,6 m/s (ASECNA, 2012);
- ☞ **WSW** (16 %) : les fréquences les plus élevées sont axées sur juillet, août et septembre avec une vitesse moyenne de 6 m/s (ASECNA, 2012). Les fortes vitesses sont notées en juillet et octobre (6,3 à 6,6 m/s);
- ☞ **SSW** (14 %) : les fréquences mensuelles les plus élevées sont axées sur janvier, mars, novembre et décembre avec une vitesse moyenne de 3,6 m/s (ASECNA, 2012) ;

Ces vents sont à l'origine des vasières toujours localisées dans le sud et le Sud-Ouest tandis que sur les rives nord-orientales des plans d'eau, s'accumule généralement du sable souvent bien propre (Oyédé, 1991). Etant donné que les vents constituent l'un des paramètres favorables à l'émission des odeurs, des mesures particulières devront être prises pour atténuer ses effets dans le cadre de ce projet.

### 5.3 Caractéristiques géologiques

Sur le plan géomorphologique, Ouidah comporte une plaine et des plateaux. La plaine côtière, basse, rectiligne et sablonneuse, constituée de cordons littoraux, large de 2 à 5 km, limitée au Nord par des lagunes en voie de comblement ; son altitude n'excède guère 10 mètres.

La partie de la plaine côtière est constituée, du nord vers le sud, d'une succession de trois (3) générations de cordons de sable (bandes de terres exondées) séparées par des zones basses appelées vasières. Ces formations sont des témoins quaternaires issus des dernières oscillations holocènes.

- ☞ Les cordons de sables jaunes : ils longent la bordure sud des plateaux de terre de barre. Leur altitude est généralement faible (3 à 4 m). Selon Guilcher (1959; 1978), Lang et al.(1988) et Oyédé (1991), les sables jaunes sont d'origine marine et d'âge holocène.
- ☞ Les cordons de sable gris: ils se trouvent au nord de la lagune côtière et leur altitude ne dépasse pas 3 à 4 m. Ils se retrouvent en surface et atteignent localement une profondeur de 10 m, souvent marqués par des traces de ferruginisation se traduisant par des couleurs ocre jaune ou ocre rouge. Il faut noter que ces cordons sont actuellement en exploitation.
- ☞ Le cordon subactuel de sables bruns: il est d'altitude faible et de largeur limitée (100 à 300 m) entre la lagune côtière et le milieu océanique. Sa géomorphologie, généralement plane, peut présenter des rides et des butes d'origine éolienne qui s'emboîtent les unes dans les autres. Ils sont issus des dernières oscillations marines de l'holocène supérieur.

#### 5.3.3.1 Caractéristiques hydrogéologiques : description des aquifères

Le bassin sédimentaire côtier du Bénin comporte plusieurs aquifères qui sont, dans l'ensemble, continus et recèlent des ressources en eau assez importantes. Les nappes s'écoulent régionalement du Nord vers le Sud conformément au pendage de quelques degrés des couches (Figure ci-dessous), avec cependant des perturbations locales occasionnées par des dépressions (vallées de cours d'eau, lacs et lagunes) ou des pompages intensifs. On distingue principalement dans ce bassin, deux aquifères de grande importance (Figure ci-dessous), séparés par une puissante couche argileuse, sporadiquement marneuse, voire calcaire, parfois à nodules phosphatés : l'aquifère du Continental terminal (CT d'âge Miocène supérieur – Pliocène ; IRB, 1987) et celui du Crétacé supérieur (Turonien-Coniacien, IRB, 1987). A ces deux principaux aquifères s'ajoutent deux autres de puissance relativement modeste : l'aquifère des calcaires paléocènes et éocènes ainsi que celui des sables littoraux et alluviaux du Quaternaire.

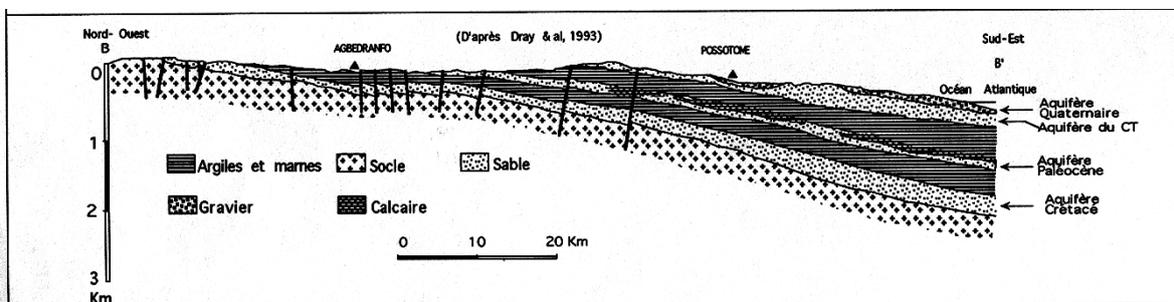


Figure: Coupe hydrogéologique Nord-Sud du bassin sédimentaire côtier

L'épaisseur de l'aquifère du Crétacé varie entre 50 et 150 m (Boukari, 2002). Il présente des débits pouvant atteindre 50 m<sup>3</sup>/h. Le captage se fait, dans la mesure du possible, à l'aide de puits à grand diamètre, mais aussi au moyen de forages qui sont exploités soit pour

l'hydraulique villageoise, soit pour l'hydraulique semi- urbaine. Sur le plan qualitatif, les eaux du Crétacé supérieur sont, très concentrées en fer et parfois en manganèse, ce qui les rend alors très incrustantes, bien que leur pH soit toujours inférieur à 7. Leur conductivité et par suite leur minéralisation globale augmente cependant avec l'éloignement par rapport à l'aire d'alimentation de la nappe située au Nord (63 uS/cm à Agbédranfo, 235 uS/cm à Bopa). Une étude géochimique entreprise par Dray et al. (1988) a permis en effet de mettre en évidence l'existence d'une recharge actuelle au niveau des affleurements cristallins et cristalloyphiliens en bordure du bassin sédimentaire.

**L'aquifère des sables littoraux du Quaternaire** : il est contenu pour l'essentiel dans les différents cordons littoraux décrits dans la zone littorale, mais s'étend aussi aux plateaux bordiers où il ne se retrouve que dans les dépôts sablo-argileux (terre de barre) ou juste à leur base. C'est un aquifère à nappe libre dont le mur est constitué par les dépôts argileux remarquablement continus et épais (20 m) dans le domaine margino-littoral, mais moins épais et parfois discontinus dans la zone des plateaux. Il est exploité par les puits à grand diamètre dans les régions de Cotonou et environs, pour des travaux domestiques et de jardinage.

### 5.3.3.2 Caractéristiques des paramètres physico-chimiques des eaux souterraines

#### Bathymétrie et sédimentologie

#### Régime des vagues/houle

Le golfe de Guinée à la hauteur des côtes du Bénin est essentiellement caractérisé par une houle longue provenant du sud ou du sud-ouest, bien formée, dont la région de formation se situe entre les latitudes 40 et 60° S de l'océan Atlantique Sud (Baird, 2009) (figure ci-dessous). Étant donné les importantes distances parcourues depuis la zone de génération des vagues, leur amplitude s'en trouve atténuée par différents processus ayant comme conséquence un régime des vagues relativement uniforme le long du littoral béninois. La majorité (97 %) des houles proviennent du sud ou sud-ouest (BCEOM, 2006). Les vagues générées par les vents soufflant du sud-ouest s'ajoutent parfois à la houle.

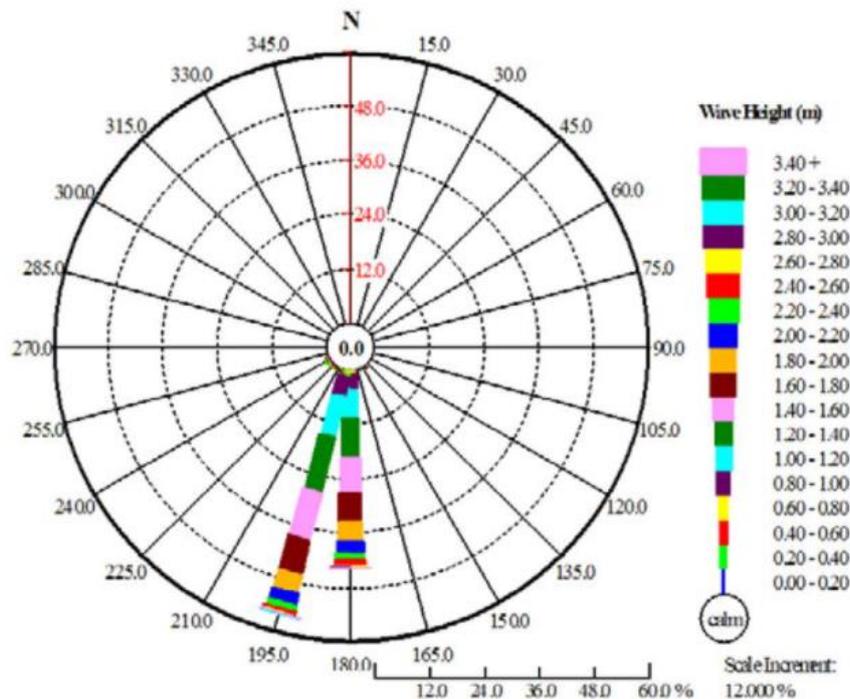


Figure : Régime des vagues à Cotonou à une profondeur de 6 m (1981 à 2008). Source : Baird, 2009

Plus spécifiquement, le régime de vagues est caractérisé par une longue houle ayant une période maximale typique ( $T_p$ ) de l'ordre de 10 à 16 secondes et une hauteur significative ( $H_s$ ) au large de l'ordre de 1 à 2 m. Les vagues extrêmes peuvent atteindre des hauteurs significatives ( $H_s$ ) de 3,5 m avec une période ( $T_p$ ) de 14 à 18 secondes.

Les variations saisonnières et annuelles sont importantes dans le régime des vagues. En général, le comportement des vagues est plus doux durant la longue saison sèche (entre décembre et mars) et plus sévère durant la longue saison des pluies (particulièrement entre juin et août).

Les vagues subissent du frottement, de la réfraction et déferlent lors de leur approche à la côte dans une zone située à environ 100 m au large de la rive (Roche, 2015). En déferlant, les vagues occasionnent un courant parallèle à la côte, entraînant ainsi les sédiments le long du littoral. Dans le cas de la côte béninoise, les vagues proviennent principalement des secteurs sud et sud-sud-ouest. Le transport sédimentaire (ou dérive sédimentaire) est alors majoritairement orienté de l'ouest vers l'est.

### 5.3.6.2 Marées

Les marées le long du littoral béninois sont de type semi-diurne, c'est-à-dire que deux marées basses et deux marées hautes se présentent quotidiennement. Le tableau ci-dessous résume les conditions de marées le long de la côte basées sur les tables de marée de l'amirauté britannique.

Tableau : Statistiques des niveaux d'eau mesurés à Cotonou (tiré de Roche, 2015)

Description	Elevation (m ZH)
Marée haute moyenne de vives-eaux	+1,8
Marée haute moyenne de mortes-eaux	+1,0
Niveau d'eau moyen	+0,75
Marée basse moyenne de mortes-eaux	+0,4
Marée basse moyenne de vives-eaux	-0,2

Source : Baird, 2009

### 5.3.6.3 Courants

Les types de courants présents dans la zone côtière du Bénin comprennent :

- Les courants océaniques généraux ;
- Les courants générés par les vagues ;
- Les courants dus au débit d'eau douce provenant de la lagune de Cotonou ;
- Les courants de marée (flot et jusant) ;
- Les courants de surface générés par les vents.

En ce qui concerne les courants océaniques, les circulations giratoires du nord au sud de l'océan Atlantique résultent en un courant dominant vers l'est le long de la côte de l'Afrique de l'Ouest tel que présenté à la figure ci-dessous. Cet écoulement est appelé le courant de Guinée. Il a une vitesse de moins de 0,3 m/s (Baird, 2009). Il est considéré comme quasi permanent, mais subit des variations saisonnières d'intensité, notamment une augmentation de vitesse en saison des pluies (surtout entre juillet à septembre) (Lemasson et Rebert, 1973). En plus des courants océaniques, de forts courants sont générés par la formation continue de vagues au large s'approchant de la rive à un angle oblique. Les estimations empiriques de Sogreah (1991 dans Baird, 2009) suggèrent que la magnitude des courants générés par les vagues sont de l'ordre de 0,15 m/s à 0,6 m/s pour les conditions typiques de la côte béninoise ( $H_s = 0,5$  à 2 m). Sogreah (1991) présente également un résumé des mesures de courant obtenues à Cotonou au début de 1956, tel que relaté par Sitarz (1960). Les courants littoraux mesurés à l'intérieur de la zone de déferlement varient de 0,3 à 0,7 m/s en direction est durant des conditions typiques de houle. Des courants générés par les vagues ont également été mesurés à l'extérieur de la zone de déferlement. Des courants de 0,1 à 0,4 m/s ont été mesurés dans des profondeurs d'eau de 5 et 10 m. En général, ces courants circulent vers l'est (Baird, 2009).

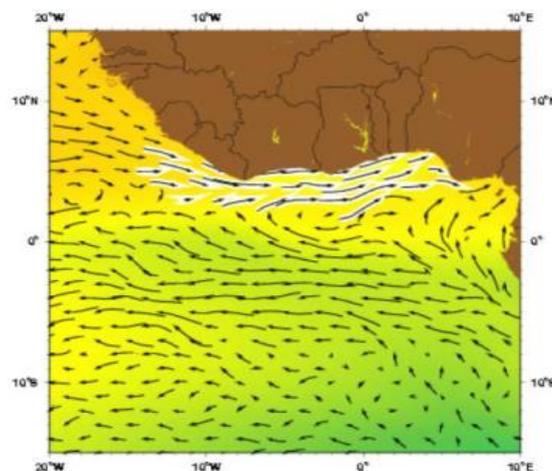


Figure: Diagramme schématisé des courants dans le golfe de Guinée (juillet à septembre)

Aucune référence de courants perpendiculaires à la rive (tels des zones de courant au large) n'a été trouvée dans des études réalisées antérieurement. En se basant sur l'expérience de Baird au Bénin et au Ghana, on ne s'attend pas à ce que ce type de courant soit significatif. En ce qui a trait aux courants dus au débit d'eau douce provenant de la lagune, ils sont de faible magnitude avec un impact limité sur le patron général des courants de la côte béninoise. Les principaux impacts de ces courants sont associés au déferlement de la vague incidente qui va se produire dans l'entrée du chenal de Cotonou et aux transformations de la flèche littorale située à l'entrée du chenal.

Les courants générés par le chenal sont marqués par le jeu des échanges entre les eaux marines apportées par les courants de marées et les eaux continentales, provenant des

tributaires du lac Nokoué (notamment le fleuve Ouémé et la rivière Sô). Durant la saison des pluies (juin à novembre), les eaux continentales se déversent dans le chenal puis dans l'océan, annulant totalement l'intrusion des eaux salines. On y observe également une inversion des courants lorsque les flux en saison de crues annulent les effets de la marée. Le marnage de l'estuaire se situe entre 1 et 1,50 m; à 5 km, à l'entrée de la lagune, il est de 0,4 m. Lors des crues, la charge sédimentaire provenant de l'amont devient forte. Le sable, le limon et l'argile sont ainsi transportés par charriage sur le fond ou en suspension et se déposent en lentilles en milieu côtier. Par contre, une partie des sédiments peut être bloqué en amont des ouvrages de retenue, et ainsi, n'atteint pas la mer. Il n'existe pas à l'heure actuelle d'estimation qualitative de la charge sédimentaire issue du chenal et contribuant au transit sédimentaire littoral. Notons également que la pollution chimique et bactériologique qui sévit dans le chenal de Cotonou influence la qualité de l'eau à proximité de la côte (Badahoui et al., 2009).

En ce qui a trait aux courants de marée, la documentation existante suggère qu'ils sont négligeables (Baird, 2009). L'influence des courants de marée s'étend jusqu'à 7,5 km à 16,5 km au large des embouchures des rivières. Généralement, la vitesse de ces courants varie entre 0,7 nœuds (0,36 m/s) et 2 nœuds (1,03 m/s), mais leur vitesse diminue rapidement à une certaine distance de la côte. Néanmoins, à l'embouchure des rivières, la vitesse des courants de marée peut atteindre 3 à 5 nœuds (1,54 m/s à 2,57 m/s) (BCEOM, 2006).

La houle générée par les vents locaux peut être classée sous deux formes (BCEOM, 2006) : Les mers de vent, avec des périodes courtes (de 5 s à 10 s), dues à l'action des vents à l'échelle régionale (fetchs de quelques centaines de kilomètres); Les clapots, de périodes très courtes (< 5 s), se formant sous l'action de vents locaux (fetchs de quelques kilomètres à plusieurs dizaines de kilomètres); Ces houles sont généralement de faible envergure.

D'après les informations disponibles, le courant littoral généré par les vagues est considéré de grand intérêt, étant donné qu'il s'agit du courant le plus fort et qu'il constitue la force principale de transport de sédiments dans la zone côtière. Des courants plus faibles, à plus grande profondeur, tels que le courant de Guinée, sont également d'intérêt en raison du transport de matières en suspension (particules fines, telles que les silts et les argiles) et de matériaux dragués déversés au large, particulièrement les particules fines.

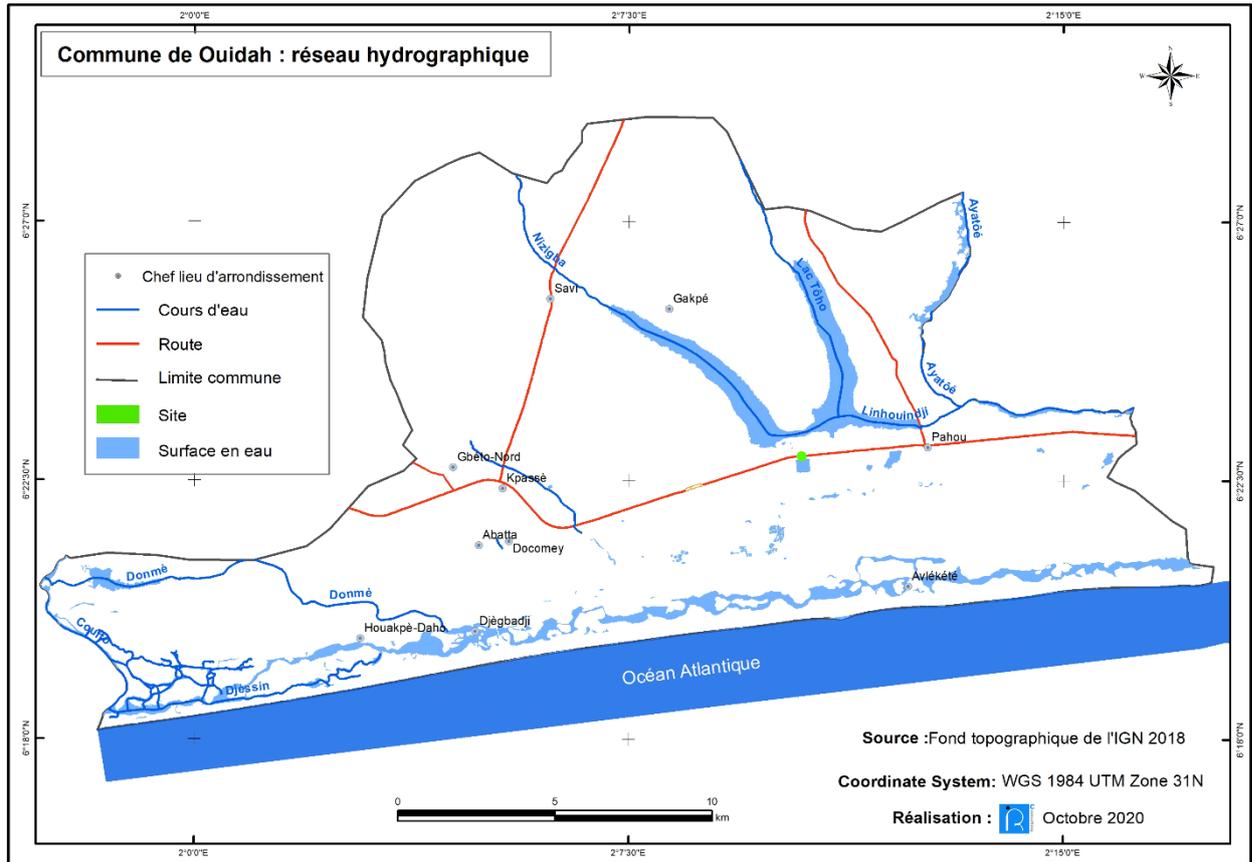
Ces cordons de sable constituent à la fois des sites privilégiés pour l'installation des habitations des populations riveraines et des potentiels qui donnent lieu à des activités telles que l'agriculture et l'exploitation des différents types de sable que l'on y rencontre.

Ces cordons de sable sont séparés par des zones basses appelées vasières qui correspondent à des dépressions constituant des lagunes ou des marais à eaux affleurantes ou subaffleurantes longeant les cordons. Elles peuvent aussi être des milieux d'accumulation de tourbes ou des aires dénudées par l'extraction de sel dans les zones de mangrove.

Ces différents éléments géomorphologiques, climatiques et fluviaux participent à la formation des sols exploitables pour l'agriculture.

## **Réseau Hydrographique**

Le réseau hydrographique est essentiellement caractérisé par un système lacustre et lagunaire dont les principaux plans d'eau sont : les lagunes de Djessin, Donmè, et le lac Toho. Ils sont alimentés par les fleuves du bassin du sud-ouest, notamment le Kouffo et le Mono. Ils sont généralement très encombrés et leur production halieutique est en baisse à cause de la surexploitation anarchique et intensive par les populations riveraines.



## Caractéristiques pédologiques

Dans le Sud du Bénin, quatre classes de sols sont rencontrées. Ce sont les sols peu évolués, les vertisols, les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferrallitiques.

### ☞ Sols peu évolués et vertisols

La sous classe représentée est celle des sols peu évolués hydromorphes. Ils sont rencontrés le long de la partie côtière du milieu d'étude.

### ☞ Sols ferrugineux et sols ferrallitiques

Les sols ferrugineux rencontrés sont de deux sous classes dont les sols ferrugineux Tropicaux lessivés sans concrétions sur sédiment et matériau colluvial sablo-argileux ; appauvris peu ferruginisés sur embréchite et granite. Les sols ferrugineux tropicaux peu évolués, lessivés, hydromorphes, sont situés en bordure des vertisols des dépressions. Les sols ferrugineux tropicaux appauvris, peu ferruginisés, sont situés dans le Nord-Ouest du site.

Les sols ferrallitiques modaux sont en sous types :

- sur embréchite et granite;
- sur grès et matériau colluvial;
- sur sédiment meuble argilo-sableux du Continental terminal;
- sur matériau argilo-sableux remanié et grès du Crétacé;
- faciès induré sur grès et sédiment argilo-sableux du Crétacé.

Les sols ferrallitiques faiblement désaturés, appauvris, hydromorphes sont en îlot dans la classe précédente; ce sont des sols hydromorphes. Il existe aussi des sols ferrallitiques, hydromorphes, sur embréchite et granite. Dans les zones humides on a, les sols hydromorphes sont très dominants. Ceux rencontrés sont : sols hydromorphes :

- à gley sur matériau alluvial argileux,
- à gley sur matériau alluvio-colluvial fluvialite,

- à gley lessivés sur embréchite basique et gneiss,
- à pseudo-gley sur sable sur argile,
- à pseudo-gley sur matériau alluvial sablo-limoneux à limono-argileux,
- à pseudo-gley sur matériau alluvial argileux et sédiment argileux du Paléocène,
- à pseudo-gley sur sable et sable sur argile,
- sur matériau alluvial lagunaire et alluvio-colluvial fluvatile,
- sur matériau alluvial deltaïque.

Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à gley lessivés sont dans la plaine côtière. Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à pseudo-gley sont dominants dans la lagune côtière. La Figure illustre la répartition des types de sols et leurs différents sous-groupes. Entre autres, il existe des sols peu évolués vertisols sur argile sédimentaire, des vertisols sur argile sédimentaire, des lithomorphes sur roche basique, des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse lessivés sur sable quaternaire, puis des sols peu évolués hydromorphes sur sables marins littoraux.

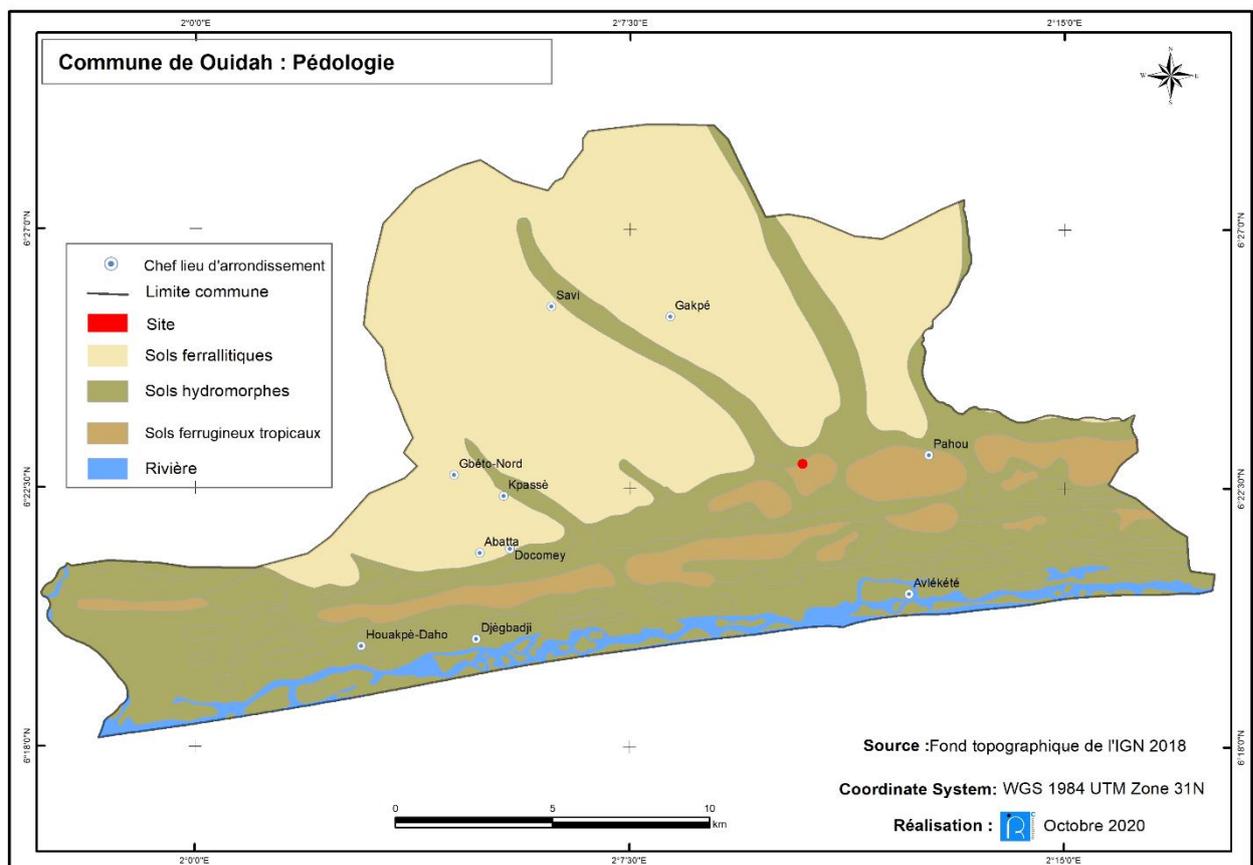


Figure :

## 5.3 Environnement biologique

### 5.3.1 Végétation et faune

Elles se situent dans un écosystème particulier constitué d'une diversité floristique et faunique. Du point de vue formation végétale, la flore est d'une manière générale dégradée, entièrement défrichée et qui laisse apparaître par endroits, l'existence de quelques îlots de forêts sacrées comme celles de Kpassé-Zoumè et d'Avlékété. En dehors de ces reliques de forêts naturelles, il existe plutôt de grandes plantations de palmier à huile, de cocotiers, d'arbres fruitiers (notamment les manguiers), de bois de feu. Les principales espèces de bois de feu sont l'acacia et l'eucalyptus. Dans le village de Gakpé, il existe de grandes plantations de cocoteraie et de palmeraie. Les formations naturelles sont la savane herbeuse, les prairies

et les formations marécageuses à *Raphia gigantea*, quelques mangroves à *Rhizophora racemosa* et *Avicenia africana*.

Les écosystèmes des plateaux de terre de barre :

La formation originelle de ces plateaux est la forêt dense humide semi-décidue dont on trouve les vestiges : les forêts sacrées ou forêts reliques de toutes tailles et de toutes les formes disséminées dans la région. Cette forêt dense semi-décidue a été détruite sous la pression humaine et remplacée par des cultures pérennes (agrumes, palmiers à huile, tecks) ou par des cultures vivrières. Il est rencontré de même par endroits des jachères à *Elaeis guineensis*, *Dialium guineense*, *Albizia glaberrima*, *Albizia ferruginea*, *Albizia zygia*, *Antiaris toxicaria*, *Milicia excelsa*, *Triplochyton scleroxylon*; des formations graminéennes à *Panicum maximum*, *Digitaria horizontalis*, des herbacées à *Chromolaena odorata*. Dans les réserves botaniques et reliques forestières, il est observé : *Holoptelae grandis*, *Milicia excelsa*, *Damiellia ogea*, *Triplochyton scleroxylon*, *Ficus* spp, *Piptadena africana*, *Anterostensa* spp, *Terminalia superba*, alors que dans les sousbois, on remarque *Culcasia* spp, *Rhektophyllum mirabite*, *panicum brevifolium*, *Geophilao boallata*.

Les différents écosystèmes ainsi présentés constituent l'habitat de diverses ressources fauniques dont : les poissons, les reptiles, les mollusques, les oiseaux et les mammifères.

La figure ci-dessous présente la cartographie de l'état d'occupation des terres dans la zone du projet. Il ressort que la zone d'intervention du projet comprend plusieurs types de milieux.

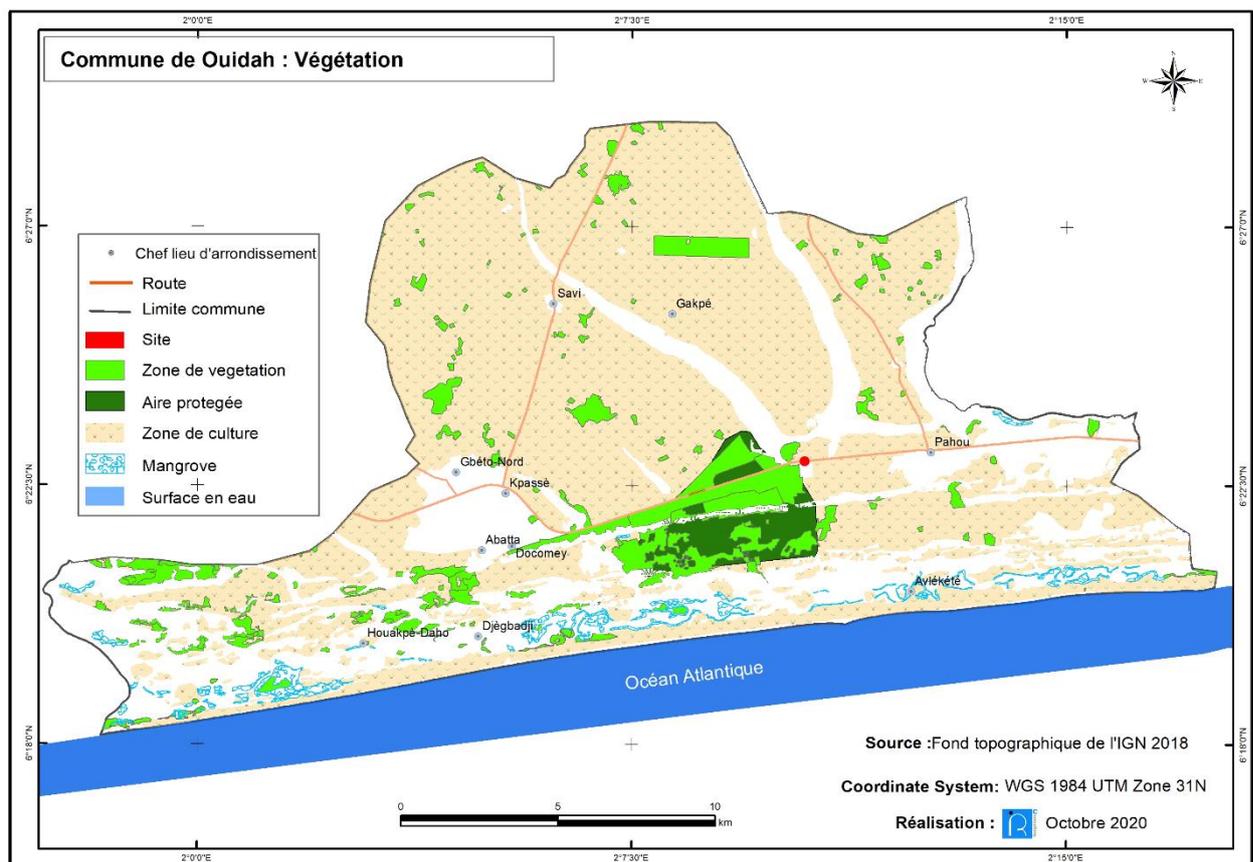


Figure : Carte de la végétation de la zone d'intervention du projet

Certaines espèces rencontrées dans ces écosystèmes sont également de grande importance socio-économique pour les communautés locales. Il s'agit des espèces spontanées comme *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Milicia excelsa*, *Bambusa vulgaris*, *Daniellia oliveri*, *Ceiba pentadra*, *Parkia biglobosa*, *Raphia hookeri*, *Spondias mombin*, *Triplochiton scleroxylon* et

celle cultivées notamment *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera*, *Chrysophyllum albidum*, *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Tectonas grandis*.

Au regard de la loi n°93 - 009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin, les espèces de *Triplochiton scleroxylon*, *Elaeis guineensis*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Albizia ferruginea*, *Bambusa vulgaris*, *Albizia adianthifolia*, *Milicia exelsa*, *Ceiba pentadra*, *Daniellia oliveri*, *Parkia biglobosa*, *Raphia hookeri* et *Spondias mombin* sont interdites de toute exploitation ou destruction sans autorisation préalable de l'administration forestière. Il faudra donc prendre les mesures nécessaires au niveau de l'administration forestière avant la mise en œuvre des travaux du pipeline qui impliquera la destruction de ces espèces protégées par la loi au Bénin.

Par ailleurs les espèces de *Albizia ferruginea* (VU), *Chrysophyllum albidum* (VU), *Milicia excelsa* (EN), *Rauvolfia vomitoria* (NT), *Triplochiton scleroxylon* (EN), *Voacanga africana* (VU), *Xylopia aethiopica* (VU) et *Zanthoxylum zanthoxyloides* (VU) sont toutes des espèces déclarées menacées au Benin et leur destruction lors des travaux nécessite que des mesures compensatoires adéquates soient prises.

Tableau : Diversité des écosystèmes et état de conservation des espèces végétales dans ces écosystèmes du milieu

Types d'écosystèmes	Richesse spécifique en espèces ligneuses	Diversité des familles	Espèces fréquemment rencontrées le long du Pipeline	Espèces d'intérêt socio-économique local	Espèces à statut particulier de conservation (Bénin)	Espèces à statut particulier de conservation	Espèces protégées par la Loi n°93 - 009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin
Palmeraie et Jachère sous palmier	13	9	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Chrysophyllum albidum</i> (VU)		<i>Elaeis guineensis</i>
			<i>Rauvolfia vomitoria</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (VU)		<i>Albizia adianthifolia</i>
			<i>Bridelia ferruginea</i>	<i>Spondias mombin</i>	<i>Rauvolfia vomitoria</i> (NT)		<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>
			<i>Albizia adianthifolia</i>	<i>Chrysophyllum albidum</i>			<i>Spondias mombin</i>
			<i>Newbouldia laevis</i>				
			<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>				
			<i>Spondias mombin</i>				
			<i>Chrysophyllum albidum</i>				
Forêt marécageuse	17	14	<i>Alchornea cordifolia</i>	<i>Bambusa vulgaris</i>	<i>Xylopia aethiopica</i> (VU)		<i>Bambusa vulgaris</i>
			<i>Ficus trichopoda</i>	<i>Raphia hookeri</i>			<i>Raphia hookeri</i>
			<i>Xylopia aethiopica</i>	<i>Elaeis guineensis</i>			<i>Elaeis guineensis</i>
			<i>Bambusa vulgaris</i>				
			<i>Raphia hookeri</i>				
			<i>Anthocleista vogelii</i>				
			<i>Elaeis guineensis</i>				
Forêt dense sèche	23	17	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Albizia ferruginea</i> (VU)	<i>Albizia ferruginea</i> (VU)	<i>Triplochiton scleroxylon</i>
			<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	<i>Milicia excelsa</i> (EN)	<i>Milicia excelsa</i> (NT)	<i>Elaeis guineensis</i>
			<i>Albizia ferruginea</i>	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	<i>Triplochiton scleroxylon</i> (EN)		<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>
			<i>Triplochiton scleroxylon</i>	<i>Milicia excelsa</i>	<i>Voacanga africana</i> (VU)		<i>Albizia ferruginea</i>
			<i>Cola gigantea</i>	<i>Ceiba pentadra</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (VU)		<i>Milicia excelsa</i>
			<i>Milicia excelsa</i>				<i>Ceiba pentadra</i>
			<i>Ceiba pentadra</i>				
Savane arborée et arbustive	16	12	<i>Lannea acida</i>	<i>Parkia biglobosa</i>			<i>Parkia biglobosa</i>
			<i>Parkia biglobosa</i>	<i>Daniellia oliveri</i>			<i>Daniellia oliveri</i>
			<i>Daniellia oliveri</i>				
			<i>Combretum spp</i>				
Fourrée arbustifs et vielle jachère	23	15	<i>Voacanga africana</i>	<i>Elaeis guineensis</i>			<i>Elaeis guineensis</i>
			<i>Cnestis ferruginea</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (VU)		<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>
			<i>Uvaria chamae</i>				
			<i>Elaeis guineensis</i>				

Types d'écosystèmes	Richesse spécifique en espèces ligneuses	Diversité des familles	Espèces rencontrées fréquemment le long du Pipeline	Espèces d'intérêt socio-économique local	Espèces à statut particulier de conservation (Bénin)	Espèces à statut particulier de conservation	Espèces protégées par la Loi n°93 - 009 du 02 juillet 1993 portant régime des forêts au Bénin
			<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>				
			<i>Anthocleista vogelii</i>				
			<i>Dracaena arborea</i>				
			<i>Bridelia ferruginea</i>				
Plantation de cocotier	6	5	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Voacanga africana</i> (VU)		<i>Elaeis guineensis</i>
			<i>Elaeis guineensis</i>	<i>Elaeis guineensis</i>			
			<i>Voacanga africana</i>				
			<i>Uvaria chamae</i>				
			<i>Bridelia ferruginea</i>				
Plantation d'espèces à croissance rapide	5	4	<i>Acacia auriculiformis</i>	<i>Acacia auriculiformis</i>			
			<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>			

Source : enquêtes de terrain, IRC, février 2019

Tableau 5 : Espèce menacée et leur niveau d'abondance estimé dans la zone

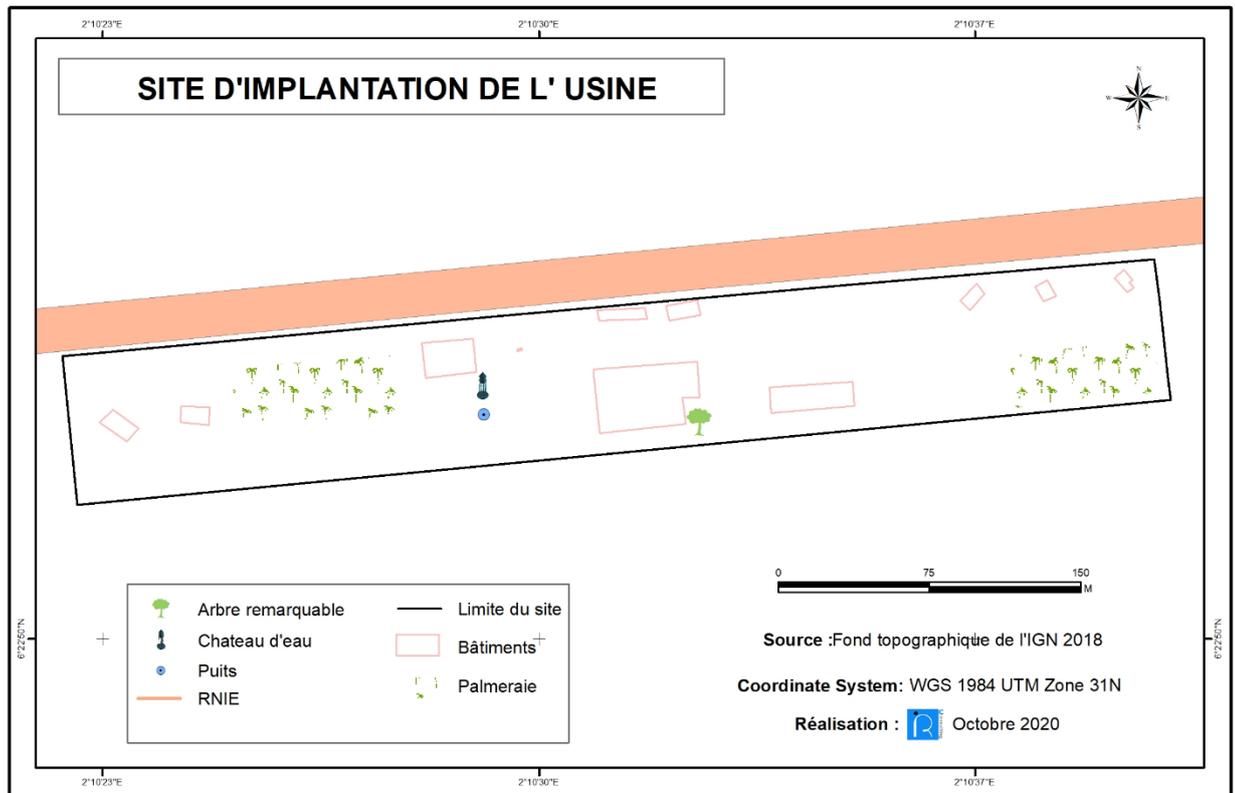
Zone	Statut UICN	Niveau d'abondance	Statut UICN-Bénin	Niveau d'abondance
Guinéenne	<i>Albizia ferruginea</i> (VU)	Rare	<i>Albizia ferruginea</i> (VU)	Rare
	<i>Milicia excelsa</i> (NT)	Très Rare	<i>Chrysophyllum albidum</i> (VU)	Abondant
			<i>Milicia excelsa</i> (EN)	Très rare
			<i>Rauvolfia vomitoria</i> (NT)	Peu abondant
			<i>Triplochiton scleroxylon</i> (EN)	Très rare
			<i>Voacanga africana</i> (VU)	Peu abondant
			<i>Xylopia aethiopica</i> (VU)	Rare
			<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (VU)	Abondant

Source : enquêtes de terrain, IRC, février 2019

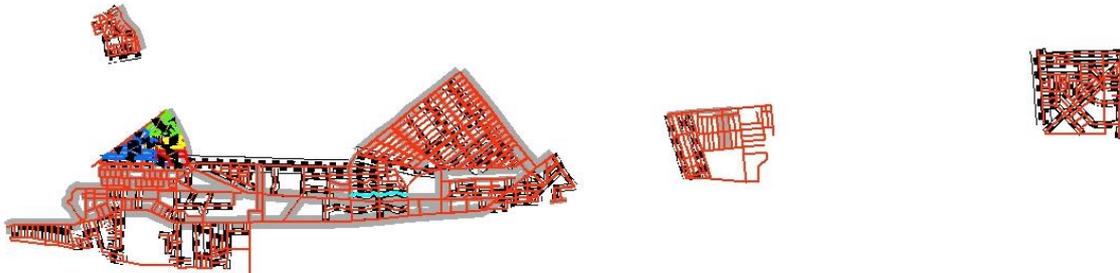
## Oiseaux

L'avifaune des habitats situés dans l'aire d'emprise du projet est le groupe zoologique le plus représenté tant en richesse spécifique et qu'en abondance. Cela traduit aisément que ce groupe zoologique constitue l'un des principaux bio-indicateurs sur lesquels l'on doit se fonder pour définir des actions de restauration ou de corrections. La photo ci-dessous présente les clichés de quelques espèces aviennes migratrices paléarctiques recensées dans l'aire d'emprise du pipeline.

## 5.4 Environnement biologique du site du projet



### 1.3.1



## 5.7 Environnement humain

Le projet de construction de l'usine de tri des déchets concerne le village de Ahozon dans l'arrondissement de Pahou et dans la commune de Ouidah. En 2013, la population de l'ensemble la commune était de 162.034 habitants affectés dont 51,49 % de femmes et 48,51 % d'hommes. L'arrondissement de Pahou représente le plus grand de la commune avec 48,43% de la population et le village Ahozon fait 3,58% de la population totale.

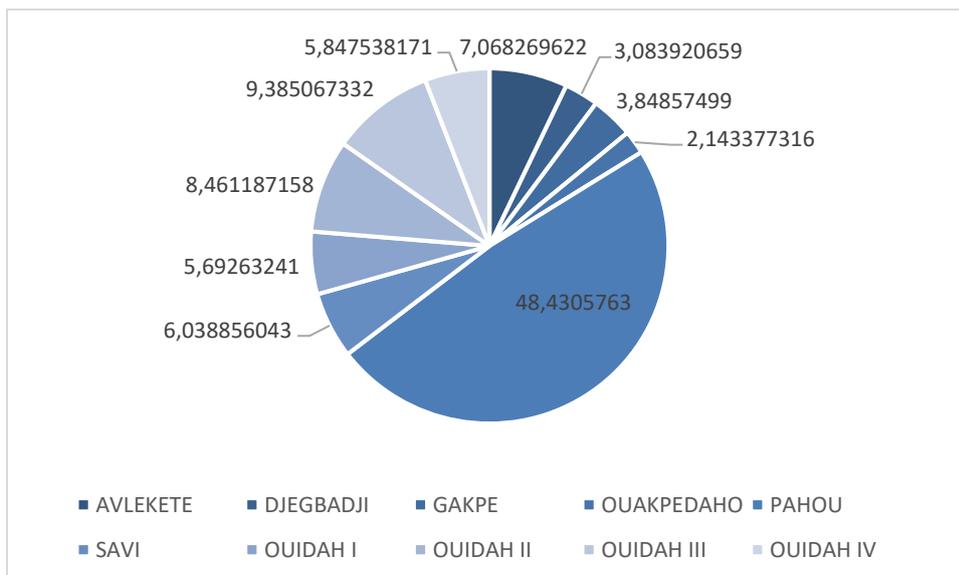


Figure : Répartition des populations dans les arrondissements de la commune affectée

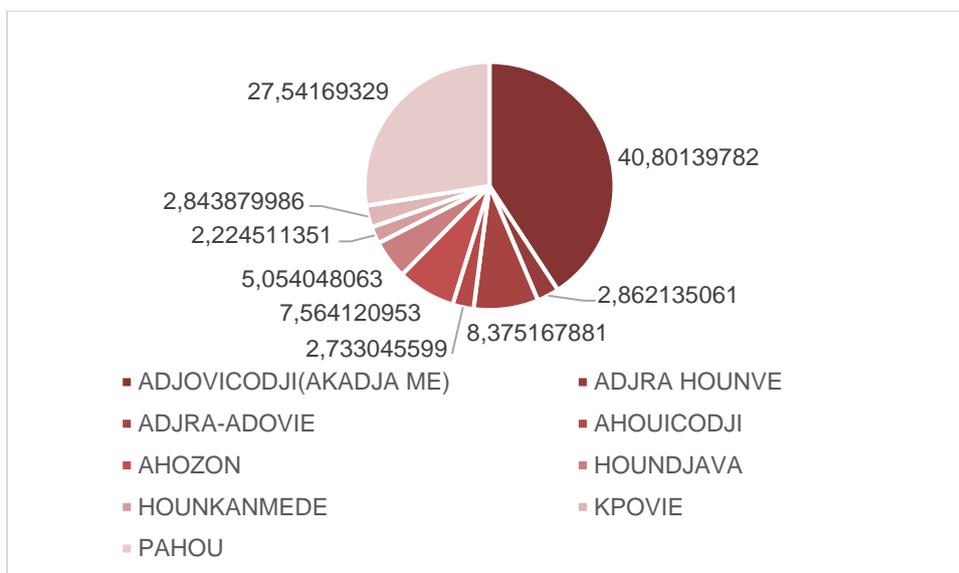


Figure : Répartition des populations dans les villages de l'arrondissement affecté.

L'impact du projet sur les activités agricoles sera certainement plus ressenti en fonction de la proportion de la population agricole du village et donc la commune.

