



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة

Université Ziane Achour –Djelfa

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الفلاحية والبيطرية

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master Sciences de l'Eau et Environnement.

Thème

**Elaboration d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE)
d'une fonderie de cassage des batteries usées et suivi des étapes de
son évaluation administrative.**

Présenté par :

Mme. Touiri Karima
Mme. Ferfer Racha

Soutenu devant le jury composé de :

Président : M. Elahcene Omar

Pr

U .Z .A .Djelfa

Encadreur : M. REBHI Abdelghani El Mahdaoui

MCB

U .Z .A .Djelfa

Examineur : Mme.Touil Sohila

MCB

U .Z .A .Djelfa

Co-encadreur :M.Dehilis Mohamed

Année Universitaire: 2021/2022.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre reconnaissance et notre gratitude au Dr. REBHI Abdelghani Elmahdaoui, notre encadreur, qui a accepté de diriger notre mémoire, pour sa patience, ses contributions et tous les efforts qu'il a consentis à notre égard.

Nous remercions également Pr. Elahcen Omar et Dr. TOUIL Souhila, d'avoir évalué ce modeste travail. Nos sincères remerciements vont aussi à M. DEHILIS Mohamed, pour l'accueil chaleureux dans son bureau d'études et toutes les aides et moyens mis à notre disposition pour l'accomplissement de ce mémoire.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué dans la réalisation de ce mémoire.





Dédicaces

J'ai le grand plaisir de dédie ce modeste travail :

A ma très chère mère « Meriem », qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais cessé de prier pour moi.

A mon très cher père « Mabkhout », pour ses encouragements, son soutien, surtout pour son amour et son sacrifice afin que rien n'entrave le déroulement de mes études.

A mes frères « Khaled, Hamza et Mohamed », et leurs enfants « Meriem, khouloud, Mohamed Tayeb, Youssef et Sarah Mayar ».

A mes sœurs « Fatima, Sarah, Nour, F/Zahra, Iman et Chahrazade ».

A mes meilleurs amies, mes chers collègues et tous la famille « Touiri » et la famille « Attelah ».

En fin, je remercie mon binôme « Racha » qui contribué à la réalisation de ce modeste travail.

Karima



Résumé

Les études d'impact sur l'environnement de toute activité industrielle sont devenues selon la réglementation un outil indispensable pour le maintien en l'état de l'équilibre écologique et de la protection de la biodiversité et la santé humaine. Cela se fait au tout début de la planification de tout investissement, afin de cerner et évaluer tous les risques d'incidences engendrés par le projet prévu, et éclairer les décideurs pour la prise de décision finale d'octroi de l'autorisation d'exploitation. La fonderie du plomb est une opération secondaire dans le traitement et recyclage des batteries usées, permet de purifier le plomb et le réinjecter pour de nombreuses différentes utilisations sans nuisances à l'environnement et aux organismes vivants. Les batteries usées des automobiles contiennent des éléments tels que l'acide et le plomb qui sont particulièrement nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement. Le principal objectif de ce travail consiste en une approche simple qui permet de montrer la réalisation des études d'impact des projets classés pour l'environnement d'une part, et d'autre part, pour faire ressortir les bienfaits et l'utilité des exigences réglementaires de ces études d'impacts pour la préservation de l'environnement.

Mots clés : Etude d'impact ; BET ; Installations classées ; Fonderie ; Plomb.

Abstract

Environmental impact assessments of any industrial activity have become, according to the regulations, an indispensable tool for maintaining ecological balance and protecting biodiversity and human health. This is done at the very beginning of any investment planning, to identify and assess all the potential impacts of the planned project, and to inform decision-makers for the final decision to grant the operating authorization. The lead smelter is a secondary operation in the treatment and recycling of spent batteries, allowing purifying the lead and re-injecting it for many different uses without nuisance to the environment and living organisms. Used automotive batteries contain elements such as acid and lead that are particularly harmful to human health and the environment. The main objective of this work consists of a simple approach that allows to show the performance of impact studies of projects classified for the environment on the one hand and, on the other hand, to highlight the benefits and usefulness of the regulatory requirements of these impact studies for the preservation of the environment.

Keywords: Impact study; BET; Classified installations; Foundry; Lead.

المخلص:

لقد أصبحت تقييمات الأثر البيئي لأي نشاط صناعي وفقا للوائح أداة لا غنى عنها للحفاظ على التوازن الإيكولوجي وحماية التنوع البيولوجي وصحة الإنسان. يتم ذلك في بداية أي تخطيط استثماري لتحديد وتقييم جميع الآثار المحتملة للمشروع المخطط له، وإبلاغ صانعي القرار بالقرار النهائي بمنح الإذن التشغيلي. مصهر الرصاص هو عملية ثانوية في معالجة وإعادة تدوير البطاريات المستهلكة مما يسمح بتنقية الرصاص وإعادة حقنه للعديد من الاستخدامات المختلفة دون إزعاج البيئة والكائنات الحية. تحتوي بطاريات السيارات المستعملة على عناصر مثل الحمض والرصاص الضارة بشكل خاص بصحة الإنسان والبيئة. ويتمثل الهدف الرئيسي لهذا العمل في اتباع نهج بسيط يتيح إظهار أداء دراسات الأثر للمشاريع المصنفة حسب البيئة من جهة، وإبراز فوائد وفائدة المتطلبات التنظيمية لدراسات الأثر هذه للحفاظ على البيئة من جهة أخرى.

الكلمات المفتاحية: دراسة الأثر; BET ; المنشآت المصنفة ; المسبك ; الرصاص.

I.

II.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Abréviations

Introduction générale	1
1. Généralité sur les batteries usées	3
Composants d'une batterie au plomb.....	4
Les différentes étapes du processus de recyclage.....	5
Rejet de plomb et exposition au plomb lors du recyclage	6
Autres substances chimiques rejetées lors du recyclage	7
Effets toxiques du plomb.....	7
Évaluation environnementale	8
Les études d'impacts environnementales	9
Introduction.....	10
Objectifs et utilités d'une étude d'impact environnementale	10
Les différents types d'EIE.....	12
L'étude d'impact environnementale	12
Notice d'impact environnementale.....	12
Etude de danger.....	12
Cadre juridique législatif et réglementaire environnemental	13
Le cadre politique	13
Les lignes politiques et stratégies environnementales.....	14
Bureau d'études (BET) et conditions d'obtention de l'agrément.....	14
Le bureau d'étude d'environnement	14
Conditions pour l'obtention de l'agrément	14
Bureau d'étude dans l'industrie	15
Structure d'une étude ou une notice d'impact	16
Contenu d'une étude ou notice d'impact	17
Structure d'une notice d'impact	18
Structure d'une étude de danger	18
Structure du rapport sur les produits dangereux	19
Classification des établissements classés pour l'environnement	19
Procédures d'examen des études et des notices d'impact.....	20
L'enquête publique.....	21
Modalités d'approbation de l'étude et de la notice d'impact.....	21
Retour d'expérience sur les EIE	23
L'étude d'impact de la fonderie de plomb	25
Introduction.....	26
Cadre institutionnel, juridique et réglementaire	27
Présentation du maître d'ouvrage	28
Identification de l'exploitation	28
Plan d'Organisation de l'exploitation	28
Liste des équipements	28
Produits utilisés	29
Diagnostic des opérations élémentaires.	30
La matière entrante	30
La matière sortante	30
Présentation du bureau d'étude	32
Identification	32
Domaines d'intervention	32
Textes législatifs et réglementaires.....	32
Classement de l'activité	33

Analyse des éventuelles alternatives des différentes options du projet	34
Critère économique	34
Critère environnementaux	34
Critère géographique	34
Délimitation de la zone d'étude et Situation géographique de l'exploitation	35
Analyse de l'état initial du site et de son environnement	38
Le milieu physique	38
Aspect géomorphologique	41
Aspect hydrogéologique et hydrographique	42
Aspect pédologique	44
Les principaux types de sols rencontrés dans la région	45
Environnement humain du site	46
Description détaillée des différentes phases du projet	47
Estimation des résidus, d'émissions et des nuisances générés pendant la réalisation et d'exploitation du projet	51
Évaluation des impacts directs et indirects, à court, moyen et long terme du projet	55
Les effets cumulatifs pouvant être engendrés au cours des différentes phases du projet	63
Analyse des effets du projet pendant la phase construction	64
Analyse des effets de l'établissement pendant la phase exploitation	66
Évaluation des impacts directs et indirects, à court, moyen et long terme du projet.	69
Plan de gestion environnemental	80
Conclusion	89
Références bibliographiques	91

Liste des figures

Figure 1 Composants et structure d'une batterie au plomb (PNUE, 2003)	4
Figure 2 Schéma illustrant les étapes du recyclage d'une batterie qui conduisent à un rejet de plomb.	5
Figure 3 Démarche d'élaboration de l'étude d'impact (Hertig A., 2006).	13
Figure 4 Le suivi environnemental dans la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (Environnement Québec. 2005).	24
Figure 5 Rayon d'affichage du projet et son environnement (1/2500)	34
Figure 6 Situation géographique du projet (1/50 000).	36
Figure 7 Plan de masse 1/2500.	37
Figure 8 Zones climatiques.	38
Figure 9 Pluviométrie mensuelle entre (1990-2012).	39
Figure 10 Température mensuelle entre (1990-2012).	40
Figure 11 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.	41
Figure 12 Géologique de la région d'Ain Oussera.	43
Figure13 Hydrogéologique de la région d'Ain Oussera.	44
Figure 14 Voies de communication à la zone d'étude.	47

Liste des tableaux

Tableau 1	Étapes et phases du processus d'étude, de réalisation et d'exploitation des projets	22
Tableau 2	Matériels d'exploitation technique.	30
Tableau 3	Bilan Quantitatif et Qualitatif des Entrées.	31
Tableau 4	Bilan Quantitatif et Qualitatif des Sorties.	31
Tableau 5	Identification de l'exploitation.	33
Tableau 6	Coordonnées UTM du site.	35
Tableau 7	Les variations mensuelles des pluviométries (1990-2012).	39
Tableau 8	Les variations mensuelles des humidités entre (1990-2012).	39
Tableau 1	Les variations des températures mensuelles entre (1990-2012).	40
Tableau 10	Classes de pentes de la commune d'Ain Oussera.	42
Tableau 2	Composition physico-chimique du sol.	45
Tableau 12	Evolution de la population de la ville d'Ain Oussera comparativement à celle de la commune et la wilaya (Selon la répartition 1977-2008).	46
Tableau 3	Liste des déchets générés par l'activité.	50
Tableau 14	Rejets liquides d'activité.	54
Tableau 4	Type des rejets atmosphériques.	54
Tableau 5	relevées de bruit.	55
Tableau 17	Déchets générés par l'activité.	55
Tableau 18	Grille de détermination de l'intensité de l'impact.	56
Tableau 19	Identification et évaluation des impacts de la phase construction.	58
Tableau 20	Identification et évaluation des impacts de la phase d'exploitation.	60
Tableau 21	Identification et évaluation des impacts de la phase d'exploitation (suite et fin).	61
Tableau 6	Identification et évaluation des impacts de la phase post exploitation.	62
Tableau 7	Les types d'impact et leur importance.	68
Tableau 8	Impacts potentiels de la phase de construction et mesures d'atténuation.	73
Tableau 9	Mesures d'atténuation en période de chantier et délai de l'application.	85
Tableau 26	Mesures d'atténuation en période de l'exploitation et démantèlement et délai de l'application.	86
Tableau 27	Les incidences financières allouées aux mesures préconisées.	87

Abréviations

Abréviations	Définition du terme
Art	Article
BET	Bureau Etude
C °	Degré Celsius
CO	Gaze oxyde carbone
DA	Dinar algérien
EIE	Etude d'Impact Environnemental
Fe	Fer
J.O.R.A	Journal Officiel de la République Algérienne
KW	Kilowatt
M	Mètre
MES	Matière en suspension
N°	Numéro
NOx	Oxydes d'azote
Pb	Plomb
Pbs	Plomb du sulfure
PVC	polychrome de vinyle
RN1	Route Numéro 1
SEVESO	Directive européenne d'identification des sites industriels à risques.
SPA	Société par actions
TGAP	La taxe générale sur les activités polluantes
VRD	Voirie Réseau Divers
W	Wilaya

Introduction générale

Introduction générale

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est un processus qui, au tout début de la planification de tout investissement ou activité industrielle, cerne et évalue les risques d'incidences environnementales découlant du projet prévu. Elle établit les mesures nécessaires et utiles pour éviter et empêcher d'apparaître les effets négatifs, pour les réduire à des niveaux acceptables. Elle comporte les préoccupations environnementales de toutes les phases de réalisation du projet : depuis la planification et la conception jusqu'à l'exploitation.

Les batteries automobiles sont des accumulateurs au plomb destinés à alimenter un système de démarrage, d'éclairage ou d'allumage. Elles contiennent des éléments tels que l'acide et le plomb qui sont particulièrement nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement. Une grande partie de la fabrication de ces batteries au plomb est satisfaite au moyen de plomb recyclé, dont l'une des principales sources est le recyclage de batteries au plomb. Le recyclage du plomb est une cause majeure de contamination de l'environnement et d'exposition des personnes, ce qui pose problème en raison des effets importants et durables de l'exposition au plomb sur la santé humaine.

La fabrication et le recyclage des batteries au plomb ont cours dans le monde entier, aussi bien au sein d'entreprises réglementées que dans le cadre d'activités informelles non réglementées (PNUE, 2003). Le recyclage du plomb est une cause majeure de contamination de l'environnement et d'exposition des personnes dans de nombreux pays (PNUE, 2010 ; Van der Kuijp et al., 2013). Il n'est pas rare en effet que les émissions de plomb ne soient contrôlées par aucun processus ou aucune technologie et ce secteur est peu réglementé dans de nombreux pays en développement (PNUE, 2010 ; Manhart et al., 2016). Le recyclage informel, non réglementé, des batteries au plomb usagées engendre des problèmes spécifiques, car il est surtout pratiqué par de petites entreprises familiales, souvent dans les arrière-cours des maisons, et parfois en secret (PNUE, 2004 ; Belay et al., 2015 ; AGENDA, 2016). Néanmoins, même les centres industriels de recyclage bien implantés peuvent provoquer d'importantes contaminations environnementales et expositions des personnes au plomb dans les pays qui ne sont pas dotés de normes adéquates ou lorsque les contrôles réglementaires ne sont pas correctement appliqués (California Environmental Protection Agency, 2015).