Tableau : Effectif des populations et ménages dans l'arrondissement et le village affecté

	Nombre total de ménages	Nombre de ménages affectés	Proportion des ménages affectés	Effectif total de la population	Effectif de la population affectée	Proportion de la population affectée	Effectif total de la population agricole	Population agricole affectée	Proportion de la population agricole affectée	Effectif des ménages agricoles	Ménages agricoles affectés	Proportion des ménages agricoles affectés
<b>Ouidah/ Pahou</b>	36 459	16 879	46,29%	162034	78474	48,43%	17 061	3 759	22,03%	3 324	657	19,76%
<b>Pahou/ Ahozon</b>	16879	1310	07,76%	78474	5801	07,39%	3759	106	02,84%	657	28	04,26%

Source : INSAE, 2013 & IRC,2020

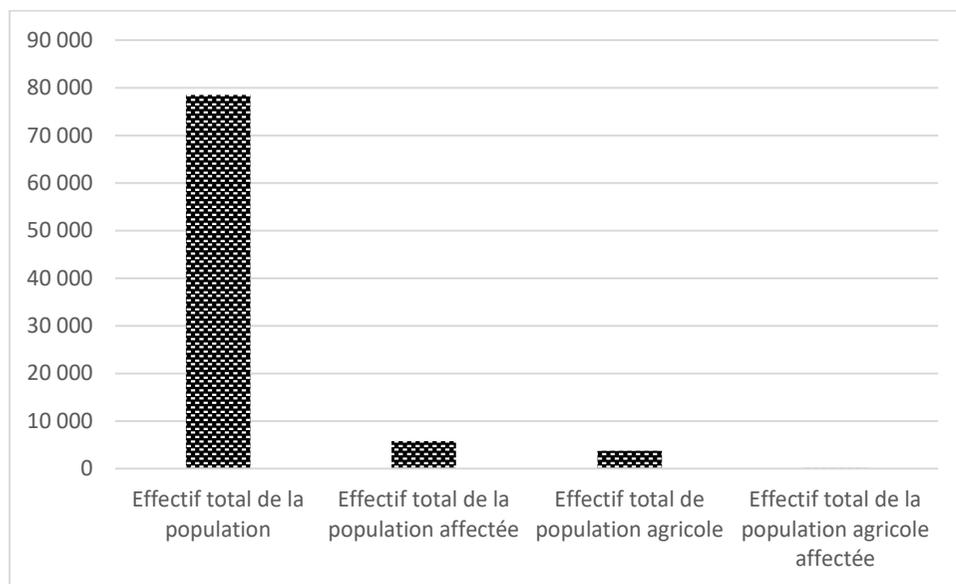


Figure : Population et population agricole affectées par le projet

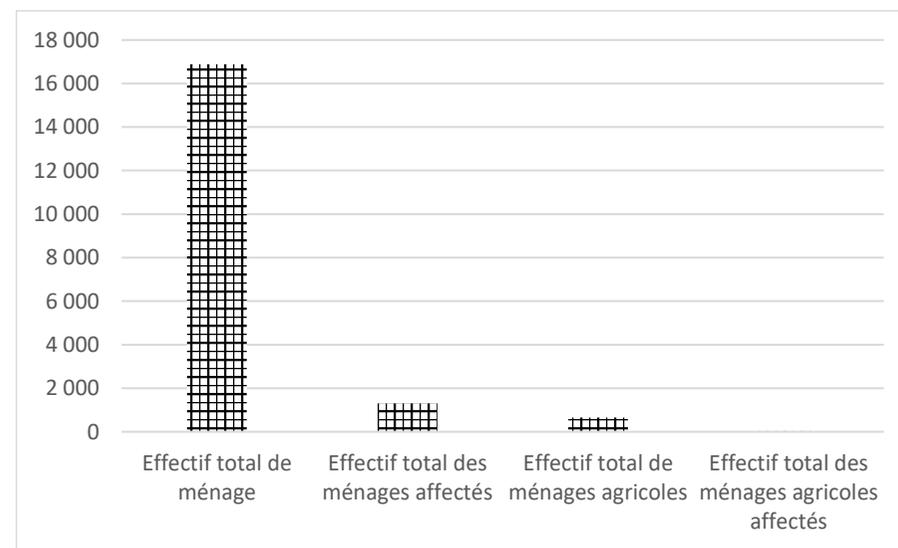


Figure : Ménages et ménages agricoles affectés par le projet

## Caractéristiques socio-démographiques

Les caractéristiques socio-démographiques de la population de la zone du projet sont issues des résultats des enquêtes réalisées dans le cadre de cette étude et des données existantes.

### **Ethnies**

Les grandes composantes socio-culturelles de la commune se présentent comme suit : Adja : 16,5%, Fon : 83,8%, Bariba : 0,5%, Dendi : 0,3%, Yom Lopka : 0,1%, Peuhl : 0,4%, Otamari : 0,3%, Yoruba : 9,0% , Autres : 3,1%. Les Fon et apparentés sont majoritaires dans tous les arrondissements. Il s'agit essentiellement des Fon, des Aïzo, des Xueda, des Afro-brésiliens et des Métis. D'après la collecte, ils représentent plus de 80% de la population des arrondissements ruraux et plus de 60% de celle des arrondissements urbains. Les Adja et apparentés sont plus importants dans l'Ouest de la Commune tandis que les Yorubas sont implantés dans le centre urbain. Ceux-ci représentent le second groupe socio-culturel de la ville de Ouidah après les Fon Certains groupes socio-culturels constituent des minorités dans la Commune. Il s'agit des Bariba, des Haoussa et des Dendi. Ils se retrouvent prioritairement dans les arrondissements urbains. A cela, il faut ajouter les nouveaux groupes venus du Nigeria, constitués des Oguni et des Ibo installés depuis une décennie. Ils résident majoritairement dans Ouidah 2.

### **Religion**

Ouidah est une localité où les pratiques ancestrales communément appelées vodoun demeurent vivaces. Ouidah est le berceau mondialement reconnu du vodoun cependant, on y observe la cohabitation de plusieurs religions. Le cas du Temple du Python et de la Basilique (Eglise catholique de construction centenaire) est édifiant. C'est aussi à Ouidah qu'est implanté le Grand Séminaire de formation des prêtres catholiques. Les principales confessions religieuses des populations de la Commune sont : l'animisme (46,7%) ; le Catholicisme (41,2%) ; l'Islam (3,6%) ; le Protestantisme (1,0%) et autres (7,5%). Ces pratiques religieuses se retrouvent sensiblement dans les mêmes proportions au niveau des arrondissements. Cependant, les adeptes des cultes traditionnels sont plus nombreux en milieu rural qu'en milieu urbain où les religions chrétiennes tendent à prendre le pas sur le vodoun. L'influence des chefs religieux traditionnels est incontestable dans tous les arrondissements.

### **Niveau d'instruction**

Tableau présentant

	STRUCTURE DE LA POPULATION						ACCES A L'EAU POTABLE		INFRASTRUCTURES DE L'EDUCATION			NFRASTRUCTURES DE LA SANTE		
	0-5 ans	6-11 ans	0-14 ans	15-59 ans	60 ans &+	18 ans &+	% des ménages	Disponibilité en eau potable	Ecole primaire	Collège 1er cycle	Collège 1er et 2nd cycle	Dispensaire	Maternité	CS complet
Commune du projet	32 699	27388	71681	83 054	7 297	81 296	53,2	Oui	75	4	4	3	3	10
Arrondissement du projet	16 411	13 667	35 776	40 419	2278	38 279	52,8	Oui	16	2	1	1	2	1
Village du projet	1 279	979	2 657	2 971	173	2 857	35,0	Non	1	0	0	0	0	0

Source :

## Pauvreté dans la commune

L'indice de la pauvreté humaine (IPH) dans la commune de Ouidah est de 27%. Elle représente l'une des communes où l'IPH est le plus faible dans le département de l'Atlantique.

Indicateurs	Commune de Ouidah
IPH <sup>1</sup>	27,0
Incidence de la pauvreté non monétaire <sup>2</sup>	5,0
Incidence de la pauvreté d'existence <sup>3</sup>	8,4
Taux de pauvreté <sup>4</sup> multidimensionnelle [1]	18,4

Source : INSAE, RGPH4-2013

**1 IPH** : Indice de Pauvreté Humaine, il est calculé à partir de trois indicateurs qui sont : Pourcentage de la population n'ayant pas accès à l'eau potable ; Taux d'analphabétisme de la population ; taux de mortalité infanto-juvénile

**2** : Incidence de la pauvreté non monétaire calculée à partir des variables de conditions de vie des ménages et des biens possédés

**3** Incidence de la Pauvreté d'Existence : calculé à partir des variables des conditions de vie des ménages seulement

**4 TPM** : Taux de Pauvreté Multidimensionnelle : calculé sur la base de 9 privations, la malnutrition n'a pas été prise en compte au niveau de la composante santé : Santé : insuffisance pondérale, décès des enfants de moins de 5 ans dans le ménage ; Education : Personne du ménage n'ayant pas dépassé le primaire, au moins un enfant en âge scolaire ne fréquente pas l'école ; Condition de vie : Pas d'électricité, Aucun accès à l'eau potable ou eau améliorée, Aucun accès à des moyens d'assainissement adéquats, l'habitation a des sols sales (matériaux non définitifs), le ménage utilise des combustibles de cuisson "sales" (bois de chauffage, charbon de bois, etc.), le ménage ne possède ni de voiture ni de motocyclette et possède tout au plus l'un des biens suivants : bicyclette, radio, réfrigérateur, téléphone ou téléviseur).

## Activités économiques

Le tableau présente la distribution en pourcentage de la population active dans la commune selon les branches d'activités.

Branches d'activités	Commune de Ouidah
Agriculture, Pêche et Chasses	12,7
Industries extractives	0,1
Industries manufacturières	15,6
Eau, Electricité, Gaz, Assainissement, Traitement des déchets et Dépollution	0,3
Bâtiment et Travaux publics	7,0
Commerce, Restauration et Hébergement	32,5
Transport et communication	9,2
Banque et Assurance	0,2
Autres services	21,0
Non Déclarées	1,4
Total	100 %
Effectif	52028

## **6 SECTION 5: ENJEUX DU PROJET**

Les enjeux environnementaux et socioéconomiques en lien avec le projet concernent principalement la perte des terres, la dégradation des écosystèmes humides et terrestres, la pauvreté des populations

### **6.1 Conservation des zones humides**

### **6.2 Menaces sur les écosystèmes aquatiques et terrestre**

Avant même la réalisation de ce projet, l'aire d'emprise du pipeline fait déjà objet de deux grandes formes de pressions ou menaces qui dégradent les écosystèmes et les différentes catégories de faunes qui y sont inféodées.

### **6.3 Enjeux fonciers**

Le développement harmonieux de tout territoire suppose une bonne maîtrise de la composante foncière. Les différents villages traversés par le pipeline font face à plusieurs difficultés foncières en raison des facteurs à la fois naturels, humains et institutionnels. Il s'agit entre autres de :

- L'inexistence d'actes de propriété pour plusieurs domaines appartenant à des particuliers hors des villages ;
- Absence de recasement par endroit ;
- Le morcellement et disparition des réserves administratives dans certains quartiers ;
- La présence des zones marécageuses et très inondables ;
- L'insuffisance de sites pour accueillir de nouvelles infrastructures ;
- L'existence de nombreux conflits et litiges domaniaux et lenteur de la justice dans le traitement desdits litiges ;
- Le non-respect des arrêtés préfectoraux statuant sur les limites des quartiers ;
- Le non-transfert aux communes des originaux des répertoires des lotissements par les préfectures entraînant des difficultés d'exploitation desdits documents ;
- La non-disponibilité de répertoire des propriétés foncières auprès des chefs de quartiers ;
- la corruption et insécurité foncière causées par la mauvaise foi de certains démarcheurs ;
- La faible vulgarisation des textes sur le foncier et non maîtrise des nouvelles procédures par les populations, etc.

### **6.4 Dynamique de pauvreté**

Environ 80 % des habitants des villages vivent dans des habitations précaires, dans des conditions très peu favorables. Les emplois exercés dans les villages relèvent en majorité du secteur informel. Les ménages dirigés par une femme s'en sortent comparativement mieux que pour les ménages dirigés par un homme, même si les femmes sont plus vulnérables et continuent d'être pénalisées par un manque d'accès aux opportunités économiques.

La pauvreté monétaire dans la zone a connu une progression de 2009 à 2015 après une légère baisse enregistrée de 2007 à 2009. La proportion de personnes pauvres s'est accrue de 5,9 points, passant de 30,97% en 2009 à 36,87% en 2015. L'incidence de la pauvreté monétaire dans l'ensemble des communes traversées par le pipeline est inférieure respectivement de 3,09 et de 3,21 points à l'incidence au niveau national sur les mêmes périodes. L'indice de pauvreté non monétaire a été moins perceptible comparativement à la pauvreté monétaire dans la zone. A l'échelle de l'ensemble de la commune, elle a régressé de 36,43% en 2007 à 23,9% en 2009 puis a connu une progression pour s'établir à 27,04% en 2015 (INSAE, 2015). Dans les villages, le patriarcat (forme dominante de structure sociale) est un déterminant des pratiques, des attributs et des rapports entre les individus. Cette structure confère aux hommes un pouvoir de domination au sein des groupes sociaux dans cette ville qui compte 52% de femmes.

## 7 SECTION 6 : DESCRIPTION ET ANALYSE DES VARIANTES DU PROJET

Dans ce chapitre, il s'agira de déterminer les options techniques préférables pour le stockage, le tri et le transfert des déchets solides et ménagers pour la production des granulés. Ces choix seront basés sur des critères environnementaux, socio-économiques et/ou sanitaires et sécuritaires. L'objectif de ce chapitre étant de faire un choix des options présentant de moindres impacts sur les lesquelles l'EIES devrait se prononcer. Le chapitre propose également une analyse multicritère des variantes avec et sans projet.

### Description des options techniques retenues pour le projet

Pour ce projet, outre les activités de pré-collecte, de collecte et de transport des déchets solides et ménagers qui sont réalisées par la SGDS-GN, une infrastructure de gestion et de tri des déchets solides sera installée dans l'arrondissement d'Ahozon précisément sur l'ancien site du Filtex Bénin par la Compagnie Béninoise de Production de Polypropylène (CBPP). L'analyse de la variante tiendra compte de la configuration du centre de Tri, son fonctionnement et les options judicieuses pour une meilleure gestion de l'environnement.

### Analyse des alternatives

Sur fond de critères environnementaux et sociaux, les variantes analysées concernent trois aspects : la configuration du centre (ouvert ou fermé), le mode de tri des déchets (manuels ou mécanique), le mode de transfert des déchets (transit en bennes ouvertes, transit en caissons à compaction, transit gravitaire en semi-remorques). Ces différentes options sont examinées dans ce chapitre.

### Les variantes pour la configuration d'un CTT

#### Centre de tri fermé :

- **Avantages :**

Le centre de tri fermé offre une protection du personnel contre les intempéries (conditions atmosphériques...) mais aussi empêche l'émergence de colonies d'oiseaux et la divagation du bétail. Elle permet également d'éviter les envols de papiers et de poussière.

- **Inconvénients :**

Cependant, il faut signaler que le centre de tri fermé peut favoriser des nuisances olfactives pour le personnel si le centre ne dispose pas d'un bon système d'aération. Le centre de tri fermé présente un coût de réalisation plus élevé.

#### Centre de tri ouvert :

- **Avantages :**

L'avantage principal du centre de tri ouvert est la réduction considérable des nuisances olfactives pour le personnel. Le centre de tri ouvert est aéré. Le coût de la réalisation est peu élevé.

- **Inconvénients :**

Les activités du personnel pourraient être perturbées et même mises en arrêt en cas d'intempérie. Le site est également exposé à l'envahissement des oiseaux et du bétail. A cela s'ajoutent les nuisances olfactives pour le voisinage immédiat et les risques d'envol de papiers et de poussières.



Photo : Image du centre de tri des déchets de AHOZON

Source :

**Tableau : Analyse multicritère des options pour la configuration des CTT (CF ou CO)**

Composantes	Impacts potentiels	Description de l'impact potentiel	Alternative	
			C. Ouvert	C. Fermé
Environnement	Biodiversité	Impact sur la biologie (forêts, terres agricoles, vie aquatique)	-	-
	Pollution de l'air	Impacts sur l'atmosphère (gaz divers, poussière)	-	N
	Pollution de l'eau	Impacts sur les eaux souterraines et des eaux de surface	N	N
	Odeurs nauséabondes	Impact sur la population locale ou les travailleurs	--	-
	Pollution des sédiments	Impacts liés à la contamination du sol	N	N
	Bruits et vibrations	Impact sur la population locale	--	-
Socio-économie	Économie	Impact sur les pertes des biens (cultures, bâtiments et arbres)	N	N
	Occupation du sol	Impact sur les servitudes locales	N	N
	Coût sanitaire	Coûts des soins de santé	--	-
	Trafic	Impact sur le trafic dans les sites proposés (contrôle du trafic)	-	-
	Personnes vulnérables	Impact sur les femmes et les personnes vulnérables dans le village, l'arrondissement et la commune	--	-
	Déplacement de populations	de	Impact sur la population locale	N
Impact sur les biens des personnes qui se trouvent dans l'aire du projet			N	N
Cadre de Vie	Infection et risques	Impact sur les troubles respiratoires	-	--
		Impact sur le développement des IST		
		Impact sur la propagation du Covid 19		
	Santé et hygiène	Impact sur les maladies liées aux déchets	--	-
Signification des symboles d'impact	++ : Impact positif significatif attendu + : Impact positif attendu - : Impact négatif significatif attendu - : Impact négatif attendu		Non : Aucun impact attendu <b>CF</b> = centre fermé <b>CO</b> = centre ouvert	

**Conclusion : Sur fond de critères environnementaux et sociaux, un centre de tri fermé présente moins d'impacts et risques sur le milieu et les populations. Cependant elle est soumise à une condition essentielle ; une aération adéquate du centre afin de réduire les risques sanitaires pour le personnel (Voir photo du centre).**

### Les variantes pour les modes de tri des déchets

L'analyse porte sur le mode de tri des déchets (manuels ou mécanique) sur fond de critères environnementaux et sociaux :

- **Le tri manuel :**

- **Avantages :**

Le tri manuel permettrait l'emploi temporaire ou permanent à temps plein et partiel d'un grand nombre de personnes (environ 200 personnes) dans un contexte socioéconomique marqué par le chômage accru des jeunes au Bénin. Même si la gestion et le traitement des déchets recyclables engendrent des coûts, l'expérience a démontré que la mise en place d'un système de collecte sélective peut générer un bilan financier positif par la valorisation des déchets recyclés.

- **Inconvénients :**

C'est une méthode qui engendre un trouble de voisinage à cause des odeurs émis par les déchets et crée ainsi des nuisances olfactives importantes. La méthode manuelle impose la mobilisation de ressources humaines dont le travail n'est pas sans risque sur le plan sanitaire et sécuritaire. En effet ces personnes s'exposent à des risques de coupure ou de piqûre lors de la manipulation des produits sur la table de tri, de blessures dues à la projection d'un objet ou d'un liquide dans l'œil et d'inhalation d'une vapeur toxique. En effet, le centre de Tri, recevra les déchets issus d'une collecte sélective auprès des centres de transferts de la SGDS-GN au niveau desquelles, un premier tri est déjà réalisé. Les déchets recyclables tels que les papiers, cartons, emballages feront l'objet d'une collecte séparée et alimenteront le centre de tri de Ahozon. Le centre de Tri est conçu pour séparer ces déchets recyclables



Planche : Image présentant le processus de tri manuel.

De plus, dans un centre de Tri, si les charges sont lourdes, par contre les cadences seront très élevées, ce qui peut entraîner fatigue visuelle et mentale, surtout des lésions musculaires liées aux manipulations et les contaminations par coupures et piqûres. Une évaluation des risques est indispensable et obligatoire dans le Document Unique de Sécurité (DUS), mis à jour au moins annuellement.

Ainsi, la gestion des déchets et la prévention des risques induits, impose à la CBPP des obligations dont le non-respect peut entraîner des graves sanctions civiles et pénales. Elle doit mettre à disposition des travailleurs, d'information sur la composition des déchets tout en vérifiant :

- L'enlèvement
- Traitement préalable
- Traçabilité

**En conclusion** :les équipes disposeront de

- port d'équipements de protection individuel,
- Vêtements et chaussures adaptés
- Salopettes jetables pour effectuer des travaux malpropres ou des tâches d'entretien et de nettoyage
- Gants avec résistance chimique, anti-coupure, pouvant protéger, autant les avant-bras que les mains,
- Lunettes protectrices
- Protecteurs Auditifs
- Masque Respiratoire.

**Une hygiène de vie sera adoptée sur les lieux de travail :**

- Nettoyage régulier du sol et des équipements
- Dératisation efficace
- Fontaine rince-œil
- Douche obligatoire après le travail

**Le tri mécanique :**

- **Avantages :**

Le Tri mécanique est une méthode très efficace et rapide. En effet il permet une réduction de la taille des diverses composantes par broyage mais aussi améliore la qualité du gisement et facilite le travail des équipements et des opérateurs en aval. La méthode mécanique est avantageuse par le fait qu'elle utilise des moyens mécanisés et ainsi ne nécessite une intervention humaine que lors des opérations de maintenance et de nettoyage. Le tri mécanique permet aussi de revaloriser les déchets recyclés.

- **Inconvénients :**

C'est une méthode de tri qui n'est pas sans inconvénient, et pourrait engendrer des nuisances sonores dues au bruit des machines utilisées et des nuisances olfactives. La méthode mécanique n'est pas sans risque sur la santé et la sécurité des travailleurs, en effet ils sont exposés aux risques de blessure et d'accidents de travail (électrocution, incendie etc....).

- **Méthode hybride mécanique/manuelle**

C'est la méthode qui associe les deux techniques citées dessus c'est à une association Tri mécanique et Manuel. Selon l'étude technique du nouveau schéma de la gestion des déchets solides par la CBPP, pour centre de tri de Ahozon, le choix est porté sur un ***Tri manuel et mécanique*** en tenant compte des avantages et des inconvénients et des dispositions prises pour minimiser les risques.

**Tableau : Analyse multicritère des options de tri (TMa ou TMe)**

Composantes	Impacts potentiels	Description de l'impact potentiel	Alternative	
			T. Manuel	T. Mécanique
Environnement	Accidents	Impact sur les travailleurs (tri des déchets, manipulation des machines)	-	--
	Pollution de l'air	Impacts sur l'atmosphère (gaz divers, poussière)	-	-
	Pollution de l'eau	Impacts sur les eaux souterraines et des eaux de surface	<b>N</b>	<b>N</b>
	Odeurs nauséabondes	Impact sur la population locale ou les travailleurs	-	-
	Pollution des sédiments	Impacts liés à la contamination du sol	<b>N</b>	<b>N</b>
	Bruits et vibrations	Impact sur la population locale	-	--
Socio-économie	Economie	Impact sur les pertes des biens	<b>N</b>	<b>N</b>
	Emplois	Impact sur le niveau de vie (personnels)	<b>++</b>	<b>+</b>
	Occupation du sol	Impact sur les servitudes locales	<b>N</b>	<b>N</b>
	Coût sanitaire	Coûts des soins de santé	--	-
	Trafic	Impact sur le trafic dans les sites proposés (contrôle du trafic)	<b>N</b>	<b>N</b>
	Personnes vulnérables	Impact sur les femmes et les personnes vulnérables dans les zones proposées	-	-
	Déplacement de populations	Impact sur la population locale	<b>N</b>	<b>N</b>
Impact sur les biens des personnes qui se trouvent dans l'aire du projet		<b>N</b>	<b>N</b>	
Cadre de Vie	Infection et risques	- Impact sur les troubles respiratoires Impact sur le développement des IST	--	-
	Santé et hygiène	Impact sur les maladies liées aux déchets	--	-
Signification des symboles d'impact	++ : Impact positif significatif attendu + : Impact positif attendu - : Impact négatif significatif attendu - : Impact négatif attendu		Non : Aucun impact attendu <b>TM= Tri manuel</b> <b>Tme= Tri mécanique</b>	

**Conclusion : La variante TMe (Tri mécanique) répond mieux aux objectifs environnementaux, et engendre aussi moins de risques sanitaires et sécuritaires mais elle n'est pas productive d'emplois. Il est alors recommandé une option combinée (Tri manuel et mécanique).**

#### Les variantes pour les options de transfert des déchets

L'analyse porte sur le mode de transfert des déchets (transit en bennes ouvertes, transit en caissons à compaction) sur fond de critères environnementaux et sociaux :

#### Transit en bennes ouvertes

- Avantages :

Le transport est effectué par un camion équipé d'un appareil à bras et éventuellement d'une remorque permettant l'enlèvement simultané de 2 bennes. Les investissements sont limités, par rapport aux autres solutions. Le matériel à l'entretien est aussi très limité.

- **Inconvénients :**

Cette option entraîne une gestion délicate des envois s'il n'y a pas de bâtiment. Il est cependant compatible avec le transfert de collectes sélectives (pas de compactage). La densité des ordures est inférieure du fait du foisonnement à celle obtenue dans les bennes tasseuses.

### **Transit en caissons à compaction**

- **Avantages :**

Cette option permet une gestion simplifiée des envois et une augmentation de la capacité de stockage du centre de transfert.

Le nombre de voyages est optimisé du fait de la densification des déchets. Cependant l'investissement est élevé et le matériel (poste à compaction) nécessite un entretien régulier.

- **Inconvénients :**

Cette installation nécessite un poste de compaction fixe auquel s'accouple automatiquement en fonction du taux de remplissage de ceux-ci une " batterie " de caissons en nombre adéquat au tonnage à transférer. Le cout d'investissement serait plus élevé.

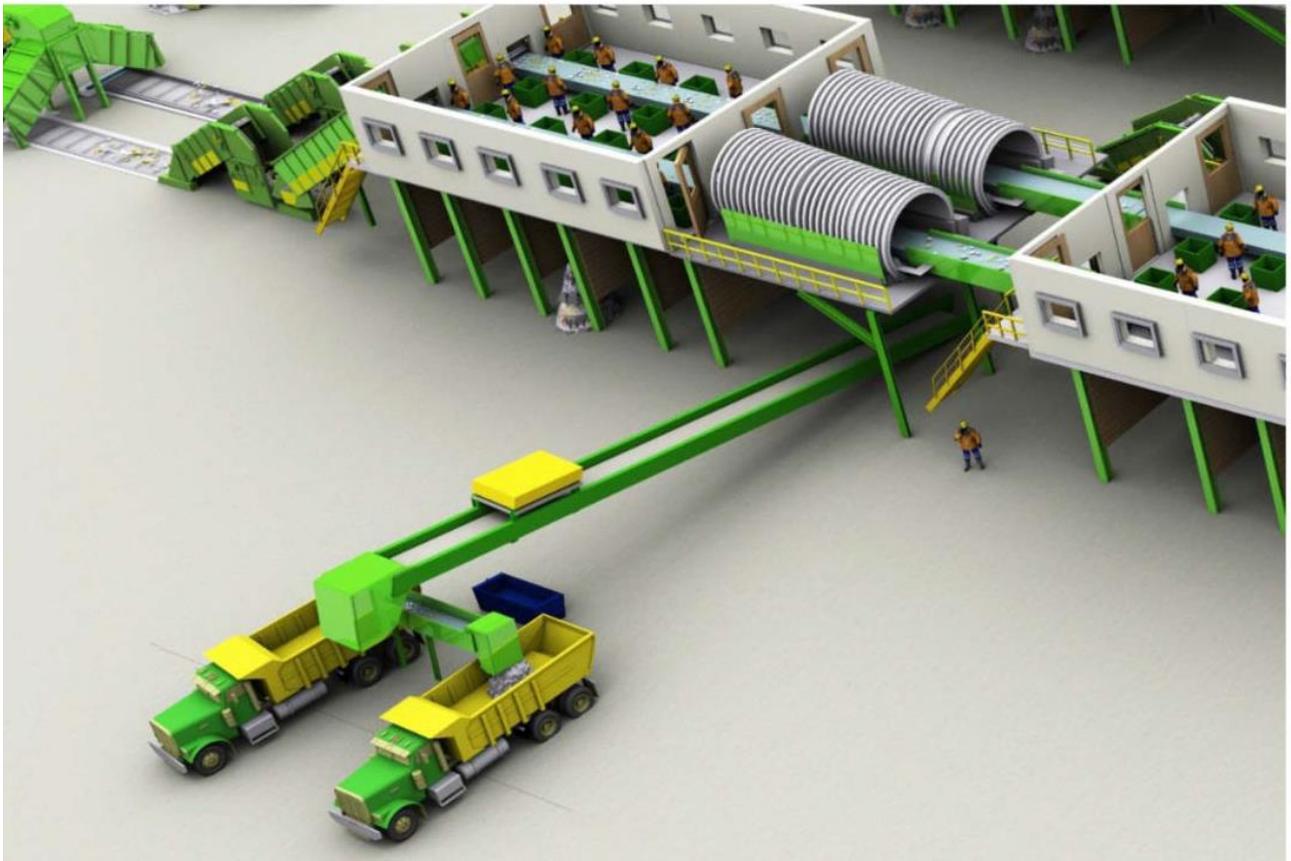


Photo : ..... Source

**Tableau : Analyse multicritère des options de transfert (TBO ou TCC)**

Composantes	Impacts potentiels	Description de l'impact potentiel	Alternative	
			TBO	TMe
Environnement	Biodiversité	Impact sur la biologie (forêts, terres agricoles, vie aquatique)	-	-
	Pollution de l'air	Impacts sur l'atmosphère (gaz divers, poussière)	--	-
	Pollution de l'eau	Impacts sur les eaux souterraines et des eaux de surface	<b>N</b>	<b>N</b>
	Odeurs nauséabondes	Impact sur la population locale ou les travailleurs	--	-
	Pollution des sédiments	Impacts liés à la contamination du sol	<b>N</b>	<b>N</b>
	Bruits et vibrations	Impact sur la population locale	-	-
Socio-économie	Economie	Impact sur les pertes des biens	<b>N</b>	<b>N</b>
	Emplois	Impact sur le niveau de vie (personnels)	+	+
	Occupation du sol	Impact sur les servitudes locales	<b>N</b>	<b>N</b>
	Coût sanitaire	Coûts des soins de santé	--	-
	Trafic	Impact sur le trafic dans les sites proposés (contrôle du trafic)	-	-
	Personnes vulnérables	Impact sur les femmes et les personnes vulnérables dans les zones proposées	-	-
	Déplacement de populations	de	Impact sur la population locale	<b>N</b>
Impact sur les biens des personnes qui se trouvent dans l'aire du projet			<b>N</b>	<b>N</b>
Cadre de Vie	Infection et risques	Impact sur les troubles respiratoires Impact sur le développement des IST	--	-
	Santé et hygiène	Impact sur les maladies liées aux déchets	--	-
Signification des symboles d'impact	++ : Impact positif significatif attendu + : Impact positif attendu - : Impact négatif significatif attendu - : Impact négatif attendu		Non : Aucun impact attendu <b>TBO</b> = Transit en benne ouverte <b>TMe</b> : Transit caissons à compaction	

**Conclusion : La variante transit en caissons à compaction apparaît plus favorable. En effet, elle présente l'avantage important d'augmenter la capacité du centre de transfert, d'optimiser le nombre de voyages des véhicules devant acheminer les déchets et de réduire considérablement les envois de papiers et de poussières et de limiter les odeurs et les nuisances. Ainsi, le choix devrait porter sur une option de transit compactée et fermée.**

#### Analyse de la variante projet :

L'analyse de la variante ici a tenu compte de l'option sans projet et l'option avec projet (Réalisation du projet).

#### Description technique de la variante projet

L'analyse des alternatives précédentes a montré que le choix devrait être porté sur un Tri manuel et mécanique.

### **Option technique de Tri :**

Le mode de tri manuel et mécanique sera appliqué.

#### **La collecte sélective**

Le centre recevra des déchets issus d'une collecte sélective auprès des centres de transferts de la SGDS-GN. Ce sont les déchets recyclables tels que les papiers, cartons, emballages ayant fait l'objet d'une collecte séparée.

#### **Le Tri au centre :**

- Le poids des déchets recyclables est déterminé ;
- Les déchets recyclables sont stockés dans le hangar ;
- Les déchets recyclables sont chargés dans une trémie d'alimentation ;
- Les déchets recyclables sont acheminés vers l'ouvreuses de sac par le tapis convoyeur ;
- Les déchets sont acheminés à la cabine de pré-tri où ils subissent un pré tri effectué par des trieurs ;
- Elimination des refus de tri
- Séparation des déchets fines qui ne peuvent pas être recyclés (ils seront transférés au centre d'enfouissement par des camions bâchés) ;
- Séparation des matériaux par les recycleurs qui sont installés de part et d'autre de la bande de trieuse.
- Compactage des emballages séparément en balles.

### **Option technique de transfert :**

L'étude détaillée du nouveau système de gestion des déchets solides ménagers a fait l'analyse comparative des deux options de transport des déchets : 1) par des camions de ... et 2) par des bennes tasseuses de ..... L'analyse comparative basée sur les coûts d'investissement, les besoins en maintenance/réparation et la facilité d'utilisation a permis de retenir l'option conteneur de .....

Les véhicules de collecte vident directement les déchets dans un conteneur de . Le conteneur est ensuite transporté au centre de traitement des déchets. L'avantage de ce mode de transfert est qu'il ne nécessite pas d'opérations supplémentaires de chargement des déchets et limite ainsi l'utilisation d'engins.

### **Les impacts environnementaux et sociaux de la variante projet**

#### **• Impacts positifs de la variante projet**

La réalisation du projet va entraîner le recrutement de plusieurs entreprises (construction de bâtiments, plomberie, électricité, etc.) et nécessitera également le recrutement d'une main d'œuvre d'appui. Des activités commerciales se développeront autour du site avec l'implantation des unités de restauration et de vente de produits de première nécessité comme de l'eau et des sucreries pour les ouvriers du chantier. Les impacts socioéconomiques du Projet sont globalement positifs. Ils seront perceptibles à travers les montants qui seront injectés dans l'économie nationale pendant la phase de mise en œuvre. Il contribue à améliorer le cadre de vie des populations.

#### **• Impacts négatifs de la variante projet**

La variante projet présente des impacts et risques sur le milieu physique et humain. On notera des risques liés au syndrome du NIMBY (Not In My Back Yard) qui traduit ici le refus par les communautés locales d'accepter sur leur territoire un site d'élimination de déchets. Il y'aura une destruction d'espèces protégées ou de réduction du couvert végétal et perturbation/perte de la faune à cause du projet. Le projet présente des risques de pollution atmosphérique et émission

de gaz à effet de serre liées au transport et collecte des déchets. On notera dans ces zones des nuisances olfactives associées aux émissions de biogaz. Des perturbations du trafic, des risques sur la santé des travailleurs et des riverains.

### Les impacts environnementaux et sociaux de la variante sans projet

- **Impacts positifs de la variante sans projet**

Du point de vue purement biophysique, l'option « sans projet », qui consiste à ne pas réaliser les activités du projet, sera sans impact négatif majeur sur l'environnement biophysique et sur le milieu humain de Ahozon voir de Ouidah : pas de dégradation des ressources naturels, des habitats de faunes, des zones humides ; pas de perturbation des activités pastorales ; pas de nuisances et de perturbation du cadre de vie par les travaux ; pas de recrudescences des maladies liées à l'eau, etc.

- **Impacts négatifs de la variante sans projet**

Il convient de noter que tous les déchets qui ne seront pas traités à Ahozon sont obligatoirement traités ailleurs, moins bien, avec des impacts négatifs. Globalement, donc, la variante sans projet a ses impacts. Le projet va certes engendrer des impacts et risques sur le milieu humain et biophysique, mais c'est un projet hautement bénéfique pour les populations et pour la commune et la sous-région en ce sens qu'en son absence, les effets positifs ne seront pas ressentis au plan économique et social. Les emplois prévus en termes de recrutement de personnels locaux non qualifié parmi les populations locales ne seront pas enregistrés. En l'absence du projet, les opportunités d'affaires pour les BTP pour les achats de matériaux de construction et des équipements ne seront pas saisies. De même, il ne sera pas enregistré des sources de devises pour la régie financière du ministère de l'économie et des finances, du Cadre de Vie et du développement durable, du commerce et des industries sur la base des droits de douane et les taxes d'importations que le projet aurait favorisé. Un nombre conséquent d'emplois temporaires ou permanents ainsi qu'un pôle important de création d'emplois indépendants ne seront pas enregistrés. L'effet attendu par rapport à l'amélioration du cadre de vie des populations par l'augmentation du niveau de salubrité ne se réalisera pas. Ainsi, malgré les impacts négatifs que génère le projet au plan environnemental et social, un bon suivi des mesures d'atténuations proposées et du Plan de Gestion Environnementale et Sociale permettrait de tirer un meilleur profit du nouveau schéma de gestion des déchets solides de la Région de Ahozon sans perturber durablement l'équilibre du milieu.

**La variante sans projet présente plus d'impacts négatifs que positif. Après analyse, cette option est rejetée.**

**Tableau :** Analyse multicritère des variantes avec et sans projet

Composantes	Impacts potentiels	Description de l'impact potentiel	Alternative	
			SP	AV
Environnement	Biodiversité	Impact sur la biologie (forêts, terres agricoles, vie aquatique)	N	-
	Pollution de l'air	Impacts sur l'atmosphère (gaz divers, poussière)	N	-
	Pollution de l'eau	Impacts sur les eaux souterraines et des eaux de surface	N	-
	Odeurs nauséabondes	Impact sur la population locale	N	+
	Pollution des sédiments	Impacts liés à la contamination du sol	N	-
	Déchets	Impact sur la population locale (sol, matériaux)	N	+

	Bruits et vibrations	Impact sur la population locale	<b>N</b>	<b>+</b>
Socio-économie	Économie	Impact sur les pertes des biens	<b>N</b>	<b>-</b>
	Occupation du sol	Impact sur les servitudes locales	<b>N</b>	<b>-</b>
	Coût sanitaire	Coûts des soins de santé	<b>N</b>	<b>-</b>
	Trafic	Impact sur le trafic dans les sites proposés (contrôle du trafic)	<b>N</b>	<b>-</b>
	Personnes vulnérables	Impact sur les femmes et les personnes vulnérables dans les zones proposées	<b>N</b>	<b>+</b>
	Déplacement de populations		Impact sur la population locale	<b>N</b>
Impact sur les biens des personnes qui se trouvent dans l'aire du projet			<b>N</b>	<b>-</b>
Cadre de Vie	Infection et risques	- Impact sur les troubles respiratoires Impact sur le développement des IST	<b>N</b>	<b>-</b>
	Santé et hygiène	Impact sur les maladies liées aux déchets	<b>N</b>	<b>-</b>
Signification des symboles d'impact	++ : Impact positif significatif attendu + : Impact positif attendu - : Impact négatif significatif attendu - : Impact négatif attendu		Non : Aucun impact attendu <b>SA</b> = Sans projet <b>AV</b> : Avec projet	

**Source :**

## 8 SECTION 7: ANALYSES DES IMPACTS DE LA VARIANTE RETENUE ET MESURES PROPOSEES

Cette section du rapport décrit et analyse les impacts potentiels négatifs et positifs du projet sur les milieux récepteurs suivant les principales phases de préparation, de réalisation, d'exploitation et de démantèlement et remise en état du site. Elle analyse également les interactions entre les activités et les milieux récepteurs du projet. Enfin, cette section décrit les mesures d'atténuation, de compensation des impacts ci-dessus identifiés. Ces mesures sont assorties d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).

### Analyse des impacts potentiels du projet et proposition des mesures d'accompagnement

Ce chapitre identifie les impacts potentiels du projet à l'aide de critères permettant d'évaluer ses impacts. Durant le processus d'analyse des impacts, des mesures d'atténuation ou d'amélioration sont définies pour réduire les effets négatifs de tout impact négatif ou pour optimiser tout impact positif.

### Méthode d'évaluation des impacts

La mise en relation des activités sources d'impacts d'une part, et des composantes de l'environnement affectés d'autre part, permet de faire ressortir les interrelations entre les activités du projet et les composantes de l'environnement ainsi que les principaux impacts. L'évaluation des impacts suit les étapes suivantes :

### Identification des impacts environnementaux et sociaux

Les impacts environnementaux et sociaux du projet sont identifiés sur base de ses équipements (matériaux de construction et travaux de démarrage) et de ses activités et de leurs interactions avec les composantes environnementales et sociales du milieu récepteur. Les équipements et les activités prévus peuvent être considérés comme des sources de changement d'une ou de plusieurs composantes environnementales sensibles. Les éléments du projet liés aux phases de préparation, de construction et d'exploitation sont tous pris en considération. Le tableau suivant présente les activités sources d'impacts :

**Tableau:** liste des activités sources d'impacts

Phases	Activités sources d'impacts
<b>Phase de préparation</b>	Installation de chantier Installation des bases vie Déplacement éventuel de réseaux Libération des emprises (Destruction des bâtiments, abattage des arbres, destruction des cultures, enlèvement des rails) Recrutement de la main d'œuvre
<b>Phase de construction</b>	Installation et fonctionnement de la base de chantier ; Transport et circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie et des matériaux de construction et des équipements ; Travaux de remblaiement ; Travaux de construction ; Travaux d'excavation ; Création d'emplois
<b>Phase exploitation</b>	Travaux d'entretien des infrastructures et éventuellement de réfection des équipements au cours de leur cycle de vie ; Création d'emplois Transport et transferts des déchets Tri des déchets

Les composantes de l'environnement affectées ou susceptibles d'être affectées sont constituées des éléments physiques, biologiques et humains.

**Tableau : liste des composantes susceptibles d'être affectées**

Milieux	Composantes
---------	-------------

<b>Physique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sols</li> <li>- Air et bruit ambiant</li> <li>- Eaux de surface et souterraine</li> <li>- Paysages</li> </ul>
<b>Biologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flore et Végétation</li> <li>- Faune et son habitat</li> <li>- Espèces à statut particulier</li> <li>- Écosystèmes</li> </ul>
<b>Humains</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygiène, santé et sécurité</li> <li>- Occupation du territoire</li> <li>- Activités économiques</li> <li>- Patrimoine culturel et archéologique</li> </ul>

### Évaluation des impacts environnementaux

#### Exemple de Grille d'évaluation d'un impact

Résumé de l'évaluation de l'impact					
Activité du projet					
Types d'impacts					
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans bonification					
Mesures de bonification					
Avec bonification					

### Identification des sources d'impacts

Les sources d'impacts potentiels sont constituées de l'ensemble des activités prévues dans le cadre du projet de création du Centre de tri et de transfert des déchets. Les récepteurs d'impacts (ou composantes du milieu) susceptibles d'être affectés par le projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude, c'est-à-dire ceux susceptibles d'être modifiés ou perturbés de façon significative par les activités (ou sources d'impacts) liées au projet. Les principales sources d'impacts et les récepteurs d'impacts les plus significatifs sont consignés dans le tableau suivant.

**Tableau:** synthèses des principales sources d'impacts et des récepteurs d'impacts

Activités du projet par phase	Composantes du milieu affectées											
	Air	Sol	Eau	Flore	Faune	Santé	Social	Economie	Santé et Sécurité	Paysage	Culturel et culturel	Cadre de Vie
<b>PHASE DE PREPARATION</b>												
Installation propre aux entreprises Travaux topographiques		X		X	X		X	X	X	X		

Activités du projet par phase		Composantes du milieu affectées												
		Air	Sol	Eau	Flore	Faune	Santé	Social	Economie	Santé et Sécurité	Paysage	Culturel et culturel	Cadre de Vie	
1.1 Installation de chantier	Etudes techniques Identification des bases vie													X
1.2 Installation des bases vie	Libération des emprises Nettoyage de site Débroussaillage	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Décapage Abattage éventuel d'arbres													
	Aménagement de l'aire devant abriter la base vie	X	X				X	X	X	X				
	Apport des matériels et équipements de chantier													
1.3 Déplacement éventuels de réseaux	Sondage pour reconnaissance de réseaux Déplacement de réseaux exceptionnels	X	X		X	X	X	X	X	X	X			
1.4 Libération des emprises	Déplacement des installations, biens et activités présents dans l'emprise  - Abattage d'arbres - Destruction de plantations - Démolition des infrastructures et bâtiments gênants - Enlèvement des rails	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recrutement de la main d'œuvre locale	Recrutement de la main d'œuvre et du personnel de chantier							X	X					
<b>PHASE DE CONSTRUCTION</b>														
Signalisation	Mise en place des panneaux de chantier Balisage du chantier Indication des déviations Eclairage de chantier		X					X	X	X	X			
Aménagement des déviations (Démolition, terrassement et choix des pistes de service)	Nettoyage des sites Débroussaillage Décapage Profilage des déviations	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Terrassement	Nettoyage des sites Débroussaillage Décapage	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

Activités du projet par phase		Composantes du milieu affectées												
		Air	Sol	Eau	Flore	Faune	Santé	Social	Economie	Santé et Sécurité	Paysage	Culturel et culturel	Cadre de Vie	
	Démolition d'ouvrages existants Curage d'ouvrage de drainage enterré													
Déblais en grande masse en terrain meuble et mis en dépôt	Purge des terres de mauvaise tenue Fouilles et excavations Mis en dépôt de remblais provenant des déblais	X	X	X	X		X	X	X	X	X			
Ouverture et exploitation des carrières	Extraction de matériaux Gerbage de matériaux en carrière et sur site Apport de matériaux de fondation Apport de matériaux de remblais Concassage et apport de matériaux de concassage Transport des matériaux sur les chantiers	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transport et entreposage de matériaux	Dépôt des matériaux de construction  Stationnement des camions	X	X	X	X		X		X	X				
Reprofilage et construction des ouvrages	Mise en œuvre de matériaux pour couche de fondation et base  Et construction des bâtiments	X	X	X			X	X	X	X	X			
Construction des bâtiments	Plomberie sanitaire  Menuiserie  Revêtement carreaux étanchéité et peinture  Electricité, climatisation, informatique, téléphone, télésurveillance, sonorisation  Gestion des déchets solides et des eaux	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Présence des ouvriers et des engins	Production des déchets  Accident de circulation et de travail	X		X			X		X	X				
Génération des déchets	Nettoyage du site et des bases Démolition baraque de chantier et repli des engins	X	X	X	X	X	X			X	X			

Activités du projet par phase		Composantes du milieu affectées											
		Air	Sol	Eau	Flore	Faune	Santé	Social	Economie	Santé et Sécurité	Paysage	Culturel et culturel	Cadre de Vie
Embauche des ouvriers et du personnel	Augmentation du personnel de chantier								X				
Installation des poteaux photovoltaïques	Eclairage du site et des environs							X	X				X
<b>PHASE D'EXPLOITATION ET ENTRETIEN</b>													
Mise en service	Déchargement des déchets et étalage dépôts de déchets ; Production de lixiviats ; Prolifération des oiseaux, des rongeurs et des insectes ; Transport et mobilité des camions Emplois en période d'exploitation	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entretien des infrastructures	Travaux d'entretien des infrastructures et gestion des eaux de ruissellement Nettoyage des espaces verts Emplois en période d'exploitation	X	X	X	X		X	X	X	X			

Les impacts induits par le projet sont soit positifs soit négatifs. Les impacts positifs peuvent être bonifiés alors que les impacts négatifs seront assujettis à des mesures d'atténuation afin de les rendre acceptables c'est-à-dire moins nuisibles par rapport aux composantes environnementales exposées à leurs effets potentiels.

## Évaluation des impacts

### Impacts positifs du projet

#### Impacts positifs en phase construction

**Impact Positif :**

**Création d'emplois**

La réalisation du projet va entraîner le recrutement de plusieurs entreprises (construction de bâtiments, plomberie, électricité, etc.) et nécessitera également le recrutement d'une main d'œuvre d'appui.

Activités sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Construction des infrastructures du projet	Création d'emplois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier la main d'œuvre locale à compétence égale ;</li> <li>• Privilégier les entreprises locales</li> <li>• A égale compétence, privilégier les techniciens locaux</li> </ul>

### **Développement de petites activités commerciales**

Des activités commerciales se développeront autour du site avec l'implantation des unités de restauration et de vente de produits de première nécessité comme de l'eau et des sucreries pour les ouvriers du chantier.

Activités sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Achat de produits de consommation	Développement de petites activités commerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménager les points de vente des produits de consommation courante ;</li> <li>• Sensibiliser les acteurs sur les règles d'hygiène (surtout le covid).</li> </ul>

### ⇒ **Contribution à la croissance de l'économie locale**

Les investissements prévus prennent en compte les achats de matériaux de construction et des équipements à installer ainsi que les opérations d'aménagement du site, de construction des bâtiments et d'installation des équipements. Ainsi, le démarrage du projet demeure une opportunité d'affaires pour les entreprises du BTP, de contrôle technique, d'import-export et les bureaux d'ingénierie conseil (géotechnique, évaluation environnementale, etc.).

Activités sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Achat de matériaux et d'équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentation des recettes pour les opérateurs économiques locaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier les opérateurs locaux ;</li> <li>• Privilégier les matériaux locaux ;</li> </ul>

### ⇒ **Contribution à l'augmentation des taxes d'importation**

Le projet est une innovation technique, une grande partie des équipements sera importées. Les droits de douane et les taxes d'importations seront des sources d'entrées de devises pour la régie financière du port autonome de Cotonou.

Activités sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Importation des équipements	Augmentation des recettes fiscales en cas d'importation d'équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conformer à la législation sur les importations</li> <li>• Veiller à la transparence des opérations douanières</li> </ul>

## Impacts positifs en phase exploitation

### Création d'emplois

Le fonctionnement du centre de tri et de transfert des déchets de Ahozon va permettre le recrutement d'une main d'œuvre non qualifiée (environ 180) et le recrutement d'un certain nombre d'agents qualifiés (environ 10) aux vues des nouvelles technologies qui seront mises en place. Un nombre conséquent d'emplois temporaires ou permanents sera créé (tri des déchets, entreposage, conducteurs d'engins, mécaniciens, manœuvres, etc.). Le développement des activités de récupération et de valorisation des déchets sera également un pôle important de création d'emplois indépendants (on prévoit environ 180 récupérateurs).

Les impacts socioéconomiques du Projet sont globalement positifs. Ils seront perceptibles à travers les montants qui seront injectés dans l'économie nationale pendant la phase de mise en œuvre. Le reste des dépenses d'exploitation est réparti entre les salaires, les dépenses de maintenance /réparation et les assurances et autres frais. Par ailleurs, la mise en œuvre du projet permettra la structuration dans la durée de véritables filières de traitement des déchets qui occupent toute la chaîne de valeur depuis la collecte jusqu'au recyclage. Elle permettra dans le contexte béninois de réaliser le potentiel des filières de récupération et de recyclage des déchets d'emballage (plastiques, papier/carton, métaux...).

La compagnie va créer **000 emplois permanents**. Ces emplois ainsi créés vont contribuer à la résorption du chômage.

Activités d'impacts	sources	Impacts	Mesures de bonification
Recrutement du personnel (trieurs, conducteurs de bennes...)		Création d'emplois	Privilégier la main d'œuvre locale ; Privilégier les techniciens locaux en cas d'égale compétence

### Amélioration du cadre de vie des populations de la région

Le projet contribuera aussi de façon significative à la résolution des problèmes liés à l'insalubrité dans la Région du Grand Nokoué, plus particulièrement dans la ville de Porto-Novo, Sémè-Kpodji, Cotonou, Abomey-calavi et Ouidah. En effet, la réalisation du projet permettra d'accroître la performance technique du système de collecte des déchets, donc d'améliorer la salubrité dans la Région.

Activités sources d'impacts	Impacts	Mesures de bonification
Collecte des déchets	Amélioration du niveau de salubrité dans la région du Grand-Nokoué	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mettre en place les bacs à ordures sélectives au niveau les points de ramassage ;</li><li>• Sensibiliser les populations au rassemblement sélectif des déchets afin de faciliter la collecte.</li></ul>

### **Impacts négatifs du projet**

#### **Impacts négatifs en phase de préparation**

#### **Impacts négatifs sur le milieu biologique**

#### **Impacts négatifs sur la flore**

##### **Perte de culture et des palmiers**

La flore du site renferme vingt-quatre espèces de quinze familles. Certaines de ces espèces sont partiellement protégées par le Code Forestier du Bénin et ne peuvent par conséquent être abattues, ébranchées, arrachées qu'après autorisation préalable du service des Eaux et Forêts (Ex du *Cocos Nucifera* voir le décret du conseil des ministres).