Le principal objectif de ce travail consiste en une approche simple qui permet de réaliser une étude exhaustive pour faire ressortir les bienfaits et l'utilité des exigences réglementaires des études d'impacts pour la préservation de l'environnement, et aussi d'identifier tous les risques qui

accompagnent les réalisations futures des projets classés pour l'environnement. Le présent mémoire rassembler tous les parties en relation avec la réalisation de l'EIE, en l'occurrence :

- Le bureau d'étude (BET) en charge de la conception des études ;
- La direction de l'environnement de la wilaya de Djelfa, en charge de l'évaluation technique du dossier comportant les études ;

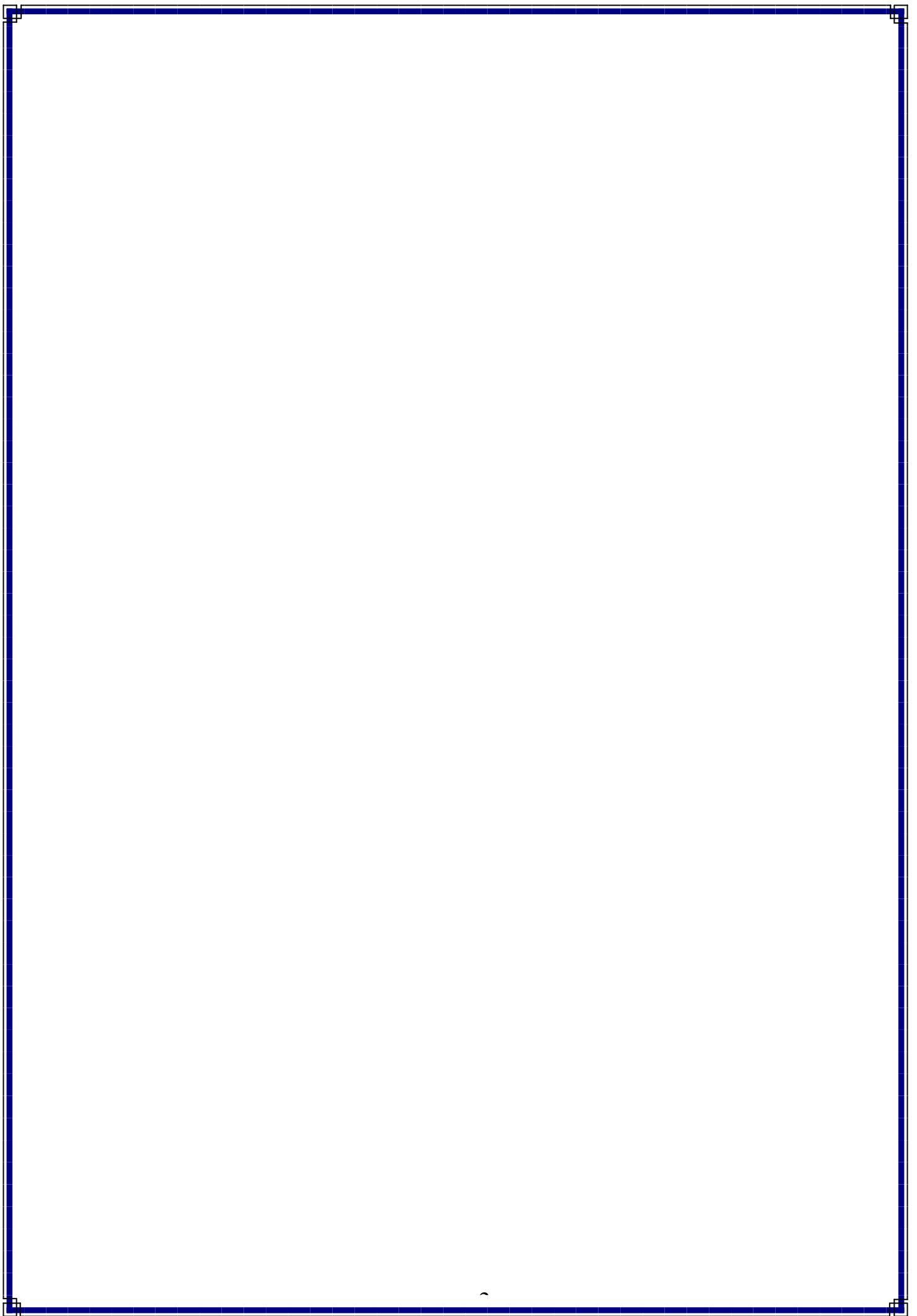
Pour réaliser ce travail, nous avons effectué un stage de courte durée au BET- ENVITECH Dehilis sis à Ain Oussera, spécialisé dans les domaines de l'hydraulique, de l'environnement, de l'agronomie, de l'aménagement du territoire, de l'hydrogéologie. Pour cela, notre étude a été structurée en trois grands chapitres répartis comme suit :

- Chapitre 1 : Généralité sur les batteries usées.
- Chapitre 2 : Les études d'impacts environnementales (ETE).
- Chapitre 3 : L'étude d'impact de la fonderie de plomb.

Ce mémoire s'achèvera par une conclusion générale et des recommandations ayant comme objectif d'offrir des perspectives aux futures études dans le domaine des études d'impact environnementales et aux bureaux d'études chargés de leurs réalisations.



chapitre 1
Généralité SUR LES BATTERIES USÉES



1.1.Composants d'une batterie au plomb

Une batterie au plomb se compose des éléments suivants, insérés dans un boîtier en plastique ou en ébonite (voir la figure 1) (PNUE, 2003) : une borne positive et une borne négative en plomb qui fournissent des points de connexion à des dispositifs externes ; une série de plaques positives et négatives séparées entre elles par des séparateurs de plaques – feuilles poreuses de PVC ou de plastique polyéthylène, microfibrilles de verre ou résines phénoliques qui permettent la libre circulation des ions dans la solution d'électrolyte. Les plaques positives sont formées d'une grille en plomb ou en un alliage de plomb recouverte d'une pâte de plomb métallique poreuse tandis que les plaques négatives sont formées d'une grille en plomb recouverte d'une pâte de dioxyde de plomb. La série de plaques négatives et positives ainsi que les séparateurs constituent un élément de la batterie, et les éléments de la batterie sont séparés par des plaques fabriquées dans le même matériel que le boîtier de la batterie. Les éléments sont immergés dans une solution d'électrolyte (acide sulfurique), qu'il est possible d'ajouter grâce aux bouchons. Dans le cas des batteries scellées, l'électrolyte est sous forme de gel ou imprègne des séparateurs en microfibrilles de verre.

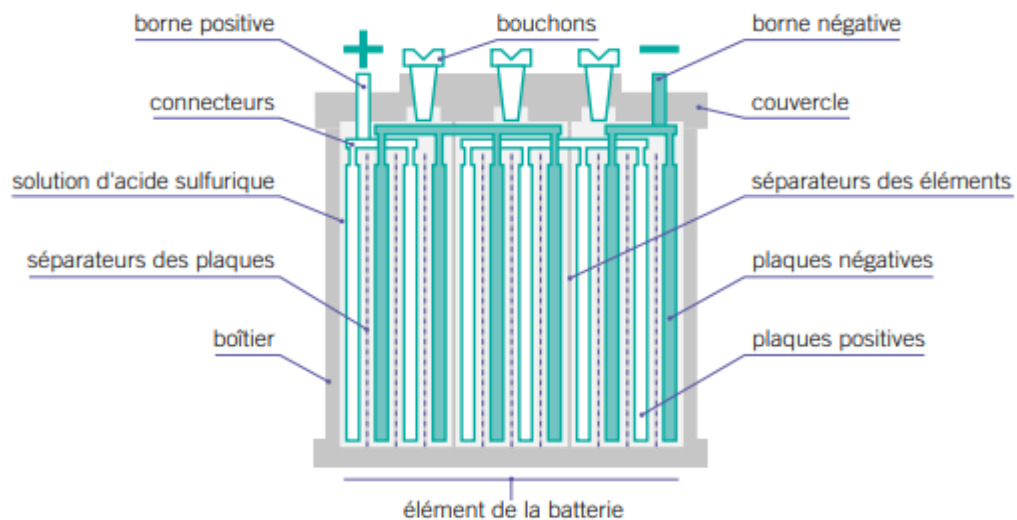


Figure 01 Composants et structure d'une batterie au plomb (PNUE, 2003).