Espèces	Nbre de pieds	Famille	Status
<i>Mangifera indica</i>	7	Anacardiaceae	
<i>Anacardium occidentale</i>	1	Anacardiaceae	
<i>Annona senegalensis</i>	5	Annonaceae	
<i>Elaeis guineensis</i>	95	Arecaceae	
<i>Cocos nucifera</i>	3	Arecaceae	
<i>Newbouldia laevis</i>	2	Bignoniaceae	
<i>Carica papaya</i>	10	Caricaceae	
<i>Terminalia catappa</i>	1	Combretaceae.	
<i>Terminalia mantaly</i>	2	Combretaceae.	
<i>Senna siamea</i>	1	Fabaceae	
<i>Acacia auriculiformis</i>	2	Fabaceae	
<i>Albizia lebeck</i>	1	Fabaceae	
<i>Dialium guineense</i>	1	Fabaceae	
<i>Pithecellobium dulce</i>	1	Fabaceae	
<i>Leucaena leucocephala</i>	6	Fabaceae	
<i>Tectona grandis</i>	2	Lamiaceae	
<i>Azadirachta indica</i>	2	Meliaceae	
<i>Ficus sp</i>	3	Moraceae	
<i>Moringa oleifera</i>	3	Moringaceae	
<i>Musa sp</i>	2	Musaceae	
<i>Citrus limon</i>	6	Rutaceae	
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i>	2	Rutaceae	
<i>Blighia sapida</i>	1	Sapindaceae	
<i>Gmelina arborea</i>	1	Verbenaceae	
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>15</b>	

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Libération de l'emprise				
Type d'impact	Perte de 160 arbres et arbustes				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Limiter les déboisements au strict minimum nécessaire aux activités ;</li> <li>☞ Procéder à un reboisement compensatoire en collaboration avec le service des eaux et forêts ;</li> <li>☞ plantation d'un écran végétalisé au tour du site (renforcement de la végétation existante)</li> <li>☞ Avoir l'autorisation de l'inspection forestière avant tout abattage</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Ponctuel	Courte	Faible	Réversible

### Impacts négatifs sur la faune

#### Perturbation de la faune et destruction de leurs habitats

Les seuls animaux observés sur le site sont des oiseaux notamment des passereaux et quelques perdrix ainsi que des hérons. La mise en œuvre du projet entraînera la perturbation et la fuite de ces espèces suite à la destruction de leurs habitats, l'augmentation de la fréquentation du milieu et l'émission de bruits des engins. L'impact sera toutefois de faible importance, car ces oiseaux pourront se rabattre dans les zones plus calmes de la forêt classée de Ahozon. L'effet anticipé comprend la perte d'habitats pour les oiseaux et potentiellement pour les mammifères et rongeurs du secteur l'étude.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Libération de l'emprise				
Type d'impact	<b>Perturbation de la faune et destruction de leurs habitats</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Faible	Ponctuelle	Longue	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Déboiser le strict nécessaire de la végétation sur le site ;</li> <li>☞ Interdire la chasse par les ouvriers de terrain ;</li> <li>☞ Utiliser les engins les moins bruyants existant sur le marché.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Ponctuel	Courte	Mineure	Réversible

### **Impacts négatifs sur le milieu physique**

#### **Impacts négatifs sur l'air**

##### **Dégradation/altération de la qualité de l'air et émission de gaz à effet de serre**

L'altération de la qualité de l'air sera liée aux envols de poussières et aux gaz d'échappement dont certains (CO<sub>2</sub>) sont à effet de serre. Les impacts seront perçus sur le site et les voies d'accès. Les installations et les travaux du chantier entraîneront localement, et de façon relativement faible, une augmentation de la poussière dans l'air.

Les activités sources de pollution et d'émissions de gaz à effet de serre sont le transport des matériaux, les fouilles/terrassements, la manipulation de matériaux pulvérulents tels (ciment, sable...) et l'incinération des déchets. En somme, les facteurs potentiels susceptibles de participer à la dégradation de la qualité de l'air durant les activités de préparation et de construction sont :

- **Les Poussières issus de :** manipulations de ciment, plâtre, colles en poudre, cendres volantes,... - percement et la découpe de matériaux; travaux de polissage ou de sciage,...
- **Les composés organiques volatils (COV):** Peintures, laques, vernis, lasures, colles liquides, huiles de décoffrage, décapants chimiques, nettoyeurs,...
- **Fumées des engins de chantier;**
- **Fumées de soudure;**

Les impacts seront d'importance moyenne à faible et cesseront avec les travaux.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport de matériels ;</li> <li>• manipulation des matériaux de construction ;</li> <li>• fouilles et terrassements</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Altération de la qualité de l'air, émission de gaz à effet de serre et nuisances sonores</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>

Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bâcher les véhicules pour éviter les envols de poussière lors du transport ;</li> <li>• arroser les aires d'activités où sont censés se produire des envols de poussières ;</li> <li>• utiliser les véhicules et engins les plus performants en termes de réduction des émissions atmosphériques ;</li> <li>• Utilisation de machines et d'engins récents et bien entretenus ;</li> <li>• Arrêt automatique temporisé des moteurs en cas d'inactivité ;</li> <li>• Interdire l'incinération des déchets sur le site ;</li> <li>• Limiter la vitesse à 30 Km/h sur le site dont l'aménagement est optimisé pour réduire les déplacements ;</li> <li>• Procéder à des entretiens réguliers afin de maintenir le plus bas possible leurs émissions sonores et atmosphériques.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs liés au bruit

#### Dégradation/altération de l'ambiance sonore

Les émissions sonores seront liées au fonctionnement de la machinerie utilisée. Les récepteurs de ces nuisances seront les travailleurs évoluant sur le site, les habitations ; les usagers des routes limitrophes. Le niveau sonore mesuré sur le site est de 64. dB (A). Ce niveau, qui est supérieur au seuil normatif 55-60 dB(A), est imputable au trafic sur l'autoroute Cotonou-Lomé.

Les équipements bruyants attendus dans le cadre du projet sont les pelles mécaniques, les bétonneuses, les camions etc.). Les niveaux sonores des équipements de chantier utilisés dans ce type de projet qui sont consignés sont les suivants.

**Tableau Niveaux sonores des équipements attendus dans le cadre du projet**

Équipement	Niveau de bruit maximum à 15 m (dBA)
Bétonneuse	87
Grue	86
Compresseur d'air	89
Engin d'excavation	90
Poste à souder	73
Camion à benne	87

Les bruits des engins lourds durant des travaux de construction et de terrassements seront sources de nuisances pour les ouvriers. Les impacts sur le voisinage seront de courte durée et affecteront davantage les populations. Pour rappel une exposition au bruit sur une longue période, pourrait provoquer des troubles auditifs. A ses bruits s'ajoutent ceux des camions de ramassage de sable situé à quelques kilomètres du site.

L'entreprise devra veiller à ce que les niveaux sonores de ses équipements soient en dessous des seuils autorisés.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> <li>• Manipulation des matériaux de construction,</li> <li>• Fouilles et terrassements</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Dégradation/altération de l'ambiance sonore</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>

Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les véhicules et engins les plus performants en termes de réduction des niveaux sonores ;</li> <li>- Arrêt automatique temporisé des moteurs en cas d'inactivité ;</li> <li>- Procéder à des entretiens réguliers afin de maintenir le plus bas possible leurs émissions sonores et atmosphériques ;</li> <li>- Doter les travailleurs d'équipements de protection individuelle.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

## Impacts négatifs sur les sols

### Erosion des sols

Le site présente une pente vers le sud induite par les précédents travaux de terrassement et de remblayage pour l'ouverture de voie empruntée par les camions pour une carrière dont les activités sont suspendues. Cette pente dirigera les eaux de ruissellement vers le sud dans le fossé mis en place et entraînera l'érosion. Les travaux de terrassement et le déplacement des engins risquent d'amplifier cette érosion. La nature sableuse du substrat contribue de façon conséquente à ce phénomène érosif.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport</li> <li>• Manipulation des matériaux de construction,</li> <li>• Fouilles et terrassements</li> <li>• Déplacement des engins</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Erosion du sol</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter d'accentuer la pente ;</li> <li>- Stabiliser la plateforme et pose rapide d'un revêtement pour limiter l'érosion ;</li> <li>- Mettre en place un réseau de drainage des eaux pluviales ;</li> <li>- Collecter les eaux de ruissellement par grille avaloir, traitement par décanteur-déshuileur avant rejet vers la nature ou dans un bassin de rétention étanche ;</li> <li>- Réduire les déplacements d'engins sur le site au strict nécessaire ;</li> <li>- réhabiliter les zones affectées qui ne seraient pas aménagées et les végétaliser dans la mesure du possible. .</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Pollution des sols

La pollution des sols pourrait être liée aux fuites et déversements accidentels de substances dangereuses. Les principales situations sont les suivantes :

- Rejet de produits chimiques : réactifs, adjuvants pour béton, peintures, solvants, dissolvants, diluants, nettoyeurs, colles, laques, vernis, décapants ;
- Utilisation d'huiles de décoffrage lors des travaux de génie civil ;
- Nettoyage des silos à mortier, des toupies, bétonnières ;
- Ravitaillement et/ou fuites de carburants et de lubrifiants des engins de chantier ;
- Nettoyage des surfaces souillées ;

- Nettoyage des camions et engins de chantier;
- Fuites de compresseur, groupe électrogène, citernes mobiles;
- Rejets d'eaux sanitaires.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage et manipulation des produits dangereux</li> <li>• Production des déchets de chantier</li> <li>• Fuite d'hydrocarbures lors des vidanges</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Dégradation et pollution du sol</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nettoyer régulièrement les zones de stockage et de travail;</li> <li>- aménager des aires étanches pour le stockage des produits polluants ;</li> <li>- aménager es aires étanches pour l'entretien de la machinerie ;</li> <li>- veiller à la régularité des entretiens de la machinerie afin de détecter de façon précoce les défaillances susceptibles de conduire à des fuites ou déversements accidentels ;</li> <li>- mettre en place un système de gestion des déchets englobant toutes les opérations visant à réduire, trier, stocker, collecter, évacuer, et traiter les déchets par des méthodes appropriées;</li> <li>- collecter et stocker les déchets dangereux dans un espace couvert sur rétention étanche et assurer leur prise en charge par des entreprises spécialisées (SGDS) ;</li> <li>- Former le personnel aux actions à prendre en cas de déversement.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs sur les ressources hydriques

#### **Aggravation de la pollution des eaux**

La pollution des eaux peut être directe ou résulter de la contamination des sols par les produits dangereux (carburant, huile de décoffrage, laitance de béton et déchets de chantier) qui constitueraient alors un canal de transfert de polluants. Au sud du site existe une mangrove qui est un écosystème particulier à protéger contre tout déversement de déchets.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stockage et manipulation des produits dangereux</li> <li>• production des déchets de chantier</li> <li>• fuites et/ou déversements accidentels de substances dangereuses</li> <li>• Altération de la qualité des eaux Impacts sanitaires collatéraux liés à la pollution des eaux.</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Pollution des eaux</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Irréversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se conformer à la réglementation et aux bonnes pratiques en matière de gestion des substances dangereuses ;</li> <li>- aménager des aires étanches pour les entretiens de la machinerie ;</li> <li>- veiller à la régularité des entretiens de la machinerie afin de détecter de façon précoce les défaillances susceptibles de conduire à des fuites ou déversements accidentels</li> <li>- collecter et stocker les déchets dangereux dans un espace couvert sur rétention étanche et assurer leur prise en charge par une structure adéquate</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecter les eaux de ruissellement par grille avaloir, traitement par décanteur déshuileur avant rejet vers un bassin de rétention étanche</li> <li>- Former le personnel aux actions à prendre en cas de déversement</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs et risques EHS sur le milieu humain

#### Impacts sur le cadre de vie et le paysage

Les activités de démolition vont impacter la population vivant et installées sur l'emprise du site. En effet, sur le site de construction de l'usine de tri sont présents des bâtiments (04) inhabités dont deux servent au stockage de denrées alimentaires, 6 bâtiments occupés anarchiquement par la population. La destruction des bâtiments provoquera le déplacement des ménages présentés par le tableau suivant :

Nom et prénoms du chef ménage	Fonction/activités	Date d'installation	Effectif du ménage	Numéro de téléphone
Bankolé Marouf	Auto-école (Annexe Saint Joseph)	Février 2020	Salle de cours	97487865 95388673
Affodegonkou Julien	Maçon	Mars 2020	03	97616602
Koudjolo Clément	Chauffeur	2019	06	95663980
Viho François	Pêcheur	Avril 2020	07	60642908
Gueguedegbo Florentin	Commerçant	Mars 2020	03	95189719 98997018
Tonklounon Christian	Gardien à l'église catholique	2010	01	94769681
Djodjouwin Aurence	Maraicher	2012	04	96578214
Adonon Gabin	Zem	2020	07	99337756
Adjama Célestin	Chauffeur	2020	08	95159371
Kwadwo Anderson	Mécanicien Auto	2020	04	-
Agossou Hounkpatin Adrien	Matelassier	2020	5	63659657
Doukpo Célestin	Enseignant	2019	6	95037836

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libération de l'emprise du site</li> <li>• Destruction des cultures.</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Perte d'habitat</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Irréversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer et sensibiliser les personnes installées sur le site trois mois avant le démarrage des activités du projet</li> <li>- A compétence égale, impliquer les PAP dans le recrutement de la main d'œuvre locale.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Gêne visuelle/altération du paysage

La prolifération des déchets de chantier dans le cadre des activités envisagées entrainera une gêne visuelle pour les populations du voisinage et une altération de l'esthétique du paysage. Les déchets attendus sont les suivants :

- Les déchets inertes qui comprennent les déblais résultant des travaux de fouille et d'excavation, et les surplus des matériaux de construction (sables, graviers etc.) ;
- Les déchets banals comme les morceaux de planches en bois utilisés lors des coffrages ou comme étais, et les emballages et autres déchets ménagers rejetés sur la base vie ;
- Les déchets dangereux tels que les huiles de vidange, les huiles de décoffrage, les batteries et les pièces métalliques en fin de vie souillées etc.

L'impact des déchets sera moyenne en phase construction vue que le site est proche d'une zone habitée mais qu'il est isolé au moyen d'une clôture.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Construction et transport				
Type d'impact	<b>Dégradation du paysage</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Assurer la collecte et le stockage des déchets avant leur évacuation vers les sites de réutilisation, de recyclage ou d'enfouissement</li><li>- Assurer la prise en charge des déchets dangereux par des entreprises spécialisées. ;</li><li>- Mise en place de haies arborées périphériques plus dense sur les façades du site ;</li><li>- Entretien des constructions et aménagements</li></ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs sur les activités socioéconomiques

#### Perturbation des activités des PAPs

Sur l'emprise du site de construction sont des PAPs ayant des hangars, des baraques en matériaux précaire ou définitif dont les activités seront perturbées par le présent projet. La liste des PAPs est présentée par le tableau suivant :

Nom et prénom	Fonction/activité	Date d'installation (ans)	Nombre d'apprentis	Type de construction	N° de téléphone
Mehoumé Benjamin	Menuisier	15	02	Hangar	97066608
Edah Honoré	Vendeur d'essence	6		Hangar	95557698
Tanko	Cafértariat	1		Baraque (précaire)	90811153
Coudjoé Mélanie	Vendeuse (divers)	1		Fondation (définitif) Elévation (précaire)	68346745
Lamissi Bienvenue	Chef garage Auto	7	03	Baraque (précaire)	97685294
Savi Gérard	Menuisier	5	02	Baraque (précaire)	97581437

Tossou Martine	Vendeuse (Nourriture)	3		Hangar (Précaire)	97278022
Dakini Fostain	Mécanicien moto	1	02	Hangar	97376539
Tossou Willis	Vulgarisateur	1		Baraque (précaire)	61739717
Donvidé Paulin	Sculpteur	5		Baraque (précaire)	99537488

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Libération de l'emprise du site				
Type d'impact	<b>Perturbation des activités socio-économiques</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Irréversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer et sensibiliser les personnes installées sur le site trois mois avant le démarrage des activités du projet</li> <li>- A compétence égale, impliquer les PAPs dans le recrutement de la main d'œuvre locale.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Perturbation de la mobilité des populations

La voie inter-état qui passe devant le site est fréquemment empruntée et de plus les camions empruntent la voie arrière Est pour la carrière de sable. L'augmentation du trafic sur cette voie durant les travaux de construction pourrait entraîner une perturbation du transit ainsi que des accidents de circulation. Les principaux accidents redoutés durant les travaux sont les collisions entre engins de chantier et de heurts et/ou écrasement de travailleurs et des usagers de la zone.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Mobilité des populations				
Type d'impact	<b>Accident de circulation</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer et communiquer avec les populations riveraines qui transitent par la piste Est ;</li> <li>- Réduire la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste de service ;</li> <li>- éviter les déplacements inutiles des véhicules et engins dans la zone du projet ;</li> <li>- Afficher les consignes de sécurité sur le chantier</li> <li>- Fournir et Exiger le port des EPI (gants, casques, chaussures de sécurité)</li> <li>- Établir un plan de circulation des engins et véhicules avec un système de balisage</li> <li>- Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité</li> <li>- doter les engins de signalisation sonore de recul</li> <li>- interdire le chantier au public</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts sur la santé et la sécurité

#### Recrudescence ou développement des IRA et autres pathologies liées à la pollution atmosphérique

Les particules fines et les polluants chimiques sont connus comme des causes possibles de maladies broncho-pulmonaires et cardiovasculaires chez les personnes qui en sont exposées de façon prolongée. Les récepteurs de ces polluants sont les employés évoluant sur le site et éventuellement les usagers de la route.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<b>Recrudescence ou développement des IRA et autres pathologies liées à la pollution atmosphérique</b>				
Type d'impact	<b>Augmentation des maladies</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réduire la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste latéritique de service ;</li><li>- Installer les panneaux de signalisation ;</li><li>- arroser au minimum 2 fois par jour la piste latéritique de service ;</li><li>- Utiliser des véhicules et engins conformes et veiller à la régularité des entretiens ;</li><li>- Doter les travailleurs d'EPIs ;</li><li>- Bonne aération des aires de travail ;</li><li>- Informer les riverains ;</li><li>- Informer et sensibiliser sur les mesures de protection contre le Covid</li></ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs sur le patrimoine culturel historique ou archéologique

#### Découverte fortuite de vestiges culturels, historiques ou archéologiques

Aucun élément patrimonial naturel, culturel ou archéologique n'a été recensé dans l'emprise du site de construction de l'usine. N'empêche, le principe de précaution impose à l'entreprise en charge des travaux d'investiguer le potentiel archéologique du site avant le démarrage des activités et de prêter attention aux découvertes fortuites de vestiges. Le cas échéant les travaux devront être systématiquement arrêtés afin que puisse être suivie la procédure nationale définie par la loi sur la préservation des sites.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fouilles et excavations</li><li>- Découvertes fortuites des vestiges culturels, historiques ou archéologiques</li><li>- Destruction/pertes d'éléments patrimoniaux</li></ul>				
Type d'impact	<b>Découverte fortuite de vestiges culturel, historique ou archéologique</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Investiguer le potentiel archéologique du site,</li><li>- Arrêter systématiquement les travaux en cas de découverte de vestiges culturels, historiques ou archéologiques</li><li>- Suivre la procédure nationale définie par la loi</li></ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

## Impacts négatifs en phase exploitation

### Impacts liés à la réception des déchets

#### 1.3.2 Attente des véhicules

L'attente des véhicules est fréquente lors de l'étape de réception. Cette situation survient généralement durant les heures ou jours de pointe. Ainsi le flux important de camions et le nombre excessif de véhicules pendant les heures ou jours de pointe constituent une situation potentielle de perturbation de la circulation pouvant entraîner des embouteillages, des collisions entre engins de manutention, véhicules et piétons (chauffeurs, équipiers de collecte et opérateurs du site).

#### Accidents durant l'attente des véhicules

Le flux important des camions dans la zone du site et le nombre excessif de véhicules circulant dans la zone durant les heures ou jours de pointe peuvent entraîner des risques d'embouteillage et de collisions entre engins de manutention, véhicules et piétons (chauffeurs, équipiers de collecte et opérateurs du site). L'arrivée simultanée de plusieurs camions de collecte représente un potentiel important de risques d'accidents piétons/véhicules liés aux encombrements.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	- Flux important de camions et nombre excessif de véhicules pendant les heures ou jours de pointe perturbent les circulations - Embouteillage et de collisions entre engins de manutention, véhicules et piétons (chauffeurs, équipiers de collecte et opérateurs du site) - Cabossage des engins et véhicules, blessures et pertes en vies humaines				
Type d'impact	<b>Accident de circulation</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Déterminer et identifier une aire d'attente des véhicules pour qu'il n'y ait pas de stationnement sur les voies publiques ;</li><li>- Disposer d'un calendrier pour l'entreposage des déchets ;</li><li>- Dimensionner suffisamment les zones d'attente de véhicules et de manœuvres avant le pont-basculé et la zone de déchargement des matières brutes ;</li><li>- Dimensionner la zone de déchargement des matières brutes en fonction du pic de fréquentation d'arrivée des camions dans la journée, de la variabilité dans la semaine, de la saisonnalité et de la politique de tri ;</li><li>- Tenir compte de la diversité des véhicules pouvant se présenter dans un centre de tri : bennes à ordures, porte caissons, fonds mouvants, semi-remorques, etc.</li><li>- Positionner un agent de régulation de la circulation au niveau de la zone d'attente.</li><li>- Optimiser la gestion des flux entrants sur toute la journée ;</li><li>- Envisager des accords (tranches horaires) avec l'entreprise de collecte (SGDS).</li></ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

#### Pesage du chargement des matières brutes en entrée

Chaque camion de collecte est pesé sur une bascule à son entrée sur le site et à sa sortie afin de connaître la masse nette du chargement des matières brutes. Le pesage du chargement des matières brutes et les tâches administratives amènent les conducteurs à quitter leur cabine. Cette situation peut entraîner des risques de heurts piétons/véhicules et de chute des conducteurs. Les

activités de maintenance de la borne de pesage peuvent entraîner des situations de chute ou de risques liés à la manutention de pièces lourdes et voire des risques d'accidents de travail sur chaussée. Les dommages peuvent être redoutables avec des cas de blessures, de fractures et voire de perte en vies humaines.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesage du chargement des déchets</li> <li>- Blessures, fractures, pertes en vies humaines</li> <li>- maintenance de la borne de pesage.</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Accidents pendant le pesage</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place un système adapté au type de bascule permettant aux conducteurs de quitter leurs véhicules pour collecter les informations (signalétique d'accès, feux bicolores...) lors de l'accès à la bascule et à l'intérieur du hall de déchargement des matières brutes.</li> <li>- Implanter des systèmes automatiques de contrôle d'accès, de pesage du chargement des matières brutes et d'émission de bordereaux (bornes, badges...) à deux hauteurs différentes.</li> <li>- Prévoir un moyen sécurisé d'accès et de travail en hauteur.</li> <li>- Espace suffisant autour du pont-bascule pour permettre le stationnement d'un camion-grue sans devoir interrompre la circulation.</li> <li>- Fournir les EPI aux travailleurs et veiller à leur port</li> <li>- formation et sensibilisation des ouvriers des ouvriers.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Contrôle des matières brutes

L'objectif du contrôle des déchets en entrée est d'éviter de passer une trop grande quantité de déchets souillés ou dangereux sur les lignes de tri.

#### Accidents liés aux activités de contrôle des déchets à l'entrée du site

Le contrôle des déchets à l'entrée du site est réalisé par les salariés dans la zone de déchargement des apports, en présence de camions et de divers engins de manutention. Cette situation peut présenter de impacts de collisions, de heurts et d'écrasement mais aussi des risques de chutes de hauteur. Les dommages peuvent être des blessures, fractures, pertes en vies humaines et des cabossages des engins.

Pendant la caractérisation des déchets, une situation d'encombrement liée à l'arrivée de plusieurs engins peut entraîner des collisions, de heurts, d'écrasement et de chutes de hauteur. Les dommages peuvent être importants, ainsi peuvent survenir des cabossages d'engin, des pannes de véhicules, des blessures et des pertes en vies humaines

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Accidents liés aux activités de contrôle des déchets à l'entrée du site</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer le contrôle visuel à pied en dehors de toute présence de camions ;</li> <li>• Éviter toute activité à proximité de la zone de déchargement des matières brutes et de la fosse ;</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser l'utilisation de caméras ;</li> <li>Prévoir à la conception une aire adaptée (distincte et physiquement séparée de la zone de déchargement) et matérialisée</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Développement des IRA liés au contrôle des activités de déchargement des déchets.

Durant le contrôle des activités de déchargement, le contrôleur peut être exposé aux émissions de poussières émanant des déchets. L'inhalation de ces poussières peut entraîner des infections respiratoires aiguës chez le contrôleur. De plus la présence des employés peut être vecteur de propagation du Covid si les mesures sanitaires ne sont pas prises.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Développement des IRA liés au contrôle des activités de déchargement des déchets</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une ventilation naturelle ou une extraction mécanique « Poussières et contaminations biologiques » ;</li> <li>prévoir des EPI</li> <li>prévoir et installer les équipements de lutte contre le Covid et veiller à l'application des principes</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Pollution de l'atmosphère du site par les gaz d'échappement

La circulation des engins et véhicules à l'intérieur de l'usine est une source d'émission de gaz d'échappement qui vont contribuer à modifier la qualité de l'air. Le personnel exposé à ces gaz peut développer des affections respiratoires, ou être confronté à des irritations des yeux ou des voies respiratoires, à une *intoxication aiguë au monoxyde de carbone* (fatigue, nausées, maux de tête, perte de connaissance, comas parfois mortels ...).

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Pollution de l'atmosphère du site par les gaz d'échappement</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiter le nombre d'engins de manutention et de camions à l'intérieur des bâtiments ;</li> <li>Utiliser des pots catalytiques post-équipés sur les camions et les engins ;</li> <li>Prévoir des engins de manutention à énergies moins polluantes (chariots au GNV).</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Déchargement et entreposage des déchets

À l'accueil du site, le conducteur est informé de la zone de déchargement des matières brutes (numéro du quai ou de l'alvéole).

Plusieurs possibilités existent pour le déchargement et l'entreposage des matières brutes. Les plus courantes se caractérisent :

- soit par un déchargement des matières brutes sur un seul niveau de plain-pied, entre le camion et l'aire de dépôt des matières brutes. Le camion pénètre alors dans le bâtiment de tri et doit effectuer quelques manœuvres.
- soit par un déchargement gravitaire des matières brutes grâce à un quai. Dans ce dernier cas, il convient de considérer le niveau de la cour où évoluent le camion et le niveau inférieur où s'effectue le dépôt des matières brutes. Le flux des véhicules en réception est alors séparé de l'activité de tri proprement dite.

Il existe deux types de vidage selon les véhicules, par éjection horizontale ou par inclinaison du caisson pour vidage gravitaire.

La présence d'opérateurs ou d'équipiers de collecte lors du déchargement dans la zone d'évolution du chargeur ou de la pelle à grappin peut entraîner des risques de collisions entre les engins de manutention ou des risques de heurts et d'écrasement par les produits déversés. Les dommages peuvent être des blessures ou asphyxie pour les hommes et du cabossage pour les engins.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	Accidents pendant le déchargement et l'entreposage des déchets				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'accès des personnes à l'intérieur du hall. Prévoir des feux bicolores commandés à distance par une personne (par exemple conducteur du chargeur) pour régler l'entrée des véhicules ou les barrières ;</li> <li>• Identifier et matérialiser les zones de déchargement et des engins interdites aux piétons. ;</li> <li>• Arrêter toutes les activités dans la zone de déchargement des matières brutes en cas de présence de piétons.</li> <li>• Prévoir un local d'accueil pour les équipiers de collecte ou les conducteurs de transport afin qu'ils n'entrent pas dans les halls de déchargement.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Accidents pendant le contrôle de l'ouverture des sacs et du pré-tri

Les opérateurs affectés à des activités de contrôle, d'ouverture de sacs ou de pré-tri peuvent se trouver dans la zone d'évolution des engins de manutention. Cette situation peut être source de risques de heurts, de collisions et d'écrasement entre opérateurs et engins de manutention. Les dommages peuvent être importants avec notamment des cas de blessures, de fractures et de pertes en vies humaines. Etant donné que le tri se fera par un mécanisme .....l'importance sera alors faible.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	Accidents pendant le contrôle de l'ouverture des sacs et du pré-tri				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Locale	Locale	Courte	Mineure	Réversible

Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas effectuer de tri manuel au sol ;</li> <li>• Déterminer deux zones distinctes de travail avec une séparation physique et clairement identifiée : l'une concernant l'opérateur de contrôle et l'autre, la zone d'évolution des engins de manutention ;</li> <li>• Favoriser la circulation en sens unique dans la zone de déchargement des matières brutes ;</li> <li>• Faire progresser en amont la qualité de la collecte sélective pour améliorer les conditions de travail et limiter ce pré-tri ;</li> </ul>
--	---

### Accumulation des déchets dans le hall de stockage

Les déchets peuvent rester stockés plusieurs jours dans le hall entraînant une accumulation des déchets dans le hall. Cette situation peut être à l'origine de la putréfaction des déchets favorisant le développement des microbes, ou attirant les rongeurs et autres nuisibles. Une accumulation de déchets dans le hall peut également constituer un risque d'incendie très important. Les principaux dommages qui peuvent survenir sont les IRA et autres maladies infectieuses (gastro-entérites, dermatoses, mycoses, diarrhée, rage, etc.) ; la destruction des cultures ; les brûlures et pollution atmosphérique (fumées).

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Accumulation des déchets dans le hall de stockage</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fractionner le hall de stockage des déchets bruts en différentes alvéoles pour permettre d'appliquer la règle du « FIFO » (First In First Out) ou « premier entré premier sorti », afin d'éviter la prolifération microbienne et les odeurs dues à un séjour prolongé des déchets ;</li> <li>• Prévoir de mobiliser (faire bouger) les tas pour limiter le nichage</li> <li>• Contrat de dératisation avec obligation de résultat</li> </ul>				

### Accidents lors de la sortie des camions du site

Les sorties des camions avec bennes levées sont très fréquentes, elles sont dues généralement à un oubli de la part du chauffeur ou à une panne mécanique. Cette situation peut entraîner des risques de heurts avec le linteau du portail ou des éléments du bâtiment.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Accidents lors de la sortie des camions du site</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un dimensionnement suffisant et la matérialisation de la hauteur maximale (par une barre de signalisation et de protection des infrastructures suspendues).</li> </ul>				

### Impacts liés à l'alimentation de la chaîne de tri

L'alimentation de la chaîne de tri est réalisée par un équipement mécanique entraînant les déchets. Ce convoyeur est parfois précédé d'une trémie en surélévation ou d'un collecteur en fosse. L'alimentation du convoyeur ou de la trémie est effectuée par une pelle à grappin ou par un chargeur à godet. L'alimentation de la trémie, le convoyage des déchets peut s'effectuer de deux manières : une alimentation en fosse où les contraintes initiales de génie civil sont un peu plus importantes, une alimentation en trémie surélevée.

Dans les deux cas la trémie fait office de régulateur de couches ; un ouvreur de sacs mécanisé y est associé.

### Pollution atmosphérique lors des activités de manutention

Lorsque les déchets sont manutentionnés avec des engins motorisés et que les opérateurs sont présents sur la zone d'alimentation, on peut craindre les risques d'écrasement liés à la coactivité mais également les risques liés aux poussières et aux émanations de gaz d'échappement. Aussi la circulation des engins motorisés à proximité du convoyeur au sol ou en fosse peut entraîner des risques de chutes d'engins sur les convoyeurs au sol. Les dommages liés à ces risques sont généralement multiples et importants : affections respiratoires, irritation des yeux ou des voies respiratoires, *intoxication aiguë au monoxyde de carbone* (fatigue, nausées, maux de tête, perte de connaissance, comas parfois mortels ...), blessures, fractures, destruction de matériel.

Un mauvais remplissage de la trémie entraîne des risques de bourrage et de dysfonctionnement de lignes qui imposent des interventions humaines dans des zones dangereuses. Cette situation peut être à l'origine des risques d'entraînement d'un opérateur ou de personne sur un convoyeur, surtout si ce dernier débouche sur un autre équipement ou une zone à risque (crible...). Les dommages liés à ces risques sont notamment les écrasements ou cisaillements d'organes, abrasion et brûlures par frottement, etc.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>pollution atmosphérique lors des activités de manutention</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Équiper les engins de cabines avec un filtre à air, en surpression, et rafraîchir ou climatiser (prévoir un accès aux filtres de plain-pied pour faciliter leur nettoyage et leur changement) ;</li> <li>Prévoir des engins de manutention à énergie moins polluante, ou équipés d'un épurateur catalytique au niveau de l'échappement</li> <li>Prévoir un système de vision (miroir, caméra, écran). Ce dernier permet au conducteur de l'engin de manutention ou au chef de cabine de voir avec plus ou moins d'acuité, selon le dispositif retenu, l'intérieur de la trémie. Le dispositif est choisi en fonction des risques à maîtriser, de son efficacité et implanté en tenant compte des impératifs de son nettoyage ;</li> <li>Prévoir un système de détection de personne lorsqu'une machine dangereuse est implantée en aval ;</li> <li>Équiper tous les convoyeurs des protections classiques intégrées aux équipements (câbles d'arrêt d'urgence longitudinaux avec fils pendants tous les mètres...)</li> </ul>				

### Accidents lors de l'intervention sur l'ouvreur de sacs

En cas d'utilisation des trémies surélevées avec ouvreurs de sacs, on peut assister à des risques mécaniques et de chute de hauteur lors d'interventions sur l'ouvreur de sacs (bourrages, nettoyage, maintenance). Les dommages résultant de ces situations sont des blessures, des fractures et des écrasements d'organes.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Contrôle des matières brutes				
Type d'impact	<b>Accidents lors de l'intervention sur l'ouvreur de sacs</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer une plate-forme autour de la trémie avec un escalier et un portillon d'accès. L'accès est traité conformément aux préconisations</li> </ul>				

	définies pour les protecteurs mobiles « Maintenance et nettoyage des machines ».
--	--

### Accidents liés aux opérations de débouillage

Lors des interventions sur les convoyeurs suite à un bourrage (opérations de débouillage), les opérateurs sont exposés à des risques de chutes. Les dommages peuvent être redoutables : fractures, blessures, écrasement d'organes.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Intervention des opérateurs sur les convoyeurs lors d'un bourrage (opérations de débouillage)				
Type d'impact	<b>Accidents liés aux opérations de débouillage</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquérir une Machine adaptée au flux de matière avec un dispositif mécanisé de débouillage ;</li> <li>La conception des transporteurs doit prévoir des dispositifs de :– graissages: déportés, centralisés (chaînes, paliers...), ou avec bloc autonome, mise en tension ou alignement, accessibles à partir de l'extérieur, sans qu'il soit nécessaire de déposer les protecteurs</li> </ul>				

### Accidents liés à un trop plein des convoyeurs

Les produits peuvent s'accumuler et déborder dans les convoyeurs en élévation, entraînant des risques de chutes d'objets sur le personnel à pied ou sur un engin. Cette situation peu redoutable peut occasionner des blessures, des salissures et voire des écrasements.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Accumulation des produits avec débordement des convoyeurs en élévation				
Type d'impact	<b>Accidents liés à un trop plein des convoyeurs</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensionner correctement les joues des convoyeurs ;</li> <li>Prévoir des systèmes d'écrêtage des déchets en amont ;</li> <li>Prévoir des protections pour les zones de circulations piétonnes situées sous les convoyeurs</li> </ul>				

### Impacts liés au Tri mécanisé

L'objectif du tri mécanisé est d'améliorer la qualité du gisement et de faciliter le travail des équipements et des opérateurs de tri situés en aval. Les déchets sont triés ou épurés par des moyens mécanisés en fonction des dimensions (diamètres), ou séparés en fonction de caractéristiques mécaniques (objets plats, objets creux, papiers, aciers, aluminiums...). Les objets sont séparés en différentes catégories en fonction de critères variés : la taille, la forme, la balistique, la portance dans l'air, la capacité à rouler, le coefficient de frottement..., pour en faciliter le tri manuel ultérieur.

Les différents équipements que l'on peut rencontrer sont :

- des cribles qui peuvent être plans, vibrants, à disques, ou cylindriques (trommels) ;
- des régulateurs de couche permettant d'étaler les matières sur la bande transporteuse ;
- un séparateur électromagnétique (overband) pour extraire automatiquement les objets ferromagnétiques du flux de déchets ;

- un séparateur à courants de Foucault, pour extraire automatiquement les objets en aluminium ;
- des machines à reconnaissance optique et à éjection pneumatique ;
- des systèmes de tri optique pour séparer les différents corps creux, afin de faciliter le tri manuel final.

Le tri mécanisé nécessite néanmoins une intervention humaine lors des opérations de nettoyage et de maintenance.

Lors de la maintenance et du nettoyage des machines, les opérateurs accèdent à ces équipements tout en bravant les risques de chute, d'électrocution et d'inhalation des poussières. Les conséquences redoutées sont les fractures, blessures, coupures, IRA, brûlures, écrasement, etc.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Maintenance et nettoyage des machines				
Type d'impact	<b>Accidents liés à la maintenance et au nettoyage des machines</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposer de moyens d'accès à demeure, fixes (si besoin en entrée et en sortie), de plates-formes de travail ;</li> <li>• Interdire l'accès des machines par les convoyeurs en entrée et sortie grâce à un protecteur mobile avec asservissement sur les machines ;</li> <li>• Privilégier des moyens de protection collective (plates-formes d'accès...).</li> <li>• N'autoriser l'accès qu'après consignation des machines et transfert</li> </ul>				

### Contraintes physiques liées aux accélérations du rythme de tri

L'irrégularité et la diversité du contenu du gisement peuvent engendrer dans les cabines de tri des accélérations du rythme de tri. Cette situation peut entraîner des risques d'augmentation de l'activité physique des opérateurs dans les cabines de tri. Les conséquences liées à ces risques sont moins redoutables. Il s'agit notamment de la fatigue musculaire, des courbatures et des troubles musculo-squelettiques.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Accélérations du rythme de tri				
Type d'impact	<b>Contraintes physiques liées aux accélérations du rythme de tri</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	Favoriser la régularité de l'activité des opérateurs en cabine de tri : <ul style="list-style-type: none"> <li>• créer des stocks tampons en amont de chaque tapis de tri,</li> <li>• réguler l'épaisseur des couches sur chaque tapis,</li> <li>• aménager les postes pour permettre d'adapter le nombre de trieurs,</li> <li>• permettre d'ajuster la vitesse par tapis et ponctuellement, en cas d'anomalie, donner la possibilité aux opérateurs de pouvoir agir sur la vitesse.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts liés au Tri manuel en cabine

L'objectif du tri manuel en cabine est de faire une séparation fine des divers matériaux ou produits ; l'intervention humaine est donc indispensable à la qualité. La conception des postes de travail doit être effectuée avec la plus grande attention, en considérant les risques spécifiques d'une activité physique endurante et répétitive. Le tri manuel concerne ce qui est appelé les corps plats

(papiers-journaux, magazines ; cartons plats...) et les corps creux (différents types de contenants et flacons en plastique et de briques cartonnées...).

L'objectif du pré-tri en cabine, quand il existe, est de permettre de séparer en amont les indésirables présents dans la collecte sélective (cartons de grande taille, sacs ou poches plastiques, verres, DEEE, bandes...) qui peuvent perturber le fonctionnement des machines assurant le tri mécanisé et le tri manuel en cabine.

Le pré-tri participe à la qualité du tri et à l'amélioration des conditions de travail des trieurs en cabine.

### Accidents de la circulation (mobilité)

Lors des activités de tri manuel en cabine, on peut s'attendre à des situations d'obstruction d'accès aux cabines de tri ou de pré-tri, les allées de circulation dans les cabines de tri ou de pré-tri peuvent s'avérer trop encombrées. Ces cas de figures peuvent entraîner des risques de chutes de plain-pied et de heurts, mais aussi des risques d'entrave à l'évacuation en cas d'incendie. Les dommages potentiels à ces situations sont des blessures, entorses, bousculades, étouffement ou asphyxie avec mort d'homme.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	Obstruction d'accès aux cabines de tri ou de pré-tri ; Les allées de circulation dans les cabines de tri ou de pré-tri trop encombrées.				
Type d'impact	<b>Entraves à la circulation</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir des accès aux postes de travail de part et d'autre du convoyeur ;</li> <li>- Eviter l'obstruction des accès par de objets ou engins ;</li> <li>- Les allées de circulation en arrière des goulottes doivent permettre le croisement de deux personnes et faciliter l'évacuation d'urgence (minimum de 1 000 mm lorsqu'on a accès à un seul tapis et 1 500 mm entre deux convoyeurs au niveau des goulottes);</li> <li>- Eviter le déversement de liquides dans les allées ;</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts du projet en phase exploitation

#### Impacts négatifs sur l'air

#### Pollution atmosphérique et émission de gaz à effet de serre par le transport des déchets

La collecte des déchets est assurée principalement par des camions bennes de la SGDS. Le transport étant la deuxième source des émissions de polluants dans l'air, les gaz d'échappement constituent des polluants parmi lesquels le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le dioxyde qui sont à effet de serre, mais aussi du soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), etc. pouvant provoquer des pluies acides. La part du transport des déchets dans cette pollution n'est pas précisée. L'état de vétusté du parc de véhicules de collecte et leur fonctionnement pour la plupart au Diesel laisse supposer des émissions importantes de particules.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	Transport des déchets				
Types d'impacts	<b>Pollution liée au transport (collecte des déchets)</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ veiller à l'entretien périodique du parc automobile du projet ;</li> <li>☞ assurer la maintenance du parc automobile du projet ;</li> <li>☞ acquérir les camions de bonne facture ;</li> <li>☞ éteindre les moteurs en cas d'embouteillage ;</li> <li>☞ privilégier les itinéraires les plus courts ;</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne	Réversible

## Impacts négatifs et risques sur le transport

### Contribution à l'embouteillage sur la voie Inter-état

Le phénomène d'embouteillage est devenu très récurrent sur le tronçon avec les camions en transit. Les nouveaux camions de transport des déchets vont contribuer à l'augmentation du nombre de véhicules et par conséquent contribuer à la récurrence des embouteillages.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	Transport des déchets				
Types d'impacts	<b>Contribution à l'embouteillage</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Éviter de circuler pendant les heures de pointe ;</li> <li>☞ Choisir les itinéraires moins fréquentés ;</li> <li>☞ Opter pour les camions de grand volume afin de réduire le nombre de véhicules de collecte.</li> <li>☞ Former et sensibiliser les chauffeurs/le personnel</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne	Réversible

## Impacts environnementaux sur les ressources hydriques

### Contamination des ressources hydriques (eaux souterraines et de surface)

Les sites de manipulation des déchets (centre de transfert et de tri) sont connus pour leur insalubrité. Les eaux de ruissellement et les lixiviats des déchets émanant de ces sites pourraient présenter des charges notables de matière organique putrescible, d'huiles de vidange usées, de carburant, etc., et comporter un risque de pollution des ressources hydriques. La nature sableuse du substrat dans la zone, la faible profondeur des nappes et la présence d'activités agricoles dans le voisinage ainsi que du mangroves font de la pollution des ressources hydriques un enjeu majeur et prioritaire dans la zone. Aussi les déchets devront être couverts par temps pluvieux pour éviter toute lixiviation.

Les Valeurs limites autorisées par la Norme NS-05-061 sur les eaux usées sont données dans les tableaux ci-après.

Tableau : normes de rejet pour les contaminants conventionnels et non conventionnels dans les eaux usées industrielles

Paramètres physico-chimiques	Unités	(A)		(B) Quantité de contaminant rejetée
		Quantité permise	journalière	
		Si quantité rejetée < B	Si quantité rejetée > B	
Paramètres conventionnels				
BDO <sub>5</sub>	mg/l	100	30	30 kg/j

MES	mg/l	100	35	15 kg/j
DCO	mg/l	300	125	100 kg/j
Huiles et graisses totaux	mg/l	100	30	1 kg/j
PH	6 < pH < 9 en tout temps			n/a
Température	°C	5°C plus élevé que la température des eaux réceptrices		n/a
<b>Paramètres non conventionnels</b>				
Phosphore	mg/l	100	10	15 kg/j
Azote total (NTK)	mg/l	200	30	50 kg/j

Tableau :

Paramètres	Concentration moyenne journalière permise	Quantité limite de rejet pour exemption
Sulfures	2,5 mg/l	50 g/l
Fluorures	4 mg/l	150 g/l
Cyanures	1,0 mg/l	1 g/l
<b>Métaux :</b>		
Arsenic	0,5 mg/l	1 g/l
Cadmium	1,0 mg/l	5 g/l
Chrome hexavalent	0,1 mg/l	1 g/l
Chrome total	2,5 mg/l	5 g/l
Cuivre	2,5 mg/l	5 g/l
Mercurure	2,5 mg/l	5 g/l
Nickel	0,03 mg/l	0,1 g/l
Plomb	2,5 mg/l	5 g/l
Zinc	1 mg/l	5 g/l
	5 mg/l	20 g/l
Composés phénoliques	1 mg/l	3 g/l
Hydrocarbures totaux	1 mg/l	100 g/l
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)	0,5 mg/l	1 g/l
Hydrocarbures halogénés totaux	0,5 mg/l	1 g/l
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0,5 mg/l	1 g/l
Biphényles polychlorés (BPC)	0,15 mg/l	0,5 g/l
Autres contaminants inorganiques (chacun)	5,0 mg/l	10 g/l
Autres contaminants organiques (total)	0,5 mg/l	1 g/l

**Source** : Norme Béninoise : Décret N° 2001-109 du 04 Avril 2001 fixant les normes de qualité des eaux résiduaires en république du Bénin

<b>Résumé de l'évaluation</b>					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- production de lixiviat pendant le déchargement des déchets</li> <li>- production de lixiviat pendant les opérations de tri et de stockage</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Contamination des eaux</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible

Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couvrir les déchets par temps pluvieux ;</li> <li>- Veiller à ce que le tri se fasse sur une aire étanche ;</li> <li>- Mettre en place un réseau de drainage des eaux pluviales et une fosse étanche et vidangeable ;</li> <li>- Collecter les eaux de ruissellement par grille avaloirs, traitement par décanteur déshuileur avant rejet dans un bassin de rétention étanche ;</li> <li>- Mettre en place un service d'entretien journalier du site ;</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

## Impacts négatifs sur les sols

### Pollution des sols

Les sols peuvent constituer des canaux de transfert des polluants à divers compartiments environnementaux. Ils peuvent être contaminés suite à des fuites et déversements de substances dangereuses, ou par des composés tels que les métaux lourds, l'azote, le phosphore, le cyanure, fluor, Phénols Sulfures, etc. provenant de la lixiviation ou de l'oxydation des déchets solides ou par des coliformes. La pollution du sol se traduit par une modification de ses caractéristiques physico-chimiques (pH, Température, teneurs en matière organique) et une baisse de sa productivité.

La gravité du risque est assez faible vue que le site n'est pas valorisé du point de vue agronomique et qu'il est clôturé.

Résumé de l'évaluation					
Activité du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stockage,</li> <li>- tri,</li> <li>- transfert des déchets</li> </ul>				
Type d'impact	<b>Pollution du sol</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation ou de bonification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire des contrôles périodiques des systèmes d'étanchéité et de drainage ;</li> <li>• Faire des analyses régulières des paramètres environnementaux (pH, DCO, DBO, MES, métaux lourds, azote, phosphore, oxygène dissous, coliformes, cyanure, fluor, Phénols Sulfures, etc. des sols ; Stockage temporaire des déchets dangereux dans un espace couvert sur rétention étanche... [SEP]</li> <li>• Surveillance étroite des engins et de la cuve de GNR pour éviter toutes pollutions (stockage sur rétention étanche) ; Eaux de l'aire de lavage traitées par décanteur- déshuileur avant rejet vers le réseau</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

## Impacts négatifs sur le paysage et le cadre de vie

### 1.3.3 Pollution mécanique (envol des déchets) et dégradation du paysage

La pollution mécanique sera le fait des matières légères, particulièrement les sacs plastiques, le papier qui sont susceptibles d'être emportés par le vent au cours de leur transport. Ces déchets s'accrochent aux végétaux le long des voies de transport ou se déposent dans les recoins entraînant une gêne visuelle et dégradation de l'esthétique du cadre de vie. Le risque d'envols est assez élevé au cours des opérations de déchargement et de tri, en raison de la position surélevée du quai de vidage.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	☞ Transfert, ☞ dépotage				
Types d'impacts	<b>Pollution mécanique (envol de déchets)</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• confiner les aires de manipulation des déchets (clôture et haies vives) ;</li> <li>• mettre en place une équipe de ramassage de déchets d'envols;</li> <li>• nettoyer régulièrement la route d'accès et les abords du site,</li> <li>• utiliser des véhicules conformes pour le transport afin d'éviter les envols de déchets ;</li> <li>• prévoir un système de protection des déchets de la collecte sélective surtout en période d'hivernage (bac avec couvercle)</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Réversible

### Perturbation/dégradation de l'ambiance sonore

La dégradation de l'ambiance sonore est liée au transport (bruit des véhicules) et aux opérations de déchargement/manutention des déchets (trémie, pelle) et affectera essentiellement les travailleurs de l'usine vu que le site est proche d'une zone habitée. La gêne pourrait cependant être relativement importante pour le personnel. On peut craindre valablement une augmentation du niveau sonore existant par le transport et le fonctionnement des équipements sur le site. Les Directives de la Banque Mondiale sont beaucoup plus spécifiques et préconisent les niveaux sonores suivants :

Récepteur	Niveau de bruit en db (A) Jour (07h-22h)	Niveau de bruit en db (A) Nuit (22h-07h)
Résidentiel, institutionnel, éducatif	55	45
Industriel, commercial	70	70

**Source** : Directives Banque Mondiale en Environnement-Hygiène-Sécurité (EHS)

Le décret portant réglementation du **bruit** en République du **Bénin** dispose en son article 7 : « de 6h à 13h, l'intensité du **bruit** ne doit pas dépasser 50 décibels (dB) dans les zones d'habitation sur toute l'étendue du territoire national, et de 13h à 15h, elle ne doit pas dépasser 45 dB  
Le trafic de véhicules constitue la principale source de nuisances sonores dans la zone et la fréquence de passage des camions de transport des déchets contribuera à augmenter cette ambiance sonore.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport et dépotage des déchets</li> <li>• tri des déchets</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Perturbation/dégradation de l'ambiance sonore</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>réduire les niveaux de bruits produits par les moteurs des engins : <ul style="list-style-type: none"> <li>pour les matériels de puissance nette au volant inférieure à 147 kW (200 CV) : 80 décibels A ;</li> <li>Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 147 kW (200 CV) mais inférieure à 221 kW (300 CV) : 83 décibels A ;</li> <li>Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 221 kW (300 CV), mais inférieure à 368 kW (500 CV) : 87 décibels A ; Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 368 kW (500 CV) : 90 décibels A.</li> </ul> </li> <li> Limiter les vitesses de circulation des véhicules à l'intérieur des établissements humains ;</li> <li> Assurer l'entretien régulier des équipements, en particulier des équipements de transport ;</li> <li> Appliquer le port d'équipements de protection individuelle pour le personnel du site ;</li> <li> Programmer les activités émettrices de bruit en journée uniquement, en tenant compte des conditions météorologiques, ...</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Régionale	Longue	Moyenne	Réversible

### Apparition de troubles auditifs et extra-auditifs

L'exposition prolongée et répétée à un niveau sonore élevé peut occasionner des troubles auditifs tels que la surdité et l'apparition d'acouphènes (sons ou sifflements d'oreilles désagréables qui surviennent de façon ponctuelle ou parfois permanente suite à une exposition à un niveau sonore très élevé) chez les travailleurs. Elle peut également avoir des effets extra-auditifs au rang desquels figurent les perturbations du sommeil, la fatigue, les problèmes de concentration au travail... Pour des expositions à plus long terme, le bruit aggrave les pathologies cardiovasculaires.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Transport des déchets</li> <li>☞ Fonctionnement des équipements électromécaniques</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Développement de troubles auditifs et extra-auditifs</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser les engins les plus performants en termes de réduction des niveaux sonores</li> <li>Eviter l'exposition prolongée des travailleurs aux niveaux sonores élevés</li> <li>Limiter les vitesses de circulation des véhicules à l'intérieur des établissements humains ;</li> <li>Assurer l'entretien régulier des équipements, y compris les véhicules de transport et les équipements électromécaniques ;</li> <li>Doter les travailleurs d'EPI et en exiger le port ;</li> <li>Alterner ou changer le personnel aux postes bruyants ;</li> <li>Réaliser une cartographie du bruit en phase exploitation pour mieux gérer les postes de travail bruyants ; <ul style="list-style-type: none"> <li>Programmer les activités émettrices de bruit en journée uniquement, en tenant compte des conditions météorologiques, ...</li> </ul> </li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Réversible

### 1.3.4 Contribution aux nuisances olfactives

Les odeurs attendues dans le cadre du projet proviendront pour une large part, de la putréfaction des matières organiques fermentescibles qui dégagent des composés soufrés et sulfurés mal odorants. Il s'agit :

- des odeurs générées par les déchets lors de leur arrivée sur le site ;
- des odeurs émanant du transfert des déchets ;
- les odeurs résultant des opérations de tri de déchets.