1.2. Les différentes étapes du processus de recyclage

Il est possible de recycler la quasi-totalité des éléments d'une batterie au plomb. Les principales étapes du processus de recyclage sont les suivantes :

- Collecte et transport des batteries dans une usine de recyclage.
- Séparation des différents composants des batteries.
- Fusion et affinage des composants en plomb.
- Nettoyage, puis concassage ou fusion des composants en plastique.
- Purification et traitement de l'électrolyte (acide sulfurique).
- Traitement et élimination des déchets.

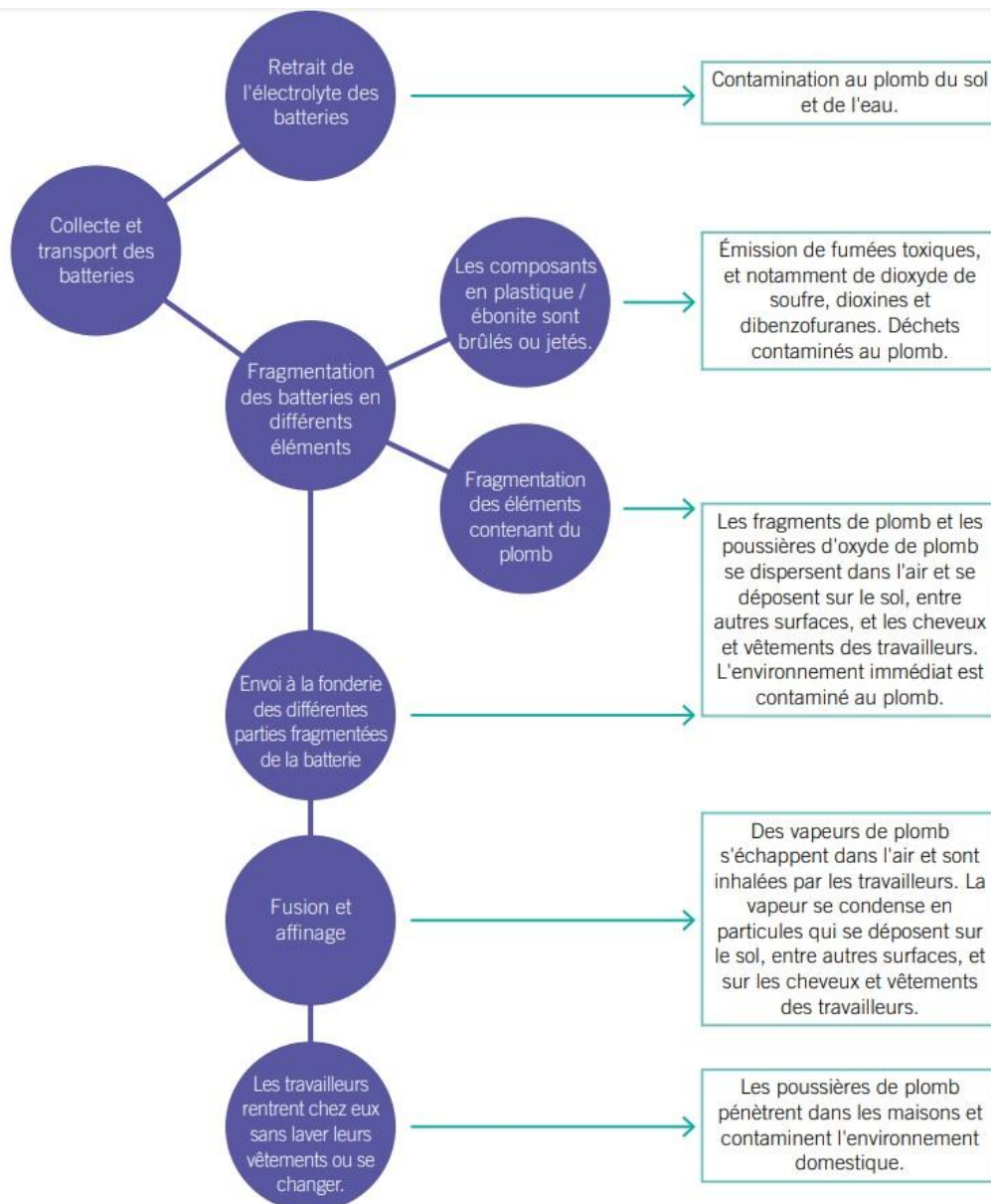


Figure 2 Schéma illustrant les étapes du recyclage d'une batterie qui conduisent à un rejet de plomb.

1.3. Rejet de plomb et exposition au plomb lors du recyclage

Lors de la collecte et du transport, la solution d'électrolyte (acide sulfurique) est parfois retirée pour diminuer le poids des batteries ou parce que le prix proposé pour les batteries vides est plus intéressant (Manhart & Schleicher, 2015). Si l'électrolyte n'est pas retiré à ce moment-là, les batteries sont vidées dans l'usine de recyclage (dans certains procédés fermés, les batteries ne sont pas vidées avant d'être concassées). En outre, il arrive que l'électrolyte s'écoule des batteries endommagées lors de l'entreposage et du transport (PNUE, 2003). Si aucune précaution adéquate n'est prise pour éviter tout contact avec la peau, l'acide provoquera une lésion corrosive. La solution d'électrolyte contient du plomb dissous ; or si elle s'écoule de la batterie ou est déversée sur le sol et non dans des réservoirs de collecte, le plomb s'incorporera dans les particules du sol, qui deviendront une source de poussières de plomb (PNUE, 2003). Le déversement d'électrolyte dans des étangs ou des cours d'eau contamine l'eau susceptible d'être utilisée pour boire, pêcher ou cuisiner. La fragmentation manuelle des batteries provoque l'émission de particules de plomb et de poussières d'oxyde de plomb, qui sont une source d'exposition au plomb pour les travailleurs (Suplido & Ong, 2000 ; PNUE, 2003). En outre, les poussières et les particules pénètrent dans le sol environnant et se déposent parfois loin, contaminant l'environnement général et se transformant en source d'exposition pour l'ensemble de la communauté (PNUE, 2003 ; Haefliger et al., 2009). Les broyeurs à marteaux et les déchiqueteuses produisent parfois de fines gouttelettes de plomb, qui peuvent sécher et répandre des poussières de plomb lorsqu'elles sont agitées. Les poussières qui se déposent sur les équipements vibrants peuvent être remises en suspension dans l'air et être inhalées (OSHA, 2002). Lors du processus de séparation, les composés de plomb contaminent fortement l'eau utilisée dans les systèmes automatisés pour séparer le plomb des autres composants. Si elle fuit ou si elle n'est pas traitée avant l'élimination, elle contaminera le sol ou la terre. Quand elle s'évapore, cette eau laisse un résidu de fines poussières de plomb susceptibles d'être dispersées par le vent (PNUE, 2003). Des fragments et des poussières de plomb s'envolent lorsque les éléments en plomb sont déplacés au sein de l'usine de recyclage, sur des bandes transporteuses ouvertes ou dans des brouettes par exemple, et lors de leur enfournage. Les températures utilisées pour affiner le plomb peuvent atteindre 1000 °C, ce qui génère une grande quantité de vapeurs de plomb. Si le four n'est pas sous pression négative ou si l'usine est mal ventilée et/ou ne dispose pas de contrôles d'émission appropriés, les travailleurs inhalent les vapeurs (PNUE, 2003). Les vapeurs de plomb sont particulièrement dangereuses, car les particules étant de petites tailles, le plomb peut être inhalé dans les voies respiratoires inférieures et être absorbé (ATSDR, 2007). Pour finir, les vapeurs se déposent sous la forme de particules de plomb sur les surfaces environnantes et le sol, créant de la poussière de plomb également susceptible d'être inhalée. Les émissions fugitives de plomb provenant de ces sources peuvent être