L'ampleur de la diffusion des odeurs dépendra des conditions météorologiques notamment la direction du vent, mais aussi l'humidité et la température qui accélèrent les processus biologiques. Elle variera selon les saisons de l'année et sera maximale en période hivernale caractérisée période de fortes chaleurs et un taux d'humidité élevé. L'étude du régime éolien dans la zone de Ouidah révèle une prédominance des vents faible à modéré 10-20 km/h du Sud. Le secteur sera par conséquent exposé aux nuisances. Ce secteur est principalement occupé par les populations et l'emprise de l'autoroute.

Il est prévu une intégration d'un système de tri uniquement les déchets issus d'une collecte sélective au près des centres de tri de la SGDS-GN (papiers, cartons, plastiques, emballages...). Toutefois, même si le tri à la collecte est effectif, le principe de précaution impose de s'attendre à ce que des déchets organiques putrescibles puissent être acheminés sur le site. Ces types de déchets seront, sources d'importantes nuisances olfactives s'ils ne sont pas pris en charge dans les plus brefs délais.

Notons par ailleurs que les nuisances olfactives pourraient être exacerbées en cas de dysfonctionnement suite à pannes mécaniques de longue durée, ou des perturbations du système par les grèves du personnel d'exploitation ou de fortes intempéries. De telles situations pourraient conduire à une paralysie du service, entraînant une accumulation massive de déchets et une prolifération des vecteurs de maladie. Néanmoins, le fait que le site soit éloigné des zones habitées atténuera significativement l'ampleur des nuisances occasionnées par les odeurs qui seront perçues surtout par les travailleurs du site. L'exploitant devra veiller à éviter un séjour prolongé des déchets sur le site. La perception des odeurs est un phénomène instantané, et une exposition de quelques minutes peut suffire à provoquer une gêne. L'échelle temporelle du phénomène est donc très fine, ce qui différencie l'odeur des autres pollutions classiquement étudiées : la fréquence et l'intensité des pics de pollution ont plus d'impact sur les populations que l'exposition sur une longue durée. L'échelle spatiale est aussi une spécificité de ce type de pollution puisque l'impact maximal se situe à quelques centaines de mètres du site (distance minimale réglementaire (500m) entre le site et les habitations (les habitations les plus proches se trouvent à 330 m à l'ouest du site)), même si les odeurs peuvent être ressenties jusqu'à plusieurs kilomètres du lieu d'émission.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	• Manipulation, • tri • transfert des déchets				
Types d'impacts	<b>Nuisances olfactives</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>prêter une attention particulière à la sélection des déchets (qui doivent être acceptés au niveau de la station), à la préparation et au tri des déchets ;</li> <li>réduire au minimum le temps de séjour des déchets sur le site ;</li> <li>équiper le personnel des EPI ;</li> <li>assurer un transfert quotidien des déchets ;</li> <li>sensibiliser le personnel et les maraichers aux risques des nuisances olfactives pouvant découler d'un séjour prolongé des déchets sur le site ;</li> <li>densifier la végétation autour du site en respectant l'espace tampon contre l'incendie.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Réversible

### Impacts négatifs sur les activités socio-économiques

#### Péril plastique pour le bétail

Le centre de tri est proche des zones de pâturages pour le bétail (Bovins). Une prolifération de déchets plastiques pourrait constituer une menace à la santé animale. En effet en cas de pénurie d'aliment, les ruminants ont tendance à ingérer les plastiques qu'ils trouvent dans la nature. Il s'en suit des occlusions intestinales qui peuvent réduire la productivité des animaux ou même leur être fatales. Ce risque mérite d'être pris en compte quand on sait que le site se trouve dans un milieu qui fait office de zone de pâturage.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	Dépotage, tri et stockage des déchets				
Types d'impacts	<b>Péril plastique</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encercler le site de stockage des déchets par un filet ;</li> <li>Prolonger la hauteur du mur de clôture sur les façades ouest et sud par un filet de 1,5 m ;</li> <li>Sécuriser l'accès au site et y confiner les déchets</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs environnementaux sur le climat social

#### Conflits liés à un non-recrutement de la main d'œuvre locale

Un non-recrutement de la main-d'œuvre locale aux emplois non-qualifiés (trieurs ; conducteurs de véhicules...) pourrait susciter des frustrations susceptibles de dégénérer en conflits entre responsables du projet et riverains. Ce risque est à prendre au sérieux quand on sait que les opportunités d'emplois sont des aspects les plus attendus des projets de développement. A l'inverse, le recrutement de la population locale contribuera à renforcer les liens entre le projet et la population et renforcer son acceptabilité sociale.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	Recrutement du personnel (tri ; récupération, gardiennage, etc.)				
Types d'impacts	<b>Conflits suite à un non-recrutement de la main d'œuvre locale</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Forte	Locale	Longue	Majeure	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recruter en priorité la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés ;</li> <li>Pour les emplois qualifiés, à compétences égales, favoriser le recrutement des autochtones ;</li> <li>Informers et sensibiliser les populations afin d'éviter des attentes exagérées de leur part ;</li> <li>Assurer une large diffusion des offres d'emplois afin d'assurer une égalité de chance à tous les demandeurs.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Réversible

### Développement de violences basées sur le genre

Les violences basées sur le genre y compris les abus sexuels perpétrés par des travailleurs étrangers ne respectant pas les us et coutumes locales et les discriminations à l'emploi en raison du sexe des demandeurs, sont à éviter dans le cadre du projet. Les bases de la prévention de ces événements devront être posées dès l'élaboration des clauses contractuelles.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Recrutement de main d'œuvre</li> <li>☞ Relation entre le personnel et traitement du personnel</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Développement de violences basées sur le genre (VBG)</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre en compte la problématique des VBG lors de l'élaboration des clauses contractuelles ;</li> <li>Promouvoir la sexo-spécificité ;</li> <li>Mener des campagnes de sensibilisation sur les VBG en insistant sur les comportements à ne pas avoir et sur les voies de recours des victimes en cas de violence ;</li> <li>Plaider auprès des services de sécurité publique en faveur de la mise en place de mécanismes de prévention des risques de VBG tels que des patrouilles à but dissuasif..., et protection des victimes contre les récidives ;</li> <li>Distribuer des kits de santé reproductive, comprenant sans s'y limiter des fournitures en vue des prises en charge en cas de viol et autres produits cliniques aux structures sanitaires et aux agents de santé opérationnels ;</li> <li>Aménager ou renforcer les espaces pour les femmes et les filles et les sécuriser</li> <li>Communiquer sur le mécanisme de gestion des plaintes et sensibiliser les populations sur son existence ;</li> <li>Assurer une large diffusion des offres d'emplois afin d'assurer une égalité de chance à tous les demandeurs ;</li> <li>Aménager des toilettes et vestiaires séparées pour les hommes et les femmes.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Recrudescence des IST VIH/SIDA et du Covid

Le brassage des populations locales et des travailleurs peut constituer une source de propagation des IST, VIH/SIDA dans la zone du projet. La venue de migrants (ouvriers et autres) devrait

entraîner des conditions favorables à la transmission des IST/MST, de même cela pourrait constituer un vecteur de propagation du covid

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Recrutement de main d'œuvre</li> <li>☞ Relation entre le personnel et traitement du personnel</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Augmentation propagation des IST, du VIH Sida et du Covid</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information &amp; sensibilisation des populations ;</li> <li>- Distribution de préservatifs au niveau du site;</li> <li>- Préconisations de mesures d'hygiène individuelle et collective au sein du site</li> <li>- Organiser des séances de dépistage de maladies infectieuses ;</li> <li>- Mener des campagnes d'information/sensibilisation des populations sur les risques de transmission des virus;</li> <li>- Sensibiliser et former sur les mesures et gestes barrières contre le covid</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs sur la santé et la sécurité

#### Accidents liés aux véhicules de transports

Le fonctionnement du centre de Tri engendrera un trafic accru sur les voies qui augmentera les risques d'accident de la circulation sur ces axes.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	Transport des déchets				
Types d'impacts	<b>Accidents liés au transport et aux équipements électromécaniques</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ;</li> <li>Doter les engins de signalisation sonore de recul ;</li> <li>Respecter les limitations de vitesse (30 km/h) sur la route inter-état et sur la piste de service</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

#### Incendie

Les départs de feu d'origine accidentelle pourraient survenir sur le site (par exemple rejet un mégot de cigarette sur des déchets d'inflammables comme le papier ou le plastique). La propagation du feu se fera d'abord de façon insidieuse avant d'atteindre le voisinage de la décharge si les conditions météorologiques sont favorables (temps sec et venté). De plus les courts circuits liés au cours de courant pourront déclencher les incendies.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage</li> <li>• Séchage</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Départs de feu/incendie</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les récupérateurs et le personnel sur les risques de départ de feu ;</li> <li>Mettre en place une zone tampon non végétalisée autour du site ;</li> <li>Installer un réseau incendie à proximité des zones de stockage des déchets ;</li> <li>Eviter de stocker des quantités importantes de déchets sur le site ;</li> <li>En cas de dysfonctionnement du site, il faut le fermer jusqu'à nouvel ordre ;</li> <li>Aménagement d'un bassin de confinement des eaux en cas d'incendie sur le site (500 m<sup>3</sup> environ) et vanne de sectionnement avant rejets ;</li> <li>Disposer d'un groupe électrogène en cas de coupure.</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts biologiques

Le risque biologique est lié aux agents infectieux (bactéries, champignons, virus, protozoaires...), aux fragments de micro-organismes (endotoxines) ou aux substances (mycotoxines, glucanes...) émises par ces agents et contenus dans les déchets ou véhiculés par les bioaérosols qui se forment au cours des opérations de déchargements, de tris.... En effet les contaminants biologiques peuvent être à l'origine d'infections respiratoires telles que la sinusite, les fièvres d'inhalation associées aux aéro-contaminants. Ils peuvent également causer des infections extraréspiratoires (cutanées, gastro-intestinales, neuropsychiques, cancer...), ainsi que des réactions allergiques comme le syndrome d'irritation muqueuse.

La probabilité d'accident biologique (notamment les hépatites, mais aussi les VIH-SIDA) est significative dans le cas de la manipulation de DASRI (aiguilles, seringues souillées) provenant des structures de soin ou de particuliers (cas d'automédication).

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulation des déchets lors du tri ;</li> <li>Transfert des déchets (chargement, déchargement)</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Accidents biologiques</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ; Fournir et exiger le port des EPI (gants, casques, chaussures de sécurité) ; Proscrire les DASRI ou assurer leur tri en amont ; Assurer une bonne aération de la zone de tri ; Procéder à des visites pré-embauches et assurer le suivi médical des travailleurs ; Proscrire l'ingestion d'aliments aux sites de manipulation des déchets				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Risque chimique

Le risque chimique renvoie à l'intoxication suite à l'inhalation d'aéro-contaminants chimiques émanant des déchets ou l'ingestion de substances toxiques auxquelles l'individu aura été en contact direct ou indirect, ponctuellement ou de façon répétée. L'intoxication peut être aiguë (seuil létal atteint d'un seul coup) ou chronique (accumulation de faibles doses jusqu'au seuil létal), et intervenir à tous les niveaux du cycle de gestion des déchets chimiques (production, transport, traitement, élimination). L'intoxication directe est surtout encourue par la personne qui manipule un produit chimique. L'intoxication indirecte passe par un matériau contaminé par les substances

chimiques toxiques. Les personnes à risque pour ce dernier type d'intoxication sont surtout les personnes fréquentant les décharges ou utilisant des produits de récupération issus des déchets.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Manipulation des déchets lors du tri ;</li> <li>☞ Transfert des déchets (chargement, déchargement)</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Accidents chimiques</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ;</li> <li>• Fournir des EPI (gants, casques, chaussures de sécurité) aux travailleurs et en exiger le port ;</li> <li>• Fournir les fiches des données de sécurité (FDS) des produits chimiques qui seraient utilisés sur le site ;</li> <li>• Elaborer un plan d'intervention d'urgence en cas d'intoxication ;</li> <li>• Procéder à des visites pré-embauches et assurer le suivi médical des travailleurs ;</li> <li>• Promouvoir l'hygiène individuelle et collective et la salubrité des lieux.</li> <li>• Installer douche oculaire accessible</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Accidents physiques

Les accidents physiques concernent principalement les blessures par les déchets tranchants/piquants (tesson de bouteille, aiguilles...) et autres, et les radiations par les radioéléments contenus dans les déchets électriques et électroniques que sont les carcasses d'ordinateurs, les radios, les téléviseurs, les batteries en fin de vie. Les radioéléments peuvent provoquer des irradiations qui affectent divers processus néoplasiques et engendrer des cancers (du poumon, de la peau, des yeux, etc.).

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Manipulation des déchets lors du tri ;</li> <li>☞ Transfert des déchets (chargement, déchargement)</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Accidents physiques</b>				
<b>Critères</b>	<b>Intensité</b>	<b>Étendue</b>	<b>Durée</b>	<b>Importance</b>	<b>Réversibilité</b>
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer des visites pré-embauches et des suivis médicaux aux travailleurs ;</li> <li>• Sensibiliser les travailleurs aux risques liés à la manipulation des déchets électriques et électroniques ;</li> <li>• Doter les travailleurs d'EPIs et en imposer le port ;</li> <li>• Organiser des campagnes de vaccination pour tous les agents ;</li> <li>• Limiter la hauteur de chute des déchets particulièrement ceux qui sont en verre ;</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Impacts négatifs environnementaux sur le milieu biologique

#### Prolifération des animaux opportunistes

Le fonctionnement du centre de Tri des déchets pourrait entraîner une prolifération d'animaux opportunistes tels que les rats, les chiens errants et divers oiseaux (mouettes, corbeaux, charognards...) en cas de retards sur les opérations de transfert des déchets qui peuvent être à l'origine d'un stockage abondant des déchets sur le site. Ces animaux constitueront de menaces

pour la santé et la sécurité des travailleurs en raison de leurs déjections et urines pouvant contenir des germes pathogènes, ou de leurs piqûres et morsures. Les parades des colonies d'oiseaux (surtout les rapaces) dans la zone peuvent entraîner des accidents sur les voies de circulation sensibles (autoroute, route secondaire). Une surveillance particulière devra être accordée à leur prolifération en raison de la proximité des habitations et de l'autoroute.

Résumé de l'évaluation					
Activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Manipulation des déchets lors du tri ;</li> <li>☞ Transfert des déchets (chargement, déchargement)</li> </ul>				
Types d'impacts	<b>Prolifération des animaux opportunistes (oiseaux rapaces, des insectes, des rongeurs...)</b>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des campagnes générales de dératisation par an ;</li> <li>• Éviter de causer la stagnation des eaux ;</li> <li>• Éviter de créer, dans le site, des espaces sombres et humides qui représentent les niches privilégiées des insectes ;</li> <li>• Réaliser les opérations de fumigation pour limiter la prolifération d'insectes porteurs de germes de maladie dans le site et au pourtour ;</li> <li>• Installer des rubans holographiques effaroucheurs d'oiseaux ;</li> <li>• Organiser des campagnes de désinfection, de désinsectisation et de dératisation</li> </ul>				
Avec atténuation	Faible	Locale	Courte	Mineure	Réversible

### Effets cumulés du projet

#### **Effet cumulé sur la qualité de l'air**

La principale source de pollution atmosphérique dans la zone du projet est liée au transport. Les émissions de poussières et de gaz d'échappement liées au parc automobile et aux activités du site du projet contribueront à l'augmentation de la pollution atmosphérique dans la zone. Cet effet cumulé sera fort si des mesures d'atténuation préconisées ne sont pas mises en œuvre. Il s'agit notamment de :

- veiller à l'entretien périodique du parc automobile du projet ;
- utiliser la voie à l'arrière du site pour les livraisons
- assurer la maintenance du parc automobile du projet ;
- acquérir les camions de bonne facture ;
- éteindre les moteurs en cas d'embouteillage ;
- privilégier les itinéraires les plus courts ;

#### **Effet cumulé sur l'ambiance sonore**

L'exploitation du centre contribuera à augmenter le niveau de l'ambiance sonore dans la zone. L'effet cumulé sur l'ambiance sonore peut être considéré de fort si les mesures d'atténuation ne sont pas mises en œuvre. il s'agit de :

- Limiter les niveaux sonores des bruits produits par les moteurs des engins :
  - pour les matériels de puissance nette au volant inférieure à 147 kW (200 CV) : 80 décibels A ;
  - Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 147 kW (200 CV) mais inférieure à 221 kW (300 CV) : 83 décibels A ;

- Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 221 kW (300 CV), mais inférieure à 368 kW (500 CV) : 87 décibels A ; Pour les matériels de puissance nette au volant supérieure ou égale à 368 kW (500 CV) : 90 décibels A.
- Limiter les vitesses de circulation des véhicules à l'intérieur des établissements humains ;
- Assurer l'entretien régulier des équipements, en particulier des équipements de transport ;
- Appliquer le port d'équipements de protection individuelle pour le personnel du site ;
- Programmer les activités émettrices de bruit en journée uniquement, en tenant compte des conditions météorologiques (direction du vent) ...

### ***Effet cumulé sur la réduction la végétation***

Aujourd'hui plusieurs structures sont implantées et d'autres en cours d'installation dans la zone. Il s'agit du Centre de transfusion sanguine, de la carrière de sable et d'autre infrastructures (routières, électriques, dépôts, divertissement, hospitalière, etc.) présentent dans le milieu.

Les mesures d'atténuation seront prises :

- Procéder à un reboisement compensatoire ;
- Appuyer les eaux et forêts dans la mise en œuvre du plan d'aménagement de la forêt de Ahozon ;
- Sensibiliser les acteurs et populations au maintien de la forêt au regard des services écosystémiques (bois énergie, bois de service, cueillette de produits non ligneux, produits forestiers alimentaires, pharmacopée, pâturage, protection du sol et du cadre de vie, apiculture, pêche, productions agricoles, etc.) qu'elle rend à l'homme.

## ✓ 9 SECTION 8 : Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Cette section traite des actions/mesures à mettre en œuvre pour réduire, minimiser voir éliminer les impacts négatifs. Elle traite également les mesures/actions à mener pour bonifier les impacts positifs.

### ✓ 9.1 Mesures de gestion des impacts négatifs

Afin de minimiser les craintes relatives à l'association des populations aux activités envisagées :

- Élaborer et mettre en œuvre une bonne stratégie de communication afin de transformer des populations hostiles en des partenaires du projet ;
- Associer les populations à la planification et la mise en œuvre du projet ;
- Respecter les engagements notamment au sujet des opportunités d'emploi, le recrutement prioritaire des locaux, la mitigation des impacts et risques ;
- Mettre en œuvre des mesures d'accompagnement pour minimiser les pertes.

#### ➔ **Choix des sites des installations de chantier**

L'entreprise est tenue d'accomplir toutes les formalités requises en vue de l'installation de son chantier. Elle devra notamment :

- Solliciter les autorisations administratives auprès des services compétents ; ü Faire approuver les plans d'installation par la mission de contrôle et de supervision des travaux ;
- Respecter les distances d'installation qui devront être de :
  - ✓ 30m des voies de communication ;
  - ✓ 100m des plans d'eau et des habitations ;
  - ✓ 500m des structures sensibles (structures sanitaires, scolaires, etc.) pour les centrales à ciment, etc. ü Implanter son chantier en dehors de toute zone sensible ou protégée, et des corridors de ruissellement ;
- Préserver les biens privés et les terres cultivées (contrôle strict de l'occupation de l'espace) ;
- Limiter au strict minimum les débroussaillages et défrichements.

Les mesures suivantes destinées à minimiser **la pollution atmosphérique par les poussières et les gaz d'échappement** en phase travaux devront être mises en œuvre :

- Bâcher les camions transportant les matériaux pulvérulents ;
- Arroser périodiquement les pistes par temps sec au voisinage des habitations et des zones de cultures ;
- Contrôler techniquement la machinerie et en assurer la maintenance et l'entretien périodique ;
- Limiter les vitesses des engins et véhicules à 30 km/h dans les zones de travaux ;
- Etc.

#### ➔ **Minimisation des nuisances sonores**

Pour parer ou atténuer aux nuisances sonores :

- Utiliser des équipements générant moins de bruit et assurer la régularité de leurs entretiens et maintenances ;
- Doter le personnel d'EPIs tels que des bouchons d'oreille, les casques ou arceaux anti bruit ;
- Limiter leur durée d'exposition des travailleurs au bruit ; ü Isoler ou capoter les équipements bruyants.

#### ➔ **Minimisation des nuisances olfactives**

Les nuisances olfactives sont attendues en phase exploitation en raison d'une putréfaction possible de la matière organique qui génère des composés soufrés et sulfurés. Pour les minimiser, l'exploitant devra :

- Procéder à un pré-tri afin d'éliminer ou de minimiser la quantité de déchets putrescibles arrivant au site ;
- Abréger le délai de stockage des déchets et les préserver des intempéries
- (par conditions climatiques défavorables) ;
- Procéder à des brumisations de produits pouvant neutraliser les mauvaises odeurs ;
- Doter les travailleurs d'EPIs.

#### ➡ **Minimisation des risques sanitaires**

Les risques sanitaires suspectés comprennent les IST/VIH-SIDA et les IRA et autres infections et allergies causées par des pathogènes, des sécrétions ou fragments de pathogènes, des radioéléments, des substances toxiques... ainsi que des traumatismes divers. Leur prévention consistera à :

- Afficher les consignes de sécurité ;
- Sensibiliser les personnels aux risques liés à la manipulation des déchets, et les doter d'EPIs (masques, gants...) adaptés et en nombre suffisant ;
- Veiller à ce que le port des EPIs soit systématique partout où les conditions de travail et/ou les normes de sécurité et de salubrité l'exigent ;
- Assurer des visites pré-embauches et des suivis sanitaires aux travailleurs ; ü Prévoir des toilettes conformes avec sources d'eau et vestiaires ; et en nombre suffisant sur les sites ;
- Veiller à ce que les facteurs physiques d'ambiance de travail notamment l'aération des lieux de travail, soient conformes aux normes en la matière ;
- Informer et sensibiliser les travailleurs sur les risques et sur les mesures d'hygiène et de salubrité.

La prévention des IST/VIH-SIDA passera la sensibilisation des travailleurs et des populations riveraines. Cette activité peut justifier un protocole d'accord avec le district sanitaire. L'entreprise en charge des travaux et l'exploitation peuvent également fournir des préservatifs aux travailleurs.

#### ➡ **Prévention et gestion des pollutions accidentelles par les fuites et déversements de substances dangereuses**

Afin d'obvier aux risques de pollution des ressources hydriques et pédologiques par les fuites et déversements accidentels de substances dangereuses l'entreprise veillera à :

- Respecter les règles et bonnes conduites en matière de stockage et de manipulation des substances dangereuses ;
- Procéder à des contrôles techniques et des entretiens réguliers de la machinerie ;
- Aménager des aires étanches pour les ravitaillements et les entretiens des véhicules et engins ;
- Prévoir des absorbants (sciures de bois, granulés, etc.) en quantité suffisante aux aires de stockage et de manipulation des produits dangereux ;
- Collecter les déchets dangereux comme les huiles usées et les chiffons souillés... et assurer leur prise en charge par une entreprise spécialisée.

Pour prévenir les pollutions liées aux entretiens des transporteurs, (graissage, remplacement de pièces métalliques usées souillées) veiller à ce que les convoyeurs soient équipés de dispositif de graissage autonome.

#### ➡ **Gestion des déchets (déchets de chantier et déchets ultimes)**

Trois principaux types de déchets sont attendus sont : déchets inertes, déchets spéciaux et les déchets banals. Pour limiter la production et la dispersion des déchets, les mesures générales suivantes s'imposent :

- Recourir à des matériaux non ou polluants et recyclables ;

- Privilégier la réduction des déchets à la source par l'utilisation d'emballages consignés, la limitation des chutes... ;
- Systématiser le tri des déchets afin de faciliter leur prise en charge ultérieure ;
- Orientera chaque type de déchets vers une filière conforme à la réglementation et à ses possibilités locales de recyclage, de traitement ou d'élimination ;
- Assurera la traçabilité des déchets spéciaux ou dangereux (bordereaux de suivi des déchets spéciaux).

### **Gestion des déchets inertes**

Les déchets inertes attendus sont les déblais, gravats, chutes de béton... provenant des travaux de génie civil (fouilles et excavation, surplus de matériaux de construction...). Ils sont largement réutilisables et pourront servir à des remblayages sites. L'entreprise devra se rapprocher des collectivités locales pour voir avec elle les possibilités d'évacuation des surplus.

### **Gestion des déchets spéciaux (déchets dangereux)**

Ces déchets sont connus pour leur nocivité pour l'environnement et les animaux. Il s'agit des huiles usées, des filtres et chiffons souillés, des hydrocarbures et/ou graisses, des batteries et pneus en fin de vie, des huiles de décoffrage etc.

L'entreprise et ses prestataires devront :

Collecter ces déchets et les stocker dans des contenants étanches ;

Les entreposer sur une aire étanche et abritée des intempéries ; ü Assurer leur prise en charge par des prestataires agréés en vue d'une valorisation énergie ou d'une récupération pour élimination avec remise de bordereaux de collecte ;

Le déversement dans la nature, l'enfouissement ou la distribution de ces déchets aux populations devront être formellement interdits.

### **Gestion des déchets banals**

Les déchets banals attendus comprennent ceux générés les travaux et la base-vie (emballages de verre, papier, de carton, les chutes de planches de coffrage, de la matière plastique etc.) et, en cas d'arrêt du fonctionnement du CTT, ceux destinés au tri et transfert.

Ces déchets hormis les plastiques, ne présentent pas de dangereux particuliers pour l'environnement à part une gêne visuelle et une insalubrité. Les plastiques peuvent toutefois constituer une menace pour le cheptel qui peut tenter de s'en nourrir.

La gestion de ces déchets en phase préparation/construction consistera à :

- ✓ Les collecter et les trier à la source ;
- ✓ Promouvoir le recyclage et la valorisation matière ou énergie (emballages sacs de ciment, plastique, bouts de bois par exemple) ;
- ✓ Évacuer progressivement les déchets ultimes vers un lieu autorisé par la collectivité et la mission de contrôle et de supervision des travaux. En phase exploitation l'exploitant devra veiller à :
  - ✓ Eviter la dispersion (par envol) des déchets au cours du transport grâce à l'utilisation de véhicules conformes ;
  - ✓ Assurer la propreté au sein et autour du CTT ;
  - ✓ Collecter les déchets tombés lors du convoyage ou issus du débouillage et les trier ü Evacuer les déchets ultimes vers le site d'élimination.

### **Gestion des effluents liquides**

Les effluents liquides attendus en phase chantier sont entre autres les eaux usées des sanitaires du chantier, les eaux de lavage et d'entretien de la machinerie, la laitance de béton...

En phase exploitation, ce sont les effluents du nettoyage des aires de travail et des toilettes, et éventuellement les lixiviats des déchets collectés par temps pluvieux ou exposés aux précipitations et les jus de compactages qui sont redoutés.

Ces déchets liquides constituent une menace pour les ressources hydriques quand on sait que le site du CTT se trouve dans l'impluvium de la nappe de Thiaroye qui est libre et de faible profondeur. Pour minimiser leurs méfaits, l'entreprise devra :

- ✓ En phase préparation/construction
  - ✓ Prévoir un système de décantation/digestion des eaux sanitaires afin de réduire leurs charges organiques biodégradables (fosses septiques étanches compartimentées et vidangeables) ou assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ;
  - ✓ Prévoir un système de prétraitement des eaux de lavage des véhicules et camions (exemple décantation) ou leur prise en charge par une entreprise agréée ;
  - ✓ Aménager une station d'entretien étanche, isolée et munie d'un séparateur d'hydrocarbures (déshuileur) avec débourbeur pour la maintenance des engins et véhicules ;
- ✓ En phase exploitation elle devra
  - ✓ Par temps pluvieux, couvrir les déchets pour éviter la lixiviation ; ü Collecter et stocker les lixiviats et les jus de compactage dans un bassin étanche et couvert afin d'en éviter l'évaporation qui peut se traduire par la contamination de l'air (par des hydrocarbures aromatiques polycycliques ou des métaux lourds) ;
  - ✓ Traiter les lixiviats et les jus de compactage collectés ou les remettre à un prestataire agréé.

### **Gestion des produits dangereux**

Les substances dangereuses susceptibles d'être utilisées durant les travaux sont : le diesel, les huiles de moteur, les lubrifiants, les fluides hydrauliques, les peintures, les huiles de décoffrage, etc. Ces produits peuvent contaminer divers compartiments environnementaux (sols, ressources hydriques, milieux naturels). Leur gestion devra intégrer le transport, le stockage et la manipulation.

### **Transport des produits**

Concernant le transport des substances dangereuses :

- ✓ Utiliser des véhicules conformes avec des moyens de prévention et de lutte contre les incendies (extincteurs) ;
- ✓ Contrôler l'aptitude à la conduite des conducteurs, et leur capacité d'appliquer les consignes de sécurité et de mettre en œuvre les procédures d'intervention d'urgence en cas de fuite ou de déversement des substances dangereuses ou d'explosion/incendie (cas de renversement de véhicule) ;
- ✓ Contrôler le respect de la réglementation par les conducteurs (vitesse limite, usage d'alcool, de drogue...) ;
- ✓ Mettre à la disposition des conducteurs des fiches de données de sécurité (FDS) des produits transportés ; ü Inspecter les produits arrivant sur les chantiers (immatriculation, étiquetage, conformité des emballages non modifiés) ;
- ✓ Suivre des itinéraires sûrs et éviter les zones sensibles et les aires naturelles protégées ;
- ✓ Indiquer clairement sur le chantier les allées ou pistes affectées au transport de carburant et celles réservées au public.

### **Stockage des produits sur le chantier**

Un stockage sécurisé des produits implique de :

- ✓ Faire valider les plans des installations par la mission de contrôle et de supervision des travaux ;  
Faire une déclaration d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) auprès de la DREEC de Dakar pour le stockage du carburant ;
- ✓ Informer les travailleurs des risques liés aux produits et des moyens de prévention ;
- ✓ Prévoir une cuvette de rétention étanche pour le stockage du gasoil avec les spécifications suivantes : (i) si le bac de rétention ne concerne qu'une seule cuve, le volume de rétention doit faire au minimum 100% de la capacité de la cuve ; (ii) si la cuvette de rétention concerne plus d'une seule cuve, la capacité utile de rétention sera au moins égale à la plus grande des deux (2) valeurs suivantes :
  - 100 % de la capacité de la plus grande cuve ou ;
  - 50 % de la capacité totale des cuves présentes dans la même cuvette de rétention.
- ✓ Afficher les consignes de sécurité et veiller à ce que les FDS des produits soient accessibles dans les locaux de stockage ;
- ✓ Veiller à ce que le site de stockage soient étanches et au besoin abritées des intempéries (pluies, etc.) ;
- ✓ Respecter les prescriptions de stockage des produits chimiques en tenant compte des incompatibilités ;
- ✓ Respecter l'étiquetage des produits ;
- ✓ Prévoir des moyens de lutte contre les incendies (extincteurs) ; ü Prévoir des absorbants pour contenir d'éventuelles fuites ou des débordements de produits et récupérer les substances dangereuses qui seraient déversées.

### **Manipulation des produits sur le chantier**

La manipulation de substances dangereuses impose les précautions suivantes :

- ✓ Aménager des aires de manipulation étanches et dotées de kit absorbant (système de récupération des produits en cas de fuites ou déversements accidentels) ;
- ✓ Informer les travailleurs sur les risques liés aux produits et les moyens de prévention ;
- ✓ Fournir aux travailleurs des EPI (gants de protection, masques, etc.) ; ü Récupérer et confiner les sols souillés dans un contenant étanche placé dans une aire abritée des intempéries avant leur décontamination ou leur prise en charge par un prestataire agréé.

### **Mesures de sauvegarde des milieux naturels, des ressources biologiques**

Le site renferme 264 arbres et arbustes et cinq espèces protégées. Quoique profondément converti et clôturé, il demeure sensible en raison de la proximité de la forêt classée de Mbao qui des mesures de sauvegarde spécifiques.

Aussi l'entreprise en charge des travaux et plus tard, l'exploitant du CTT devront :

- ✓ Respecter les limites du site et la législation forestière notamment sur l'interdiction des coupes ;
- ✓ Veiller au respect par le personnel de la réglementation nationale sur la chasse et la protection de la faune ;
- ✓ Eviter le travail de nuit qui nécessite un éclairage susceptible de perturber les oiseaux ;
- ✓ Mettre en œuvre le programme de prévention et de lutte contre les feux de brousse pour le personnel de chantier.

### **Minimisation de la prolifération des animaux opportunistes**

Afin de limiter la prolifération des animaux opportunistes qui afflueront vers le site pour la nourriture ou les abris qu'il procure, l'exploitant du CTT devra :

- ✓ Eviter l'exposition sur le site des restes de repas ou autres déchets pouvant attirer les oiseaux et les chiens errants ;
- ✓ Eviter le stockage prolongé des déchets pour d'éviter qu'ils deviennent des abris d'animaux opportunistes comme les rongeurs qui constituent les proies des rapaces et les reptiles ;
- ✓ Détruire les niches potentielles existantes et organiser des campagnes de dératisation et de fumigation.

## **Mesures spécifiques pour les rats et insectes**

Le plan de lutte reposera sur plusieurs étapes qui permettent le choix des mesures de lutte à prendre en cas de présence des rats et insectes dans le CTT de Mbaou :

### ✓ **Étape 1 : L'identification**

Cette étape consiste à identifier formellement les espèces dans le CTT. Elle est essentielle au bon démarrage de la lutte antiparasitaire. Les mesures de réduction et d'utilisation efficiente de pesticides doivent être prises en amont de toute intervention. Il s'agit de la détection précoce de la présence de ces espèces dans le CTT, la maintenance et le bon calibrage des appareils de traitement.

### ✓ **Étape 2 : L'inspection**

Cette phase consiste à aller sur le terrain pour évaluer l'ampleur du problème, répertorier les dommages causés ou les risques encourus par leur présence dans le CTT et le périmètre d'influence directe du CTT. La réalisation de cette étape permettra de conclure à la nécessité ou non de pulvériser le CTT.

### ✓ **Étape 3 : L'établissement d'un seuil de tolérance limite**

Le seuil de tolérance limite représente le niveau d'infestation et de présence des rats ou insectes dans le CTT qui déclenche la mise en œuvre des mesures de contrôle et de réduction des nuisances.

### ✓ **Étape 4 : Le contrôle, la réduction ou l'élimination**

Cette étape consiste à appliquer une méthode de lutte adaptée au CTT de Mbaou. En fonction de leur estimation approximative, le service d'exploitation dans le CTT éfinira les mesures mécaniques ou chimiques pour débarrasser le CTT des rats et insectes pouvant se propager dans le périmètre du parc.

Ainsi en phase exploitation, afin d'éviter l'utilisation des pesticides, il est recommandé, premièrement et dans la mesure du possible, d'adopter des mesures mécaniques pour la capture des rats au niveau du CTT. Dans le cadre du CTT de Mbaou, les mesures biologiques sont peu efficaces et inadaptées.

Les mesures mécaniques incluent la pose de trappes collantes ou à grue, de pièges à capture vivante, de trappes électriques et de pièges à ressort. Le choix de ces mesures a l'avantage de permettre la récupération de la carcasse ce qui évite d'éventuels problèmes d'odeur, diminue les risques pour les espèces non ciblées et génère rapidement des résultats sur le degré de succès de l'intervention.

Toutefois, l'application de mesures mécaniques ne peut être efficace que si le nombre de rats est déjà bas. La pose des trappes est relativement complexe, car elle demande beaucoup de main-d'œuvre.

Dans le cas échéant où une lutte chimique est obligatoire notamment avec un nombre important, le plan doit reposer sur un certain nombre de mesures spécifiques dont :

- La formation du personnel : les agents en charge de l'élimination des rats devront être formés aux à l'étalonnage et à l'entretien du matériel, aux techniques de pulvérisation et au respect des normes de sécurité
- L'information au personnel sur la toxicité et de la dangerosité des produits de pulvérisation
- Respect de la réglementation en vigueur sur l'utilisation des pesticides et produits nuisibles ;
- La sensibilisation du personnel d'exploitation du CTT pendant les opérations de dératisation afin d'éviter les risques sanitaires sur le site
- Le recrutement d'une entreprise spécialisée et certifiée en opérations de dératisation. Le produit choisi doit toujours être le raticide le moins toxique capable d'avoir un effet sur l'espèce cible, tout en étant hautement efficace.
- L'interdiction d'accès au CTT pendant la période pulvérisation du site
- Le respect strict des mesures protectrices dont le port des EPI pendant la dératisation.

Pour cet aspect, le personnel en charge des activités de pulvérisation doit présenter des dispositifs sécuritaires avant de commencer le travail. Les pesticides peuvent être extrêmement dangereux pour les agents s'ils ne sont pas manipulés correctement. Les mesures de précaution à prendre pendant la manipulation des pesticides sont les suivantes :

- porter des vêtements propres et un respirateur ;
- des gants à l'épreuve des produits chimiques dont les manchettes sont retournées ;
- un tablier à l'épreuve des produits chimiques ;
- des lunettes de protection,
- des bottes imperméables et un écran facial.

Il est recommandé de porter des vêtements non seulement pendant la manipulation des pesticides durant la pulvérisation mis aussi lorsque l'agent manipule du matériel contaminé par les déchets.

- La bonne gestion des emballages après usage des pesticides. Ces derniers doivent être bien conservés dans le CTT avant leur élimination et u meilleur des cas au niveau de l'incinérateur le plus proche du CTT de Mbao
- La prise en compte des facteurs météorologiques

Les pesticides ne doivent pas être appliquées en saison des pluieuses au risque de contaminer les eaux de surface et souterraines par lessivage et ruissellement. Les pesticides ne doivent pas aussi être appliqués pendant les périodes de vents

violents afin d'éviter le danger de dérive en dehors du CTT

- Alternance des produits afin d'éviter les résistances
- Concernant le dépôt des pesticides, l'entrepôt doit être éclairé, aéré et sec, toujours fermé et inaccessible au public, pourvu de pictogrammes visibles avec espace pour ranger les contenants vides, équipements de protection. La présence d'extincteurs est nécessaire ainsi du matériel absorbant et des équipements de dosage, d'un lavabo et savon, etc.

### **Perturbation du drainage naturel des eaux de ruissellement**

Ce risque est réel sur le site où un ravinement important des sols consécutifs à un écoulement induit par les aménagements antérieurs est observable. Pour minimiser le risque de perturbation du drainage naturel des eaux de ruissellement :

- ✓ Faire de levés topographiques avant les travaux afin d'identifier les zones potentiellement inondables ;

- ✓ Eviter le stockage des déblais et des matériaux de construction dans les couloirs de ruissellement ;
- ✓ Mettre en place un système d'évacuation des eaux de ruissellement hors du site.

### **Gestion des impacts sur la qualité de l'air**

Les effets sur la qualité de l'air seront des pollutions par des aéro-contaminants particuliers, chimiques, physiques ou biologiques. Pour les amoindrir :

- Bâcher les véhicules de transport de matériaux pulvérulents pour éviter les envols de poussière;
- Arroser périodiquement les aires d'activités et les pistes d'accès ;
- Utiliser des véhicules et engins conformes et veiller à la régularité des entretiens ;
- Interdire l'incinération des déchets sur le site ;
- Limiter les vitesses à 30 km/h sur les voies d'accès ; - Assurer une bonne aération des zones de tri.

### **Mesures de sauvegarde des ressources en eaux**

En phase préparation/construction, les risques sur les ressources hydriques seront des pollutions suite à des fuites et déversements de substances dangereuses, et des perturbations du drainage naturel des eaux de ruissellement. En phase exploitation par contre ce sont surtout les contaminations par des lixiviats et des jus de compactage des déchets qui sont attendues quand bien même les pollutions par des substances dangereuses restent possibles.

Afin de prévenir ces risques :

- ✓ Respecter les règles et bonnes pratiques en matière de stockage et de manipulation des substances dangereuses ;
- ✓ Aménager des aires étanches pour les ravitaillements et les entretiens des véhicules et engins ;
- ✓ Eviter l'obstruction des couloirs de drainage des eaux de ruissellement par des déblais et les matériaux de construction ;
- ✓ Réhabiliter les corridors de ruissellement qui seraient obstrués ;
- ✓ Collecter et traiter les lixiviats et jus de compactage des déchets ou assurer leur prise en charge par un prestataire agréé ;
- ✓ Aménager un système de drainage des eaux de pluies au sein et autour du site.

**Tableau6: Synthèse des impacts et mesures d'atténuation proposées**

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
<b>1. Phase préparatoire</b>					
1.1 Destruction bâtiments et chute des débris	1.1.a.1. Création d'emplois temporaires  1.1.a.2 Développement de petits commerces et amélioration de revenus	1.1.b.1. Perte des terres, habitations et plantations	Moyenne	1.1.b.1.1. Compenser par la plantation de 1135 arbres sur les espaces verts  1.1.b.1.2 Conserver certaines espèces <b>endémiques</b>  1.1.b.1.3 Organiser des séances d'information et de sensibilisation des populations locales sur le démarrage des travaux et les dispositions utiles à prendre  1.1.b.1.4 Subordonner l'abattage des arbres à une autorisation de l'inspection forestière	1.1.a.1.1. Privilégier le recrutement de la main d'œuvre locale pour les emplois non qualifiés en s'appuyant sur les autorités locales, en tenant compte du genre (les jeunes femmes en priorité)
		1.1.b.2. Accidents de circulation	Moyenne	1.1.b.2.1. Former et sensibiliser les conducteurs de véhicule sur le respect des bonnes pratiques de conduite  1.1.b.2.2. Mettre en place des panneaux de signalisation pour réguler la circulation	
		1.1.b.3 Perte du site de Bénin météo	Moyenne	1.1.b.3.1 Appuyer les responsables de Bénin météo dans l'installation d'un nouveau site pluviométrique	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
		1.1.b.4. Pollution de l'air due aux rejets d'échappement et aux poussières	Faible	1.1.b.4.1 Maintenir en bon état les matériels roulants 1.1.b.4.2. Adopter un système d'arrosage régulier 1.1.b.4.3 Doter et exiger le port d'EPI par les ouvriers de chantier	
		1.1.b.5. Nuisances sonores	Faible	1.1.b.5.1. Eviter les travaux bruyants lors des heures de repos	
		1.1.b.6. Compactage du sol	Faible	1.1.b.6.1. Réduire le passage des engins lourds	
		1.1.b.7. Encombrement de l'espace par les troncs d'arbres et autres déchets	Moyenne	1.1.b.7.1. Adopter un Plan de gestion des déchets (troncs d'arbres et déchets de démolition) 1.1.b.7.2 Faire un contrat d'enlèvement avec la SDGS	
		1.1.b.8 Perturbation de la faune	<del>Faible/</del> <b>Moyenne</b>	1.1.b.8.1 Sensibiliser les ouvriers à la sauvegarde de la biodiversité du site et de ses environs 1.1.b.8.2 Interdire la chasse et le braconnage par les ouvriers de chantier	
		11.b.9 Déplacement des divinités	Forte	<b>1.1.b.9.1 Avoir l'autorisation des dignitaires pour le déplacement des divinités (Danvodou et Tohossou)</b>	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
1.2 Préparation du site (Gestion des gravats de destruction et des déblais)	1.2.a.1 Création d'emplois temporaires  1.2.a.2 Développement de petits commerces et amélioration de revenus	1.2.b.1 Accident de la route	<b>Moyenne</b>	1.2.b.2.1. Former et sensibiliser les conducteurs de véhicule de chantier sur le respect des bonnes pratiques de conduite  1.2.b.2.2. Mettre en place des panneaux de signalisation pour réguler la circulation  1.2.b.2.3. Exploiter la voie secondaire pour l'approvisionnement du chantier en matériau.	1.2.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale
1.3 Approvisionnement du site en matériaux de construction		1.a.3.1 Pollution atmosphériques  1.a.3.2 Déversement accidentel des hydrocarbures  1.a.3.3 Pollution sonore	<b>Mineure</b>	1.b.3.1.1 Utiliser et entretenir des camions ne présentant pas de fuite  1.b.3.1.2 Doter les ouvriers de chantier d'EPI et exiger leur port  1.b.3.1.3 Arroser régulièrement les voies d'accès au chantier  1.b.3.1.2 Bâcher les camions  1.b.3.1.3 Prévoir un système de gestion des huiles de vidange sur le site  1.b.3.3.1 Eviter les travaux bruyants  1.b.3.3.2 Respecter les horaires de circulation	
1.4 Gestion des déchets solides		1.a.4.1 Encombrement de l'espace par les déchets	<b>Mineure</b>	1.a.4.1 S'abonner aux structures agréées (SGDS)	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
<b>2. Phase de construction</b>					
2.1. Approvisionnement des chantiers en matériaux de construction et Transport des équipements	2.1.a.1. Création d'emplois temporaires  2.1.a.1 Développement de petits commerces et amélioration de revenus	2.1.a.1.1 Détérioration des voies d'accès	Forte	2.1.a.1.1 Aménager et entretenir des déviations temporaires  2.1.a.1.2 Utiliser le sable pour remblayer d'autres voies accessibles pour la population  2.1.a.1.3 Mettre en œuvre un programme IEC afin de prévenir les risques sociaux  2.1.a.1.4 Formation et encadrement des jeunes ouvriers lors des travaux  2.1.a.1.5 Formation et encadrement du personnel de travaux	2.1.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale
		2.1.b.1. Accident de travail (blessure corporelle) et de circulation	Moyenne	2.1.b.1.1. Faire élaborer et appliquer un Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)  2.1.b.1.2 Recruter un responsable HSSE	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
		2.1.b.2. Nuisances sonores dues aux bruits et aux vibrations des engins et machineries lourdes	Faible	2.1.b.2.1. Eviter les travaux bruyants lors des heures de repos 2.1.b.2.2. Mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes (MGP) 2.1.b.2.3. Maintenir en bon état le matériel roulant	
		2.1.b.3. Compactage du sol.	Faible	2.1.b.3.1. Réduire le passage des engins lourds	
		2.1.b.4. Pollution de l'air due aux rejets d'échappement et aux poussières	Moyenne	2.1.b.4.1 Maintenir en bon état le matériel roulant 2.1.b.4.2. Adopter un système d'arrosage régulier	
		2.1.b.5 Dégradation de la santé des travailleurs	Forte	2.1.b.5.1 Sensibiliser et informer les ouvriers sur les risques liés aux IST ; VIH/SIDA ; Dengue ; Lassa ; choléra 2.1.b.5.2 <b>Faire respecter les gestes barrières liées au COVID</b>	
		2.1.b.6 Non-respect des Us et coutumes	Moyennes	2.1.b.6.1 Sensibiliser et informer les ouvriers sur le respect des coutumes des populations riveraines	
2.2. Excavation du sol pour la construction	2.2.a.1. Création d'emploi temporaires	2.2.b.1. Compactage du sol.	Faible	2.2.b.1.1. Réduire le passage des engins lourds	2.2.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale.

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
	2.2.a.2 Développement de petits commerces et amélioration de revenus	2.2.b.2. Pollution sonore due aux bruits et aux vibrations des engins et machinerie lourdes	Faible	2.2.b.2.1. Éviter les travaux bruyants lors des heures de repos 2.2.b.2.2. Utiliser des engins en bon état de fonctionnement 2.2.b.2.3. Mettre en place un mécanisme de gestion des plaintes (MGP)	
		2.2.b.3. Accident de travail (blessure corporelle et chute)	Forte	2.2.b.4.1. Respecter le Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)	
2.3. Erection des bâtiments	2.3.a.1. Création d'emplois temporaires	2.3.b.1. Accident de travail (blessure corporelle et chute)	Forte	2.3.b.1.1. Respecter le plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)	2.3.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale
	2.3.a.1 Modification du paysage		Forte		2.3.a.1.1 Rendre accessible les logements aux populations affectées 2.3.a.1.2. Accompagner les groupements dans les AGR
2.4. Revêtement	2.4.a.1. Création d'emplois temporaires		Forte		2.4.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale.