conséquentes et sont plus difficiles à contrôler. Il arrive que la cendre issue du processus de fusion soit manuellement tamisée pour récupérer les particules métalliques, ce qui entraîne la dispersion dans l'air de poussières contaminées au plomb (Paddock, 2016). Les vapeurs, les particules et les poussières de plomb qui émanent des différentes étapes du processus de recyclage se déposent également sur la peau, les cheveux et les vêtements des travailleurs. Si les travailleurs ne se lavent pas et ne changent pas de vêtements avant de rentrer chez eux, le plomb devient une source d'exposition pour les membres du foyer, voire pour l'ensemble de la communauté (Daniell et al., 2015). L'empoisonnement au plomb des conjointes et des enfants des travailleurs suite au transfert de plomb du lieu de travail au domicile a été démontré à plusieurs reprises (Baker et al. 1977 ; Chisolm, 1978)

1.4. Autres substances chimiques rejetées lors du recyclage

Ce document porte principalement sur le rejet de plomb, mais le recyclage est susceptible d'entraîner le rejet d'un certain nombre d'autres substances chimiques dangereuses. Outre les bornes et les plaques en plomb, les batteries contiennent des plastiques ou du caoutchouc dur (ébonite) ainsi qu'une solution d'électrolyte (acide sulfurique). Les composants en plomb peuvent contenir d'autres éléments, tels que de l'arsenic, de l'antimoine, du baryum et du cadmium (PNUE, 2003). Ces substances peuvent faire partie des émissions et des déchets produits au cours des différentes étapes du processus de recyclage. Il arrive que les éléments en caoutchouc et en plastique soient brûlés au lieu d'être recyclés, ce qui génère des gaz toxiques, et notamment du dioxyde de soufre, du chlore, des dioxines et des dibenzofuranes (PNUE, 2003).

1.5. Effets toxiques du plomb

Le plomb n'a pas de fonction physiologique claire, mais il est responsable de la maladie du saturnisme. Il a une affinité pour les groupes sulfhydriques et d'autres ligands organiques dans les protéines et peut imiter d'autres métaux essentiels sur le plan biologique, tels que le zinc, le fer et, surtout, le calcium (Santé Canada, 2013). Ceci permet au plomb de perturber les systèmes enzymatiques dépendants de ces ions, ce qui provoque la plupart de ses effets toxiques (Lidsky & Schneider, 2003 ; Garza et al., 2006). Les effets toxiques du plomb sont très divers et affectent presque tous les systèmes de l'organisme. Les cas d'intoxication aiguë au plomb découlant d'une seule exposition sont relativement rares ; l'intoxication chronique est plus courante. Les caractéristiques cliniques de l'intoxication sont néanmoins similaires dans les deux cas. Les signes et les symptômes sont très variables chez les adultes et les enfants. Ils peuvent inclure des troubles gastro-intestinaux, hématologiques et neurologiques. Les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables à la toxicité neurologique du plomb, principale raison pour laquelle le plomb est un problème de santé publique. Le plomb a également des effets toxiques sur les systèmes reproductif, endocrinien et cardiovasculaire. Plusieurs effets toxiques importants, regroupés selon

différents systèmes de l'organisme, sont résumés ci-après. Les maladies dues à un empoisonnement au plomb peuvent être longues et périodiques, exigeant un suivi des concentrations de plomb dans le sang et des traitements chélateurs répétés incluant des antidotes

1.6.Évaluation environnementale

Le recyclage des batteries au plomb est associé à une importante contamination de l'environnement ; il est donc justifié de réaliser des études de la contamination à proximité des sites de recyclage. Les voies environnementales potentielles d'exposition incluent la terre et la poussière, l'air, l'eau et l'alimentation ; or il est possible de déterminer la présence de plomb dans tous ces éléments. Dans la plupart des cas, il existe des lignes directrices, des valeurs de référence ou des normes réglementaires permettant de comparer les résultats d'analyse, ce qui donne une indication de l'importance de la voie d'exposition.

Chapitre 02 :

Les études d'impacts environnementales

2. Les études d'impacts environnementales

2.1. Introduction.

L'étude d'impact permet de comprendre les effets naturel et humain. Elle s'inscrit dans l'enquête publique du projet. Sa réalisation et son contenu sont imposés par le code de l'environnement. Elle comprend globalement :

Une analyse de l'état initial du site et de son environnement

- Une analyse des effets directs et indirects du projet sur l'environnement,
- Les mesures envisagées pour supprimer, réduire, et, si possible, compenser les conséquences dommageables.

Les EIE étudient et comparent les impacts écologiques (faunistiques, floristiques, fongiques, paysagers), acoustiques, théoriquement du stade du chantier au stade du démantèlement. Ces études doivent comparer et évaluer les avantages et inconvénients d'une solution retenue et d'alternatives ayant fait l'objet d'une évaluation affinée. Elles proposent des mesures conservatoires et/ou compensatoires pour atténuer les effets du projet, avec ou sans enquêtes publiques. Ces mesures sont cependant rarement suffisantes, par exemple pour réparer les effets de coupure écologique des routes, voies ferrées, canaux (**Josoa Mbohira, 2012**).

2.2. Objectifs et utilités d'une étude d'impact environnementale

- Objectifs :

L'objet d'une étude d'impact sur l'environnement est d'identifier, d'évaluer et de mesurer les effets directs et indirects à court, moyen et long terme d'un projet et de proposer les mesures adéquates pour limiter les effets négatifs du projet.

Elle a pour objectifs de :

- D'assurer l'intégration des contraintes et des opportunités inhérentes au milieu dans la démarche de conception de la nouvelle infrastructure ;
- D'identifier et évaluer l'importance des impacts appréhendés du projet sur le milieu physique, biologique et humain, ainsi que sur le climat sonore et le paysage ;
- De proposer des mesures visant à atténuer les impacts identifiés afin d'optimiser l'intégration du projet dans le milieu récepteur.
- De réduire et compenser les conséquences dommageables du projet apporté dans la rubrique des mesures envisagées.

- Utilités :

L'étude d'impact permet d'apprécier les effets naturel et humain. Elle s'inscrit dans l'enquête publique du projet. Sa réalisation et son contenu sont imposés par le code de l'environnement.

Les EIE étudient et comparent les impacts écologiques (et donc faunistiques, floristiques, fongiques, éco-paysagers.), acoustiques, paysagers, théoriquement du stade du chantier au stade de la déconstruction. Ces études doivent comparer et évaluer les avantages et inconvénients d'une solution retenue et d'alternatives ayant fait l'objet d'une évaluation affinée. Elles proposent des mesures conservatoires et/ou compensatoires pour atténuer les effets du projet, avec ou sans enquêtes publiques. Ces mesures sont cependant rarement suffisantes, par exemple pour réparer les effets de coupure écologique des routes, voies ferrées, canaux. L'étude d'impact comprend notamment (**Hertig J-A., 2006**) :

- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- Une analyse des effets directs et indirects du projet sur l'environnement,
- Les mesures envisagées pour supprimer, réduire, et si possible, compenser les conséquences dommageables.

- Les bénéfices des processus d'EIE

- Elimine potentiellement les projets peu valables du point de vue environnemental ;
- Propose des conceptions modifiées pour réduire les impacts sur l'environnement ;
- Identifie des alternatives faisables ;
- Prévoit des impacts défavorables significatifs ;
- Identifie des mesures d'atténuation pour réduire, compenser, ou éliminer des impacts majeurs ;

Engage et informe les communautés potentiellement affectées et les individus

- Influence les prises de décisions et le développement des termes et conditions.

- Qui prépare une EIE?

Selon le système d'EIE, la responsabilité de produire une EIE sera assignée à l'une des deux parties :

(1) l'agence gouvernementale ou ministère ; ou (2) le promoteur du projet.

Si les lois de l'EIE le permettent, n'importe quelle partie peut choisir d'embaucher un consultant pour préparer l'EIE ou gérer des portions spécifiques du processus de l'EIE, tels que la participation du public ou des études techniques.

Certaines lois de l'EIE reconnaissent le conflit d'intérêts inhérent qui en résulte lorsqu'une compagnie minière ou un autre promoteur du projet embauche un consultant pour préparer une EIE.

L'utilisation d'un consultant comporte le risque que le document soit biaisé en faveur de la poursuite du projet. Si un consultant est embauché par la compagnie minière, les conflits peuvent se produire si le consultant estime qu'il recevra dans le futur d'autres travaux si le projet est approuvé, ou même des bénéfices indirects des activités connexes (par ex., consultations pour un

port où le minerai sera exporté). Certaines lois exigent que les consultants soient enregistrés avec le gouvernement et/ou accrédités professionnellement dans la préparation de l'EIE. Dans certains cas, un consultant peut être requis de déposer une déclaration de divulgation de tout intérêt financier ou autre dans la réussite du projet (**Benaceur Youcef, 1991**).

2.3. Les différents types d'EIE:

Le dossier à fournir à l'administration compétente par l'exploitant doit comporter selon la nature de l'investissement et de son classement ce qui suit : Etude d'impact environnementale, Notice d'impact environnementale, Etude de danger, Rapport sur les produits dangereux, Fiche technique, Plans de situation et d'interventions.

2.3.1. L'étude d'impact environnementale :

L'étude d'impact environnementale est un document indispensable à toute demande d'investissement, régie par les législations en vigueur (**Susan R.A., 2011**). L'EIE constitue un instrument de prévention dans le cadre d'une politique de protection de l'environnement. D'une manière générale, l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet quelconque doit contenir :

- Une description détaillée du projet ;
- Une description et une analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement naturel, socio-économique et humain ;
- Une évaluation des impacts prévisibles, directs et indirects, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ;
- La présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences du projet dommageables pour l'environnement ;
- Un programme de suivi et de surveillance de l'état de l'environnement.

2.3.2. Notice d'impact environnementale

La notice d'impact est en quelque sorte une version allégée de l'étude d'impact, puisqu'elle ne concerne que des petits projets ayant a priori des impacts faibles. La notice d'impact est approuvée par le wali territorialement compétent, tandis que l'étude d'impact est approuvée par le ministre chargé de l'environnement (J.O., D.E. n° 07-145).

2.3.3. Etude de danger

C'est le concept de la sécurité industrielle, dont un préalable est l'inventaire des objets et activités avec leurs dangers intrinsèques, suivi de l'analyse des risques (scénarios pouvant aboutir à des événements non souhaités), en vue de maîtriser au mieux ces risques par des mesures de prévention. C'est aussi l'étude sommaire d'un ouvrage permettant d'en définir les principales caractéristiques et d'en estimer le budget pour une prise de décision sur la suite à donner au projet.

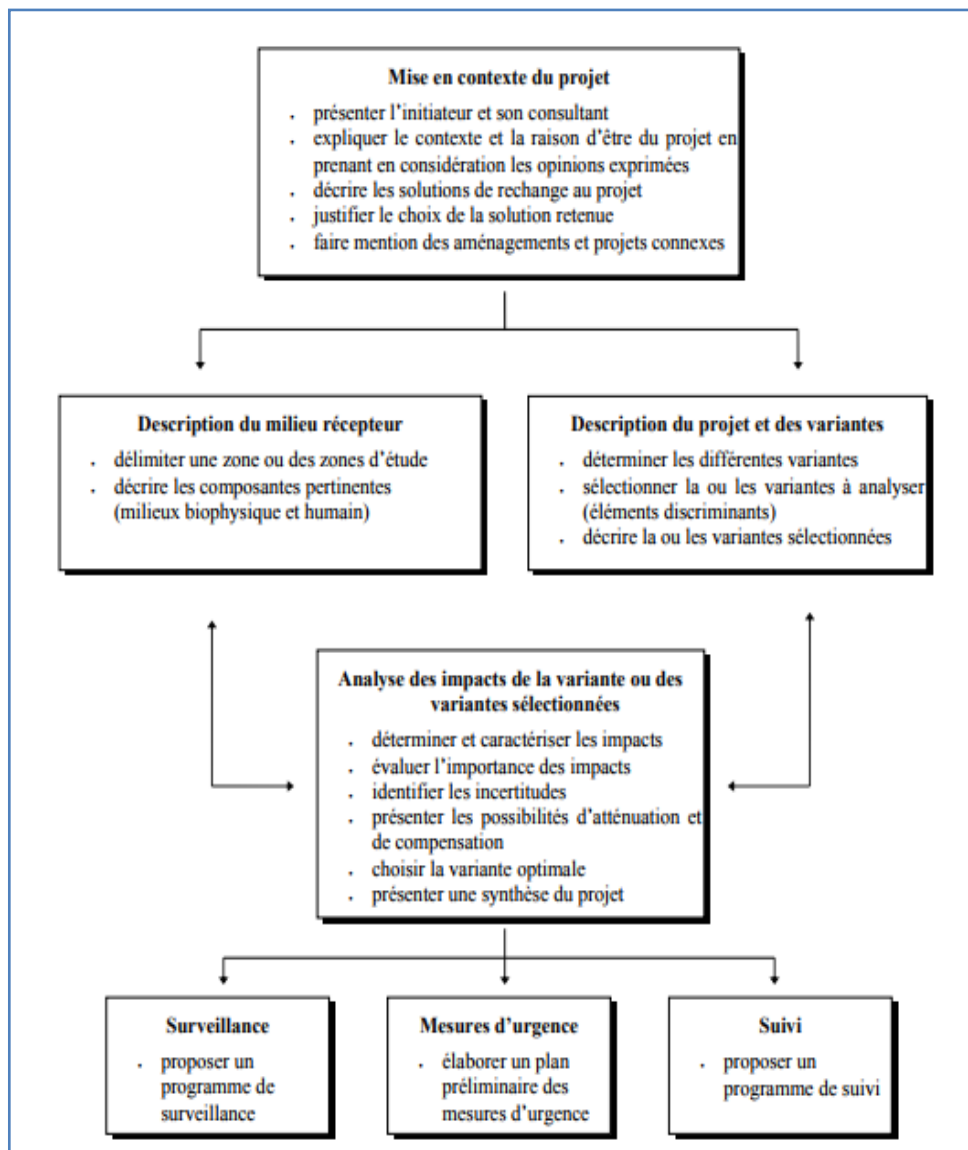


Figure 3 : Démarche d'élaboration de l'étude d'impact (Hertig A., 2006)

2.3.4. Cadre juridique législatif et réglementaire environnemental

2.3.4.1. Le cadre politique :

L'Etat Algérien a adhéré au concept de développement durable qui repose sur les trois piliers interactifs suivants :

- Le développement économique,
- Le développement social,
- La protection de l'environnement.