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
		2.4.b.1. Encombrement des sites d'installation des bases de chantiers par les déchets	Moyenne	2.4.b.1.1. Enlever toutes les installations sur les sites des chantiers 2.4.b.1.2. Remettre dans leur état initial les sites d'installation des bases de chantier	
		2.4.b.2. Accidents de travail (blessures corporelles, chutes)	Moyenne	2.4.b.2.1. Respecter le Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)	
2.5 Déversement d'hydrocarbures utilisés sur le site	2.5.a.1 Création d'emplois temporaires	2.5.b.1. Encombrement des sites d'installation des bases de chantiers par les déchets	Moyenne	2.5.b.1.1 Elaboration d'un plan de circulation interne et externe 2.5.b.1.2 Gérer convenablement les déchets de chantier	2.5.a.1.1. Donner la priorité à la main d'œuvre locale
		2.5.b.2. Accidents de travail (blessures corporelles, chutes)	Moyenne	2.5.b.2.1 Contrôler l'accès au chantier 2.5.b.2.2 Utiliser des engins de chantier en bon état de fonctionnement	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
2.6 Imperfection des ouvrages		2.6.b.1. Accidents de (blessures corporelles, chutes	Moyenne	<p>2.6.b.1.1 Réaliser un audit environnemental des installations travail</p> <p>2.6.b.1.2 Former les ouvriers sur les risques associés : information et promotion des meilleurs</p> <p>2.6.b.1.3 Doter le personnel et les visiteurs d'équipements de protection individuelle (EPI) et veiller à leur port effectif (casque, gilet, chaussure de sécurité, cache-nez, kit oreillette etc.)</p>	
2.7 Utilisation de produits dangereux		<p>2.7.b.1 Pollution du sol (déversement accidentel d'huiles, etc.)</p> <p>2.7.b.2 Pollution des eaux de surface</p> <p>2.7.b.2 Dégradation de la santé des employés</p>	Forte	<p>2.7.b.1.1 Interdire l'utilisation de sachets plastiques non biodégradables sur le site</p> <p>2.7.b.1.2 Récupérer les emballages plastiques des produits manufacturés et veiller à leur recyclage</p> <p>Sensibiliser les ouvriers sur le déversement accidentel</p> <p>Prévoir un système de gestion des huiles</p> <p>2.7.b.2.1 Effectuer des visites médicales périodiques pour le personnel de chantier</p>	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
2.8 Accumulation des déchets de construction et des DSM	2.8.a.1 Création d'emplois temporaires	2.8.b.1 Pollution de sol et des eaux	Forte	2.8.b.1 Elaborer et respecter un plan gestion des eaux usées 2.8.b.1.2. Respecter le Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)	2.8.a.1.1 Privilégier la main d'œuvre locale à compétence égale
<b>3. Phase d'exploitation</b>					
3.1. Mise en service des logements	3.1.a.1. Création d'emplois et amélioration du niveau de revenu des populations locales 3.2.a.1 Développement du tissu urbain et amélioration des conditions sécuritaires	3.1.b.1. Accident de circulation 3.1.b.2 Coupure fréquente du courant et de l'eau 3.1.b.3 Incendie liée à des courts-circuits 3.1.b.4 Pollution du sol	Moyenne	3.1.b.1.1. Elaboration d'un plan de circulation interne et externe 3.1.b.2.1 Installer un système de production d'énergie renouvelable 3.1.b.2.2 Disposer d'un système de communication et d'information pour la sensibilisation sur le site des logements 3.1.b.3.1 Elaboration et affichage des plans d'évacuation	

Activités du Projet	Impacts positifs (a)	Impacts négatifs (b)	Importance de l'impact	Mesures d'atténuation	Mesures de maximisation
				<p>3.1.b.3.2 Simuler périodiquement le plan d'urgence (par semestre)</p> <p>3.1.b.4.1 Récupérer les emballages plastiques des produits manufacturés et veiller à leur recyclage</p> <p>3.1.b.1.2. Respecter les mesures de consignations lors des travaux d'entretien</p> <p>3.1.b.1.s'abonner à la structure de gestion des déchets</p> <p><b>3.1.b.1. Faire des contrats avec des structures agréées (SGDS)</b></p>	<p>3.1.a.1.1 Former et sensibiliser les femmes et les jeunes sue les activités génératrices de revenus</p> <p>3.2.a.1.1 Prioriser dans l'acquisition des logements les couches vulnérables et à revenu moyen</p>
3.2. Entretien des logements	3.2.a.1. Création d'emplois et amélioration du niveau de revenu des populations locales	3.2.b.1. Destruction des équipements collectifs 3.2.b.2 Pollution et incendie	Forte	<p>3.2.b.1.1. Assurer le bon entretien des ouvrages collectifs réalisés</p> <p>3.2.b.1.3 Promouvoir la Gestion Axée sur les Résultats</p> <p>3.2.b.1.4 Entretien régulièrement le réseau de collecte des eaux usées et des eaux pluviales</p> <p>3.2.b.2.1 Elaborer un plan d'urgence</p> <p>3.2.b.2.2 Respecter le Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement (PHSSE)</p> <p>3.2.b.2.3. Mettre en place un mécanisme de suivi et de surveillance des équipements</p>	3.2.a.1.1 Privilégier la main d'œuvre locale à compétence égale

## 10 SECTION 9: CONSULTATION DU PUBLIC

### Démarche d'implication du public

La participation du public au processus d'évaluation environnementale du projet a été faite suivant plusieurs étapes garantissant une implication des populations locales.

En effet, la consultation du public réalisée dans le cadre ce projet s'est basée sur une stratégie de communication qui a permis au consultant d'informer et de sensibiliser toutes les parties prenantes (collectivités locales, sages, jeunes, comité local de développement) sur les activités devant être menées lors de la mise en œuvre du projet.

Dans l'optique d'avoir l'adhésion des populations bénéficiaires du projet dans le quartier AHOZON arrondissement de Pahou. Les discussions du consultant avec les populations concernées ont également porté sur l'implication et/ou la participation de ces derniers dans la réalisation du projet (photo xxx).



Photo xxx : Séance de la consultation du public dans l'enceinte du site (SITEX Ahozon)

Prise de vues : IRC, Décembre 2020

### Démarche d'information des populations bénéficiaires du projet

Le démarrage de la première investigation sur le site a eu lieu le 03 Août 2018 à travers la reconnaissance du site d'implantation du projet. A l'issue de l'investigation en milieu réel, une séance de consultation du public a eu lieu le jeudi 17 Décembre 2020 avec la participation effective des autorités à divers niveaux ainsi que le public concerné.

### Synthèse des résultats de la participation du Public

Des différentes démarches menées dans le but de garantir une participation effective des différents acteurs à la base à l'évaluation environnementale du Projet, il est à noter ce qui suit :

- Les parties prenantes telles que les autorités locales, sages, jeunes, habitants de l'Arrondissement concerné et notamment du quartier Ahozon ont connaissance du projet dans leur localité ;
- Les autorités locales ainsi que les populations ont accueilli favorablement le projet sur leur territoire ;
- Une adhésion des acteurs concernés à la conception et à la réalisation du projet

### **Préoccupations essentielles exprimées par les populations et éléments de réponse**

La présentation du projet et de ses enjeux aux populations a suscité des interrogations traduisant les inquiétudes/préoccupations des populations locales. Elles sont de plusieurs ordres et concernent les points suivants :

- Le mode de gestion des déchets ;
- Les mesures qui seront prises pour réduire les impacts négatifs du projet sur les ouvriers recrutés en particulier et la population en générale ;
- Les mesures prises pour l'implantation de l'usine de tri des déchets ne ressemblent pas à celle de Ouèssè ;
- La participation de la population locale au projet notamment en ce qui concerne le recrutement de la main d'œuvre locale qualifiée ;
- Les dispositions prises pendant la phase d'exploitation de l'usine pour assurer la sécurité et l'hygiène des ouvriers et des riverains ;
- L'existence d'un contrat de sur le recrutement effectif de la main d'œuvre locale entre le promoteur et les élus
- L'existence d'un contrat sur la mise à disposition du site par la mairie au promoteur
- La mise en place d'un comité de gestion des plaintes.

Par ailleurs, conscients des enjeux du projet, les populations soutenues par leurs élus ont souhaité une franche collaboration avec les responsables en charge du projet pour le respect de leurs engagements relatifs à :

- La priorisation de la main d'œuvre locale ;
- Une assurance pour couvrir les risques chez les travailleurs
- Le respect des normes du bruit lors de la fabrication ;
- Le respect des normes en matière de la préservation de l'environnement, d'hygiène et d'assainissement ;
- La collaboration avec le chef quartier de Ahozon pour une meilleure gestion d'éventuels conflits ;
- Implication de l'inspection forestière avant la coupe des arbres.

Chacune des préoccupations soulevées a été passée en revue et des explications et réponses ont été apportées par les Consultants assistés du représentant du Préfet du littoral et du Directeur du Cadre de Vie et du Développement Durable.

Au total, il convient de souligner que dans l'ensemble des acteurs rencontrés a apprécié la démarche d'information et d'implication des autorités et des populations dès la phase d'avant démarrage (tableau synthèse et PV de séance).

Ces acteurs ont bien identifié les impacts du projet (négatifs et positifs) et souhaitent voir leurs suggestions pris en compte (tableau 1).

**Tableau : Perception et recommandation/ suggestion des riverains**

<b>Acteurs</b> <b>Réactions</b>	<b>Perceptions et préoccupations</b>	<b>Attentes et recommandations</b>
Autorités locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet important pour faire connaître l'arrondissement voire la commune au plan régional et internationale</li> <li>- Appliquer effectivement la technologie énoncée dans le projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les engagements notamment par rapport au recrutement de la main d'œuvre locale ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- collaborer avec le chef quartier Ahozon lors de la phase de mise en œuvre du projet sur les questions de recrutement,</li> <li>- recrutement de la main d'œuvre locale</li> <li>- respect des normes de sécurité et d'hygiènes</li> <li>- respect des normes d'émission de bruit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signature d'un engagement entre le promoteur et le CQ sur le recrutement exclusif de la main d'œuvre locale ;</li> <li>- respecter les normes d'émission de bruit et de poussière ;</li> </ul>
Population riveraine du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La limitation de vitesse par les conducteurs de camions.</li> <li>Respect des normes de pollution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter la limitation de vitesse par les conducteurs de camion ;</li> <li>- respecter les normes de sécurité et d'hygiènes ;</li> <li>- Collaborer avec le chef quartier d Ahozon pour la gestion des conflits</li> <li>- Mettre en place un système de gestion des plaintes.</li> </ul>

De la qualité des explications apportées, les populations concernées ainsi que leurs élus ont manifesté leur satisfaction et leur soutien à la réalisation de ce projet dans leur localité.

La liste des participants à la séance de consultation du public est annexée au présent rapport.

## **11 SECTION 10 : GESTION DES RISQUES ET ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES : PRESENTATION DE L'ETUDE DES DANGERS**

Cette section du rapport traite des risques technologiques et leur gestion, de la gestion des déchets produits et de la surveillance des plans et cours d'eau.

### **11.1 PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGERS**

L'étude de dangers expose les risques que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, les causes d'origine interne ou externe de leur survenance, leur nature et leurs conséquences. Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau jugé acceptable par l'exploitant. La présente étude de dangers décrit également la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes et/ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

L'étude aborde une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes, l'environnement et les installations de gestion de l'usine dans son entièreté.

Elle a pour objectifs principaux :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise (terminal de stockage, pompe, etc..) et sur tout le parcours de l'ouvrage de canalisation afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention,
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection ainsi que les représentants des localités traversées afin d'optimiser sa sureté dans l'espace qui lui est dédié.
- de prendre en compte des parades techniques et organisationnelles dans la gestion de l'ensemble de l'infrastructure et de ses équipements ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques,
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans de secours.

### **11.2 OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS**

La présente étude de dangers porte sur les différents équipements qui rentrent dans le fonctionnement de l'usine à savoir les différents machines et leur niveau de bruits, les risques liés aux accidents etc...

### **11.3 CONTENU DE L'ETUDE DE DANGERS**

L'étude de dangers a été réalisée en respectant les prescriptions réglementaires en vigueur au Bénin. (cf. textes de référence en annexe) et notamment celles :

- du guide donnant les principes généraux à retenir pour l'élaboration et la lecture des études de dangers des installations soumises à autorisation. Elle comprend :
- la description générale du site, des activités et des installations projetées,
- la description de l'environnement et du voisinage en tant qu'intérêts à protéger et les éléments agresseurs potentiels,
- la présentation de l'organisation générale en matière de sécurité,
- l'analyse de l'accidentologie (historique des accidents déjà survenus sur site) et des enseignements tirés,
- l'identification et la caractérisation des dangers / potentiels de danger,
- un examen de la réduction des dangers / potentiels de dangers,

- l'évaluation préliminaire des risques avec cotation de la probabilité d'occurrence, de la gravité, de la cinétique et identification des scénarii d'accidents majeurs,
- la quantification (évaluation des conséquences) des scénarii majeurs retenus à l'issue de l'analyse des risques, et leur hiérarchisation en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection,
- l'inventaire des moyens de secours et d'intervention disponibles en cas d'accident,
- l'identification et la gestion des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR),
- la proposition de mesures d'amélioration.

Elle s'appuie, en particulier, sur :

- l'analyse des retours d'expérience des accidents déjà survenus, leurs causes et conséquences et les enseignements qui en ont été tirés,
- l'examen des installations avec la consultation des plans et des notices techniques des équipements puis des entretiens avec les responsables de la société

### **Les risques générés par les activités de collecte de Tri des déchets sont nombreux.**

Nous aurons un effectif qui va croître corrélativement et les accidents de travail touchent les métiers aussi.

- Risques liés à la dangerosité des déchets (biologique et chimique)
- Aux véhicules utilisés pour la collecte et le transport (manutentions et risques routiers)
- Procédé de Tri (opérations manuelles, bruits et exposition aux gaz et poussières)

La prévention sera mise en œuvre et adaptée à notre filière en fonction du type de déchets « ménagers-industriels-médical »

**Important** : certains risques sont communs à tous les métiers de la gestion des déchets avec plus ou moins de dangerosité selon le type d'opération et de déchet. A cet égard, un élément fondamental de la prévention est l'information et la formation complète « en français et langues locales » sur la nature, la composition et la dangerosité du déchet à tous les acteurs. Des ateliers de formation, avant le lancement des activités, ensuite de manière périodique pour être conforme aux préceptes du métier.

#### **Liste des Risques**

- 1- **Les Risques Physiques** : Contusions, coupures, troubles musculaires liés à la manutention.
- 2- **Les Risques Biologique** : Contamination par blessures cutanées et piqûres dues à l'exposition aux micro-organismes, inhalations des poussières et d'agents infectieux ou allégissant
- 3- **Les Risques Chimiques** : Contacts cutanés avec des produits corrosifs, irritant, toxique, cancérigènes
- 4- **Les Risques Sonores** : Liés aux équipements de Tri, tables vibrantes, convoyeurs, presses à billes moteur pour l'alimentation de la chaîne de Tri.

Bien entendu, les déchets ménagers et industriels comportent moins de risques que les déchets industriels. En ce qui nous concerne, dans un centre de Tri, si les charges sont lourdes, par contre les cadences seront très élevées, ce qui peut entraîner fatigue visuelle et mentale, surtout des lésions musculaires liées aux manipulations et les contaminations par coupures et piqûres. Une évaluation des risques est indispensable et obligatoire dans le Document Unique de Sécurité (DUS), mis à jour au moins annuellement.

La gestion des déchets et la prévention des risques induits, nous impose des obligations dont le non-respect peut entraîner des graves sanctions civiles et pénales. Nous devons établir et mettre à disposition l'information sur la composition des déchets tout en vérifiant :

- L'enlèvement
- Traitement
- Traçabilité

### **En conclusion :**

#### **Nos équipes disposeront de port d'équipements de protection individuel**

- Vêtements et chaussures adaptés
- Salopettes jetables pour effectuer des travaux malpropres ou des tâches d'entretien et de nettoyage
- Gants avec résistance chimique, anti-coupure, pouvant protéger, autant les avant-bras que les mains.
- Lunettes protectrices
- Protecteurs Auditifs
- Masque Respiratoire

#### **L'hygiène des lieux de travail**

- Nettoyage régulier du sol et des équipements
- Dératisation efficace
- Fontaine rince-œil
- Douche obligatoire après le travail

Les risques générés par les activités de collecte et de tri des déchets sont nombreux. Or le tonnage de déchets à traiter est en constante augmentation ; par suite, les effectifs de ce secteur croissent corrélativement et les accidents du travail touchant ces métiers aussi : risques liés à la dangerosité du déchet (biologique et chimique), aux véhicules utilisés pour la collecte et le transport (manutentions, risque routier), aux procédés de tri mis en œuvre (opérations manuelles, expositions au bruit, à des gaz et poussières, ...). La prévention doit être mise en œuvre et adaptée aux filières spécialisées en fonction du type de déchet (ménager, industriel, médical ...) et de la nature du travail à effectuer (collecter, trier ...).

### **Les principaux risques de collecte et tri des déchets**

Certains risques sont communs à tous les métiers de la gestion des déchets, avec plus ou moins de dangerosité selon le type d'opération et de déchet. A cet égard, un élément fondamental de la prévention est une information la plus complète possible sur la nature, la composition et la dangerosité du déchet à tous les acteurs concernés.

- ☞ Risques physiques : contusions, chutes, coupures, troubles musculo-squelettiques (TMS) liés à la manutention ou aux gestes répétitifs et rapides, aux vibrations...
- ☞ Risques biologiques : contaminations par blessures cutanées et piqûres dues à l'exposition aux micro-organismes, inhalations des poussières et d'agents infectieux ou allergisants. (Tableau n°45 RG des Maladies Professionnelles : Infections d'origine professionnelle par les virus des hépatites)
- ☞ Risques chimiques : contacts cutanés avec des produits corrosifs, irritants, toxiques, cancérigènes..., traitements pouvant générer des expositions à des gaz et poussières

- ☞ Risques sonores liés aux machines de tri : tables vibrantes, convoyeurs, cribles, compresseurs, presses à balles, moteurs pour l'alimentation de la chaîne de tri...

Les ordures ménagères et les déchets industriels inertes ou banaux (DIB) comportent évidemment moins de risques biologiques ou chimiques que les déchets industriels spéciaux (DIS) comprenant les déchets radioactifs, les déchets de soins, les déchets des laboratoires et industries chimiques qui contiennent des éléments dangereux et doivent subir un acheminement et une élimination spécifique.

Pour les ripeurs (ou éboueurs, employés au ramassage des ordures), les contusions aux membres inférieurs et chocs avec un véhicule en mouvement sont particulièrement fréquents, ainsi que les chutes en montant ou en descendant des véhicules et bennes à ordures. Les manutentions constantes de charges lourdes et encombrantes (poubelles ou sacs plastiques) entraînent de sévères contraintes posturales.

Dans les centres de tri, si les charges soulevées sont beaucoup plus faibles, les cadences sont très élevées ; ces manutentions manuelles sont sources de TMS (rotation du corps...) et de fatigue visuelle et mentale (tâches ingrates). Le tri manuel entraîne deux risques importants : les lésions musculaires liées aux manipulations et les contaminations par coupures et piqûres.

### **Les mesures de prévention des risques de la collecte et tri des déchets**

Les mesures de prévention vont varier et doivent être adaptées au type de travail et de déchets, à l'organisation (travail en flux tendu, pratique du " fini-parti " ...) ou aux procédés utilisés. Dans tous les cas, une évaluation a priori des risques est indispensable et obligatoire dans le document unique de sécurité (DUS), mis à jour au moins annuellement ainsi que lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail (nouvelle installation, nouveau procédé ou nouvelle organisation).

La gestion des déchets et la prévention des risques induits, impose à son producteur / détenteur des obligations dont le non-respect peut entraîner de graves sanctions civiles et pénales. Sa responsabilité est engagée en cas d'accidents du travail, de pollution ou même de risque de pollution.

Le producteur de déchets doit établir et mettre à disposition l'information sur la composition des déchets et doit vérifier que :

- ☞ Enlèvement : le collecteur auquel il fait appel a déclaré son activité en préfecture.
- ☞ Traitement : se déroule dans des installations classées pour l'environnement.
- ☞ Traçabilité : le registre de suivi des déchets est tenu à jour et un bordereau de suivi est rédigé. Pour les déchets identifiés comme dangereux, c'est un des éléments à fournir et qui va suivre le déchet tout au long de son circuit d'élimination ou de traitement (BSD).

### **La prévention des risques de collecte des déchets**

La collecte et le transport des déchets sont des activités qui demandent des qualifications et spécialisations particulières, afin de garantir la sécurité et la qualité de l'acheminement des déchets. Les professionnels doivent être formés, qualifiés et disposer des équipements de protection individuels adéquats. Les véhicules (bennes à ordures ménagères...) doivent être habilités et bien entretenus. Une organisation judicieuse des plans de tournée permet aussi de limiter sensiblement les risques.

- ☞ Des véhicules de collecte assurant la sécurité du personnel : déclaration CE, rétroviseur, signal de démarrage et avertisseur sonore de recul, signalisation du véhicule (gyrophares, feux de service, de gabarit), poignées et marchepieds

antidérapants, carters et joues transparentes pour protéger les agents des organes en mouvement et des projections, nettoyage quotidien, contrôle de pollution et de sécurité mécanique (freins, broyeurs, système de compactage), vérification du bon fonctionnement des arrêts d'urgence, du dispositif de verrouillage de la porte arrière...

- ☞ Des conteneurs ergonomiques, vidés et nettoyés fréquemment : remplacer les poubelles et sacs par des conteneurs à roulettes fermés (bacs individuels ou collectifs), ramasser les ordures le plus souvent possible pour éviter les multiplications des micro-organismes dans les conteneurs, maintenir les conteneurs en bon état (roulements) et placés sur une plate forme stable pour les collectifs afin de faciliter la manutention.
- ☞ Des plans de tournée et comportements sécuritaires : supprimer le recours à la marche arrière par aménagement de zones de demi-tour si nécessaire, utiliser les commandes du lève conteneur côté trottoir (les collectes bilatérales impliquent des traversées de chaussées dangereuses), aucune boisson alcoolisée, pas de pratique "à la quitte" ou "fini-parti" consistant à quitter le service dès la tournée est terminée, ce qui provoque des accidents par augmentation des cadences et précipitation.
- ☞ Des équipements de protection individuelle obligatoires, normalisés et portés tout au long de la tournée : vêtements adaptés à la saison et aux conditions climatiques pour un travail d'extérieur, chaussures de sécurité à semelles antidérapantes, gants de manutention, vêtements de signalisation à haute visibilité de classe 2 ou 3 conformes aux spécifications de la norme NF EN 471, lunettes.
- ☞ Des locaux pour l'hygiène au travail : vestiaires disposant d'installations sanitaires et de douches, des armoires individuelles à double compartiment afin d'y déposer les vêtements personnels et les tenues de travail. En outre, le personnel doit disposer, dans les bennes, d'une réserve d'eau, d'un produit désinfectant, de papier essuie mains et d'une trousse de secours.
- ☞ Une formation ou information : sécurité sur la voie publique, PRAP (Prévention des Risques liés à l'Activité Physique), information sur les risques des agents biologiques et à l'hygiène du corps et des mains.
- ☞ Une surveillance médicale renforcée doit être mise en place pour le personnel de collecte des déchets, avec une vaccination conseillée DTPolio, hépatite A et B (en particulier pour les déchets hospitaliers) et leptospirose.

### **La prévention des risques de tri des déchets**

- ☞ L'ergonomie et l'organisation du travail : les opérations de tri sur un tapis roulant et de jet dans un bac, impliquent de très nombreux gestes rapides et répétitifs avec rotation du corps et déplacement latéral : l'ergonomie des installations est primordiale pour réduire la pénibilité du travail (par exemple, rapprocher le point de préhension pour éviter une posture penchée) et prévenir l'apparition de troubles musculo-squelettiques, ainsi que des accessoires tels les sièges « assis-debout » et tapis antifatigue. L'instauration d'un système de rotation des travailleurs qui prend en compte le sens d'arrivée des déchets sur le convoyeur permet de varier les gestes et postures.
- ☞ La bonne ventilation des milieux de travail permet d'éviter l'inhalation des poussières et micro-organismes et d'éviter l'apparition de pneumopathies, d'irritations ORL et de bronchites chroniques.
- ☞ Réduire les nuisances sonores (crible trommel, convoyeurs...) à la source par encoffrement, isolation phonique et thermique de la cabine des engins du reste du centre, revêtements insonorisant sur les goulottes, lubrification et graissage réguliers des machines...
- ☞ Port d'équipements de protection individuelle correspondant aux expositions et activités : vêtements et chaussures adaptés et lavés régulièrement (des salopettes jetables doivent être disponibles pour effectuer des travaux malpropres ou des tâches d'entretien et de nettoyage, ou en cas de forte salissure accidentelle), gants avec résistance chimique, anti-coupure, pouvant protéger autant les avant-bras que les mains, lunettes protectrices, protecteurs auditifs et masque respiratoire si nécessaire.

- ☞ L'hygiène des lieux de travail : nettoyer régulièrement les sols et équipements souillés, en particulier à l'intérieur, mettre en place une dératisation efficace, installer une fontaine rince-œil, se doucher après le travail.
- ☞ La formation concerne les risques accidentels et infectieux, la manutention, le port des protections individuelles.

## Evaluation des risques

L'évaluation des risques est une opération préliminaire indispensable qui concerne principalement la prévention.

Un risque d'accident doit être connu avant de prendre des mesures pour prévenir sa survenance. Qu'une tâche accomplie sur le lieu de travail puisse donner lieu à un accident, cela n'apparaît pas toujours clairement. C'est pourquoi il est procédé à une évaluation des risques dans le présent rapport. Elle vise l'identification des sources de risques internes et externes et la justification des moyens prévus pour en limiter la probabilité et les effets, en proposant des mesures concrètes en vue d'améliorer la sûreté. Elle s'articule ainsi autour du recensement des phénomènes dangereux possibles, de l'évaluation de leurs conséquences, de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique ainsi que de leur prévention et des moyens de secours. La présente analyse des risques a mis en exergue les risques inhérents aux phases de construction et d'exploitation du centre de tri.

L'évaluation des risques utilise souvent les termes danger et risque, de sorte qu'il convient d'en préciser la signification :

- un danger désigne toute situation susceptible de causer un dommage ;
- un risque désigne la probabilité que le danger se réalise, provoquant un dommage réel.

Une fois défini le travail à accomplir, l'évaluation des risques donne une vision plus claire des défauts éventuels et de la gravité potentielle d'un accident. Elle implique de suivre un modèle donné qui permet d'évaluer le risque. Le pivot de toute évaluation des risques est l'application de principes fondamentaux de santé et de sécurité.

### 1.4 10.1 Quelques notions prises en compte

**Le risque** est l'association d'un danger, de sa probabilité, de sa gravité et de son acceptabilité. Le danger est un ensemble de processus qui déroule l'enchaînement d'événements conduisant à un Evènement Non Souhaité (ENS) pouvant avoir un impact, en général destructeur, sur une ou plusieurs cibles possibles i) un ou des individus ii) une ou des populations, iii) un ou des écosystèmes.... Les cibles privilégiées dans la présente étude sont le personnel pour les risques professionnels et la population riveraine pendant la mise en œuvre du sous projet.

- **La probabilité** est comprise comme la probabilité d'enchaînement des événements conduisant à l'ENS.
- **La gravité** est définie par l'effet des ENS sur les cibles.
- Enfin **l'acceptabilité** est comprise comme l'acceptabilité de l'ENS.

L'analyse des risques consiste ici à 1) pointer les principales situations de danger liées à la mise en œuvre du projet, 2) décrire les événements non souhaités qui peuvent survenir ayant des conséquences sur la santé des individus et sur les populations concernées, 3) d'estimer la probabilité que l'ENS survienne et 4) son acceptabilité.

Cette analyse précède la proposition de mesures de prévention et de protection adaptées à chaque risque permettant d'atteindre un niveau de risque résiduel acceptable. Les niveaux de

probabilité sont choisis de « très improbable » à très probable » et les niveaux de gravité de « faible à très grave », comme détaillé dans le tableau suivant.

**Tableau:** Matrice d'évaluation de la probabilité des risques

Echelle de probabilité (P)		Echelle de gravité (G)	
Niveau	Signification	Niveau	Effet
P1	Très improbable	G1/faible	Accident ou maladie sans arrêt de travail
P2	Improbable	G2/moyen	Accident ou maladie avec arrêt de travail
P3	Probable	G3/grave	Accident ou maladie avec incapacité partielle ou permanente
P4	Très probable	G4/ très grave	Accident ou maladie mortelle

Source : IRC, avril 2020

Le croisement de la probabilité et de la gravité illustré par la matrice suivante donne le niveau d'acceptabilité du risque et par conséquent le niveau de priorité pour la mise en place de mesures pour réduire la mise en danger à un niveau acceptable. Les risques de priorité 1 et 2 sont pris en compte.

**Tableau:** Matrice d'évaluation des risques

Gravité \ Probabilité	G1	G2	G3	G4	Priorité	Acceptabilité
	P1	P2	P3	P4		Risque élevé à prendre en compte en priorité
						Risque important à prendre en compte
						Risque acceptable

## 10.2 Identification et évaluation des risques

L'identification des risques a été basée sur le retour d'expérience (accidents et maladies professionnelles dans les domaines similaires). Pour l'évaluation des risques un système de notation a été adopté ; cette notation est faite dans le but de définir les risques importants et prioriser les actions de prévention. Les critères qui ont été pris en compte dans cette évaluation sont : La Probabilité de l'évènement où la fréquence et ou la durée d'exposition sont prises en compte dans l'estimation de la probabilité et la gravité de l'accident ou l'incident. Dans le tableau qui suit, nous avons la grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité.

**Tableau :** Grille d'estimation des niveaux de probabilité et de gravité

Échelle de Probabilité	Échelle de gravité
------------------------	--------------------

Score	Signification	Score	Signification
1	Une fois par 10 ans, Très improbable	1	Lésions réversibles, sans AT
2	Une fois par an, Improbable	2	Lésions réversibles, avec AT
3	Une fois par mois, Probable	3	Lésions irréversibles, Incapacité permanente
4	Une fois par semaine ou plus, Très probable	4	Décès

Le risque est évalué par la formule : **R** (risque) = **G** (gravité) x **P** (probabilité), une "**matrice de criticité**" est établie et permet de voir les risques acceptables et les risques non acceptables mais également la priorisation des actions qui vont de 1 à 3. Dans le tableau ci-dessous, nous avons la matrice de criticité.

**Tableau:** Matrice de criticité

1	P1	P2	P3	P4
<b>G4</b>	41	42	43	44
<b>G3</b>	31	32	33	34
<b>G2</b>	21	22	23	24
<b>G1</b>	11	12	13	14

#### Signification des couleurs :

- Un **risque** très limité aura une couleur **verte**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est du troisième ordre
- La couleur **jaune** matérialise un **risque important**. Dans ce cas la priorité sur les actions à mener est de 2
- Tandis que la couleur rouge représente un **risque élevé inacceptable** qui nécessite une des actions prioritaires de premières importances.

#### 1.4.1

#### 10.3 Analyse des risques technologiques

L'étude de dangers a pour objectif, d'une part, d'identifier les situations qui peuvent être à l'origine d'un accident, et d'autre part, d'analyser les barrières de sécurité (mesures de prévention, moyens de protection et d'intervention) qui y sont associées. Il s'agit en définitive de :

- examiner les défaillances d'origine interne dangers liés aux produits, défaillances intrinsèques liées aux équipements, mauvaise conception ou exploitation du matériel...,
- faire le recensement des types de risques pour le centre de tri,
- hiérarchiser les risques et définir les scénarii d'accident les plus notables,
- proposer des mesures de sécurité (prévention et protection)

### 10.3.1. Analyse préliminaire des risques

Dans cette partie, seront analysés les dangers liés aux produits manipulés ou susceptibles d'être présents sur le site, les dangers liés aux équipements/installations, ceux liés aux travaux/procédés, l'accidentologie ainsi que les risques d'accidents susceptibles de survenir sur le site. Tous ces aspects qui seront analysés vont concerner la phase construction et la phase exploitation.

#### 1.4.2 10.3.1.1. Dangers liés aux produits utilisés lors des travaux (phase préparation et construction)

L'objectif de ce paragraphe est de présenter les dangers liés aux produits, et notamment les caractéristiques intrinsèques des produits stockés, utilisés ou susceptibles d'être présents durant les travaux pouvant conduire in fine à un accident majeur. Les produits principaux suivants sont à considérer :

- Le gasoil : pour l'alimentation des engins et groupe électrogène
- Huile de lubrification pour l'entretien des équipements
- Huiles usagées
- Le ciment
- Adjuvants
- Les peintures
- Les graisses pour engins (pour l'entretien des engins)
- L'acétylène et l'oxygène (pour les travaux de soudure)

#### ➔ Dangers liés au gasoil

Le gazole est constitué d'hydrocarbures paraffiniques, naphténiques, aromatiques et oléfiniques, avec principalement des hydrocarbures de C10 à C22. Il peut contenir éventuellement des esters méthyliques d'huiles végétales telles que l'ester méthylique d'huile de colza et des biocides. Les risques liés à l'exposition au gasoil sont :

- ☞ **R40** : effet cancérigène peu probable
- ☞ **R65** : nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion
- ☞ **R66** : l'exposition répétée peut provoquer des assèchements de la peau
- ☞ **R51/53** : toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

- **Risque incendie / explosion**

Le gazole est un produit inflammable de 2<sup>ème</sup> catégorie (ou catégorie C selon le terme utilisé dans la nomenclature des ICPE). C'est un produit peu volatil, ce qui lui confère un faible risque d'inflammation dans les conditions normales de stockage. La combustion incomplète peut produire des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures aromatiques polycycliques, des suies, etc. Leur présence dans l'atmosphère favorise la détérioration de la qualité de l'air et par conséquent des risques sanitaires pour la population.

- **Risque toxique**

Toxicité aiguë – effets locaux : De fortes concentrations de vapeurs ou d'aérosols peuvent être irritantes pour les voies respiratoires et les muqueuses. Le contact du gazole avec les yeux

provoque des sensations de brûlure et des rougeurs temporaires. En cas d'ingestion accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à une pneumopathie d'inhalation se développant dans les heures qui suivent (surveillance médicale indispensable pendant 48 h).

**Toxicité chronique ou à long terme :** Le contact fréquent ou prolongé avec la peau détruit l'enduit cutané et peut provoquer des dermatoses avec risque d'allergie secondaire. Un effet cancérigène a été suspecté, mais les preuves demeurent insuffisantes. Certains essais d'application sur animaux ont montré un développement de tumeurs malignes.

- **Risque écotoxique**

Le produit est intrinsèquement biodégradable. Il est toxique pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

➡ **Dangers liés à l'huile de lubrification**

- **Description du produit**

Les huiles de lubrification des pièces rotatives sont composées d'huiles minérales sévèrement raffinées et d'additifs dont la teneur en hydrocarbures aliphatiques polycycliques (cancérigène) des huiles minérales est inférieure à 3 % ou constituée d'hydrocarbures paraffiniques.

- **Incompatibilité, stabilité et réactivité**

A ce jour, aucune étude spécifique n'a été réalisée sur la stabilité et la réactivité des huiles et lubrifiants mis en jeu.

- **Risque incendie / explosion**

Dans les conditions normales d'utilisation, cette huile ne présente pas de risque particulier d'inflammation ou d'explosion. Toutefois, dans des conditions de température et de pression particulières, la formation de brouillard explosif est possible. Un rappel des conditions d'inflammation de l'huile de lubrification est fait ci-dessous.

**Tableau :** Risque incendie / explosion lié à l'huile de lubrification

Produit	Risque incendie
Huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Point d'ébullition : donnée non disponible</li><li>- Point éclair : 210°C</li><li>- Pression de vapeur : donnée non disponible</li><li>- température d'auto inflammation : 250°C</li><li>- LIE (Limite Inférieure d'explosivité) : 45 g/m3 (brouillard d'huile)</li><li>- LES (Limite Supérieure d'Explosivité) : donnée non disponible</li></ul>

- **Risque toxique - Toxicité aiguë – effets locaux**

Bien que classé comme non dangereux pour l'homme, ce produit peut néanmoins présenter des caractéristiques toxiques. Ces caractéristiques sont présentées ci-dessous.

**Tableau :** Toxicité aiguë de l'huile de lubrification

Produit	Toxicité aiguë - effets locaux
Huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"><li>- Un contact oculaire ou de la peau peut provoquer une irritation (sensation de brûlure, rougeur)</li><li>- L'ingestion de quantités importantes peut entraîner des nausées ou des diarrhées</li><li>- La combustion complète ou incomplète de l'huile de lubrification produit des suies et des gaz plus ou moins toxiques tels que le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, le sulfure d'hydrogène, les oxydes de phosphore, les oxydes d'azote, les oxydes de soufre, les amines aromatiques, etc. dont l'inhalation est très dangereuse</li></ul>

➔ **Dangers liés aux huiles usagées**

Les données sur les propriétés physico-chimiques des huiles usagées sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau :** Propriétés physico-chimiques de l'huile usagée

<b>ÉTAT PHYSIQUE, APPARENCE ET ODEUR</b>	<b>Liquide, noir et visqueux (épais), odeur de pétrole</b>
<b>DENSITÉ RELATIVE</b>	0,8 à 1,0 à 60°F (15,6°C) (eau = 1)
<b>MASSE VOLUMIQUE</b>	6,7 à 8,3 lb/gal US (800 à 1000 g/l) (environ)
<b>DENSITÉ DE VAPEUR</b>	supérieure à 1 (air = 1) (basé sur le kérosène)
<b>VITESSE D'ÉVAPORATION</b>	Inférieure à 1 (acétate de butyle = 1)
<b>POINT D'ÉCLAIR</b>	>200°F (93°C)

• **Risque incendie / explosion**

**Conditions d'inflammabilité :** Chaleur, étincelles ou flammes. Le produit peut brûler, mais ne s'enflamme pas facilement.

**Agents d'extinction :** Gaz carbonique, mousse classique, poudre extinctrice, eau pulvérisée ou brouillard d'eau.

**Autres risques d'incendie et d'explosion :** Les contenants chauffés peuvent se rompre. Les contenants « vides » peuvent contenir des résidus et peuvent être dangereux. Le produit n'est pas sensible aux chocs mécaniques. Le produit peut être sensible aux décharges d'électricité statique, qui pourraient entraîner un incendie ou une explosion.

**Produits de combustion dangereux :** Les produits de décomposition et de combustion peuvent être toxiques. La combustion peut dégager du gaz phosgène, des oxydes d'azote, de l'oxyde de carbone et produire des composés organiques non identifiés qualifiés parfois de cancérigènes.

- **Risque toxique**

- ☞ L'inhalation peut être nocive.
- ☞ L'absorption par la peau peut être nocive.
- ☞ L'ingestion peut être nocive ou fatale.
- ☞ Peut irriter les voies respiratoires (nez, gorge et poumons), les yeux et la peau.
- ☞ Danger présumé de cancer. Contient une matière qui peut causer le cancer. Le risque de cancer est fonction de la durée et du niveau d'exposition.
- ☞ Contient une matière qui peut causer des anomalies congénitales.
- ☞ Contient une matière qui peut causer des lésions au système nerveux central.

**DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT** : Le produit peut être toxique pour les poissons, les plantes, la faune et les animaux domestiques.

- **Risque écotoxique**

Le produit peut être toxique pour les poissons, les plantes, la faune et les animaux domestiques. Le produit n'est pas biodégradable.

➡ **Dangers liés au ciment**

Le ciment est utilisé dans le bâtiment et les travaux publics pour lier des matériaux durs. Il se présente sous l'aspect d'une poudre fine provenant du broyage du clinker, matière obtenue par la calcination à haute température d'un mélange de matériaux argileux et calcaires. Lorsqu'on y incorpore de l'eau, le ciment se transforme en une boue qui durcit progressivement jusqu'à pétrification complète. On peut le mélanger avec du sable pour obtenir du mortier, ou avec du sable et du gravier pour obtenir du béton.

Les ciments se répartissent en deux catégories : ciments naturels et ciments artificiels. Les premiers sont tirés de matériaux naturels dont la structure s'apparente à celle du ciment et qu'il suffit de calciner et de broyer pour les transformer en poudre de ciment hydraulique. Quant aux ciments artificiels, il en existe des variétés multiples dont le nombre va croissant ; chacune d'elles diffère des autres par sa composition et sa structure mécanique, ses qualités propres et ses applications.

En modifiant le procédé de production ou en introduisant divers additifs, on peut obtenir, avec une même variété de ciment, des qualités différentes de béton (normal, argileux, bitumineux, asphalte-goudron, à prise rapide, porophore, hydrophobe, microporeux, armé, précontraint, centrifugé, etc.). Le choix du type de ciment et son dosage dépendent entre autres :

- de la résistance mécanique;
- de la résistance aux agents agressifs;
- de l'apparence;
- des conditions d'environnement (durabilité); § de la nature et de la dimension des granulats.

- **Présentation des risques**

Le ciment de maçonnerie est corrosif. Une exposition de courte durée à la poudre sèche présente peu de risque. Toutefois, une exposition d'une durée suffisante au ciment de maçonnerie sec ou humide peut provoquer de graves lésions potentiellement irréversibles des tissus (peau et yeux) sous forme de brûlures chimiques (caustiques) jusqu'au troisième degré.

- **Effets potentiels sur la santé**

Voies d'exposition possibles : contact oculaire, contact cutané, inhalation et ingestion.

- **Effets nocifs d'un contact oculaire :**

Une exposition aux poussières aéroportées peut provoquer une irritation ou une inflammation immédiate ou latente. Un contact oculaire avec une quantité importante de poudre sèche ou des éclaboussures de ciment de maçonnerie humide peut entraîner des effets allant d'une irritation modérée des yeux à des brûlures chimiques pouvant causer la cécité. Une telle exposition nécessite des premiers soins immédiats et des soins médicaux afin de prévenir d'importantes lésions aux yeux.

- **Effets nocifs d'un contact cutané :**

Une exposition au ciment de maçonnerie sec peut provoquer un dessèchement de la peau suivi d'une irritation légère ou des effets plus importants attribuables à l'aggravation d'autres conditions. Un contact cutané avec des produits cimentaires secs ou humides peut entraîner des effets plus graves comme l'épaississement de la peau et l'apparition de crevasses ou de fissures. Un contact prolongé avec la peau peut entraîner de graves brûlures chimiques.

- **Effets nocifs de l'inhalation :**

Le ciment de maçonnerie peut contenir de petites quantités de silice cristalline libre. Une exposition prolongée à la silice cristalline inhalable peut aggraver d'autres conditions pulmonaires. Elle peut également entraîner des maladies pulmonaires latentes, dont la silicose, une maladie invalidante et potentiellement mortelle des poumons, et d'autres maladies.

➡ **Dangers liés aux peintures**

La peinture est une substance liquide qui sert de revêtement décoratif ou de protection pour un support. Une peinture est composée de divers éléments (liant, diluant ou solvant, pigments (ou charges), adjuvants et additifs divers. Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau:** Caractéristiques physico-chimiques de la peinture

Peinture
Etat physique : liquide
Couleur : varie avec les produits
Solubilité dans l'eau : mis à part les peintures à l'eau, la plupart du temps les peintures sont peu solubles dans l'eau et nécessitent l'emploi de solvants spéciaux et souvent toxiques ou polluants.
<p><b><u>Risques :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>R11 : Facilement inflammable</b></li> <li>- <b>R66 : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.</b></li> <li>- <b>R67 : L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.</b></li> <li>- <b>R20/21 : Nocif par inhalation et par contact avec la peau</b></li> <li>- <b>R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau</b></li> </ul>

- **Risque incendie / explosion**

Le produit est stable dans des conditions normales. C'est un liquide inflammable. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air, elles peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Exposé à des températures élevées, le mélange peut dégager des produits de décomposition dangereux, tels que monoxyde et dioxyde de carbone, fumées, oxyde d'azote.

- **Risque toxicologique**

L'exposition répétée aux vapeurs de solvants contenus dans le mélange peut conduire à des effets néfastes pour la santé, tels que l'irritation des muqueuses et du système respiratoire, affection des reins, du foie et du système nerveux central. Les symptômes se produiront entre autres sous forme de céphalées, étourdissements, vertiges, fatigue, asthénie musculaire, et dans les cas extrêmes, perte de conscience. Les contacts prolongés ou répétés avec le mélange peuvent enlever la graisse naturelle de la peau et provoquer ainsi des dermatites non allergiques de contact et une absorption à travers l'épiderme.

Des éclaboussures dans les yeux peuvent provoquer des irritations et des dommages réversibles. Des effets narcotiques peuvent se manifester, tels que la somnolence, une diminution de la vigilance, la perte de réflexes, le manque de coordination ou le vertige. Ils peuvent également se manifester sous la forme de violents maux de tête ou de nausées et entraîner des troubles du jugement, des étourdissements, de l'irritabilité, de la fatigue ou des troubles de la mémoire.

- **Risque éco-toxicologique**

Le produit est nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

➡ **Dangers liés aux gaz de soudure (oxygène)**

L'oxygène est un élément chimique de symbole (O). L'oxygène est un non-métal qui forme très facilement des composés, notamment des oxydes, avec pratiquement tous les autres éléments chimiques. Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau :** Caractéristiques physico-chimiques de l'oxygène

Oxygène	
Etat physique : gazeux	
Couleur : incolore	Odeur : inodore
Inflammabilité : Favorise l'inflammation des matières combustibles.	
<b>Risques :</b>	
<b>R8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles</b>	

- **Risque incendie / explosion**

Le produit peut réagir violemment avec les matières combustibles, avec les réducteurs. Il peut exploser en mélange avec des matières combustibles. Il favorise la combustion et l'exposition prolongée au feu peut entraîner la rupture et l'explosion des récipients.

- **Risque toxicologique**

Ce produit n'a pas d'effet toxicologique. Toutefois l'inhalation de fortes concentrations peut causer des nausées, des étourdissements, des difficultés respiratoires et des convulsions.

- **Risque éco-toxicologique**

Ce produit est sans risque pour l'environnement.

➡ **Dangers liés au gaz de soudure (acétylène)**

L'acétylène est un composé chimique hydrocarbure de la classe des alcynes de formule brute  $C_2H_2$ . L'acétylène est un gaz incolore, inflammable, pratiquement inodore quand il est pur (mais on lui attribue généralement une odeur d'ail caractéristique qui provient des impuretés, notamment la phosphine lorsqu'il est produit à partir du carbure de calcium). Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau :** Caractéristiques physico-chimiques de l'acétylène

Acétylène
Etat physique : gazeux
Couleur : Incolore
Température d'inflammation : 325°C
<b>Phrases de risques :</b> <b>R11 : Facilement inflammable</b>

- **Risque incendie / explosion**

Lors de l'utilisation, la formation de mélange vapeur-air inflammable/ explosif est possible. Il peut réagir avec les agents d'oxydation. Il y a également risque d'explosion sous l'action de la chaleur.

- **Risque toxicologique**

L'inhalation peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être consciente de l'asphyxie, peut avoir des effets narcotiques à faible concentration. Les symptômes peuvent être des étourdissements, des maux de tête, des nausées.

- **Risque éco-toxicologique**

Généralement le produit n'est pas dangereux pour les organismes aquatiques et pour l'environnement.

➡ **Dangers liés aux graisses pour engins**

Les graisses sont des substances multi-usages qui sont conçues pour une large variété d'applications. Elles peuvent être utilisées pour des véhicules industriels, des matériels de travaux publics, des engins, des machines. Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau :** Caractéristiques physico-chimiques des graisses pour engins

Graisses pour engins
Odeur : Caractéristique.
Solubilité : Insoluble dans l'eau
<b><u>Risques :</u></b> - <b>R38 : Irritant pour la peau.</b> - <b>R41 : Risque de lésions oculaires graves.</b> - <b>R51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets - néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.</b>

- **Stabilité et réactivité**

Le produit est stable dans les conditions normales d'utilisation. Toutefois, il faut éviter le contact avec oxydants forts, la chaleur et les sources d'inflammation. La décomposition peut donner des produits comme le monoxyde de carbone (CO) ou le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

- **Risque toxicologique**

Les gaz ou les vapeurs peuvent irriter l'appareil respiratoire. Le contact prolongé avec le produit peut irriter les yeux, provoquer le dessèchement de la peau.

- **Risque éco-toxicologique**

De par sa composition, le produit peut avoir des effets néfastes à long terme sur l'environnement et les organismes aquatiques.

➔ **Dangers liés aux adjuvants**

Les adjuvants sont des produits chimiques qui sont, soit ajoutés lors du processus de malaxage, soit avant la mise en œuvre du béton frais en faibles quantités (inférieure à 5% de la masse du Ciment) afin d'en améliorer certaines propriétés du béton.

**Les principaux adjuvants sont :**

- Les plastifiants et les fluidifiants réducteurs d'eau, qui permettent d'une part, d'obtenir des bétons frais à consistance parfaitement liquide, donc très maniables et d'autre part, la possibilité de réduire la quantité d'eau nécessaire à la fabrication et à la mise en place du béton. La résistance du béton durci peut ainsi être notablement augmentée.
- Les retardateurs de prise du ciment, qui prolongent la durée de vie du béton frais. Ils trouvent leur utilisation dans le transport du béton sur de grandes distances ou la mise en place par pompage, en particulier par temps chaud.
- Les accélérateurs de prise et du durcissement, qui permettent la réalisation de scellements ou d'étanchements et une acquisition plus rapide de résistance au béton durci.
- Les entraîneurs d'air, qui confèrent au béton durci la capacité de résister aux effets de gels et de dégels successifs en favorisant la formation de microbulles d'air réparties de façon homogène.

**Tableau :** Risques liés aux plastifiants

<b>Plastifiant, Réducteur d'eau pour béton</b>	
Point de fusion : -20°C Point d'ébullition : 100°C Pression de vapeur : 2 332 Pa	Aspect/20°C : Liquide Viscosité dynamique/20°C : 2 332 Pa Taux d'évaporation (n-BuAc = 1): 0,300
Solubilité : Complètement soluble	

Pictogramme de danger :



SGH07 : Toxique, irritant, sensibilisant, narcotique

Mentions de danger : H319 Eye Irrit. 2: Provoque une sévère irritation des yeux.

Conseils de prudence : P264: Se laver les mains soigneusement après manipulation. P280: Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux/du visage. P305+P351+P338:

**EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX:** rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer P337+P313: Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin.

**Manipulation et stockage :**

- **Précautions à prendre pour une manipulation sans danger :** manipuler avec prudence afin d'éviter tout déversement.
- **Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités :** conserver dans un contenant scellé dans une salle fermée et ventilée, à l'abri du gel.
- **Mesures de lutte contre incendie :**
- **Moyens d'extinction :** CO<sub>2</sub>, mousse, poudre, eau pulvérisée

**1.4.3 10.3.1.2. Dangers liés aux produits utilisés ou stockés en phase exploitation**

Les produits qui seront utilisés en phase exploitation sont : - **le gasoil ; les huiles de lubrification, les huiles usagées ; les lixiviats ; les combustibles Solides de Récupération (CSR) tels que le bois, les papiers, les cartons, les plastiques) ; les déchets ultimes mis en décharge ;**

*Les dangers liés au gasoil et aux huiles de lubrification et usagées sont analysés plus haut (dans la partie concernant l'analyse des risques liés aux produits en phase construction).*

☞ **Les combustibles Solides de Récupération (CSR) tels que le bois, les papiers, les cartons, les plastiques)**

Les déchets banals générés les activités sont les emballages des matières premières, les déchets organiques (restes de nourriture), les rebuts de production, etc. Pour ce qui concerne les emballages plastiques et les rebuts, leur dangerosité est due au fait qu'ils constituent des déchets combustibles avec des pouvoirs caloriques inférieurs de 18000 et 15900 pour le carton d'où un potentiel risque d'incendie.

☞ **Les risques liés aux lixiviats**

Les lixiviats sont le résultat de la percolation de l'eau au travers des déchets mais également de la décomposition des déchets en stockage. Les lixiviats sont un liquide qui est très largement composé d'eau et se comporte comme tel d'un point de vue physique (point de fusion à 0°C, point d'ébullition à 100°C et sa densité est d'environ 1).

Les lixiviats présentent des aspects qualitatifs et quantitatifs variables notamment selon :

- les conditions environnementales : pluviométrie, évapotranspiration,
- les conditions d'exploitation : nature des déchets, surface exploitée, procédure d'enfouissement,
- les phénomènes physiques, chimiques et biologiques résultant de l'interaction de l'eau avec le massif de déchets au sein duquel se développent des réactions physico-chimiques et biochimiques lors de la fermentation.

Les substances dissoutes ou entraînées par la percolation (particules en suspension, colloïdes) réagissent aussi entre elles. Le pH, la salinité et le potentiel d'oxydoréduction de la solution évoluent ainsi en fonction des phénomènes biochimiques résultant notamment de la dégradation de la matière organique qui se fait, dans un premier temps, en milieu aérobie (présence d'oxygène) puis en milieu anaérobie (absence d'oxygène). Les différentes étapes biochimiques, de l'hydrolyse à la méthanogenèse, conduisent, sous l'action de bactéries, à la transformation successive de sucres, en acides gras solubilisés, en acides gras volatiles, en acétates, puis en méthane et dioxyde de carbone.

Les principales étapes de l'évolution chimique des lixiviats sont les suivantes :

- **Phase I** : Mise en place des déchets, remplissage des alvéoles avec capacité d'absorption,
- **Phase II** : Passage progressif en anaérobiose via des phases d'hydrolyse et de dégradation aérobie, chute du potentiel redox, et augmentation de la charge organique,
- **Phase III** : Acidogenèse, chute du pH, charge organique très élevée, complexation des espèces métalliques,
- **Phase IV** : Acétogénèse (transformation des acides gras volatils en acétates et hydrogène) avec augmentation du pH,
- **Phase V** : Méthanogénèse, remontée progressive du pH, diminution de la charge organique, production importante de biogaz,
- **Phase VI** : Maturation finale, stabilisation de la matière organique.

Aux vues des phénomènes précités, les lixiviats peuvent présenter une grande variabilité dans leurs compositions.

Les lixiviats contenant une fraction aqueuse très importante ne sont pas inflammables. Les lixiviats d'installation de stockage de déchets peuvent potentiellement être à l'origine de la contamination du milieu naturel et donc avoir des impacts environnementaux et sanitaires : des rejets peuvent se produire par transferts advectifs de lixiviats à travers les défauts des structures d'étanchéité ou par transferts diffusifs des polluants à travers ces dernières. Une contamination des eaux de surface est également possible. Le principal danger retenu pour les lixiviats traités est son caractère polluant pour le milieu naturel lorsque les valeurs limites de rejets ne sont pas respectées.

Dans le cadre de cet étude un traitement bio mécanique qui consiste à un séchage des déchets sous andains afin de diminuer l'humidité est envisagé. Mais néanmoins dans les casiers il est toujours possible d'avoir des lixiviats sous l'effet de la pluie.

- **Les risques liés aux déchets ultimes mis en décharge**

Les déchets ultimes mis en décharge sont des déchets qui ne sont plus valorisables, ni par recyclage, ni par valorisation énergétique. A ce titre, ils sont réglementairement les seuls à pouvoir être stockés (enfouis) dans un Centre d'Enfouissement Technique. Ils peuvent être issu de l'activité de triage et de criblage.

Les principaux risques :

- dégagement de biogaz ;
- sécrétion de lixiviats ;
- nuisances olfactives ;

- incendies casiers

- **Les risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets**

La classification des déchets ne fait pas l'unanimité. Le déchet identifié peut faire l'objet de typologies diverses en fonction de sa nature mais également de son origine, et de son mode de collecte. Le classement des déchets selon leur nature est dépendant du risque qu'ils font courir à l'homme ou à l'environnement. On distingue 3 grandes catégories :

- les déchets dangereux ;
- les déchets non dangereux ;
- les déchets inertes ;

Pour notre étude on va s'intéresser aux déchets non dangereux qui renferment les déchets ménagers.

- **Caractéristiques des déchets ménagers**

On entend par déchets ménagers tous les détritiques générés dans les ménages, tels que déchets de nourriture ou de préparation des repas, balayures, objets ménagers, journaux et papiers divers, emballages métalliques de petites dimensions, bouteilles, emballages papier ou plastique, chiffons et autres résidus textiles, etc. On y inclut également les déchets végétaux provenant de l'entretien des jardins, des cours, etc. Bien souvent, on assimile aussi aux déchets ménagers d'autres détritiques dans la mesure où ils sont de nature similaire aux déchets des ménages et produits par des individus dans des proportions relativement proches. On citera par exemple les déchets de bureaux, des commerces, de l'artisanat, des administrations, des halles, des foires, des marchés, des collectivités tels que les cantines, de l'entretien des espaces verts et des voiries ainsi que tous les objets et cadavres de petits animaux abandonnés sur la voie publique. Cette énumération exclut formellement les déchets de chantiers de construction et de travaux publics (déblais, gravats, décombres, débris, etc.); les déchets industriels (notamment les encombrants métalliques, les produits toxiques ou dangereux) et commerciaux ne satisfaisant pas aux critères ci-dessus; les déchets hospitaliers et autres objets susceptibles de véhiculer des pollutions bactériologiques ou médicamenteuses; tous les déchets qui, en raison de leur encombrement, de leur poids ou de leur nature, ne pourraient être chargés dans les véhicules de collecte. On distingue habituellement trois fractions dans les déchets ménagers :

- ☞ **La fraction biodégradable** comprend les matières qui peuvent être dégradées par l'action de microorganismes en un laps de temps déterminé : végétaux, déchets alimentaires, fruits, produits celluloseux et les plastiques biodégradables.
- ☞ **La fraction inerte** comprend les matières qui ne peuvent être dégradées par l'action de microorganismes en un laps de temps déterminé : verre, pierres, céramiques, plastiques non biodégradables, textiles synthétiques, caoutchouc, etc. Cette fraction apporte plus de nuisance que de pollution chimique
- ☞ **Les contaminants chimiques** par exemple des métaux lourds dans le milieu et qui ne sont pas ou peu biodégradables : batteries, métaux non ferreux, solvants, peintures, huiles, encres, matériaux (plâtres, etc.) contenant des sulfates, etc.

- **Les risques sanitaires**

Les déchets même si sont des déchets assimilés, ils peuvent être vecteur d'éléments nocifs pour la santé. Les déchets sont susceptibles de générer des impacts sanitaires à travers la pollution chimiques et bactériologiques. Les effets de ses déchets sur l'homme se manifestent par l'apparition et/ou recrudescence de pathologies diverses : maladies cancéreuses, maladies infectieuses, malformations congénitales, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, paludisme, intoxications alimentaires, fièvre typhoïde, choléra... diminution de la

qualité de vie et du bien-être, etc. Différents vecteurs peuvent être à l'origine de la transmission de ces maladies. Car les décharges provoquent la prolifération d'espèces nuisibles (rongeurs, moustiques) et les animaux en divagation qui sont vecteurs de maladies. Elles présentent surtout des risques pour la santé des hommes et pour l'environnement déchets toxiques éparpillés, déchets qui conservent l'eau et qui peuvent contaminer les eaux superficielles et souterraines.

✓ **Le caractère dangereux se trouve aussi dans les déchets spéciaux ménagers (DSM).**

Les déchets spéciaux sont des déchets détenus par les particuliers et provenant de produits, acquis dans le commerce de détail, dont les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques peuvent porter préjudice à l'environnement. Ils requièrent des filières de collecte et de traitement spéciaux. Les principaux déchets spéciaux des ménages sont : détergents, détartrants, nettoie-four, cirages, eau de Javel, ammoniaque, soude caustique, aérosols non alimentaires ou non cosmétiques, thermomètres au mercure, peintures, dissolvants, vernis, colles, résines, antirouilles, décapants, diluants, détachants, piles, batteries, accumulateurs, huiles de vidange, antigel, pesticides, insecticides, engrais chimiques, encres, produits labo photo, radiographies médicales, seringues, tubes néons et même ampoules économiques. Les déchets spéciaux des ménages, sont certes minimes mais sont dangereux par les effets néfastes qu'ils peuvent avoir sur la santé et sur l'environnement. A court terme, ils peuvent être responsables d'irritations au niveau des yeux, de la peau, des voies respiratoires et causer des maux de tête. Une exposition à plus long terme peut induire des troubles des systèmes endocrinien et nerveux, voire un risque de cancer. Du point de vue environnemental, même de très petites quantités de substances chimiques suffisent pour contaminer des grands volumes d'eau, d'air ou de terre. Sans oublier que ces produits ont un coût non négligeable. De récentes études ont montré que les décharges paraissaient impliquées dans la survenue de malformations génétiques, parmi des enfants nés de parents résidant à moins de 3 km d'un site. **Rappelons que selon l'OMS**, l'insalubrité de l'environnement tue chaque année 3 millions d'enfants dans le monde.

• **Les risques environnementaux**

Les lieux de stockage, de traitement des déchets peuvent être source de pollutions environnementales. En effet, les bio déchets stockés dans les casiers de la décharge libèrent plus ou moins rapidement l'eau qu'ils contiennent même s'ils sont séchés partiellement. Ces jus, auxquels se mêlent les eaux de pluie qui percolent depuis la surface des casiers sont appelés lixiviats. Ils concentrent les polluants et substances toxiques contenus dans les déchets mélangés, notamment les métaux lourds. Les lixiviats sont une menace pour les sols et la ressource en eau

:

- les centres de stockage ne sont pas équipés de membranes de protection au fond des casiers, les lixiviats pénètrent donc directement dans le sol et peuvent rejoindre une nappe phréatique, polluant ainsi la ressource en eau.
- pour les décharges qui possèdent une membrane de protection disposée dans le fond des casiers, elle peut limiter la pollution des sols par les lixiviats au début de la vie de la décharge mais pas sur le long terme. Il n'existe pas de matériau synthétique à durée de vie infinie. Aussi, même si une membrane est installée, la pollution est simplement déplacée dans le temps.

Des fuites de lixiviats chargés en polluants et substances toxiques peuvent donc se produire dans l'environnement autour du site de la décharge, mettant en danger les végétaux, les animaux qui les ingèrent et, au sommet de la chaîne alimentaire, l'homme. Ce dernier est plus

directement touché lorsque la décharge se situe à proximité d'une nappe phréatique alimentant la population en eau potable.

Autrement, la décomposition des biodéchets mis en décharge produit également du biogaz, principalement composé de méthane. Le biogaz capté et non utilisé est quant à lui brûlé dans des torchères, pour lesquelles la réglementation est peu exigeante, entraînant dans l'air le rejet de fumées dans lesquelles disparaissent des polluants, notamment des métaux lourds.

Les pollutions engendrées par les décharges, et leurs impacts sanitaires et environnementaux sont difficiles à déterminer avec certitude car ils sont diffus dans le temps et dans l'espace. Plusieurs polluants interagissent dans des milieux naturels différents (air, sol, eaux etc.) sur le long terme. Les liens de causalité entre les pollutions liées aux décharges et des maladies ou des modifications significatives de l'environnement sont donc particulièrement difficiles à établir.

#### ➤ **Les risques d'envol de déchets**

Les aires de stockage des déchets que cela soit des espaces dédiés ou non sont des lieux propices aux phénomènes d'envol des déchets. En effet les déchets surtout les sachets plastiques ou les papiers en carton sont les plus exposés. Ce risque peut être pris en compte avec la mise en place notamment des barrières de sécurité suivantes :

- Bâchage systématique des camions d'apport des déchets
- Débâchage sur aire dédiée située dans une zone abritée des vents dominants par le bâtiment d'exploitation,
- Les zones de déverse et de manutention des déchets sont à l'intérieur des bâtiments, où l'entrée, protégée par des auvents permettant d'annuler le risque d'envols d'éléments légers depuis cette unité. De plus des portes sectionnelles pour l'entrée des camions permettront l'isolement complet de ces activités.
- Les zones de stockage de produits valorisables (balles ou vrac) seront situées en extérieur mais elles seront couvertes et fermées. Le chargement des produits vrac en partance vers les filières de valorisation se fera également sous auvent. Le convoyeur des refus de tri sera capoté sur sa partie située en extérieur.
- Mise en place de filets anti-envol autour de la zone en exploitation des casiers afin de capter les éléments légers néanmoins envolés.

#### ➤ **Les risques liés aux odeurs**

Les zones de déchargement peuvent être des sources de nuisances olfactives. La décomposition aérobie des déchets, la méthanogenèse et la lixiviation sont susceptibles de dégager des flux d'air pollué, qui combinés avec les phénomènes climatiques notamment la vitesse et la direction du vent peuvent impacter le voisinage.

#### ➤ **Les risques aviaires liés aux décharges de déchets**

Les aires de déchargement de déchets à ciel ouvert sont susceptibles d'attirer une grande partie de la faune aviaire notamment les cigognes blanches, les charognards, les milans noirs, les corbeaux pie, les urubus, etc. Ces oiseaux peuvent entraîner d'énormes problèmes de sécurité publique dans l'aviation civile et militaire. En effet le risque aviaire demeure parfois dans les esprits un problème plus associé à l'aviation commerciale qu'à l'aviation légère (sous-entendue à hélices...), avec l'ingestion d'oiseaux par les réacteurs, notamment en phase de

décollage et montée initiale, générant des situations critiques. Le risque aviaire est un risque

								
Gasoil	+	+	-	-	+	+	+	+
Huiles de lubrification	+/-	+/-	-	-	-	+/-	+	+/-
Huiles usagées	+/-	+/-	-	-	+/-	+	+	+
Plastifiant pour béton	NC	NC	NC	-	+	ND	+	+
Ciment	-	-	-	-	+	+	+	+
Peintures	+	+	ND	-	+	+	+	+
Graisses	+/-	+/-	NC	-	+	+	+	+
Acétylène	+	+	-	+	-	NC	NC	NC
Oxygène	+	-	+	+	NC	NC	NC	NC

important pour l'aviation civile internationale.

Ces événements montrent bien que le risque aviaire concerne aussi l'aviation légère, dans les basses couches (décollage, montée initiale et approche) mais aussi en croisière, qu'elle soit basse ou haute. Comme les décharges attirent fortement les oiseaux, leurs implantations autour des aéroports, aérodromes et héliports doivent être accompagnés d'étude au préalable et de mesures visant à maîtriser la faune en divagation et surtout la faune aviaire pendant l'exploitation.

- couverture journalière avec géomembrane ;
- filet de protection anti-aviaire autour de la décharge ;
- réduction des surfaces des décharges pour favoriser la concurrence chez les oiseaux ;
- exploitation la nuit et couverture de matériaux inertes le jour car certaines espèces d'oiseaux se nourrissent seulement le jour car elles voient mal la nuit.

Tableau :

- **Compatibilité chimique des produits**

**Classement des risques chimiques des produits**

Les produits utilisés dans l'usine peuvent être stockés ensemble ou pas selon les risques chimiques qu'ils représentent. Le tableau ci-dessous présente les différents risques chimiques relatifs aux principaux produits qui seront stockés sur le site en phase de construction/exploitation.

- **Règles de stockages de produits chimiques**

Le stockage de produits chimiques obéit à des règles tenant compte de l'incompatibilité de certains produits. Le stockage de produits incompatibles peut être à l'origine de réactions pouvant occasionner des incendies ou explosions. Le tableau suivant présente les règles de stockage des produits.

En plus du présent tableau, il est fortement déconseillé de stocker ensemble : Les oxydants forts ou non avec les réducteurs forts ou non ; Les acides forts ou non avec les bases fortes ou non.

**Tableau :** Règle d'incompatibilité des produits chimiques

	●	✗	✗	✗	✗	✗	✗	+	✗
	✗	+	✗	✗	✗	✗	✗	+	✗
	✗	✗	+	●	✗	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	●	+	●	✗	✗	✗	✗
	✗	✗	✗	●	●	●	●	●	●
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+
	+	+	✗	✗	●	+	+	+	+
	✗	✗	✗	✗	●	+	+	+	+

### Légende

- Ne peuvent être stockés ensemble
- Peuvent être stockés ensemble sous certaines conditions
- Peuvent être stockés ensemble

### 10.3.1.2. Dangers liés aux équipements/outils et aux procédés

Les équipements à prendre en compte sont ceux qui seront utilisés en phase chantier (engins de chantier, les bétonnières) et les équipements qui seront utilisés en phase exploitation (le groupe électrogène, le transformateur, les équipements de production, les chaudières, les compresseurs, les réservoirs de stockage de produits combustibles ou inflammables, les installations électriques).

#### 10.3.2.1. Dangers liés aux équipements/outils et aux procédés en phase construction

- **Risques liés aux engins de chantier**

Les engins de transports, de levage, de compactage et d'excavation sont constitués différents types de systèmes mécaniques et hydrauliques dont leur dysfonctionnement peut présenter

un potentiel de dangers. Ces systèmes hydrauliques fonctionnent grâce à de très grandes pressions de fluide. Une fuite d'air, d'huile ou une rupture de flexibles au niveau de ces engins peuvent entraîner des dommages collatéraux. Un dysfonctionnement du système de freinage ou une absence de maintenance au niveau des parties mécaniques en rotation des engins tels que les pneus présentent un potentiel de dangers.

Les principaux risques liés à l'utilisation des engins sont :

- le risque de renversement ou de basculement de l'engin : vitesse excessive, en courbe notamment, circulation charge haute, sol en pente ou en dévers ;
- le risque de chute de la charge : instabilité de la charge, mauvais positionnement de la charge sur les bras de fourche ;
- le risque d'envol de poussières ;

Pour prévenir ces risques liés aux équipements de manutention, il faut nécessairement :

- former le personnel sur l'utilisation des engins ;
- utiliser des moyens de manutention adaptés aux charges ;
- utiliser des engins conformes à la réglementation ;
- arroser régulièrement les pistes de circulation ;
- mettre en place des règles de circulation ;
- faire l'entretien préventif des engins (les accessoires de levage) ;

- **Risques liés aux bétonnières**

La bétonnière est une machine qui sert à fabriquer des mortiers et des bétons suite au mélange de différentes composantes telles que ciment, chaux, sable, eau. Elle est composée d'un châssis, et d'un récipient cylindrique que l'on fait tourner à l'aide de la force que transmet un moteur électrique ou thermique. Les principaux risques liés aux bétonnières sont les suivants:

- décharges électriques ;
- coups portés par éléments mobiles ;
- poussière dans l'atmosphère ;
- retournement et écrasement lors de son transport ;

➡ **Risques liés aux travaux de génie civil**

Les principaux risques liés aux travaux de génie civil sont les suivants :

☞ **Risque lié aux circulations des engins de chantier**

Le trafic induit par la circulation des engins de chantier et des véhicules constitue un facteur de risque important durant les travaux.

Le risque le plus important est le renversement d'un engin ou camion.

☞ **Risques liés au gaz utilisés**

Il s'agit de risques de fuites de gaz (butane, acétylène, oxygène...) pouvant être inhalé ; ce qui conduirait à des risques d'intoxication dans l'environnement du site ; ces gaz étant inflammables ou comburants (cas de l'oxygène) peuvent être également à la source d'explosions.

☞ **Risque lié à l'électricité (incendie, court-circuit)**

C'est un risque de court-circuit pouvant conduire à des incendies.

**Chutes d'objets** Ce risque est associé:

- à la présence de petits objets (outillages, matériaux...);

- au renversement de coffrage, d'affaissement de murs, etc.
- à l'effondrement d'étais, de passerelles, d'éléments en cours de manutention ou d'éléments préfabriqués en cours de pose.
- Des fuites de gaz peuvent se produire lors de chute d'objets (bouteilles de gaz)

#### ☞ **Risques liés aux travaux de soudure**

Les travaux de soudure avec l'utilisation de postes de soudure et/ou de bouteilles oxygène/acétylène, des meules et autres matériels peuvent générer divers risques :

- Production d'étincelles lors du meulage pouvant provoquer des brûlures,
- Présence de gaz comprimés extrêmement inflammables (acétylène) pouvant être à l'origine d'incendies ;
- L'explosion des bouteilles de gaz...

Ces matériels et procédés utilisés lors des travaux peuvent créer des points chauds pour certains équipements à proximité et constituent par ailleurs des sources d'ignition pouvant entraîner un incendie. Il faut également souligner le risque lié aux rayonnements émis lors des soudures au chalumeau et à l'arc électrique (troubles visuels).

L'assemblage des structures métalliques nécessitera l'utilisation de procédés de soudage (arc ou chalumeau) susceptibles d'engendrer des rayonnements nocifs aux ouvriers. Les rayonnements émis dépendent du métal soudé et de l'intensité du courant de soudage. Les rayonnements tels que les ultraviolets peuvent provoquer des coups d'arcs ou des érythèmes et les infrarouges des brûlures de la cornée et, par effet cumulatif, une opacité du cristallin, entre autres.

**10.3.2.2. Dangers liés aux équipements/outils et aux procédés en phase exploitation** Les principaux équipements utilisés en phase exploitation sont les suivants :

- **Camions**
- **Pont bascule**
- **Trémie d'alimentation**
- **Ouvre sac à déchets**
- **Crible vibrant avec trommel**
- **Séparateur magnétique**
- **Tapis convoyeur (bande)**
- **Machine de compactage déchet**
- **Presse à balle**
- **Engins de manutention avec grappins**
- **Broyeur**
- **Chargeuse (sur roue et télescopique)**

#### ➤ **Camions**

Un camion est un véhicule automobile destiné au transport routier de marchandises. Sur le plan technique, le camion se distingue du véhicule léger, principalement par une charge à l'essieu et des dimensions plus importantes. Les principaux risques sont :

- Renversement / collision
- Chute de charge

### ➤ **Pont bascule**

Le pont-bascule est un système de levier qui permet de déterminer le poids d'objets particulièrement imposants. En d'autres termes, le pont-bascule est capable de peser des charges, telles qu'un conteneur ou une semi-remorque.

### ➤ **Trémie d'alimentation**

Une trémie est une sorte de grand entonnoir, le plus généralement disposé sur une machine de traitement, dans lequel on place les déchets qui vont être dirigés, par la force gravitationnelle, vers la machine de traitement proprement dite. La trémie peut être, par exemple, adaptée sur un broyeur, une presse à balles ou à paquets, ou toute autre machine de conditionnement. La trémie peut également être le point de départ d'un système automatisé de déplacement des déchets : la trémie sera alors placée au point de départ d'un convoyeur, par exemple. Certaines trémies sont inclinables afin de faciliter leur chargement. Il existe de nombreuses tailles de trémies, adaptable à différentes machines ou unités de traitement des déchets. Le principal risque peut être une défaillance électrique.

### ➤ **Ouvreuse de sac**

Des ouvreurs de sacs très puissants pour être installés en tête aux usines de traitement pour déchets municipaux solides. Ils sont caractérisés par une haute fiabilité grâce à une capacité de traitement et de couples aux arbres d'une ampleur considérable.

L'ouvre-sac est une machine innovante et spécifique qui permet l'ouverture et le vidage des sacs contenant le matériau, en outre, la méthode de construction adoptés également vous permet de ripper et vider le 98% de sacs introduits sans couper ou endommager le contenu. L'ouvre-sac assure une ouverture optimale de sacs de différentes dimensions et une alimentation constante aux traitements suivants. Il a été conçu en tant que système modulaire, facilement adaptable aux besoins individuels.

### ➤ **Crible vibrant avec trommel**

Ce dispositif ayant la même fonction qu'un tamis vibrant permet de séparer les plus petits déchets appelés "fines" qui ne peuvent pas être recyclés.

### • **Séparateur magnétique**

Un aimant est un objet fabriqué dans un matériau magnétique dur, c'est-à-dire dont l'aimantation rémanente et le champ coercitif sont grands. Cela lui donne des propriétés particulières liées à l'existence du champ magnétique, comme celle d'exercer une force d'attraction sur tout matériau ferromagnétique.

### ➤ **Tapis convoyeur**

Les convoyeurs sont caractérisés par le type de bande transporteuse utilisée (matériaux, texture, épaisseur) et par la position du groupe de motorisation (centrale ou en extrémité).

Dans tous les cas, un convoyeur se compose :

- d'un tambour de commande et de son moto-réducteur ;
- d'un rouleau d'extrémité ;
- d'un châssis porteur avec une sole de glissement qui assure le soutien de la bande
- d'une bande transporteuse.

Les convoyeurs modulaires permettent, grâce à leur bande rigide en acétal, d'accumuler des charges (avec frottement entre la bande et les objets transportés). La bande est en fait une chaîne en plastique qui vient s'engrener dans des pignons également en plastique. En termes

de maintenance, l'avantage est de ne pas avoir de centrage et de tension de bande à effectuer, contrairement à un convoyeur à bande classique.

### ➤ **Presse à balles**

Une presse à balles est une machine industrielle représentant la solution idéale pour le compactage et la pression de quantités importantes d'emballages usagés et déchets recyclables divers, conçue spécialement pour : les entrepôts et bases logistiques, les centrales d'achat, les industries diverses, les usines, les coopératives agricoles, les centres de tri et les jardineries. Ce compacteur sert à traiter les déchets industriels. Plus précisément, son système de compactage permet à la presse à balle le tri sélectif, le recyclage et la valorisation des déchets, dans la plupart des cas de carton ou de plastique. Elle est conçue pour les emballages en plastique, plastiques lourds, sacs plastiques, plastiques légers écrasables, mais aussi pour des emballages en papier carton.

Les principaux risques associés aux presses à balles sont :

- Risque d'éclaboussure ou de perforation de la peau causé par une fuite de liquides sous pression provenant du système hydraulique en particulier des tuyaux flexibles et de leurs raccords
- Risque d'écrasement, de cisaillement ou de coincement dû à la dérive des vérins hydrauliques ou à une défaillance de l'alimentation hydraulique.
- Risque de choc ou de brûlure électrique dû à un contact direct ou indirect avec des éléments sous tension.

### ➤ **Engins de manutention avec grappins**

Les engins de manutention sont des véhicules motorisés à roues conçus pour manutentionner (transporter, tracter, pousser, élever, gerber, stocker en casiers...) des charges de toute nature.

Les principaux risques liés à l'utilisation des engins de manutention sont :

- ✓ le risque de heurt d'une personne par l'engin : circulation en marche arrière, visibilité vers l'avant ou les côtés insuffisante (charge encombrante)
- ✓ le risque de renversement ou de basculement de l'engin : vitesse excessive, en courbe notamment, circulation charge haute, sol en pente ou en dévers,
- ✓ le risque de chute de la charge : instabilité de la charge, mauvais positionnement de la charge sur les bras de fourche,

Pour prévenir ces risques liés aux équipements de manutention, il faut nécessairement :

- ✓ former le personnel sur l'utilisation des engins ;
- ✓ utiliser des moyens de manutention adaptés aux charges ;
- ✓ utiliser des engins conformes à la réglementation ;
- ✓ mettre en place un plan de circulation ;
- ✓ faire l'entretien préventif des engins et des accessoires de levage.

### ➤ **Broyeur**

Les broyeurs à déchets sont des appareils utilisés dans le processus de traitement des déchets afin d'en réduire le volume ; dotés de lames en acier, ils déchiquettent les déchets en petits morceaux pour faciliter leur compactage. On les trouve également dans l'industrie où de nombreux modèles sont disponibles en fonction des déchets à traiter : il existe des broyeurs spéciaux pour le plastique, le caoutchouc, l'aluminium ou encore destinés aux déchets agricoles pour en faire du compost. Les broyeurs fonctionnent grâce à un moteur interne, alimentée grâce à l'électricité ou bien par du carburant pour les plus gros modèles.

### ➤ **Chargeur (sur roue et télescopique)**

Le chargeur sur roues est un Équipement Lourd automoteur utilisé dans plusieurs industries. La constitution robuste du Chargeur sur Roues, particulièrement ses grosses roues avant et arrière, le rend apte à pousser, soulever et charger la terre, le sable, la neige et plusieurs formes de matière ou d'objet lourd. Avec l'excavatrice, le chargeur sur roues constitue un des icônes majeures de la machinerie lourde. Le chargeur sur roues est un équipement très versatile, souvent présent dans les industries suivantes : Construction, Déneigement, Manutention, Mines et carrières, Foresteries, démolition et recyclage.

Les principaux risques liés aux chargeurs sont : ù le risque de heurt d'une personne par l'engin : circulation en marche arrière, visibilité vers l'avant ou les côtés insuffisante (charge encombrante)

- ✓ le risque de renversement ou de basculement de l'engin : vitesse excessive, en courbe notamment, circulation charge haute, sol en pente ou en dévers,
- ✓ le risque de chute de la charge : instabilité de la charge, mauvais positionnement de la charge dans le godet

### ➤ **Risques liés aux équipements électriques**

Les installations électriques présentes sur le site peuvent être source de risque potentiel de :

- ✓ Source d'inflammation et donc d'incendie ou d'explosion,
- ✓ Le matériel électrique présent dans les zones à risque d'explosion doit répondre aux normes,
- ✓ Le contrôle réglementaire des installations électriques par un organisme agréé permettra de discerner les éventuels problèmes rencontrés (consignés dans des rapports) et d'entraîner les mises en conformité nécessaires correspondantes. Toute intervention sur les installations électriques sera réalisée par les intervenants habilités, les installations électriques ne seront pas accessibles (armoires fermées à clé).
- ✓ Des installations de protection doivent être mises en place (disjoncteurs, fusibles,) et les masses métalliques seront reliées entre elles et à la terre de valeur conforme aux règles de sécurité en vigueur

### ☞ **Dangers liés aux unités de triage**

Les différents éléments de l'unité de triage peuvent être à l'origine de divers dangers :

- Mécaniques : dysfonctionnement des différents éléments composant les unités de triage, blocage de mécanismes, usure des pièces, pouvant entraîner l'endommagement du matériel (destruction d'éléments, incendie)
- Electriques : rupture des circuits, endommagement des câbles pouvant entraîner des courts-circuits, être à l'origine d'incendie ou d'explosion.

### ☞ **Risques liés à la circulation interne**

Les risques liés à la circulation des engins/camions pourraient provenir d'un entretien insuffisant, défaillance des freins ou de la signalisation par exemple ou d'une conduite imprudente ou dangereuse du ou des conducteurs (qui pourrait être liée à un état de fatigue importante). Les risques liés à la circulation des camions et engins sont les suivants :

- Renversement de camions/engin ;
- Collision d'engins/camions

Dans de bonnes conditions d'utilisation, ces risques devraient être très limités. Les mesures suivantes devraient être prises sur le site :

- Utilisation d'engins conformes à la réglementation et entretenus régulièrement ;
- Limitation des vitesses ;
- Mise en place et affichage du plan de circulation à l'entrée du site et présence de panneaux prévenant les risques ;
- Entretien des voies de circulation ;
- Accès aux zones sensibles strictement réglementé ;
- Création d'emplacements de stationnement autorisé.

### 10.3.2.3. Potentiels de dangers liés aux utilités

Les utilités nécessaires sur le site sont l'électricité, l'eau. L'alimentation en électricité est assurée par la SBEE et les panneaux photovoltaïques et en cas de coupure de l'électricité, les groupes électrogènes servent de secours et l'alimentation en eau est assurée par la SONEB.

**Tableau :** Les risques relatifs aux utilités

UTILITES	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	RISQUES
Electricité	L'électricité est fournie par la SBEE	Source d'inflammation potentielle (ex : court-circuit, étincelle, ...)
Eau	L'alimentation du site en eau est assurée par la SONEB.	Manque d'eau pour le personnel

**Tableau :** Les risques relatifs aux pertes d'utilités

Utilités	Description de l'installation	Risques en cas de non disponibilité de l'utilité	Mesures correctives
Electricité	L'électricité est fournie par la SBEE	Arrêt de fonctionnement des équipements alimentés, Perturbation des activités	Prévoir un groupe électrogène de secours et des onduleurs pour les équipements sensibles Utiliser les panneaux photovoltaïques comme seule source d'énergie
Eau	La distribution de l'eau est assurée par la SONEB	Une rupture d'eau pourrait être à l'origine d'un manque d'hygiène pour le personnel	Prévoir des réservoirs d'eau

### 10.3.3. Dangers externes

#### Sources de dangers liées aux activités industrielles voisines

Le site est voisin de l'unité de l'agence Nationale de Transfusions Sanguine qui sera construit en face.

- **Dangers liés aux infrastructures routières**

La zone est desservie par des pistes à part l'autoroute à péage de Ahozon.

- ✓ **Sources de dangers liées aux conditions environnementales**

- **Risques liés à la foudre**

## Le phénomène

La foudre est un phénomène électrique produit par les charges électriques de certains nuages. Ce phénomène peut se produire lors de conditions atmosphériques orageuses. Le niveau kéraunique (nombre de journées par an où le tonnerre est entendu NK) n'est pas établi à notre connaissance. Par ailleurs le nombre d'arcs de foudre au sol en km<sup>2</sup>/an n'est pas estimé dans cette étude. Le courant produit par la foudre est électrique et entraîne les mêmes effets que tout autre courant circulant dans un conducteur électrique. Il est pulsionnel et présente des fronts de montée en intensité très rapide. En conséquence, les effets suivants sont possibles

- Effets thermiques (dégagement de chaleur),
- Montée en potentiel des prises de terre et amorçage,
- Effets d'induction (champ électromagnétique),
- Effets électrodynamiques (apparition des forces pouvant entraîner des déformations mécaniques ou des ruptures),
- Effets acoustiques (tonnerre).

En général, un coup de foudre complet dure entre 0,2 et 1 seconde et comporte en moyenne quatre décharges partielles. La valeur médiane de l'intensité d'un coup de foudre se situe autour de 25 kA. Entre chaque décharge (pulsionnelle), un courant de l'ordre de la centaine ou du millier d'ampères continue à s'écouler par le canal ionisé. Les risques présentés par la foudre résultent donc du courant de foudre associé.

## Les moyens de protection

Les moyens pratiques de protection contre les effets directs de la foudre représentent les moyens d'écouler le courant de foudre pour lui offrir un chemin conducteur aussi direct que possible et en interconnectant tous les éléments métalliques voisins.

Sur les installations du site on peut citer d'autres mesures de protection telles que :

- ✓ La liaison de toutes les masses métalliques des installations entre elles par des liaisons équipotentielles connectées à une prise de terre, dont la résistance, est inférieure à 100 Ohms,
- ✓ Le contrôle lors des visites réglementaires des équipements électriques pour l'équipotentialité des masses,
- ✓ La mise en place d'un paratonnerre, par ailleurs, l'impact de la foudre peut créer des effets indirects de perturbations, dues aux surtensions d'origine atmosphérique (surtension – remontées des potentiels par les terres).

Les moyens pratiques de protection indirecte sont constitués par une impossibilité de transmission des surtensions par induction entre circuits de natures différentes, par séparation des circuits, absorbeurs d'onde blindage, isolation galvanique.

Des précautions sont prises sur les systèmes de contrôle /commande et sur les systèmes de gestion des dispositifs de sécurité de l'exploitation (mise en sécurité des installations, cas de détérioration de l'un des équipements selon le principe de sécurité positif).

### **• Risques liés aux pluies**

Les pluies de fortes intensités pourraient présenter des risques d'inondations mettant en danger les installations/équipements par un phénomène de corrosion sur les structures métalliques. Un système de drainage des eaux de pluies apte à assurer une évacuation et éviter ainsi une inondation doit être prévu sur le site.

#### • Risques liés aux vents violents

Les vents d'assez fortes puissances peuvent endommager les installations/équipements installées sur le chantier. Ce paramètre climatique est en compte lors de l'installation du chantier.

#### • Les actes de malveillance

Les actes de malveillance ne sont pas à négliger sur le site. La sécurité doit être prise en compte sur le site et des dispositifs de surveillance, de contrôle doivent être prévus pour annihiler les velléités des tiers mal intentionnés.

### 10.4 Accidentologie

L'étude des accidents a pour objectif de préparer les analyses de risques liés aux travaux. Elle permet de cerner précisément les causes et conséquences des défaillances étudiées. L'inventaire des accidents est mené à l'échelle internationale, car cela permet un plus grand champ d'observation. L'accidentologie s'est intéressée aux accidents survenus dans le secteur du BTP pour la phase construction et les accidents survenus dans les industries agro-alimentaires ainsi que les accidents survenus dans les installations présentant les mêmes équipements pour la phase exploitation.

L'analyse des accidents passés met en évidence :

- La nature des événements pouvant conduire à la libération de potentiels de dangers ;
- Les conséquences des événements redoutés ;
- La pertinence des barrières de sécurité qui peuvent prévenir, détecter ou contrôler l'apparition des phénomènes dangereux ou en réduire les conséquences.

#### Conclusion de l'accidentologie

Pour la phase construction, l'analyse de l'accidentologie montre que les accidents les plus fréquents sur les chantiers de BTP sont les accidents liés aux engins de chantier, aux outillages, ceux liés aux produits présents sur site. Les risques de chutes sont également fréquents dans les chantiers. Les risques d'incendie et d'explosion liés au stockage d'hydrocarbures et aux gaz de soudure peuvent également survenir sur les chantiers.

Pour ce qui concerne la phase exploitation, les accidents les plus fréquents concernent les incendies, les rejets de substances dangereuses et très rarement les explosions. Ces accidents mettent généralement en cause les équipements présents sur site, les produits utilisés, ils sont également causés par des erreurs humaines ou des actes de malveillance.

Selon les statistiques du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), les principaux accidents rencontrés en CET et les effets sont :

1. **L'incendie**, par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme, ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie (effets thermiques),
2. **La dispersion dans l'air, l'eau et le sol, de produits dangereux** avec risque de toxicité par inhalation, ingestion, ou contact
3. **L'explosion**, par mélange de certains produits avec d'autres, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs (par projection de débris) ou par l'onde de choc.

**Au total**, l'analyse de l'accidentologie révèle que les accidents les plus fréquents dans les industries de traitements des déchets concernent les incendies, les rejets de substances

dangereuses. Ces accidents mettent généralement en cause les équipements présents sur site, les produits utilisés, ils sont également causés par des erreurs humaines ou des actes de malveillance.

### **Retour d'expérience sur les causes d'accidents**

Les causes d'un accident industriel sont fréquemment multiples et difficiles à établir. Par ailleurs leur bonne identification suppose, en général, des investigations poussées qui ne sont entreprises systématiquement que lors d'accidents graves ou à priori porteurs d'enseignements. Enfin, il existe, le plus souvent, une grande marge d'interprétation dans la classification des causes.

Ainsi les causes principales qui ont été répertoriées sont :

- défaillance matérielle ;
- défaillance humaine ;
- malveillance ;
- intervention insuffisante ;
- accident extérieur.

Bien que non exhaustive, cette liste met en évidence les évènements qui peuvent être redoutés sur site :

- incendie dans les tas de balles triés ;
- incendie casier de déchet ;
- incendie d'origine électrique ;
- déversement bassin de stockage de lixiviats ;
- pollution sol et sous-sol par le lixiviat (eaux de lavages des zones de décharges déchets) ; " Etc.

#### *1.4.3.1 10.5. Présentation des résultats d'analyse des risques*

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'analyse et les niveaux de risques y afférents sans tenir compte des mesures de prévention et de maîtrise des conséquences.

**Tableau :** Synthèse de l'Analyse et présentation des niveaux de risque

Événements dangereux	Causes	Conséquences	Probabilité Initiale	Gravité Initiale	Risque Initial
<b>PHASE CONSTRUCTION</b>					
Collision d'engins et/ou de véhicules	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Absence de maintenance</li> <li>- Absence de balise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>
Renversement d'engins ou de camions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la structure de base</li> <li>- Collision entre engins</li> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Position de déséquilibre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>
Chute de matière ou matériau, chute d'éléments de machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la charge</li> <li>- Rupture d'élingue, déséquilibre et glissement de la charge lors des manutentions mécaniques</li> <li>- Défaut de maintenance des machines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertes de matériels</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P2</b>	<b>G4</b>	<b>24</b>
Accident lors de la manutention mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauvais arrimage,</li> <li>- Inadéquation du matériel,</li> <li>- Absence de signalisation,</li> <li>- Défaillance mécanique des engins/camions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chute de charges,</li> <li>• Pertes d'équipements,</li> <li>• Collision d'engins/camions,</li> <li>• Renversement d'engin</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G3</b>	<b>33</b>
Incendie au niveau d'un engin	Court-circuit électrique de l'alimentation électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brûlures de personnes,</li> <li>• Pollution des sols due aux eaux d'extinction d'incendie</li> </ul>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>33</b>
<b>PHASE EXPLOITATION</b>					
Défaillances électriques sur les installations	- Défauts des équipements de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie</li> <li>• Perte de matériels</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>

Événements dangereux	Causes	Conséquences	Probabilité Initiale	Gravité Initiale	Risque Initial
Et/ou Défaut d'isolement des équipements électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vents violents</li> <li>- Foudre</li> <li>- Défauts internes des transformateurs</li> <li>- Mauvais raccordements</li> <li>- Mauvaise isolation</li> <li>- Choc projectile</li> <li>- Présence d'une tension élevée</li> <li>- Milieu humide</li> <li>- Présence d'une tension élevée</li> <li>- Milieu humide</li> <li>- Absence de paratonnerre</li> </ul>				
Renversement d'engins ou de camions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la structure de base</li> <li>- Collision entre engin</li> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Position de déséquilibre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>
Rupture mécanique d'une machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Échauffement dû à un fonctionnement à vide</li> <li>- Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projection de fragments</li> </ul>	<b>P2</b>	<b>G4</b>	<b>24</b>
Incendies dans les Box	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étincelles électriques ;</li> <li>- Agression externe</li> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre ;</li> <li>- Électricité statique ;</li> <li>- Travaux par point chaud ;</li> <li>- Stockage de produits incompatibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendies aires de stockages balles</li> </ul>	<b>P 4</b>	<b>G 4</b>	<b>44</b>

Source :

## 10.5.2 Analyse détaillée des risques (ADR)

L'ADR a pour finalité d'étudier de manière détaillée les phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur, c'est-à-dire ceux dont les effets sont susceptibles de sortir des limites de l'établissement et pour lesquels le niveau de risque du couple P/G justifie la réalisation d'une analyse complémentaire. L'objectif est de caractériser plus finement la probabilité d'occurrence, la gravité et la cinétique d'apparition des phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur.

### 10.5.2.1. Méthode d'analyse utilisée

La méthode d'analyse utilisée est le "Nœud de papillon". L'analyse s'appuiera notamment sur l'analyse préliminaire des risques qui met en évidence les risques liés à l'environnement (naturel, humain), aux produits mis en œuvre et l'accidentologie.

Le nœud de papillon est un outil qui combine un arbre des défaillances et un arbre des événements. Le point central du "Nœud Papillon" est appelé "Événement Redouté Central" et désigne en général une perte de confinement ou une perte d'intégrité physique de l'équipement considéré. La partie gauche du "Nœud Papillon" s'apparente alors à un arbre des défaillances s'attachant à identifier les causes de cette perte de confinement ou d'intégrité. La partie droite du "Nœud Papillon" s'attache quant à elle à déterminer les conséquences de cet événement redouté central tout comme le ferait un arbre d'événements. Sur ce schéma, les barrières de sécurité sont représentées sous la forme de barres verticales pour symboliser le fait qu'elles s'opposent au développement d'un scénario d'accident. De fait, dans cette représentation, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine (événements indésirable ou courant) jusqu'à l'apparition de dommages au niveau des cibles (effets majeurs) désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central. Cet outil permet d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action de barrières de sécurité sur le déroulement d'un accident.

Le "Nœud Papillon" offre une visualisation concrète des scénarios d'accidents qui pourraient survenir en partant des causes initiales de l'accident jusqu'aux conséquences au niveau des cibles identifiées. De ce fait, cet outil met clairement en valeur l'action des barrières de sécurité s'opposant à ces scénarios d'accidents et permet d'apporter une démonstration renforcée de la maîtrise des risques.

### 10.5.2.2. Mise en œuvre des mesures de sécurité

Face aux risques importants associés au projet, l'exploitant devra mettre en place de nombreuses mesures de prévention et de protection, qui jouent donc le rôle de « barrières » face au risque.

Une barrière de prévention va jouer sur la réduction de la probabilité qu'un événement redouté central ne se produise.

Une barrière de protection va jouer sur la réduction des effets dangereux en vue d'en limiter les conséquences.

#### • Les mesures de Prévention

Afin de maîtriser ces risques, des mesures de prévention seront appliquées au niveau du site. Celles-ci sont de type :

- organisationnel, avec la prise en compte de la sécurité au quotidien et en situation d'urgence formalisée par la mise en place d'un système de management de la sécurité,
- opérationnel, avec l'intégration de la sécurité à tous les niveaux d'exploitation des installations et la prévention des risques associés aux activités,
- technique, avec des équipements ou instruments permettant de limiter toute dérive susceptible de conduire à un accident conformément à la réglementation en vigueur.

• **Les mesures de Protection**

Outre les mesures de prévention, il sera mis en place des mesures de protection permettant de limiter les effets en cas d'accident. Il s'agit principalement :

- d'une défense contre l'incendie : réseaux incendie, réserve de mousse, matériel incendie mobile,
- de procédures et d'un plan d'intervention pour réagir en situation d'urgence avec notamment la définition des responsabilités de chacun et la conduite à tenir face à un sinistre.

Les figures suivantes présentent les nœuds avec des mesures de prévention et de maîtrise des conséquences.

L'analyse détaillée des scénarii retenus sous forme de nœuds papillons nous permet d'aboutir aux tableaux d'analyse suivant

**Tableau : Synthèse des risques finaux**

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
<b>PHASE CONSTRUCTION</b>											
Collision d'engins et/ou de véhicules	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Absence de maintenance</li> <li>- Absence de balise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des engins certifiés et en bon état</li> <li>- Établir un programme de maintenance et d'inspection</li> <li>- Inspecter visuellement les engins avant usage</li> <li>- Baliser la zone d'évolution des engins de manutention</li> </ul>	<b>P2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence</li> <li>• Exiger le port de la ceinture de sécurité</li> </ul>	<b>G3</b>	<b>23</b>	Accident d'engin
Renversement d'engins lourds ou de camions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la structure de base</li> <li>- Collision entre engin</li> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Déséquilibre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place une procédure d'inspection</li> <li>- Former les conducteurs d'engins</li> <li>- Mettre en place des panneaux de signalisation</li> <li>- Etablir un plan de circulation</li> </ul>	<b>P1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence</li> </ul>	<b>G4</b>	<b>14</b>	Accidents d'engins
chute de matière ou matériau, chute d'élément de machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la charge</li> <li>- Rupture d'élingue, déséquilibre et glissement de la charge lors des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertes de matériels</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	<b>34</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspecter visuellement les engins avant usage</li> <li>- Veiller à l'adéquation de la charge par rapport à l'engin</li> <li>- Veiller à ce que les accessoires de levage soient conformes</li> </ul>	<b>P2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence</li> </ul>	<b>G4</b>	<b>24</b>	Défaillance de l'équipement

	manutenitions mécaniques					- Former les conducteurs et opérateurs aux techniques					
--	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
	- Défaut de maintenance des machines					et aux bonnes pratiques de port des charges et d'arrimage, - Vérification et mise en œuvre des procédures de contrôle permettant de détecter toute détérioration ou défectuosité des accessoires et des engins de levage, - Respect des charges maximales d'utilisation et le bon alignement du centre de gravité					

Accident lors de la manutention mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mauvais arrimage,</li> <li>- Inadéquation du matériel,</li> <li>- Absence de signalisation,</li> <li>- Défaillance mécanique des engins/camions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chute de charges,</li> <li>• Pertes d'équipements,</li> <li>• Collision d'engins/camions,</li> <li>• Renversement d'engin</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G3</b>	<b>33</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à la conformité et à la vérification technique des équipements,</li> <li>- Entretenir régulièrement les équipements,</li> <li>- Mettre en place une signalisation et des règles de circulation,</li> <li>- Former les conducteurs sur l'utilisation des équipements de manutention,</li> <li>- Mettre en place des procédures d'arrimage,</li> <li>- Utiliser des engins adaptés aux objets manutentionnés</li> </ul>	<b>P2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les moyens d'intervention</li> </ul>	<b>G3</b>	<b>23</b>	Perte d'équipement
---	---	---	-----------	-----------	-----------	--	-----------	---	-----------	-----------	--------------------

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
Incendie au niveau d'un engin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit électrique de l'alimentation électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brulures de personnes,</li> <li>• Pollution des sols due aux eaux d'extinction incendie</li> </ul>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien régulier des installations,</li> <li>- Prévoir des extincteurs pour la lutte contre l'incendie</li> </ul>	<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les mesures de lutte contre l'incendie,</li> <li>• Mettre en place un dispositif de récupération des eaux d'extinction</li> </ul>	<b>2</b>	<b>22</b>	Défaillance électrique au niveau des engins

**PHASE EXPLOITATION**

<p>Défaillances électriques sur les installations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défauts des équipements de protection</li> <li>- Vents violents</li> <li>- Foudre</li> <li>- Défauts internes des transformateurs</li> <li>- Mauvais raccordement</li> <li>- Mauvaise isolation</li> <li>- Choc projectile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie</li> <li>• Perte de matériels</li> </ul>	<p><b>P3</b></p>	<p><b>G4</b></p>	<p><b>34</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir une procédure d'inspection</li> <li>- Procéder à la maintenance préventive</li> <li>- Prendre en compte le risque foudre</li> <li>- Mettre en place un détecteur de rupture de câble</li> <li>- Bien dimensionner les appareils de protection en amont</li> <li>- Faire réaliser les installations par un personnel qualifié</li> <li>- Etablir un planning de contrôle régulier des installations</li> </ul>	<p><b>P2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eteindre l'incendie par la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie</li> <li>• Mettre en place un plan d'évacuation rapide</li> <li>• Limiter la présence du personnel dans l'installation</li> </ul>	<p><b>G3</b></p>	<p><b>23</b></p>	<p>Electrisation</p>
---	--	--	------------------	------------------	------------------	--	------------------	---	------------------	------------------	----------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'une tension élevée</li> <li>- Milieu humide</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer le personnel du risque d'électrocution</li> <li>- Signaler les zones dangereuses</li> <li>- Afficher les consignes de secours aux électrocutés</li> <li>- Mettre en place des équipements de</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					34	protection de personne					
Renversement d'engins ou de camions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité de la structure de base</li> <li>- Collision entre engin</li> <li>- Erreurs opératoires</li> <li>- Position de déséquilibre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte d'équipements</li> <li>• Blessures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<b>P3</b>	<b>G4</b>	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en place une procédure d'inspection</li> <li>- Former les conducteurs d'engins</li> <li>- Mettre en place des panneaux de signalisation</li> <li>- Etablir un plan de circulation</li> </ul>	<b>P1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre une procédure d'intervention d'urgence</li> </ul>	<b>G4</b>	14	Perte d'équipement
Rupture mécanique d'une machine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echauffement dû à un fonctionnement à vide</li> <li>- Défaut intrinsèque ou perte de contrôle de rotation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projection de fragments</li> </ul>	<b>P2</b>	<b>G4</b>	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablir un programme de maintenance et d'inspection</li> <li>-</li> </ul>	<b>P2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre le plan d'évacuation rapide</li> <li>• Limiter la présence du personnel dans l'installation</li> </ul>	<b>G3</b>	23	Perte d'équipement

Incendies dans un Box	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etincelles électriques ;</li> <li>- Agression externe</li> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre ;</li> <li>- Electricité statique ;</li> <li>- Travaux par point chaud ;</li> <li>- Stockage de produits incompatibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie dans un alvéole ou aire de stockage</li> </ul>	<b>P 4</b>	<b>G 4</b>	<b>44</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure de travaux à feu nu</li> <li>- Plan de prévention et permis de feu</li> <li>- Prise en compte du risque foudre</li> <li>- Surveillance des travaux</li> <li>- Installation paratonnerre</li> <li>- Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie (extincteur à eau, poudre)</li> <li>- Formation du personnel sur les mesures de lutte contre l'incendie</li> <li>- Consignes de sécurité</li> <li>- Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie</li> <li>- Mise en place de barrières de sécurité : murs et portes coupe-feu pour isoler les magasins de stockage des produits issus du tri</li> </ul>	<b>P2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extinction incendie</li> <li>• Déclenchement POI</li> </ul>	<b>G3</b>		Perte de l'équipement

Evénements dangereux	Causes	Conséquences	PI	GI	RI	Prévention	PF	Maitrise des conséquences	GF	RF	Risques résiduels
----------------------	--------	--------------	----	----	----	------------	----	---------------------------	----	----	-------------------

Le risque aviaire	- collision entre avifaune et engins volants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crash d'engins volants</li> </ul>	<b>P 3</b>	<b>G 5</b>	<b>35</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place des techniques d'effarouchements</li> <li>Faire une étude ornithologique</li> <li>Suivi régulier de la présence aviaire</li> </ul>	<b>P 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déployer les moyens de secours</li> <li>Extinction incendie</li> <li>Déclenchement</li> </ul>	<b>G5</b>	<b>25</b>	Perte d'équipement
-------------------	--	--	------------	------------	-----------	---	------------	--	-----------	-----------	--------------------

Source

#### 10.5.2.4 Modélisation des conséquences

##### Modélisation d'un incendie flux thermique incendie casier de stockage

- **Méthodes de calcul :**

Les rayons de danger associés aux effets de flux thermiques sont alors déterminés dans le cadre d'un scénario incendie maximaliste :

- Les moyens actifs de protection incendie (sprinkler par ex.) sont considérés en situation d'échec.
- L'incendie a atteint son paroxysme (embrasement généralisé des combustibles).