L'Algérie a ratifié de nombreux traités relatifs à l'environnement et notamment, ces dix dernières années, ceux concernant (**Benaceur Y., 1991**) :

- La protection de la couche d'ozone : le protocole de Montréal en 1992, la convention de Vienne et les amendements de Londres et Copenhague en 1995 ;

- La convention sur les changements climatiques en 1995 et ensuite l'adhésion au protocole de Kyoto en 2002 ;
- La convention sur la diversité biologique en 1995 ;
- Le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et leur élimination : la convention de Bâle en 1995 ainsi que le protocole relatif à la prévention de la pollution de la mer méditerranée lié à la convention en 1999 etc.
- La Convention internationale pour la lutte contre la désertification.

2.3.4.2. Les lignes politiques et stratégiques environnementales

Depuis Rio «Sommet planète Terre», l'Algérie a adopté une politique environnementale basée sur une vision globale et intégrée de l'environnement comme préoccupation centrale du développement socio-économique du pays. La politique environnementale s'est traduite par la mise en œuvre d'un processus qui fait aujourd'hui de la dégradation de l'environnement une préoccupation majeure sur les plans politique, économique et social (**Benaceur Y., 1991**).

2.4. Bureau d'études (BET) et conditions d'obtention de l'agrément :

Un bureau d'étude chargé de la réalisation des études environnementales peut être soit un cabinet indépendant, soit un département ou un service au sein d'une administration ou d'une entreprise. Il s'agit d'une structure où sont réalisées des expertises à caractère scientifique et/ou technique, généralement sous la responsabilité d'un ingénieur. Ces expertises peuvent recouvrir entre autres les champs de l'analyse de l'existant (état des lieux) ou bien la conception d'un produit ou l'organisation d'un service.

2.4.1. Le bureau d'étude d'environnement :

Le bureau d'études a un rôle d'assistance et de conseil auprès des collectivités publiques ou des entreprises. Les compétences des bureaux d'études peuvent être en relation avec des domaines extrêmement variés tels que : le civil ou militaire, l'industrie, l'environnement, l'informatique, l'organisation du travail, l'événementiel, etc. Leur activité relève du domaine des services : les prestations sont de caractère intellectuel. Un bureau d'études ne réalise pas directement de travaux ou de fourniture, bien qu'il intervienne en général en amont afin d'effectuer des recommandations préalables, ou en aval pour vérifier la qualité des réalisations.

2.4.2. Conditions pour l'obtention de l'agrément :

Un bureau d'études environnementales doit obligatoirement disposer d'un agrément du Ministère auquel dépend le département de l'environnement. Le bureau d'études doit être en mesure de mettre à disposition les documents nécessaires pour éclairer l'administration locale régionale et nationale en charge de suivre les établissements classés et de leurs fournir les autorisations d'exercices. Le BET propose alors un accompagnement pour l'obtention de l'autorisation d'exploitation (Permis de travail) des projets de réalisation d'installations

conformément au Décret exécutif n° 06-198 du 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux Etablissements Classés pour la Protection de l'Environnement. Le BET doit intervenir à l'échelle nationale et offre les prestations de services suivantes :

- Etudes d'impacts sur l'environnement,
- Notices d'impacts sur l'environnement,
- Etudes de dangers,
- Audits environnementaux,
- Rapport sur les produits dangereux,
- Plan d'intervention interne (PII)

2.4.3. Bureau d'étude dans l'industrie :

C'est le lieu où de manière générale sont conduites les études de produits d'une entreprise. Il peut être situé au sein même du site de production (cas majoritaire des petites et moyennes entreprises) ou bien être un bâtiment à part entière (cas de nombreuses multinationales). En son sein toute une équipe d'ingénieurs et de techniciens conçoivent des ensembles de pièces pour arriver à un produit (une automobile par exemple). Au bureau d'études sont conduits tous les calculs théoriques : résistance des pièces en mécanique, performances en informatique.

- ❖ **Enjeux :** Avant de pouvoir réaliser un ouvrage, le bureau d'études doit systématiquement passer un concours qui déterminera selon le jugement du maître d'ouvrage si oui ou non le projet du bureau d'études peut convenir à l'entourage et surtout à l'environnement. Le bureau d'études, après une phase de recherche, doit concrétiser « quel produit fabriquer ». À partir de prototypes, il va assurer le développement, c'est-à-dire, définir les matières et les pièces nécessaires pour fabriquer le produit à grande échelle. Il élabore les plans, les dessins et les nomenclatures, c'est-à-dire, la liste des pièces composant le produit.
- ❖ **Démarche :** Plusieurs bureaux d'études peuvent être mis en relation pour d'importantes réalisations (dans le domaine du bâtiment par exemple : bureau d'études techniques béton, bureau d'études bois, bureau d'études techniques électricité, etc.). Ainsi, sur un même projet peuvent intervenir un bureau d'études fluides, un bureau d'études structure, ou encore un bureau d'études voirie et réseaux divers (VRD). Chaque bureau d'études peut être composé de techniciens et d'ingénieurs spécialisés à forte expertise technique.

Le travail en équipe est primordial dans un bureau d'études afin de réunir les spécialités. Pour le développement d'un avion par exemple, il faut des spécialistes en mécanique, en électronique, en informatique, ou en ergonomie. Au fil de l'étude, des réunions ont lieu pour apprécier l'avancée des travaux.

L'informatique est de plus en plus présente dans les bureaux d'études. La conception assistée par ordinateur et les techniques de simulation numérique ont permis des gains de temps et de productivité considérables.

Enfin les intervenants en bureau d'études doivent prendre en compte les moyens et normes de fabrication en aval des études. Le non-respect ou la non-prise en compte de ces éléments conduit vers des dérives budgétaires importantes lors des réalisations des travaux issus d'un bureau d'études.

2.5. Structure d'une étude ou une notice d'impact :

C'est l'étape essentielle de l'évaluation environnementale des travaux et projets d'aménagement, l'étude d'impact est destinée à :

- ❖ **Concevoir un meilleur projet :** Pour le promoteur d'un projet, elle constitue le moyen de démontrer qu'il prend bien en compte les préoccupations d'environnement. Elle doit être considérée comme un outil performant pour intégrer l'environnement dans les projets d'aménagement et de favoriser la conception de projets :
- ❖ **Respectueux de l'homme**, des paysages et des milieux naturels,
- ❖ **Soucieux d'économiser l'espace**, d'épargner les espèces, de limiter la pollution de l'eau, de l'air ou des sols **Eclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre :** Parce qu'elle est préalable à la décision administrative d'autorisation ou d'approbation d'un équipement, d'un ouvrage ou d'un aménagement, l'étude d'impact contribue :
 - **À informer** l'autorité administrative compétente pour autoriser les travaux (ministre, préfet, président du Conseil régional ou général, maire) sur la nature et le contenu de la décision à prendre (autorisation, approbation, refus) ;
 - **À guider** celle-ci pour définir les conditions dans lesquelles cette autorisation est donnée (mise en œuvre des mesures de suppression, de réduction et de compensation des effets dommageables, par exemple) ;
 - **À définir** les conditions du respect des engagements pris par le maître d'ouvrage (suivi des conséquences du projet sur l'environnement pendant les phases de réalisation et d'exploitation, par exemple).
- ❖ **Informé le public et le faire participer à la prise de décision :** Depuis les premières ébauches du projet jusqu'à l'enquête publique, la participation active et continue du public est essentielle car elle contribue à la définition des alternatives et des variantes du projet étudié. Pour le maître d'ouvrage, l'élaboration de l'étude d'impact constitue l'occasion d'engager le dialogue avec la population, les associations et les partenaires institutionnels. Avant de finaliser son projet, il peut ainsi expliquer sa démarche d'intégration de l'environnement, mais aussi affirmer sa capacité à prendre en compte les préoccupations

de ses interlocuteurs .La réglementation en vigueur explique bien ce que doit contenir une étude ou notice d'impact.