L'objectif des modélisations est de calculer les distances où sont atteints les seuils réglementaires de flux thermiques rayonnés à 20, 16, 8, 5 et 3 kW/m<sup>2</sup>.

Pour les entrepôts, le scénario maximaliste correspond à la destruction quasi-totale par les flammes du bâtiment. Dans le cas des entrepôts à plusieurs cellules compartimentées par des murs coupe-feu, le dimensionnement est généralement réalisé pour une seule cellule en feu. La protection passive constituée par les murs coupe-feu qui isolent les cellules entre-elles est considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie. Il appartient néanmoins à l'exploitant de garantir qu'une éventuelle porte coupe-feu entre deux cellules soit à même de se fermer correctement en cas d'incendie. Le scénario d'incendie généralisé à plusieurs ou à la totalité des cellules d'un entrepôt peut aussi être étudié, même s'il est moins probable. Pour les feux d'hydrocarbures ou de liquides inflammables, le scénario maximaliste consiste généralement en un feu de flaque sur la surface de la cuvette de rétention.

Les méthodes de calcul utilisées par le CNPP sont documentées dans le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering<sup>1</sup>. La méthode de calcul a été développée par Mudan<sup>2</sup> ; elle constitue une synthèse des différents travaux expérimentaux et de modélisation sur des grands feux d'hydrocarbure.

- **Equation de base**

Les flammes qui s'élèvent de la structure effondrée sont caractérisées par une hauteur et une largeur globale. La flamme est donc modélisée comme une surface rectangulaire plane qui rayonne une certaine puissance thermique devant elle – il s'agit du flux thermique rayonné. Le flux thermique est ensuite calculé pour une cible se déplaçant devant la flamme, comme explicité sur le schéma suivant.

- **Généralités**

Le rayonnement thermique émis est estimé d'après le modèle préconisé par le TNO "Heat radiation" (Ref Chap 6 - Heat flux from fire) : Methods for the calculations of physical effects – Yellow book – Third edition.

Des données supplémentaires sont fournies par les rapports INERIS (disponibles sur le site internet de l'INERIS) :

- Feux de nappe (octobre 2002).

- Développement d'une méthodologie d'évaluation des effets thermiques et toxiques des incendies d'entrepôts : spécificités des entrepôts au regard des incendies (2000).
- Développement d'une méthodologie d'évaluation des effets thermiques et toxiques des incendies d'entrepôts : comportement de structures soumises à un incendie

- premières réflexions (2001).
- Développement d'une méthodologie d'évaluation des effets thermiques et toxiques des incendies d'entrepôts : modélisation de l'incendie en milieu confiné (2001).

Le flux thermique reçu par une cible située en dehors de l'enveloppe des flammes est déterminé selon l'équation suivante :

La formule générique du flux thermique émis par un feu de diamètre  $D_{eq}$  et reçu par une cible située à  $r$  mètres du feu est :

$$f = f_0 \times F(r) \times \Gamma(r)$$

Avec

- $f_0$ : Pouvoir émissif de la flamme qui correspond à la puissance rayonnée par unité de surface de la flamme.

- $F(r)$ : Facteur de vue

Facteur purement géométrique qui traduit l'énergie émise par un feu et reçue par une cible.

- $\Gamma(r)$  : Transmissivité atmosphérique

Ce facteur permet d'intégrer l'influence de l'air sur le flux émis. En effet, une partie du flux est absorbée par l'air (plus particulièrement par l'eau et le  $CO_2$ ), entre le front de flamme et la cible. Ce facteur est indépendant de la surface en feu et du produit mis en jeu.

### Hauteur de flamme

C'est un des paramètres primordiaux pour l'estimation de la propagation du rayonnement. La hauteur des flammes dépend elle-même de la vitesse de combustion. La formule de THOMAS semble la mieux appropriée pour estimer la hauteur des flammes (corrélation développée à partir de feu de

$m''$  : débit massique surfacique de combustion ( $kg/m^2.s$ )

$\rho_a$  : masse volumique de l'air à la température ambiante ( $kg/m^3$ )

$g$  : accélération gravitationnelle ( $= 9,81 m/s^2$ )

En présence de vent, la flamme est rabattue vers le sol. Ce phénomène n'est pas pris en compte ici. Le taux de pyrolyse d'un matériau représente sa « vitesse de combustion ». Il exprime la perte de masse de combustible par unité de temps et de surface.

Le calcul de la hauteur de flamme dépend donc de :

- La vitesse de combustion,
- Du diamètre équivalent du foyer. Le diamètre équivalent est proportionnel au rapport de la surface sur le périmètre de la zone en feu. A surface égale, la hauteur de flamme est maximale pour une surface de feu circulaire.

### • Facteur de forme

Le facteur de forme est calculé pour une cible située devant la flamme, quelle que soit sa hauteur par rapport au sol. Le facteur de forme maximum au niveau d'une cible est donné par la somme vectorielle des contributions verticales et horizontales.

Les expressions élémentaires du facteur de forme sont calculées à l'aide de corrélations géométriques.

### • Absorption atmosphérique

Le rayonnement émis est partiellement atténué par absorption et diffusion le long du trajet optique. Les principaux constituants atmosphériques qui sont susceptibles d'absorber le rayonnement sont la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone. La proportion de CO<sub>2</sub> est à peu près constante à environ 380 ppm. La proportion de vapeur d'eau varie fortement en fonction de la température et de l'humidité. Une formule simple, proposée par Bagster et citée dans le Yellow Book du TNO4 permet de calculer directement la transmissivité :

**1.5**  $t(r) = 2.02(P r_w)^{-0.09}$

$P_w$  : pression partielle de la vapeur d'eau dans l'air (Pa)  $r$  : distance entre la surface émissive et la cible (m)

Pour les calculs d'atténuation, on retient généralement une température de 15 °C et une humidité relative de 70 %.

- **Vitesse de combustion**

La vitesse de combustion est relativement aisée à définir pour des liquides inflammables dont les caractéristiques physico-chimiques sont bien connues, il n'en est pas de même pour les feux de combustibles. Les données de la littérature nous indiquent les valeurs moyennes à retenir pour des feux de combustibles solides. Les valeurs habituellement admises sont généralement comprises entre 0,015 et 0,030 kg/s.m<sup>2</sup> pour des feux de solides dans des entrepôts, sur un seul niveau. Cependant, elle est normalement plus élevée dans le cas de stockages sur plusieurs niveaux avec une forte densité de stockage. La vitesse de combustion globale est calculée d'après les données précédentes (potentiel calorifique de chaque produit, charge surfacique) sur chacune des zones concernées par un incendie.

- **Émissivité des flammes**

C'est également un paramètre prépondérant pour le calcul de la propagation du rayonnement. Il existe quelques valeurs de référence disponibles de ce rayonnement pour des feux de solides. L'estimation sera effectuée selon la corrélation suivante :

$f_0$  : pouvoir émissif de la flamme (kW/m<sup>2</sup>)  $A$  : surface enflammée (m<sup>2</sup>)  $h_r$  : fraction radiative  
 $DH$  : chaleur massique de combustion (kJ/kg)  $S_f$  : surface de la flamme (m<sup>2</sup>)

- **Choix de la surface en feu**

Le scénario concernant un incendie généralisé prend en compte la totalité de la surface de stockage. La surface retenue représente la totalité de la surface de stockage (hypothèse majorante intégrant la zone de préparation ou de tri et manipulation).

- **Estimation du potentiel calorifique.**

Les différents produits stockés sont constitués de combustibles de type papier, bois, cartons et de produits alimentaires. La méthode qui suit sert à évaluer les conséquences d'un tel accident. La démarche est la suivante :

- Calcul de l'énergie nette libérée lors de la combustion totale du stockage pour chaque type de combustible ;
- Évaluation de la durée de l'incendie ;

- Calcul de la puissance moyenne émise par chaque combustible et de la puissance totale émise ;

L'incendie d'un combustible entraîne un dégagement d'énergie vers le milieu extérieur. L'énergie libérée (en kJ) dépend :

Du Pouvoir de Combustion Inférieur (PCI) du combustible à humidité moyenne, en kJ/kg.

De la masse totale de combustible en kg (humidité moyenne comprise).

$$DH_c = PCI \times \text{Masse de combustible}$$

Quand les produits stockés sont de même nature ou lorsque les PCI sont identiques chaleur de combustions dans l'équation du pouvoir émissif se résume au PCI. Suivant la forme de la flamme les expressions suivantes sont utilisées pour calculer la surface de la flamme rayonnante

$$\text{Feu circulaire : } S_f = \pi D^2 / 4$$

$$\text{Feu rectangulaire : } S_f = 2HL$$

- **Transmission du rayonnement**

Le rayonnement thermique émis est estimé d'après le modèle préconisé par le TNO "Heat radiation". (Ref: Chap 6 - Heat flux from fire). Le calcul est effectué en phase stationnaire, avec une surface enflammée constante.

Les flux thermiques reçus dépendent en grande partie de ce que l'on appelle le "facteur de forme" et également de la distance à la flamme. Ainsi, en étant "caché" derrière un mur coupe-feu ou un écran thermique par exemple, le flux reçu est alors beaucoup moindre, à distance égale de la flamme. Le principe est également le même en étant masqué derrière un merlon.

- **Remarques sur l'imprécision de l'évaluation**

Compte-tenu des incertitudes assez grandes sur les différents paramètres devant être nécessairement fixés pour effectuer les estimations de propagation du rayonnement thermique, les calculs ne prétendent pas à une précision dans l'absolu. Cette précision dépend d'ailleurs de la nature exacte des marchandises amenées à être stockées dans les différents locaux. Ce paramètre peut d'ailleurs être amené à fluctuer suivant l'utilisation des locaux.

Cependant, les hypothèses retenues sont suffisamment conservatoires pour que les estimations effectuées puissent être considérées comme des valeurs majorantes.

- **Critères de danger retenus**

Les seuils sont ceux définis par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

- **Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques** Pour les effets sur les

structures :

- 5 kW/m<sup>2</sup>, seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m<sup>2</sup>, seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures

- 16 kW/m<sup>2</sup>, seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures en béton ;
- 20 kW/m<sup>2</sup>, seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures en béton ;
- 200 kW/m<sup>2</sup>, seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Pour les effets sur l'homme :

- 3 kW/m<sup>2</sup> ou 600 [(kW/m<sup>2</sup>) 4/3].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
- 5 kW/m<sup>2</sup> ou 1 000 [(kW/m<sup>2</sup>) 4/3].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
- 8 kW/m<sup>2</sup> ou 1 800 [(kW/m<sup>2</sup>) 4/3].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

• **SCENARIO INCENDIE BOX DE STOCKAGE BALLE**

**Caractéristiques box**

**Longueur : 60 m**

**Largeur : 25 m**

**Hauteur : 4 m**

**Résultats**

En se basant sur les hypothèses spécifiques ci-dessus la zone de stockage a les dimensions suivantes: - une longueur de 60 m,

- une largeur de 25m

Le PCI considéré pour les produits finis est de de 21900 kJ/kg **Résultats**

**Valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques**

**Tableau :** Pour les effets sur les hommes:

		Longueur (m)	Largeur (m)
Distances d'effets aux seuils de (m)	3 kW/m <sup>2</sup>	33	26
	5 kW/m <sup>2</sup>	17	14
	8 kW/m <sup>2</sup>	4	4

**Tableau 61 :** Pour les effets sur les structures :

	Longueur (m)	Largeur (m)

Distances d'effets aux seuils de (m)	5 kW/m <sup>2</sup>	17	14
	8 kW/m <sup>2</sup>	4	4
	16 kW/m <sup>2</sup>	NA	NA
	20 kW/m <sup>2</sup>	NA	NA
	200 kW/m <sup>2</sup>	NA	NA

Pour un flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup>, une cible est impactée dans une zone de 33X26 respectivement du côté de la longueur et de la largeur du bâtiment. Pour un flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup>, l'impact est plus considérable, car une cible est impactée dans une zone de 17x14. Les distances d'effets de ce scénario sont représentées ci-après.

### Conclusion

L'étude de dangers a permis d'identifier les risques associés au projet en phase construction et en phase exploitation.

Les situations dangereuses impliquant des scénarii d'accidents importants ont été identifiées et hiérarchisées en termes de probabilité d'occurrence et de gravité ; l'analyse des barrières de sécurité associées à ces situations permet de les classer sur un niveau de risque acceptable. Néanmoins, certaines mesures de sécurité doivent être mises en place ; il s'agira de :

- Eriger des par feux au niveau de la clôture du site,
- Mettre en place des murs coupe-feu au niveau du box de stockage
- Mettre en place un POI,
- Créer un cadre de concertation pour l'élaboration du plan d'urgence.

## 12 SECTION 11 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance et de suivi environnemental pour la mise en œuvre du PGES propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation ou de compensation proposées au regard des principaux effets environnementaux du projet. En effet, ils ont but de s'assurer du respect du promoteur :

- des mesures environnementales prévues par l'EIES et pour lesquelles il subsiste une incertitude surtout les mesures d'atténuation,
- des engagements par rapport aux lois et règlements en matière de sécurité, d'hygiène et de santé publique, de gestion du cadre de vie des populations riveraines des pipelines, de protection de l'environnement et des ressources naturelles.

Le programme de surveillance et de suivi environnemental est assuré par l'environnementaliste du promoteur et les responsables de la Direction Départementale du Cadre de Vie et du Développement Durable Atlantique-Littoral et l'ABE, etc. Ce suivi comprendra d'une part le suivi physique et le suivi financier d'autre part de la mise en œuvre des diverses actions.

### 11.1 Surveillance environnementale et sociale

La surveillance environnementale et sociale est effectuée en phase travaux selon deux modalités à savoir de façon interne (surveillance interne) par l'Entreprise chargée des travaux et de façon externe (surveillance externe) par l'entreprise ou la Mission de Contrôle (MdC). Dans le cadre de la surveillance externe, entreprise et/ou la MdC auront pour mission de :

- faire respecter les mesures d'atténuation courantes et particulières proposées dans le PGES ;
- rappeler aux entreprises leurs obligations environnementales et s'assurer que celles-ci sont respectées durant les travaux ;
- rédiger des rapports de surveillance environnementale à temps échu ;
- inspecter les travaux et demander les correctifs appropriés le cas échéant ;
- rédiger le compte-rendu final du programme de surveillance environnementale.

La Mission de Contrôle jouera en outre un rôle d'interface entre l'Entreprise chargée des travaux, le promoteur du projet et les populations plaignantes.

### 11.2 Suivi environnemental et social

Le suivi sera effectué de façon interne (suivi interne) et de façon externe (suivi externe, contrôle régalién ou inspection).

- Le suivi interne incombe aux spécialistes en Sauvegardes Environnementales et Sociales engagés sur le projet. Ces derniers auront pour mission de veiller à la prise en compte lors de la mise en œuvre et du suivi du projet, des exigences environnementales et sociales.
- Le suivi externe sera effectué par la DDCVDD/Atl-Lit qui contrôlera le respect de la réglementation environnementale, ainsi que l'effectivité de la mise en œuvre et l'efficacité des mesures préconisées dans le PGES.

#### Dispositif de rapportage

Afin de garantir un meilleur suivi de la mise en œuvre du PGES, l'entreprise adjudicataire devra veiller à ce que soient rédigés à date échu les rapports suivants :

- un rapport mensuel de mise en œuvre du PGES qui sera produit par le RQHSE de l'entreprise adjudicataire des travaux ;
- un rapport mensuel de surveillance de mise en œuvre du PGES produit par la MdC ;

- un rapport de suivi de la mise en œuvre du PGES qui sera produit par le DDCVDD/ Atl-Lit.

**Canevas de surveillance environnementale et sociale**

Les principaux éléments à suivre dans le cadre du projet de construction de l'usine de Tri des déchets de Ahozon sont présentés dans le tableau qui suit :

**Tableau : Canevas de surveillance environnementale et sociale**

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens sources et de vérification
			Surveillance	Suivi			
<b>Phases préparation et de construction</b>							
<b>SOL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ornières laissées par les véhicules de chantier dans le voisinage du site ;</li> <li>- Existence de trace d'érosion des sols sur le site ;</li> <li>- Déversements de substances polluantes (huiles usées...)</li> </ul>	Nombre de cas de contaminations diverses des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Comité local de suivi	Pendant l'exécution des travaux	Mensuelle en phase de travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> </ul>
<b>EAUX DE SURFACE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système de drainage des eaux pluviales est disponible</li> <li>- Les couloirs de drainage des eaux pluviales sont aménagés</li> </ul>	Nombre de suivi de la qualité de l'eau de surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Comité local de suivi	Pendant la phase des travaux et d'exploitation	Une fois par semestre, pendant les cinq premières années de mise en service des équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> <li>- Fiche d'analyse physico-chimique de l'eau</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens sources et de vérification
			Surveillance	Suivi			
<b>AIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100% des ouvriers portent des EPI ;</li> <li>- Au moins 3 arrosages des aires d'activité et de la piste secondaire passant derrière le site</li> </ul>	Cahier de contrôle du responsable HSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD Mairie Ouidah Comité local de suivi	Pendant la phase des travaux	Chaque jour	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>
<b>FLORE / FAUNE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'espèces protégées intégrées dans les espaces verts</li> <li>- Nombre d'espèces protégées abattues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'arbres abattus</li> <li>- Taux de réussite du reboisement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Inspection Forestière Atlantique Mairie de Ouidah Comité local de suivi	Pendant les travaux de dégagement de l'emprise et après les travaux	Une fois pendant les trois premiers mois de démarrage des travaux et au cours du dernier mois de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>
	Perturbation et destruction de la faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de variation du braconnage</li> <li>- Variation du comportement des animaux pendant et après les travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise Adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD Inspection Forestière Mairie Ouidah	Pendant les travaux de dégagement de l'emprise	Mensuelle en phase de travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et de sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
				Comité local de suivi			
<b>SÉCURITÉ DES TRAVAILLEURS ET DES POPULATIONS LOCALES</b>	- Ambiance de travail	Nombre de cas de conflits entre les ouvriers et les populations locales	- Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Direction départementale des affaires sociales Comité local de suivi	Pendant la phase des travaux	Mensuelle	- Fiche suivi PGES - Rapport d'activité - Enquête auprès des populations
	Accident de circulation et de travail	- Nombre de panneaux signalisation installés ; - Nombre de personnes sensibilisées aux risques d'accidents de chantier ou de la circulation ; - Balisage des sites à risque ; - Nombre d'affiches de consignes de sécurité ; - RHQE recruté et nombre d'agents formés ;	Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Direction CNSR Atlantique Comité local de suivi	Pendant la phase de préparation et des travaux	Mensuelle	- Fiche suivi PGES - Rapport d'activité - Enquête auprès des populations

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'engins avec dispositif de sécurité (alarme de recul);</li> <li>- Nombre d'incidents de chantier ;</li> <li>- Nombre de plaintes des riverains pour les excès de vitesse sur les pistes et au sein des établissements humains</li> </ul>					
	Recrutement de la main d'œuvre locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de riverains informés des offres d'emploi</li> <li>- Nombre d'emplois créés localement ;</li> <li>- Nombre de demandeurs d'emploi discriminés en raison du sexe</li> </ul>	Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Direction départementale du travail Comité local de suivi	Pendant toutes les phases du projet	Au début de chaque activité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>
	Port d'équipement de protection Individuelle (EPI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilité et ports des équipements</li> <li>- Nombre d'ouvriers portant d'équipement de protection individuelle</li> </ul>	- Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Comité local de suivi	Pendant les phases du projet	Journalière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
SANTÉ	<b>Evolution de la prévalence aux IST, SIDA et au COVID</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de personnes sensibilisées aux risques;</li> <li>- Prévalence des IST/VIH/ SIDA et des IRA ;</li> <li>- 100% des ouvriers portent des masques individuels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Direction départementale de la Santé Comité local de suivi	Pendant toute les phases du projet	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité de la DDS</li> </ul>
	<b>Production de déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de déchets sur le chantier ;</li> <li>- Existence d'un système de collecte y compris des contenants pour déchets solides et spéciaux,</li> <li>- Existence de système d'élimination des déchets ou de contrat avec des prestataires agréés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	Responsable HSE DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Police environnementale Comité local de suivi	Pendant toute les phases du projet	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité de l'HSE</li> <li>- Contrat avec la SGDS-GN</li> </ul>
	<b>Accident de circulation</b>	Évolution du taux de prévalence des accidents de circulation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah	Pendant et après les travaux	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
				CNSR Direction départementale des travaux publics Comité local de suivi			- Tableau de suivi des accidents de l'entreprise
<b>Phase d'exploitation</b>							
<b>AIR</b>	Qualité de l'air au site de tri des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de microorganismes pathogènes (bactéries, champignons...);</li> <li>- Teneurs en particules fines ;</li> <li>- 100% des ouvriers portent des EPI ;</li> <li>- Nombre d'affiches de consignes de sécurité destinées à minimiser la pollution de l'air ;</li> <li>- Nombre de personnes sensibilisées aux risques liés à la pollution de l'air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Police environnementale Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens sources et de vérification
			Surveillance	Suivi			
<b>EAUX</b>	Modification de la qualité de l'eau	Existence de dispositif (puits) de contrôle de la qualité de l'eau des nappes (présence de métaux lourds...).	- Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	IRC DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Direction départementale de la santé Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Trimestre	- Fiche suivi PGES - Rapport d'activité - Enquête auprès des populations - Tableau de suivi des normes de la qualité de l'eau
<b>FAUNE</b>	Apparition de nouvelles espèces	- Nombre d'espèces opportunistes recensées ; - Existence de niches potentielles d'espèces opportunistes sur site ; - Nombre de campagnes d'éradication (dératissage et de fumigation) des animaux opportunistes	- Entreprise adjudicataire - Bureau de contrôle	IRC DDCVDD Atl-Lit Mairie Ouidah Inspection forestière Atlantique Direction départementale de la santé Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Semestre	- Fiche suivi PGES - Rapport d'activité - Enquête auprès des populations

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
Environnement humain	<b>Emploi et relation sur le site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'emplois (récupérateurs) créés localement ;</li> <li>- Nombre de personnes informées des offres d'emploi ;</li> <li>- Nombre de plaintes enregistrées dans le cadre des recrutements de main-d'œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Direction départementale du travail Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Au début de l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>
	<b>Hygiène/santé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de toilettes conformes aménagées sur le site ;</li> <li>- Prévalence des IRA et des infections et allergies liées aux activités ;</li> <li>- Nombre de travailleurs portant des EPIs ;</li> <li>- Nombre d'affiches de consignes d'hygiène et de salubrité ;</li> <li>- Nombre d'affiches sur les risques d'infection et d'allergie liés à la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Direction départementale de la santé Police environnementale Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Trimestrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité (HSE/DDS)</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
		manipulation des déchets					
	<b>Pollution et nuisances</b>	Nombre de plaintes (des maraîchers...) au sujet des nuisances olfactives	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Police environnementale Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité (HSE)</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>
	<b>Violences basées sur le genre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part de chaque sexe dans les emplois créés ;</li> <li>- Nombre de plaintes pour violence basée sur le genre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	IRC DDCVDD AtI-Lit Mairie Ouidah Direction départementale du travail Comité local de suivi	Pendant la phase d'exploitation	Trimestrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité (HSE/DDT)</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

Récepteur d'impact	Éléments de suivi	Indicateurs de suivi (à titre indicatif)	Responsable		Période de suivi	Fréquence	Moyens et sources de vérification
			Surveillance	Suivi			
	<b>Sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'incidents liés aux équipements électromécaniques et aux véhicules de transfert des déchets ;</li> <li>- Nombre d'affiches de consignes de sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entreprise adjudicataire</li> <li>- Bureau de contrôle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRC</li> <li>DDCVDD Atl-Lit</li> <li>Mairie Ouidah</li> <li>CNSR</li> <li>Comité local de suivi</li> </ul>	Pendant la phase d'exploitation	Trimestrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche suivi PGES</li> <li>- Rapport d'activité (HSE)</li> <li>- Enquête auprès des populations</li> </ul>

**En phase travaux** la surveillance environnementale devra notamment contrôler :

- La conformité des travaux, des matériaux et opérations aux normes et règlements en vigueur au Bénin, ainsi qu'aux autres exigences applicables ;
- La mise en œuvre des mesures de mitigation des atteintes aux composantes biophysiques du milieu (sol, eau et végétation) ;
- Le respect des échéances afin de minimiser les impacts et risques sur la qualité de vie des communautés riveraines ;
- Le respect de clauses environnementales incluses dans le marché des contractants et autres intervenants ;
- La conformité aux normes de santé et de sécurité au travail ;
- La minimisation des risques d'accidents grâce à une identification précise des aires de travail, et une signalisation lorsque jugée pertinente ;
- Une gestion adéquate des rejets déchets solides et spéciaux.

**En phase exploitation** l'accent devra être mis entre autres sur :

- Le respect de mesures édictées afin de minimiser les impacts sur le milieu physique notamment le contrôle des émissions diffuses de poussières minérales et de bioaérosols lors du tri et du convoyage des déchets ; l'étanchéité des bassins de stockage des lixiviats et des jus de compactage des déchets ; la qualité des eaux souterraines et des lixiviats ;
- La conformité aux normes de santé et de sécurité en milieu de travail ;
- La gestion adéquate des déchets solides et des effluents afin de minimiser les impacts sur le cadre de vie ;
- Les mesures de prévention des violences basées sur le genre ;
- La mise en œuvre des mesures de mitigation de la prolifération d'animaux opportunistes ;
- Etc.

### Méthodes, paramètres et moyens du suivi environnemental

Le programme de suivi devra porter sans s'y limiter, sur les éléments présentés dans le tableau qui suit :

**Tableau :** Méthode, paramètres et moyens du suivi environnemental

Éléments suivre	Méthodes de Surveillance	Paramètres suivis	Moyens de surveillance
<b>Eaux souterraines</b>	Suivi des caractéristiques : - Physicochimiques - Microbiologiques	- MES, pH, Métaux lourds - DCO, DBO5 - Potentiel rédox - Coliformes - Turbidité, odeur et couleur	- Analyses chimiques (titrage...) ; - Mesures ; - Contrôle visuel
<b>Eaux de ruissellement du site</b>	Suivi des caractéristiques : - Physicochimiques - Microbiologiques	Caractéristiques : - Physicochimiques - Microbiologiques	- Analyses chimiques (titrage...) ; - Observations microscopiques

Éléments suivre	Méthodes de Surveillance	Paramètres suivis	Moyens de surveillance
<b>Déchets</b>	Suivi administratif	Identification et établissement de la traçabilité des déchets	Contrôle à l'entrée
	Suivi de caractérisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type</li> <li>- Densité</li> <li>- Composition</li> <li>- Tonnage</li> <li>- Provenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel</li> <li>- Échantillonnage</li> <li>- Tri</li> <li>- Mesures</li> </ul>
<b>Animaux opportunistes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagne d'observation</li> <li>- Suivi ornithologique</li> <li>- Inventaire des rongeurs et insectes (par ISE. IRD per ex.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espèces présentes</li> <li>- Importance des peuplements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jury d'observateurs ;</li> <li>- Contrôle visuel ;</li> <li>- Inventaires</li> </ul>
<b>Air</b>	Contrôle des polluants particulaires, chimiques et biologiques aux sites de tri	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Particules aéroportées (PM<sub>5</sub> : PM<sub>2.5</sub>) ;</li> <li>- Polluants chimiques</li> <li>- Germes pathogènes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel (panaches de poussières)</li> <li>- Analyses chimiques ;</li> <li>- Observations microscopiques</li> </ul>
<b>Santé humaine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivis épidémiologiques des travailleurs et des populations riveraines</li> <li>- Suivi des VBG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévalences des IRA</li> <li>- Prévalences des IST/VIH-SIDA</li> <li>- Discrimination en raison du sexe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enquêtes épidémiologiques</li> <li>- Rapport de mission</li> </ul>

Les paramètres à contrôler dans le cadre du suivi des eaux sont les suivants :

**Tableau :** Paramètres concernant les eaux à contrôler

Physiques	Chimiques	Métaux	Biologiques
	Fluides		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pH</li> <li>- Température</li> <li>- Conductivité</li> <li>- Alcalinité</li> <li>- Matières en suspension (MES)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demande biochimique en oxygène (DBO)</li> <li>✓ Demande chimique en oxygène (DCO)</li> <li>✓ Composés phénoliques totaux</li> <li>✓ Chlorures totaux</li> <li>✓ Huiles et graisses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aluminium</li> <li>✓ Baryum</li> <li>✓ Bore</li> <li>✓ Cadmium</li> <li>✓ Chrome</li> <li>✓ Cuivre</li> <li>✓ Fer</li> <li>✓ Mercure</li> <li>✓ Nickel</li> <li>✓ Plomb</li> <li>✓ Zinc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bactéries (coliformes totales et fécales)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oxygène dissous</li> <li>✓ Nitrates et Nitrites</li> <li>✓ Phosphore total</li> <li>✓ Sodium,</li> <li>✓ Sulfates</li> <li>✓ Sulfures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Azote ammoniacal</li> <li>✓ Cyanures totaux</li> </ul>	
<b>Coût global : 15 000 000 Francs CFA/annuel</b>			

### **11.3 Plan d'intervention environnemental en cas d'arrivée de déchets indésirables**

Les déchets attendus sont ceux issus d'une collecte sélective auprès des centres de transferts de la SGDS-GN grâce aux collectes dans les 5 grands communes (Porto-Novo ; Sémè-Kpodji ; Cotonou ; Abomey-calavi et Ouidah). Il s'agira entre autres de papiers, cartons, emballages ainsi que les déchets ménagers. En cas de réception de déchets indésirables comme les déchets de cuisine fortement putrescibles, les déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI) pouvant nuire au bon fonctionnement du site, le suivi administratif (identification des déchets à leur arrivée), et la vérification de provenance devront être renforcés. Les DASRI devront faire l'objet d'un pré-tri (tri en amont de la filière de tri prévue). L'exploitant veillera en même à ce que les collectivités et les donneurs d'ordre s'assurent de l'efficacité de la collecte des DASRI d'une part au niveau des professionnels, d'autre part au niveau des particuliers en auto traitement. L'exploitant devra fournir un plan détaillé d'intervention environnemental en cas d'arrivée de déchets indésirables.

### **11.4 Plan de renforcement des capacités, d'information et de communication**

La prise en compte des questions environnementales et sociales nécessite une formation et un renforcement des capacités des acteurs chargés de l'exécution du projet, de la surveillance/suivi des mesures de mitigation, ainsi que des populations riveraines susceptibles d'être impactées. Un accent particulier devra être mis sur le renforcement des capacités des acteurs chargés de l'exécution des travaux, du suivi de la mise en œuvre des mesures (entreprises, MdC, etc.) ainsi que des populations riveraines (information et sensibilisation) susceptibles d'être impactées et impliquées dans le suivi.

#### **➡ Formation des acteurs impliqués dans la mise en œuvre du projet**

Les plans d'élimination des déchets ont globalement comme objectif la protection de l'environnement et la limitation des impacts environnementaux de la gestion des déchets. A cet effet, ils définissent les grandes orientations à mettre en œuvre pour les flux de déchets qu'ils concernent (déchets ménagers et assimilés, déchets dangereux, déchets d'activités de soins, etc.) en précisant la répartition des flux entre les différentes filières, taux de valorisation des déchets, etc. S'ils identifient assez précisément les actions à conduire pour atteindre ces objectifs, en revanche, ils ne définissent que rarement l'implication des acteurs

Cette formation vise le renforcement des capacités des acteurs institutionnels que sont les agents du Ministère du Cadre de Vie et du développement durable (MCVDD) impliqués dans la planification, la gestion et le suivi/évaluation des volets environnementaux et sociaux, ainsi que ceux des services techniques locaux, des personnels des Entreprises chargées des travaux et des bureaux de contrôle. Un atelier de formation et de mise à niveau devra être organisé aux fins de permettre aux acteurs impliqués dans la mise en œuvre et le suivi des travaux, de s'imprégner des dispositions et responsabilités définies dans l'EIES etc. Cet atelier sera le lieu d'échanger sur : (i) les enjeux fonciers, environnementaux et sociaux des travaux ; (ii) l'hygiène et la sécurité, (iii) les réglementations environnementales appropriées ; (iii) la

réglementation sur l'évaluation environnementale ; les politiques opérationnelles et les outils de sauvegarde de la Banque mondiale ; les bonnes pratiques environnementales et sociales ; le contrôle et le suivi environnemental des chantiers au Bénin.

**Tableau : Modules de formation**

Module	Contenu	Coût
<b>Évaluation Environnementale et Sociale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Connaissance des procédures environnementales et sociales nationales et celles de la Banque mondiale concernant la gestion des déchets ;</li> <li>☞ Appréciation objective du contenu des rapports d'EIES ;</li> <li>☞ Connaissance du processus de suivi de la mise en œuvre des EIES.</li> </ul>	<b>10 000 000 Francs CFA</b>
<b>Suivi environnemental et social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Méthodologie du suivi environnemental et social ;</li> <li>☞ Indicateurs de suivi/évaluation environnemental et social ;</li> <li>☞ Respect et application des lois et règlements sur l'environnement ;</li> <li>☞ Sensibilisation des populations sur la protection et la gestion de l'environnement</li> </ul>	
<b>Hygiène santé et sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Mesures d'hygiène et de sécurité ;</li> <li>☞ Procédures d'intervention d'urgence</li> </ul>	

**Tableau :** Plan de renforcement des capacités

Phases du projet	Mesures visées	Responsables	Besoins en renforcement identifiés	Coût
Travaux	Application des mesures du PGES et bonnes pratiques pendant les travaux (gestion des déchets, limitation des nuisances, etc.)	Entreprise chargée des travaux	Désignation d'une personne sur le chantier chargée de l'application des recommandations et bonnes pratiques environnementales et sociales	Inclus dans le marché de l'entreprise
			Prévoir une formation courte et ciblée sur les bonnes pratiques environnementales.	
	Plan de surveillance et de suivi environnemental	Bureau de contrôle	Assurer la surveillance et le suivi des recommandations environnementales en phase de réalisation des travaux et en phase d'exploitation	Inclus dans le marché de la MdC
Exploitation (Mise en service des infrastructures)	Plan de surveillance et de suivi environnemental	Consultants	Assurer le suivi externe des recommandations environnementales en phase d'exploitation	<b>500 000 Francs CFA/mensuel</b>

Source :

## 11.5 Information et sensibilisation des populations et des acteurs concernés

En cherchant à mieux apprécier les incidences et enjeux environnementaux des décisions publiques, en développant la consultation et l'information du public, en sollicitant l'avis d'autorités ayant des compétences environnementales, la démarche de l'évaluation environnementale permet d'intégrer ou de renforcer la prise en compte de considérations en matière d'environnement dans l'élaboration et l'adoption des documents de programmation et de planification tels que les plans d'élimination des déchets, de les suivre dans le temps. A travers le rapport environnemental, l'objectif est également d'en assurer la communication de façon compréhensible par le plus grand nombre.

L'entreprise adjudicataire aura la mission de planifier des campagnes d'information et de sensibilisation au niveau de la commune de Ouidah, de l'entreprise responsable de la gestion de la carrière de sable qui possède des camions qui transitent dans la zone et des populations riveraines sur la nature des travaux et les enjeux environnementaux et sociaux liés aux activités projetées. Il peut s'appuyer sur des associations locales, des ONG et les collectivités locales pour l'élaboration et la conduite des stratégies de sensibilisation et de mobilisation sociale. L'information et la sensibilisation des acteurs ont pour finalité de gagner l'adhésion des populations et d'en faire des partenaires du projet. La sensibilisation fait partie des mécanismes de gestion des différends et de prévention des conflits et frustrations. Elle devra porter entre autres sur les questions foncières, la gestion des conflits, les facteurs de vulnérabilité tels que le VIH/SIDA, le Covid19, les risques d'accidents etc.

Dans la pratique les séances d'information et d'animation devront être organisées (sous forme d'assemblées populaires etc...) dans les villages environnants du site de l'arrondissement de Pahou concerné par le biais d'ONG, d'animateurs locaux... préalablement formés. Les autorités coutumières locales peuvent également être mises à profit et servir des relais.

**Tableau :** Synthèse des activités de sensibilisation

<b>Acteurs concernés</b>	<b>Thèmes de la sensibilisation</b>
<b>Populations ciblées (riverains ; éleveurs ; maraîchers ; usagers de la route ; associations locales...)</b>	<b>Campagnes d'information, de sensibilisation et de formation</b> aspects environnementaux et sociaux des activités du projet ; normes d'hygiène et de sécurité des travaux ; IEC et sensibilisation sur les enjeux du projet ; IST/VIH/SIDA et maladies respiratoires. Infections et allergies provoquées par des pathogènes (champignons, bactéries, endotoxines...) véhiculées par les déchets ; Covid 19 ; Péril plastique pour le bétail ; Risque de heurt de bétail sur la voie qui sert de voie de transit du bétail ; Risque d'accidents de la circulation liés aux sorties de camions à l'intersection entre la route secondaire et la voie inter état RNIE.

## 11.6 Arrangements institutionnels de mise en œuvre et de suivi

Les différentes étapes de la gestion des déchets (collecte, transport et traitement) auront des impacts sur le milieu naturel, les paysages et les espaces, mais de façon variable selon les moyens mis en oeuvre et leurs performances techniques. Par ailleurs, en cas de valorisation (recyclage, valorisation énergétique, valorisation organique), les économies de matières premières et un moindre recours à certains process industriels (industrie de première transformation) méritent d'être pris en compte. Les acteurs institutionnels devant intervenir dans la mise en œuvre du projet et leur responsabilité sont présentés dans le tableau qui suit :

**Tableau :** Rôle et responsabilité dans la gestion environnementale et sociale des travaux

Catégories d'acteurs	Responsabilité sur le plan environnemental et social	Responsabilité à la fin des travaux
DDCVDD Ati-Lit/ ABE	<p>L'ABE aura pour responsabilité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valider l'EIES et le suivi environnemental et social ;</li> <li>• délivrer le certificat de conformité environnemental (CCE)</li> </ul> <p>La DDCVDD aura pour responsabilité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assister l'entreprise adjudicataire dans la préparation des DAO et dossiers d'exécution et de surveillance des travaux ;</li> <li>• Appuyer l'entreprise adjudicataire dans le renforcement des capacités des Services Techniques ;</li> <li>• Veiller au respect de l'application de la réglementation environnementale ;</li> <li>• Veiller à la préservation des intérêts des populations riveraines ;</li> <li>• Mener des contrôles environnementaux périodiques sur le chantier ;</li> <li>• Transmettre un rapport trimestriel d'inspection à l'entreprise ;</li> </ul> <p>Assister l'entreprise dans le cadre du suivi.</p>	<p>Exiger un rapport global sur l'état de mise en œuvre des mesures de gestion environnementale et sociale permettant de certifier l'exécution conforme du PGES.</p>
Entreprise adjudicataire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exiger de la MdC un rapport mensuel de surveillance et apprécier leur contenu ;</li> <li>• Effectuer des missions de supervision tous les trois mois ;</li> <li>• Veiller au respect de la sécurité et de la qualité de vie des populations dans la zone des travaux ;</li> <li>• Servir d'interface entre le projet, les collectivités locales et les autres acteurs concernés par le projet ;</li> <li>• Veillez au respect par l'entreprise des recommandations de l'étude environnementale et sociale ;</li> <li>• Conduire le renforcement des capacités des services techniques de la commune ;</li> <li>• Assurer la coordination de la mise en œuvre, et du suivi interne des aspects environnementaux et sociaux des activités ;</li> <li>• Assurer la supervision environnementale et sociale des travaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associer les services techniques dans la réception provisoire et définitive des infrastructures</li> <li>• Exiger de la mission de contrôle un rapport global sur l'état de mise en œuvre des mesures de gestion environnementale et sociale (à transmettre à la DDCVDD ATI-Lit et l'ABE)</li> </ul>
Entreprise de travaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparer un PGES approuvé par l'entreprise adjudicataire et l'ABE ;</li> <li>• Exécuter les mesures environnementales et sociales ;</li> <li>• Recruter un Responsable Hygiène Sécurité Environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repli de chantier</li> <li>Garantie de l'exécution</li> </ul>

<b>Mission de Contrôle (MdC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparer un plan de surveillance environnementale et sociale détaillé et approuvé par Entreprise adjudicataire, DDCVDD Atl-Lit, ABE et l'exécuter</li> <li>• Assurer la surveillance environnementale et sociale des travaux (contrôle de l'effectivité et de l'efficience des mesures environnementales et sociales contenues dans les marchés de travaux).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport de fin de mission de Contrôle (MdC)</li> </ul>
<b>Responsables HSE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assurer la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du projet.</li> <li>• coordonner la surveillance de proximité.</li> </ul>	Responsables HSE
<b>Collectivités situées dans la zone du projet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la médiation entre le projet et les populations locales en cas de conflits ;</li> <li>• Informer, éduquer et conscientiser les populations locales ;</li> <li>• Assurer la mobilisation sociale.</li> </ul>	Collectivités situées dans la zone du projet
<b>ONG et Associations locales</b>	Informer, éduquer et conscientiser les acteurs du système de transport et les populations des zones bénéficiaires sur les aspects environnementaux et sociaux liés aux travaux et la présence des travailleurs sur le chantier.	ONG et Associations locales

Source :

## 13 CONCLUSION

## 14 BIBLIOGRAPHIE

## Mécanisme de gestion des types de plaintes et conflits

Les plaintes et conflits les plus fréquents lors de la mise en œuvre de projets similaires portent sur :

- Les nuisances sonores qu'occasionnent les véhicules et engins durant les travaux ;
  - Les pollutions atmosphériques par les poussières et autres aéro-contaminants ;
- Les rejets d'eaux usées brutes ou de déchets ;
- Les excès de vitesse des véhicules de chantiers sur les pistes et au sein des établissements humains traversés ;
- Les nuisances olfactives ;
- La destruction de biens privés ou l'occupation illégale des terres ;
- Les violences basées sur le genre (VBG)...

L'entreprise devra systématiser la collecte et le traitement de toutes les plaintes formulées par les populations.

## Modalités de gestion des plaintes

Les plaintes et litiges attendus résulteront de la non-application des mesures d'atténuation. Ils pourront être résolus par arbitrage selon des règles de médiation puisées dans les traditions locales soit :

- A l'amiable après correction des mesures d'atténuation ;
- par l'arbitrage des anciens, des notables respectés dans la communauté (par exemple guide religieux) sans lui appartenir.

Le recours aux tribunaux est également envisageable. Il présente cependant l'inconvénient des délais souvent trop longs avant qu'une affaire soit traitée, des frais importants pour le plaignant et, d'un mécanisme complexe nécessitant experts et juristes qui souvent, peuvent échapper complètement au plaignant et finalement se retourner contre lui. Aussi, le projet par l'intermédiaire de son conseiller judiciaire devra privilégier un mécanisme extrajudiciaire de traitement des litiges faisant appel à l'explication et à la médiation par des tiers. Cette procédure démarrera dès la phase d'identification.

Le traitement extra-judiciaire comprendra deux étapes principales :

- L'enregistrement de la plainte ou du litige ;
- Le traitement à l'amiable faisant appel à des médiateurs indépendants de projet.

La gestion se fait à trois niveaux :

- Le niveau interne qui concerne le promoteur et les plaignants ;
- Le niveau communal à travers le Comité communal de Médiation comprenant au moins le Maire ou son représentant qui en assure la présidence, le Chef de quartier, une représentante de l'association des femmes, un(e) représentant(e) de l'association des jeunes, un représentant des plaignants et une ONG ou association locale ;
- le tribunal régional (justice).

## Réception des plaintes

Les communautés impactées peuvent accéder aux mécanismes de règlement des plaintes par des canaux de collecte des plaintes prévus à cet effet. Il peut s'agir d'un numéro vert, d'un registre ouvert au niveau de la commune, de l'arrondissement ou du village/quartier concerné

par le projet. Le personnel formé par les entreprises en charge des travaux ou des tiers mandatés à cet effet, recueille les plaintes et les transmet afin qu'elles soient enregistrées.

### **Enregistrement des plaintes**

Le projet veillera à l'ouverture de registres de plaintes au niveau des zones d'intervention des entreprises chargées des travaux, et de la commune de Ouidah ou ses démembrements dès le lancement des travaux. Le registre devra faire l'objet d'une intense diffusion auprès des populations.

Il veillera en collaboration avec ses prestataires (à enregistrer) et les autres acteurs impliqués dans la mise en œuvre des mesures d'atténuation, à analyser les plaintes collectées afin de statuer sur les faits et d'adresser en retour une réponse motivée aux plaignants dans les 15 jours qui suivent la réception. Pour faciliter les échanges, les adresses des différents organes de gestion des plaintes seront mises à la disposition des populations.

### **Traitement des plaintes en première instance**

Après réception des plaintes, l'Entreprise procédera à un premier examen afin de déterminer si la requête est fondée ou non. Dans le premier cas, le plaignant recevra une réponse et un traitement adéquat dans un délai maximal de 15 jours à compter la date de réception. Au cas contraire, un second examen sera enclenché par un comité local de médiation.

### **Traitement des plaintes en seconde instance**

Dans le cas où le plaignant n'est pas satisfait du traitement en première instance, un second examen sera fait par un Comité Local de Médiation auquel participent les autorités locales. Après délibération dudit comité, si le plaignant est satisfait de la décision, alors l'entreprise sera tenue de l'exécuter dans un délai maximal de 15 jours.

Si au contraire il n'est pas satisfait, il pourra alors faire recours au système judiciaire, qui reste une option offerte à lui.

### **Traitement des plaintes en dernière instance ou recours judiciaire**

Le recours aux instances judiciaires est une option offerte aux plaignants. Cette alternative impose toutefois qu'ils soient informés à l'avance des coûts et lenteurs associées aux procédures et de ce qu'elles peuvent engendrer une perturbation de leurs activités, sans qu'il y ait nécessairement garantie de succès.

### **Suivi et conclusion**

Une fois une résolution de la plainte obtenue ou une décision de clore le dossier prise, il restera la mise en œuvre du règlement, le suivi des résultats et enfin la conclusion de la plainte. Les problèmes survenus pendant la mise en œuvre devront être étudiés dans le cadre du suivi. Certains cas, peuvent nécessiter de procéder à des ajustements afin de s'assurer que les causes profondes des plaintes sont traitées et que les résultats sont conformes à l'esprit de l'accord original. L'expérience acquise au cours du suivi pourra aussi être mise à profit pour affiner le processus de traitement des plaintes. La clôture du dossier surviendra après la vérification de la mise en œuvre d'une résolution de la plainte qui a été convenue. Il pourra être demandé aux parties de fournir un retour d'information sur leur degré de satisfaction à l'égard du processus de traitement des plaintes et du résultat. Même en l'absence d'accord, il sera important de clore le dossier, de documenter les résultats et de demander aux parties d'évaluer le processus et sa conclusion.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse du suivi qui sera mis en place pour mieux assurer l'intégration et la gestion des plaintes et conflits dans le cycle de projet.

**Tableau :** Suivi de l'intégration et de la gestion des plaintes et conflits

Étapes de cycle de vie du Projet	Opérations	Source de vérification	Responsable mise en œuvre	Responsable suivi
Préparation des DAO	Élaboration des clauses types à insérer dans les DAO, d'une procédure de vérification et de traitement des plaintes ainsi que des modalités de suivi et de diffusion,  Mise en place d'un mécanisme de redressement des torts, pénalités.	Manuel d'exécution du projet	Spécialiste Sauvegardes Environnementales (SSE)	Spécialiste en Passation de Marché
Travaux (Préparation)	Mise en place d'outils pour la traçabilité des plaintes et griefs des travailleurs et des populations locales	PGES	Expert, Sociologue Entreprises	Expert Sociologue Bureau de contrôle
	Information des populations et des autorités locales sur l'existence du mécanisme et son fonctionnement	Lettre d'information  Affichages  Communiqués de presse et radio communautaire	Expert, Sociologue Bureau de contrôle	Spécialiste Sauvegardes Environnementales (SSE)
Travaux (Exécution)	Mise en œuvre de la procédure et application du mécanisme de redressement des torts	Rapport de surveillance environnementale	Expert Sociologue Entreprises	Expert Social Bureau de contrôle
	Gestion des conflits	Rapport de mise en œuvre	Collectivités locales	Autorité administrative
Contrôle des travaux	Vérification de la procédure de traitement des plaintes, des modalités de suivi et de diffusion, du mécanisme	Rapports mensuels de la	Expert Social Bureau de contrôle	Spécialiste Sauvegardes Environnementales (SSE)

	de redressement des torts, déclenchement de la procédure de gestion des conflits, application des pénalités	mission de contrôle		
Évaluation finale	Évaluation du traitement des plaintes, application du mécanisme de redressement des torts	Rapport d'évaluation à mi-parcours Rapport d'évaluation finale du PGES	Consultant indépendant	Responsable Sauvegardes Environnementales

## **Clauses EHS spécifiques à insérer dans les contrats**

### **Règles générales d'Hygiène, de Santé et Sécurité (HSS) sur les chantiers**

#### **Dispositions relatives à l'hygiène, à la santé et à la propreté des installations**

Afin de préserver les conditions sanitaires, d'hygiène et de salubrité :

- Equiper les bureaux et logements d'installations sanitaires (latrines avec fosses septiques, puits perdus, lavabos et douches, vestiaires...) en nombre suffisant et avec source d'eau afin de parer à toute pollution de la nappe phréatique.
- Insérer les mesures d'hygiène et de salubrité dans le règlement intérieur de l'entreprise chargée des travaux ;
- Mettre en place un système adéquat de traitement et d'évacuation des eaux usées (eaux grises des sanitaires, des cuisines et réfectoires), ainsi qu'un système de collecte et de traitement/évacuation des déchets ménagers répondant aux normes sanitaires ;
- Prévoir des moustiquaires et/ou sprays répulsifs contre moustiques pour les travailleurs pour les travaux de nuit.

#### **Dispositions relatives à la sécurité sur les chantiers**

Pour garantir la sécurité sur les chantiers, l'entreprise en charge des travaux devra :

- Doter son personnel d'EPIs appropriés (Tenues de travail, chaussures de sécurité, gants, casques, gilets de haute visibilité, casques antibruit, lunettes de protection, etc.) et veiller à leur port systématique partout où les conditions de travail ou les règles de sécurité l'exigent. La systématisation du port des EPIs impose un contrôle permanent et, en cas de non-respect, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) devront être appliquées aux personnes en cause ;
- Équiper les installations de moyens de lutte contre les incendies (Extincteurs en état et à portée de main dans la base-chantier, sur les sites de stockage des produits inflammables, dans les ateliers de réparation des engins, etc....) ;
- Prévoir une trousse de premiers secours (trousse First Aids) ;
- Sensibiliser le personnel aux risques auxquels ils sont exposés et le former aux procédures d'intervention d'urgence.

#### **Dispositions relatives à la gestion de la circulation des véhicules de chantier et consignes de sécurité**

L'entreprise devra prendre les mesures nécessaires pour éviter des accidents de la circulation notamment à l'intersection entre la piste de la SDE et la route inter-état et sur la voie secondaire menant à la carrière. Elle devra pour ce faire :

- installer des panneaux de signalisation des sorties de camions à une distance appropriée de l'intersection ;
- sensibiliser les conducteurs et les éleveurs sur des risques d'accidents et de heurts d'animaux.
- interdire la circulation des véhicules de chantier en dehors des horaires normaux de travail ;
- Arroser régulièrement la voie secondaire pour éviter les panaches de poussières susceptibles de limiter la visibilité des usagers de la voie.

Les mesures ci-dessous énumérées destinées à sécuriser la circulation devront être de mise :

- Les vitesses maximales autorisées seront de : 30 km/h sur le chantier ; 35 km/h au niveau des déviations temporaires ; 30 km/h au sein des établissements humains et dans les zones fortement fréquentées par les populations et le bétail;
- L'entreprise assurera autant que possible la séparation sur le chantier des voies de circulation du matériel roulant de celles du personnel ;

- Afin de minimiser les risques d'accidents et les nuisances pour les populations et le bétail, seront interdits :
  - o les travaux et la circulation des engins lourds (camions, bulldozers, gradeurs, etc...) durant la nuit ;
  - o le stationnement non sécurisé des engins de chantier sur la voie.
- L'Entreprise devra installer, préalablement à l'ouverture des chantiers et chaque fois que les conditions sécuritaires l'exigent, une pré-signalisation et une signalisation conforme aux lois et règlements en vigueur, à distance appropriée (par exemple des sorties de camions ; de la base-vie, des voies empruntées par les engins, etc.) et visibles par tout temps (fluorescents) et compréhensibles par tous.

### **Sensibilisation des communautés riveraines sur les IST-VIH-SIDA**

L'Entreprise est tenue d'organiser avant le démarrage des travaux, avec l'aide d'une structure spécialisée et en coordination avec les autorités compétentes (départementale et communale de Lutte contre le SIDA), des séances d'information, de sensibilisation et formation sur les risques, la prévention et la lutte contre les IST/VIH/SIDA. Ces campagnes devront cibler le personnel et les populations riveraines.

Les personnels de l'Entreprise et des sous-traitants devront être sensibilisés, aux frais de l'Entrepreneur, aux risques de transmission des IST-VIH/SIDA par voie d'affichage, de projection de film, de réunions d'informations, de distribution d'accessoires tels que les dépliants, etc. Des dépistages volontaires, anonymes et gratuits des VIH/SIDA pourront être organisés au profit des employés. L'Entreprise pourra en outre mettre à la disposition du personnel des préservatifs pour minimiser les risques de transmission.

La chronologie des séances d'information et de sensibilisation pourra la suivante :

- une (1) avant le démarrage des travaux ;
- une (1) au milieu des travaux.

Par ailleurs un programme de formation (spécifique) des employés et sous-traitants devra être exécuté par l'entreprise car présent dans le PGES de chantier de l'Entreprise.

### **Gestion des relations employés-populations vivant près des chantiers avec emphase sur la protection des mineurs et autres personnes vulnérables et les VBG (violences basées sur le genre)**

La prise en compte du genre et des violences basées sur le genre est un impératif à considérer tout au long du projet. Elle impose de :

- Inclure la problématique dans le mécanisme de gestion des plaintes ;
- Distribuer des kits de santé reproductive, comprenant sans s'y limiter des fournitures en vue des prises en charge en cas de viol et autres produits cliniques aux structures sanitaires et aux agents de santé opérationnels ;
- Aménager ou renforcer les espaces pour les femmes et les filles et les sécuriser ;
- Plaider auprès des services de sécurité publique en faveur de la mise en place de mécanismes de prévention des risques de VBG tels que des patrouilles à but dissuasif..., et protection des victimes contre les récidives ;
- Etablir des partenariats avec d'autres structures afin d'atténuer les risques de VBG (en construisant par exemple, un nombre suffisant d'installations sanitaires séparées entre les sexes ; en autorisant la récupération par les ménagères des produits ligneux provenant de la libération des emprises et pouvant servir de bois de chauffage, etc.).

**15 SECTION 16 : ANNEXES**

**15.1 ANNEXES 1 : LISTES DE PRESENCE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES  
ET PROCES VERBAUX**

**15.2 ANNEXE 2 : TERMES DE REFERENCES**

# ANNEXES

## Annexe 1: Liste des personnes consultées



### Installation d'une usine de tri de déchets solides et de production de polypropylène à Ahozon dans la commune de Ouidah

.....  
Liste de présence de la consultation publique  
.....

Date : 17 Décembre 2020

Lieu : Ahozon

Commune : Ouidah

Arrondissement : Pahou

N°	Nom et Prénom	Structures/Profession	Contacts	Emargement
1	ADJOVI Ferdinand	conseiller	97086885	
2	DOVONOU Michel	CV	96048284	
3	BANKOLE Taofick	Mécanicien	97273387	
4	SANHOUÉ Pierre	conseiller	97286013	
5	Guidan Bruno	Chauffeur	60274846	
6	AHOUNOU Roger	Soudain	96461481	
7	ZOHOUN J-Pierre		60675853	
8	SOMAHOUÉ Rodolphe	Elève		
9	ZOHOUN Angèle	Commerçante		
10	KOEVI Yaovi	Revendeuse	97560022	
11	AHOUNSSOU Gloria	Coiffeuse	62901364	
12	SOKPE J. Carlos	Etudiant	98399479	
13	BEMEBOUNOU Abel	Vulcanisateur	65103312	
14	MEHOUME Benjamin	Menuisier	97066608	
15	ABBAS Edouard	Chauffeur	90811153	
16	DAKIN Faustin	Mécanicien	97376539	
17	ZOUNTOUNNAN K. Emile	Conseiller	96812217	
18	SOKPE HILAIRE	Frigoriste	97630793	

Annexe : Procès-verbal de la séance de consultation du public



PROCES VERBAL DE SEANCE DE CONSULTATION PUBLIQUE

Installation d'une usine de tri de déchets solides et de production de polypropylène à Ahozon dans la commune de Ouidah

Etude d'Impact Environnementale et Sociale

Consultation du publique

Commune : Ouidah

Arrondissement : Pahaou

Date : 17/12/2020/ Heure de démarrage : 9h25 : Heure de clôture : 11h30'

Langue : Fon

A. Ordre du jour

- 1) Présentation du projet
- 2) Recueil des inquiétudes/recommandations et suggestion
- 3)
- 4)

B) APPRECIATIONS/ INQUIETUDES/ATTENTES DES POPULATIONS

Quels sont les avantages du projet pour la population  
Pourquoi choisit ce site (Ahozon) pour le tri  
et non pour la valorisation vu que le site est  
non loin d'une voie inter-état et ne paraît  
pas adapté pour y déposer des déchets ?  
Quels sont les autres techniciens/compétences en dehors des  
travailleurs recrutés ?  
Comment mettra-t-on en place le mécanisme de gestion des plaintes

• APPRECIATIONS

Bon projet car les avantages et la main d'œuvre à recruter.

• INQUIETUDES

Est-ce que les déchets ne vont pas générer des nuisances pour la population ?

Quels seront les avantages pour la population ?

- Combien d'usine de tri de ce genre existe-il déjà au Bénin ?
- Le second volet (valorisation) sera installé ou ?
- Existe-il un contrat entre l'entreprise et les élus pour ceux qui vont travailler sur le site ?
- Existe-t-il plus les inconvénients plus que les avantages de la population ?
- Quel est le délai d'existence du projet ?
- Mesure existe-il pour réduire l'engorgement des marchés ?
- Existe-il un engagement entre les autorités et l'entreprise (mairie, etc.) ?
- Le recrutement commence souvent par la préfecture, tout fait (lobbying) pour que la population de Abogan soit plus prise en compte ?
- Est-ce qu'un temps sera accordé aux délégués pour informer ou faire la restitution de tout ce qui est dit ici à la population ? ou qui fait ?
- Avant de couper les arbres, faut associer les associations de gestion des arbres (palmiers)

• ATTENTES

- Remplacer les arbres à couper, en 'est ce qui est mieux
- Quels sont les vrais désagréments pour la population et quels sont les mesures prévues
- Quelle est la phase de démarrage du projet?
- La main d'œuvre aura-t-elle un contrat? déclaré? et aura-t-elle la retraite?
- Que sera la durée de vie du projet
- Existera-t-il un comité de gestion des plaintes pour recueillir les plaintes des populations? Comment cela se passera pour que la voix des populations soient entendue
- Comme mesures prévues existe-il des infrastructures à construire pour compenser la douleur des populations ou les impacts négatifs
- Une banque de sang sera installée en face du centre, pourquoi installer un service de tri en face de ce centre?
- Quelles sont les caractéristiques des machines, existe-il des produits pour réduire des nuisances

C) RECOMMANDATIONS

- Le projet devra recruter la main locale dans tous les secteurs d'activités (gardiens, chauffeurs, etc.)
- Mettre en place un comité de gestion des plaintes
- Le second site au moment de l'installation devra prendre en compte les travailleurs du 1er site également
- Collaborer avec les autorités pour recruter les 200 personnes dans le quartier
- Recruter la main d'œuvre locale à hauteur de la commune
- Avant tout signer un contrat / protocole d'accord entre la société et les élus sur le recrutement de la main purement locale (Ahogon)
- Remettre une copie des études ou P.G.E.S. à la mairie ou élus
- Remplacer les arbres à couper; impliquer l'inspection forestière pour décider des espèces à planter pour le remplacement des espèces en place (même le reboisement en rapport avec l'inspection forestière) dès le démarrage des activités
- Mettre en place une assurance pour couvrir les risques chez les travailleurs

Ont signé :

  
DOVONOU Michel

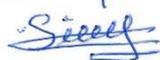
  
Ghislain FIDEGNON  
CA Pahré

ZOUNTOUNNOU  
K. Eniace



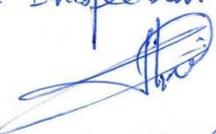


BANKOLE Marouf.

SANHOUE Pierre  


  
Simon HOUESSO

Sergent Chef des Eaux, Forêts  
&c Inspection forestière

  
KPEYERRO Grégoire

  
SOSSA Yaovi

  
Thibaut BRANCOLE  
IPD/SDC/00-16



GOUVERNEMENT  
DE LA RÉPUBLIQUE  
DU BÉNIN



---

## PROJET D'INSTALLATION D'UNE USINE DE TRI DE DECHETS SOLIDES ET DE PRODUCTION DE POLYPROPYLENE AU BENIN

---



**TERMES DE REFERENCES  
POUR LA MISSION D'ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL  
ET SOCIAL (EIES)**

SEPTEMBRE, 2020

Document préparé par :



C / 1733 Fidjrossè  
03 BP 2862 Jéricho Cotonou – Bénin  
Tel.: +229 95 56 29 77 / 67 91 46 46  
Site web: [www.ircgroupe.com](http://www.ircgroupe.com)  
**Email :** [Valery692001@yahoo.fr](mailto:Valery692001@yahoo.fr)  
[lawson.valery@gmail.com](mailto:lawson.valery@gmail.com)  
[irc@ircgroupe.com](mailto:irc@ircgroupe.com)

## 2 Table des matières

<i>Abréviations et sigles</i> .....	12
<i>Liste des tableaux</i> .....	13
<i>Liste des Figures</i> .....	13
<b>1. Présentation du Promoteur du projet</b> .....	14
<b>2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION</b> .....	14
2.1. Contexte .....	14
2.2. Défis et enjeux du projet .....	Erreur ! Signet non défini.
2.3. Objectif du projet .....	16
2.4. Résultats attendus du projet .....	16
<b>3. Principales activités du projet et présentation sommaire du site d'accueil du projet</b> .....	17
3.1. Principales activités .....	17
3.2. Présentation sommaire des sites d'accueil.....	19
<b>4. OBJECTIF DE L'EIES</b> .....	21
<b>5. Résultats attendus</b> .....	21
<b>6. MANDAT DU CONSULTANT</b> .....	21
<b>6.1- Etude d'impact environnemental et social (EIES)</b> .....	22
6.2- Elaboration du PAR .....	Erreur ! Signet non défini.
<b>7- ORGANISATION DE LA MISSION – RAPPORTS</b> .....	22
7.1. Moyens mis en Place .....	22
<b>7.2. Livrables</b> .....	23
<b>8. DUREE DE LA MISSION ET CALENDRIER DE PRINCIPE</b> .....	23

### 3 Abréviations et sigles

ABE	Agence du Cadre de Vie et de Développement des territoires
CBPP	Compagnie Béninoise de Production de Polypropylène
DGDU	Direction Générale du Développement Urbain
DGEC	Direction Générale de l'Environnement et du Climat
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
IRC	Institutions et Résultats Consulting
MCVDD	Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable
PDC	Plan de Développement Communal
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
SGDS-GN	Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué

### 4

## 5 Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Distribution en pourcentage de la population active par commune selon les branches d'activités .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Tableau 2:</b> Principaux indicateurs de pauvreté.....	21
<b>Tableau 3:</b> caractéristiques démographiques et équipements sociocommunautaires des unités administratives des arrondissements cibles du projet. ....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Tableau 4:</b> présentation de l'équipe de gestion de l'étude .....	22
<b>Tableau 5:</b> Calendrier de l'indication de la mission.....	23

## 6 Liste des Figures

<b>Figure 1:</b> Situation géographique des zones d'intervention du projet ..	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 2:</b> Localisation des gisements dans la commune de Dassa	
<b>Figure 3:</b> Localisation des minerais dans la commune de Ouèssè .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>Figure 4:</b> Localisation des minerais dans la commune de Savè .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

## 7 1. Présentation du Promoteur du projet

Rien ne se perd, tout se transforme. Cette maxime est on ne peut plus d'actualité alors que les dirigeants du monde comme les populations locales appellent de plus en plus à en finir avec la « culture du déchet ». L'humanité produit aujourd'hui 360 millions de tonnes de plastiques quatre fois plus qu'en 1990. Dans une société où tout se jette, les déchets sont aujourd'hui un enjeu qui touche à la santé des individus et à leurs moyens de subsistance, mais aussi à l'environnement et à la prospérité économique.

La gestion des ordures ménagères est un problème universel qui concerne chaque habitant de la planète. Mais, parce que plus de 90 % des déchets brûlés ou déversés dans des décharges sauvages (a) concernent des pays à faible revenu, ce sont les habitants pauvres et les plus vulnérables qui en payent le plus lourd tribut. La course est tellement folle que nous n'arrivons plus à traiter nos déchets. Les européens et Américains envoient une partie en Asie et Afrique, où faute de recyclage effectif, ils finissent parfois en décharges, dans des conditions environnementales et sociales catastrophiques. Au niveau mondial, comme au Bénin, d'importantes quantités terminent en pleine nature : chaque année, d'après les statistiques, 4 à 12 millions de tonnes, venues de la terre, arriveraient dans les mers. En effet, la mauvaise gestion des déchets contamine les océans, obstrue les canaux d'évacuation des eaux et provoque des inondations, propage des maladies, accroît les problèmes respiratoires du fait du brûlage des ordures à l'air libre, tuent des animaux et affecte le développement économique, en nuisant par exemple au tourisme. La gestion des ordures ménagères concerne tout le monde. Il est donc indispensable de mettre en place une gestion efficace et appropriée des déchets solides pour atteindre les Objectifs de développement durable. C'est dans cette perspective que le gouvernement en place a mis en place un projet de modernisation de la gestion des déchets solides ménagers dans le Grand Nokoué, qui est inscrit dans l'opérationnalisation de l'acte stratégique 7 du Pilier 3 du Programme d'Action du Gouvernement. Cette modernisation est mise en œuvre par la Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDS-GN), une façon de faire de l'écologie et la propreté.

Cependant le secteur du recyclage et de la transformation des déchets est un secteur prometteur peu exploité au Bénin et reste au cœur de l'économie. La ré-utilisation des matériaux, le ré-usage optimal des déchets considérés comme une matière- première, sont un impératif qui impactera de manière croissante la conception, la production et même la consommation. Les défis sont nombreux dans ce domaine et il faut aussi bien changer nos habitudes de consommation que créer un système de collecte efficace au Bénin ou inciter les entreprises à intégrer plus de matières recyclées, pour structurer des filières plus compétitives.

Cette vision est celle de la Compagnie Béninoise de Production de Polypropylène (CBPP) qui veut mettre en place une usine d'exploitation et de transformation des déchets solides en polypropylène à Ahozon pour accompagner les actions de l'état et plus précisément de la Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDS-GN).

## 8 2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

### 8.1 2.1. Contexte général

Dans une époque marquée par la rapidité de l'urbanisation et de la croissance démographique, la gestion des déchets solides est au cœur d'un développement urbain durable, sain et inclusif. Les déchets ne sont pas uniquement un problème environnemental mais aussi une perte économique. La quantité de déchets que nous générons est étroitement liée à notre mode de consommation et de production. Le nombre même de produits arrivant sur le marché pose un autre défi. Les changements démographiques, comme l'augmentation du nombre de foyers d'une personne, influent également sur la quantité de déchets que nous produisons (produits d'emballage en unités plus petites, par exemple). La palette extrêmement large du type de déchets et de processus complexes de traitement (y compris illégaux) rend difficile l'obtention d'un tableau exhaustif des déchets produits et de leur sort. Certaines données de qualité variable existent cependant pour

chaque type de déchets. Malgré que les populations soient conscients du danger que représente les déchets sur leur moyen de subsistance, la production de déchets augmente à un rythme alarmant. En effet, les pays se développent rapidement sans se doter des systèmes nécessaires pour faire face à l'évolution de la composition des déchets ménagers. Selon un rapport de la Banque mondiale intitulé *What a Waste 2.0 (a)*, le monde produit 2,01 milliards de tonnes de déchets urbains solides par an, dont au moins 33 % ne sont pas traités correctement c'est-à-dire dans le respect de l'environnement.

La mise en place d'une gestion des déchets respectueuse de l'environnement concerne en réalité de nombreux aspects fondamentaux du développement. C'est pourtant une dimension souvent négligée dans les efforts de planification d'un développement urbain durable, sain et inclusif. Les gouvernants doivent agir sans tarder pour les populations et pour la planète en s'attaquant à la gestion des déchets. La transition vers une gestion durable des ordures ménagères implique cependant des efforts de long terme et un coût considérable. La gestion des déchets représente le plus gros poste de dépenses pour nombre de municipalités ; dans les pays à faible revenu, elle représente en moyenne 20 % des budgets municipaux. Les études montrent que les investissements dans une gestion durable des déchets se justifient d'un point de vue économique. Car des déchets non collectés et mal traités ont des conséquences graves sur la santé et l'environnement, et que ces effets ont un coût plus élevé que celui associé à la mise en place et à l'exploitation de systèmes de collecte et de traitement simples et adaptés.

Si le coût de la mise en place et de la maintenance d'un système de gestion des déchets ménagers est inférieur à celui de l'inaction, il n'en demeure pas moins extrêmement lourd et source d'importantes difficultés de financement pour les pays en voie de développement. Ce coût entraîne cependant des besoins de fonds importants. Pour y répondre, la CBPP veut collaborer avec la SGDS-GN pour mettre en place un financement nécessaire pour une gestion efficace et appropriée des déchets solides pour atteindre les Objectifs de développement durable.

En effet, la mauvaise gestion des déchets contribue au changement climatique et à la pollution atmosphérique, elle affecte directement de nombreux écosystèmes et de nombreuses espèces. Les décharges, considérées comme la dernière option dans la hiérarchie des déchets, libèrent également du méthane, un puissant gaz à effet de serre associé au changement climatique. Le méthane est produit par les micro-organismes qui prospèrent sur les déchets biodégradables comme la nourriture, le papier ou les déchets verts présents dans ces décharges. En fonction de leur conception, les décharges peuvent également contaminer le sol et l'eau. Les déchets, une fois ramassés, sont transportés puis transformés. Le processus de transport libère dans l'atmosphère du dioxyde de carbone, le gaz à effet de serre le plus répandu et de nombreux polluants comme des particules de matières. Une partie de ces déchets peut être incinérée ou recyclée. L'énergie de ces déchets peut être utilisée pour générer de la chaleur ou de l'électricité, elle peut ainsi remplacer l'énergie obtenue à partir du charbon ou du pétrole. La valorisation des déchets peut nous aider à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le recyclage des déchets est encore plus efficace pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et autres polluants. Lorsque des matériaux recyclés remplacent des matériaux neufs, nous avons besoin d'extraire ou de produire une quantité moins importante de matière première. Ainsi, en améliorant leurs systèmes de gestion des ordures ménagères, les villes du Grand Nokoué pourraient renforcer leur résilience à des épisodes climatiques extrêmes qui risquent de causer des inondations, endommager les infrastructures (rues asphaltées), entraîner des déplacements de population et détruire des moyens de subsistance.

Dans le monde, plus de 15 millions de personnes vivent de la récupération des ordures. Ce sont généralement des femmes, des enfants, des personnes âgées, des chômeurs ou encore des migrants qui vivent dans des conditions insalubres, sans sécurité sociale ni assurance maladie, et restent confrontés à un rejet social. Si elles étaient soutenues et structurées, ces activités de recyclage informel pourraient créer des emplois, améliorer la compétitivité locale, réduire la pauvreté et faire baisser les dépenses municipales.

Selon le rapport What a Waste 2.0, on peut améliorer les moyens de subsistance des ramasseurs de déchets en les intégrant dans l'économie formelle, en renforçant la filière du recyclage et en identifiant d'autres possibilités d'emploi.

Tout déchet qui n'est pas valorisé ou recyclé représente un gaspillage de matière première et des intrants utilisés dans le système, que ce soit au niveau de la production, du transport ou de la consommation du produit. La CBPP entend accompagner l'état dans la création d'une infrastructure de collecte, de tri et de recyclage qui une fois installée, peut générer des revenus et créer des emplois pour la population.

## 8.2 2.3. Objectif du projet

La gestion des déchets est un secteur à fort potentiel économique et de développement durable. Une gestion efficace des déchets est source de richesse (création d'emplois), de bien-être social (amélioration du cadre de vie) et de préservation de l'environnement. Les difficultés dans la gestion des ordures sont accentuées par certains facteurs endogènes (faible appropriation de l'espace urbain, déficit d'infrastructures...) et exogènes (la pauvreté urbaine, la précarité sociale, la ségrégation spatiale, l'exode rural...).

La stratégie qui sous-tend la CBPP, intègre un nouveau paradigme, basé sur la valorisation du potentiel économique des déchets solides. Les objectifs du projet se résument comme suit :

- \* améliorer la gestion des déchets solides ménagers sur toute la chaîne et promouvoir une gestion intégrée dans les communes du Grand Nokoué en promouvant l'intercommunalité ;
- \* favoriser des investissements dans des capacités de recyclage et des équipements en phase avec les orientations politiques en matière sociale et environnementale,
- \* valoriser les déchets en tenant compte de la dimension socio-économique ;
- \* proposer des axes de réforme visant à améliorer la gouvernance du secteur sur le plan institutionnel, réglementaire et financier ;
- \* créer des systèmes de gestion contextualisés et durables et impliquer le plus possible le secteur privé ;
- \* contribuer à la croissance de l'économie locale ;
- \* transformer les déchets solides en granulés pour la confection des plastiques.

Dans une logique d'économie circulaire, la propriété de la matière première doit contractuellement revenir aux entreprises de recyclage. C'est une condition sine qua non pour assurer de véritables débouchés aux matières issues du recyclage. En effet, lorsqu'un industriel oriente ses approvisionnements vers le recyclé, il a besoin de sécuriser son prix et ses volumes. Il se tourne alors vers une entreprise de recyclage capable de répondre à ce besoin. Si les entreprises de recyclage ne sont pas propriétaires de la matière, elles ne pourront pas répondre à ces logiques industrielles de sécurisation des approvisionnements. A cet égard, les systèmes de mise aux enchères de la matière peuvent être un frein au développement de l'économie circulaire.

## 8.3 2.4. Résultats attendus du projet

**Pas cher, léger, multifonction et facile à transformer, le plastique est devenu incontournable dans la plupart des secteurs.**

Depuis une cinquantaine d'années, le plastique a peu à peu remplacé le verre, le bois et le métal. Dans des emballages, on en trouve jusque dans les sachets de thé. Dans les bâtiments, il est utilisé des canalisations aux peintures. Mais il se glisse aussi dans nos armoires, sous forme de polaire ou de tee-shirt de sport. C'est une classe de matériaux magiques comme le disent certains. Vous pouvez aussi bien en faire un pare-chocs ultrarésistant qu'un fil de suture bio-dégradable. Le plastique est élaboré le plus souvent à partir du pétrole : la matière brute est distillée pour en séparer les différents composants, dont le naphta. C'est ce liquide qui, une fois traité, permet d'obtenir des molécules, les monomères. Selon la façon dont vous les assemblez, vous obtenez des plastiques différents.

Ces polymères sont ensuite associés à des additifs, qui les rendent plus ou moins souple, colorés, résistants à l'oxydation. Chauffés, ils peuvent prendre n'importe quelle forme aussi complexe soit-elle. On obtient des propriétés spécifiques pour répondre à des usages variés. Par exemple dans la voiture, les granulés pourront servir à la fabrication de :

- phares vous trouvez polycarbonate, ultrarésistant aux impacts
- pare- chocs, souvent en polypropylène , qui absorbe les chocs
- réservoir du liquide de refroidissement, en polyéthylène résistant aux produits chimiques
- mélangé à du polycarbonate , l'ABS améliore l'esthétique des tableaux de bord.

Multifonctions, ces plastiques ont aussi un intérêt économique pour les industriels. La matière première est très bon marché, on trouve des granulés à bon prix. Comme elle fond à moins de 200 degrés, son processus de transformation est aussi moins couteux en énergie. Très léger (2,5 fois plus léger que l'aluminium), il permet de sortir des produits pratiques qui garantissent de nouvelles économies. Enfin, c'est un matériau très intéressant d'un point de vue sanitaire, il est facile à stériliser et protège de contaminations bactériennes ou de la dégradation. De quoi assurer une durée de vie plus longue aux denrées et une logistique plus simple aux pros de l'Agroalimentaire.

Les résultats de la réalisation d'un tel projet sont :

- la création de 180 emplois fixes environ 200 en CDI pour la collecte et le tri des déchets en Amont ;
- la transformation de 70.000T à 150.000T de déchets solides par an ;
- la diversification des sources de revenus de l'Etat par la valorisation des déchets ;
- l'accroissement des recettes de la commune de Ouidah ;
- la formation des jeunes et des femmes (couches vulnérables) aux métiers de transformation et de valorisation des déchets.

## 9 3. Principales activités du projet et présentation sommaire du site d'accueil du projet

### 9.1

### 9.2 3.1. Principales activités

Les principales activités du projet sont résumées ci-dessous :

#### ➤ **Le fonctionnement du Tri**

Le centre de Tri et de Transfert (CTT) de Ahozon recevra les déchets issus des collectes auprès de la Société de Gestion des Déchets et de la Salubrité du Grand Nokoué (SGDS-GN).

Les déchets recyclables tels que le papier, carton, emballage feront l'objet d'une collecte séparée à l'intérieur du centre.

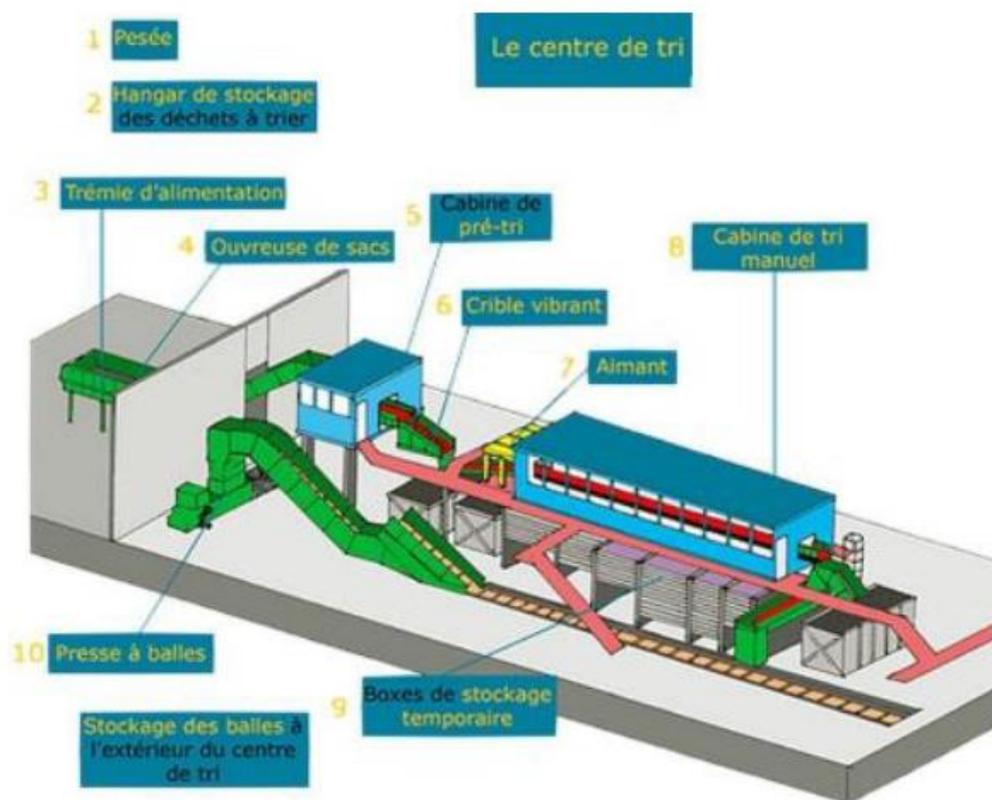


Figure 1: Fonctionnement du Tri

### ➤ Le fonctionnement du transfert

Un centre de transfert sera aménagé avec une capacité de 70 000 tonnes/an. L'étude détaillée du scénario retenu ne fournit pas d'information sur les quantités de ces matières à trier. Le centre accueillera les déchets des communes du Grand Nokoué. Le centre de transfert est considéré comme une installation intermédiaire entre la collecte et le traitement des déchets. Son principal objectif est de créer une rupture de charge pour permettre de regrouper les déchets dans des moyens de transport de plus grande capacité. Les véhicules de collecte vident directement les déchets dans un conteneur. Le conteneur est ensuite transporté au centre de traitement des déchets.

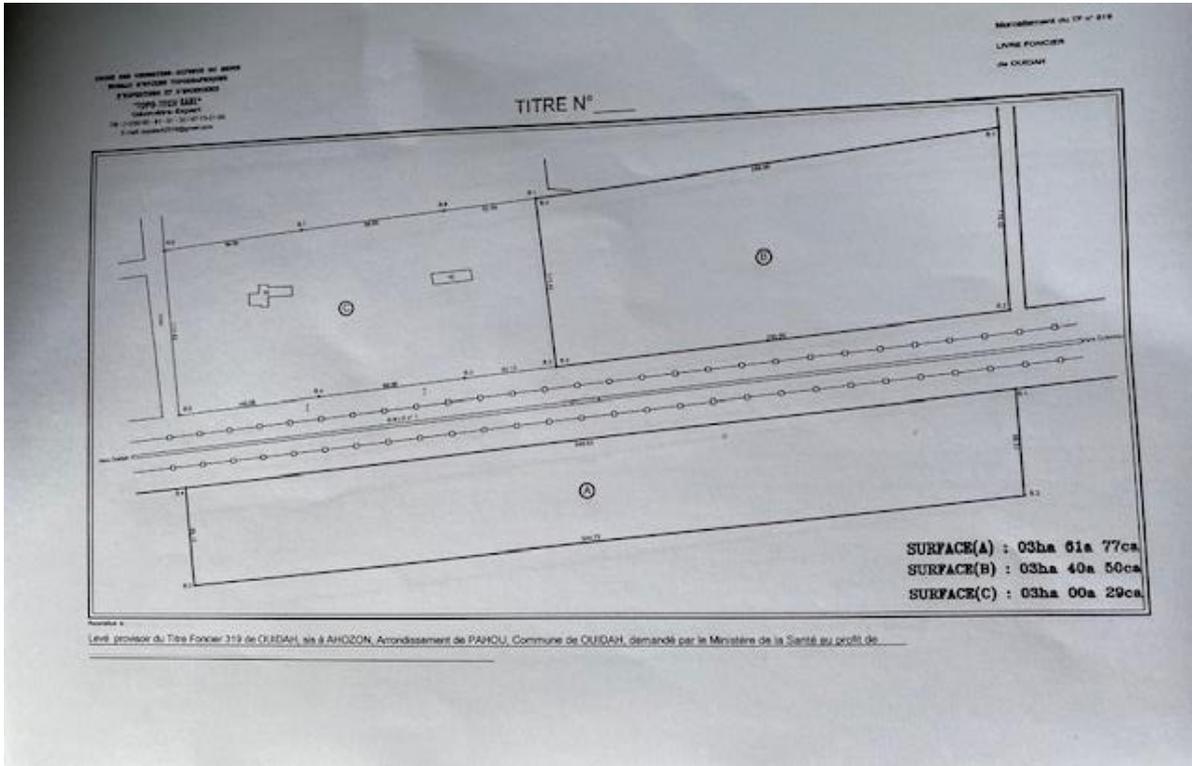
L'avantage de ce mode de transfert est qu'il ne nécessite pas d'opérations supplémentaires de chargement des déchets et limite ainsi l'utilisation d'engins. Les déchets sont déversés sur une plateforme puis rechargés dans les conteneurs à l'aide d'une pelle mécanique. Le principal avantage de cette option est qu'elle permet de réceptionner plusieurs flux. Le mode de transfert sera retenu en tenant compte entre autres de la durée maximale de stockage des déchets au niveau de la plateforme et du flux d'arrivée des camions de collecte.



Planche 1: Illustration de la chaîne de transformation des déchets.

### 9.3 3.2. Présentation sommaire des sites d'accueil

Le site d'installation d'une usine de tri de déchets solides et de production de polypropylène se situe dans la commune de Ouidah et dans l'arrondissement de Pahou, plus précisément dans la zone d'Ahozon. La figure 1 montre la situation géographique du site :



**Figure 2: Situation géographique de la zone d'intervention du projet**

La zone d'intervention du projet est la **surface A** ayant une **surface de 3 Ha 61a 77ca**. Ce site se situe sur l'ancien domaine de FITEX-Bénin.



## **Planche 2: Occupation du sol de site du projet**

### **3.2.1 Description générale de la commune**

Située entre 2° et 2°15 de latitude Est et, 6°15 et 6°30, dans le Département de l'Atlantique, la Commune de Ouidah s'étend sur une superficie de 364 km<sup>2</sup>. Elle est limitée au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la Commune d'Abomey-Calavi, à l'Ouest par la Commune de Grand-Popo et au Nord par les Communes de Kpomassè et Tori - Bossito.

Elle jouit d'un climat soudano-guinéen, caractérisé par deux saisons de pluie alternées de deux saisons sèches à durées inégales. La hauteur d'eau recueillie au cours de l'année varie entre 950 et 1150 mm. La température moyenne est de 27°C, variant de 24° à 30°C en saison des pluies et de 23° à 33°C en saisons sèches. On distingue, du Sud au Nord, deux grands ensembles de sol. Les sols de type sablonneux et les sols de type ferrallitique. Les sols sablonneux sont limités au cordon littoral qui regroupe les arrondissements d'Avlékété, de Djègbadji et de Ouakpè-Daho. Cependant ce type de sol se retrouve également dans la partie méridionale de Ouidah 1, Ouidah 3 et de Pahou. Entre ces deux types de sols, existe la frange lagunaire, constituée de zones marécageuses et de plaine d'inondation. Le réseau hydrographique est essentiellement caractérisé par un système lacustre et lagunaire dont les principaux plans d'eau sont : les lagunes de Djessin, Donmè et le lac Toho. La cocoteraie reste le type de végétation du cordon littoral. Les formations naturelles sont la savane herbeuse, les prairies et les formations marécageuses à *Raphia gigantea*, quelques mangroves à *Rhizophora racemosa* et *Avicenia africana*. La faune bénéficie de la diversité des composantes naturelles du milieu constituées d'un microclimat de type humide continental, d'une pluralité floristique composée de forêts naturelles, de plantations forestière et agricole, etc., de ressources en eau (plans et cours d'eau et océan), etc. Cette diversité de l'environnement naturel concourt à la diversité faunique, tant domestique que naturelle. Du point de vue domestique, il s'agit des animaux de compagnie et de bouche (volaille, petit bétail, pisciculture de petite échelle, etc.) ; quant à la faune naturelle ou sauvage, elle concerne plus le type aquatique, notamment les oiseaux, les poissons, les crustacés, les moules, les huîtres, tant d'origine continentale que marine.

Selon les résultats du quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation, la population de ce département s'élève à 162 034 habitants en 2013. La répartition par sexe de cette population reflète la tendance observée au niveau national. En effet, on enregistre 83 438 pour le sexe féminin contre 78 596 pour la population masculine. Le taux d'accroissement intercensitaire en % (2002-2013) est de 6,86 et la population estimée en 2018 de 187 036 habitants. La population de la Commune est composée majoritairement de Fon, de Nago, de Xuéda et de Mina. Les Xuéda ont été les premiers habitants de la ville de Ouidah ainsi que de sa région. Ouidah est une localité où les pratiques ancestrales communément appelées vodoun demeurent vivaces. Ouidah est le berceau mondialement reconnu du vodoun cependant, on y observe la cohabitation de plusieurs religions. C'est un territoire à vocation multiple : histoire, culture, tourisme, agriculture, pêche, élevage, commerce et services. La valorisation de cet espace l'est à travers les flux des personnes, des produits et de l'information entre d'une part, le centre urbain et les arrondissements ruraux et d'autre part, la commune et les autres communes environnantes.

### **3.2.2 Spécificité de l'arrondissement**

La commune de Ouidah est constituée de 04 arrondissements urbains et de 06 arrondissements ruraux. Le projet est localisé sur un site de l'arrondissement de Pahou et dans le district d'Ahozon. Ahozon a une population de 5801 habitants et 1310 ménages.

L'économie béninoise dépend fortement du commerce informel de réexportation et de transit avec le Nigéria (estimé à environ 20 % du PIB) ainsi que de l'agriculture. Malgré une récente tendance à la baisse, le taux de pauvreté reste élevé, à 46,4 % en 2018 (seuil de 1,9 dollars par jour en parité de pouvoir d'achat). Etant donné que ce projet impactera l'économie de la commune, une analyse

initiale de certains indices de pauvreté dont il faut tenir compte pour évaluer plus tard le projet est présenté ci-après à travers le tableau 1.

**Tableau 1 : Principaux indicateurs de pauvreté**

Indicateurs	Commune du projet
	Ouidah
IPH <sup>1</sup>	31,7
Incidence de la pauvreté non monétaire	30,1
Incidence de la pauvreté d'existence	39,1
Taux de pauvreté multidimensionnelle	38,7

Source : INSAE, 2016

<sup>1</sup>IPH : Indice de Pauvreté Humaine, il est calculé à partir de trois indicateurs que sont :

- Pourcentage de la population n'ayant pas accès à l'eau potable ;
- Taux d'analphabétisme de la population ;
- Taux de mortalité infanto-juvénile.

## 10 4. OBJECTIF DE L'EIES

Les objectifs de la mission sont de deux ordres :

- réaliser les études d'impact environnemental et social du projet assorti du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et un Plan de Gestion des Risques (PGR) pour ce projet.
- réaliser le suivi de la mise en œuvre des PGES et PGR et en rendre compte au Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable à travers l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE) afin de permettre à ces structures de s'assurer que le projet sera exécuté selon les principes en matière de protection de l'environnement au Bénin.

L'ensemble de ces principes vise les objectifs suivants :

- promouvoir l'assainissement dans le but d'améliorer le cadre de vie ;
- surveiller étroitement et en permanence la qualité de l'environnement ;
- assurer l'équilibre entre l'environnement et le développement ;
- prévenir et anticiper les actions sur la nature à savoir des effets immédiats ou futurs sur la qualité de l'environnement ;
- faire cesser toute pollution ou dégradation, ou tout au moins en limiter les effets sur l'environnement ;
- surveiller étroitement et en permanence la qualité de l'environnement ;
- Assurer l'équilibre entre l'environnement et le développement.

## 11 5. Résultats attendus

Les principaux résultats de l'EIES sont :

- Une description détaillée de l'état de référence des milieux récepteurs du projet
- Une présentation exhaustive des enjeux environnementaux et sociaux ;
- Une présentation du cadre institutionnel et réglementaire de mise en œuvre du projet
- Une description du projet avec une analyse de ses variantes ;
- Une analyse des risques liés à la réalisation du projet ;
- Une évaluation conséquente des impacts potentiels identifiés ;
- Un plan de gestion environnementale et sociale des impacts du projet assorti des coûts de mise en œuvre des mesures proposées ;
- Un plan de gestion des risques ;
- Un mécanisme de gestion des plaintes ;
- Un plan de surveillance et de suivi environnemental et social.

## 12 6. MANDAT DU CONSULTANT

Le Consultant se verra confier une mission de réalisation d'étude d'impact environnemental et social.

### 13 6.1- Etude d'impact environnemental et social (EIES)

Pour la rédaction de l'EIES du projet, le consultant exécutera les tâches non limitatives suivantes :

- Description détaillée du projet ;
- Méthodologie détaillée de l'évaluation des impacts
- Analyse de l'état initial ;
- Analyse du cadre institutionnel et réglementaire (environnement, urbanisme, décentralisation) du projet ;
- Analyse des variantes ;
- Analyse des impacts (identification, évaluation, hiérarchisation) ;
- Analyse des mesures (éviter, atténuer, maximiser, améliorer) et estimation de leurs coûts ;
- Elaboration du PGES (mesures retenues, planning, budget, responsabilités, indicateur de suivi, etc.).
- Analyse des risques potentiels et technologiques ;
- Elaboration d'un mécanisme de gestion des plaintes ;
- Programme de surveillance et de suivi environnemental et social ;
- Plan de renforcement des capacités, d'information et de communication ;
- Consultation du publique.

**NB : une attention particulière sera accordée à l'état des lieux organisationnel et institutionnel de chaque site d'implantation du projet.**

La mise en œuvre de cette exigence est précisée par les décrets d'application de la loi-cadre notamment le décret N°2017-332 06 Juillet 2017 portant organisation des procédures de l'Evaluation Environnementale en République du Bénin.

Selon les directives environnementales en vigueur au Bénin, à l'annexe I, décret N°2017-332 06 Juillet 2017 et guide général des EIE), le projet est classé au titre XIII.1 Construction de routes et d'infrastructures connexes. Le présent projet, vu les caractéristiques du projet, les zones sensibles traversées (zones d'habitations) doit faire l'objet d'une **étude d'impact environnemental et social approfondie** pour l'installation de l'usine.

## 14

### 15 7- ORGANISATION DE LA MISSION – RAPPORTS

#### 15.17.1. Moyens mis en Place

Le Consultant (bureau d'études) doit mettre en place les moyens en personnel et en matériel qu'il juge nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

Le Consultant proposera et justifiera l'éventail de disciplines à intégrer dans l'équipe du projet mais doit prévoir le personnel minimum présenté dans le tableau 4 ci-dessous

**Tableau 7:** présentation de l'équipe de gestion de l'étude

Consultant	Nombre
<b>Chef de mission :</b> - Ingénieur Agronome BAC+5 en environnement ou en gestion des ressources naturelles, spécialiste en évaluation environnementale ; - Au moins 5 ans d'expérience et avoir participé ou conduit la réalisation d'au	01

moins Cinq (05) évaluations environnementales au cours des trois dernières années - Avoir une bonne connaissance des zones du projet	
<b>Spécialiste en Environnement et en gestion des déchets :</b>  - Au BAC+4 ou 5 en Géologie ou en hydrogéologie ; - Au moins 5 ans d'expérience dans les études d'exploitations minières ; - 3 missions en qualité de spécialiste en géologue pour des prestations similaires ; - Avoir une bonne connaissance des zones du projet	01
<b>Socio-économiste :</b>  - Au moins BAC + 4 ou 5 en socio-économie ou agroéconomie - Au moins 5 ans d'expérience dans les études socio-économiques des activités liées à la gestion des exploitations minières ; - 3 missions en qualité de socio-économiste pour des prestations similaires ; - Avoir une bonne connaissance des zones du projet	01

- **Le Chef de mission** travaillera pendant 1 mois en phase d'études à plein temps et 2 mois à temps partiel en phase d'exécution de l'étude (30 Hommes-jours en phase études et 60 Hommes-jours à répartir sur les 3mois de la phase d'exécution de l'étude) ;
- **L'environnementaliste** travaillera pendant 1 mois en phase d'études à plein temps et 1 mois à temps partiel en phase d'exécution de l'étude (30 Hommes-jours en phase études et 30 Hommes-jours à répartir sur les 3 mois de la phase d'exécution de l'étude) ;
- **Le socio-économiste** aura 1 mois en phase d'études à plein temps en phase d'exécution de l'étude (30 Hommes-jours en phase études) ;

## 16 7.2. Livrables

TO étant la date de démarrage de l'étude, le Consultant fournira :

- à TO + 2 mois, un rapport initial en 15 exemplaires comprenant le cadre légal et institutionnel, la description des projets et des milieux récepteurs, les sites miniers se trouvant dans le milieu avec les adresses des personnes ou bien affectés ;
- à TO + 3 mois : une version provisoire de l'Etude d'Impact Environnemental et social de chaque projet (incluant le PGES) et le PGR de chaque projet intégrant les aspects abordés au niveau du rapport initial. Ce rapport devra être soumis en 15 exemplaires ;
- à TO + 4 mois après réception des observations issues de la restitution du rapport précédent, un rapport final en 20 exemplaires de l'Etude d'Impact Environnemental et social du projet (incluant le PGES) du projet prenant en compte lesdites observations.

## 17 8. DUREE DE LA MISSION ET CALENDRIER DE PRINCIPE

La durée totale de la mission est de trois (03) mois. Ces délais ne prennent pas en compte la durée d'approbation des différents rapports par le Maître d'Ouvrage ni le délai de délivrance du certificat de conformité environnementale par l'ABE. Les dates indicatives d'exécution de la mission se présentent comme suit dans le tableau 5 :

**Tableau 8:** Calendrier de l'indication de la mission

Activités	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20
Visite prospective du milieu récepteur				
Revue documentaire				
Visite du site de Pahou				
<b>Cadrage</b>				
Elaboration des termes de référence				
<b>Collectes des données de terrain</b>				
Revue documentaire approfondie				

Enquête sur le terrain			
Audiences publiques à Pahou			
Traitement des données collectées			
<b>Rédaction du rapport d'EIES</b>			
<b>Validation et finalisation du rapport</b>			
<b>Suivi de la délivrance du certificat environnemental</b>			