2.6.Contenu d'une étude ou notice d'impact :

Pour mieux expliquer cette partie, nous nous sommes contentés des articles du journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire, cité par le décret exécutif n° 2007-145 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

Art. 6. - Elaboré sur la base de la dimension du projet et de ses incidences potentielles sur l'environnement, le contenu de l'étude ou de la notice d'impact doit comprendre notamment :

- la présentation du promoteur du projet, le nom ou la raison sociale ainsi que, le cas échéant, sa société, son expérience éventuelle dans le domaine du projet envisagé et dans d'autres domaines ;
- la présentation du bureau d'études (BET) ;
- l'analyse des alternatives éventuelles des différentes options du projet en expliquant et en fondant les choix retenus au plan économique, technologique et environnemental ;
- la délimitation de la zone d'étude ;
- la description détaillée de l'état initial du site et de son environnement portant notamment sur ses ressources naturelles, sa biodiversité, ainsi que sur les espaces terrestres, maritimes ou hydrauliques, susceptibles d'être affectés par le projet
- la description détaillée des différentes phases du projet, notamment la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase post-exploitation (démantèlement des installations et remise en état des lieux) ;
- l'estimation des catégories et des quantités de résidus, d'émissions et de nuisances susceptibles d'être générés lors des différentes phases de réalisation et d'exploitation du projet (notamment déchets, chaleur, bruits, radiation, vibrations, odeurs, fumées...) ;
- l'évaluation des impacts prévisibles directs et indirects, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement (air, eau, sol, milieu biologique, santé....) ;
- les effets cumulatifs pouvant être engendrés au cours des différentes phases du projet ;
- la description des mesures envisagées par le promoteur pour supprimer, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables des différentes phases du projet ;
- un plan de gestion de l'environnement qui est un programme de suivi des mesures d'atténuation et/ou de compensation mises en œuvre par le promoteur.

2.6.1. Structure d'une notice d'impact:

C'est la forme réduite d'une étude d'impact. Dans l'annexe du décret 07-145 du JORADP, nous trouverons la liste des établissements classés soumise à une notice d'impact.

Le projet est-il soumis ou non à une étude d'impact ?

Le décret 07-145 liste tous les projets susceptibles d'avoir de faibles effets ou des effets importants sur l'environnement en les soumettant soit à une étude d'impact soit à une notice d'impact. La notice est réservée aux projets peu importants et à faible répercussion sur l'environnement. Ce sont généralement des opérations de petites dimensions et donc moins susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'environnement. La réalisation de cette notice d'impact permet ainsi de vérifier cette affirmation :

- ❖ **Soumis à étude d'impact :** Selon la nature du projet et/ou selon des seuils techniques précisés dans l'annexe III du décret (J.O., D.E. n° 07-145).
- ❖ **Soumis à notice d'impact :** Catégories figurant dans l'annexe IV du décret (J.O., D.E. n° 07-145).
- ❖ **Dispensés d'étude d'impact :** Travaux d'entretien et de grosses réparations. Catégories figurant dans les annexes I et II du décret (J.O., D.E. n° 07-145).

2.6.2. Structure d'une étude de danger :

Article 12 : L'étude de danger a pour objet de préciser les risques directs ou indirects par lesquels l'activité de l'établissement classé met en danger les personnes, les biens et l'environnement, que la cause soit interne ou externe. L'étude de danger doit permettre de définir les mesures d'ordre technique propres à réduire la probabilité et les effets des accidents ainsi que les mesures d'organisation pour la prévention et la gestion de ces accidents.

Article 13 : Les études de danger sont réalisées, à la charge du promoteur, par des bureaux d'études, des bureaux d'expertise ou des bureaux de consultation compétents en la matière et agréés par le ministre chargé de l'environnement, après avis des ministres concernés, le cas échéant.

Article 14 : L'étude de danger doit comporter les éléments suivants :

- 1) Une présentation générale du projet ;
- 2) Une description de l'environnement immédiat du projet et du voisinage potentiellement affecté en cas d'accident comprenant :
 - les données physiques : géologie, hydrologie, météorologie et les conditions naturelles (topographie, sismicité,)
 - l'emplacement de l'établissement classé projeté sera indiqué sur une carte à l'échelle comprise entre 1/25000ème et 1/50000ème ;

- un plan de situation à l'échelle de 1/2.500ème au minimum du voisinage de l'établissement jusqu'à une distance qui sera au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées sans pouvoir être inférieur à cent (100) mètres. Sur ce plan, seront indiqués tous les bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau ;
- un plan d'ensemble, à l'échelle de 1/200ème au minimum, indiquant les dispositions projetées de l'établissement classé jusqu'à trente-cinq (35) mètres au moins de celui-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le tracé des voiries réseaux divers (VRD) existants.

2.6.3 Structure du rapport sur les produits dangereux :

La déclaration d'exploitation d'un établissement classé de quatrième catégorie est adressée au président de l'assemblée populaire communale territorialement compétent, soixante (60) jours au moins avant sa mise en exploitation. Cette déclaration doit mentionner expressément :

- les noms, prénoms et adresse de l'exploitant, s'il s'agit d'une personne physique ;
- la dénomination ou la raison sociale, la forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration s'il s'agit d'une personne morale ;
- la nature et le volume des activités que le déclarant se propose d'exercer ;
- la ou les rubriques de la nomenclature des installations classées dans lesquelles l'établissement doit être classé.

La déclaration d'exploitation d'un établissement classé de quatrième catégorie doit être accompagnée des documents suivants :

- un plan de situation faisant ressortir l'implantation de l'établissement classé et de ses installations classées ;
- un plan de masse faisant ressortir les aires de production et de stockage des produits ;
- un rapport sur les procédés de fabrication que le promoteur mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera et notamment les produits dangereux qu'il est susceptible de détenir ainsi que les produits qu'il fabriquera de manière à apprécier les inconvénients de l'établissement classé.
- un rapport sur le mode et les conditions de réutilisation, d'épuration et d'évacuation des eaux résiduaires et des émanations de toute nature ainsi que l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation.

2.6.4 Classification des établissements classés pour l'environnement:

(Sources : Base des installations classées Européennes, Oct. 2017 ; JORADP., D.E. n° 06-197)

La nomenclature des installations classées est divisée en quatre parties :

- les substances (ex : combustibles, inflammables, radioactives...)
- les activités (ex. : agroalimentaire, bois, déchets ...)

- les activités relevant de la directive sur les émissions industrielles
- les substances relevant de la directive SEVESO.

Une installation classée peut être visée par plusieurs rubriques. Chaque rubrique est identifiée par un numéro à 4 chiffres dont les 2 premiers caractérisent la famille de substance ou d'activité (ex : 1110 substances très toxiques, 22XX agroalimentaire...). Chaque rubrique propose un descriptif de l'activité ainsi que les seuils éventuels pour lesquels est défini un régime de classement. Il peut exister plusieurs seuils pour une même sous-rubrique.

Substances et préparations :

- 13XX : Explosifs
- 14XX : Inflammables
- 15XX : Combustibles
- 16XX : Corrosives
- 17XX : Radioactifs

Branches d'activités :

- 21XX : Activités agricoles, animaux
- 22XX : Agroalimentaire
- 23XX : Textiles, cuirs, peaux
- 24XX : Bois, papier, carton, imprimerie
- 25XX : Matériaux, minerais et métaux
- 26XX : Chimie, parachimie
- 27XX : Déchets
- 29XX : Divers

Activités relevant de la directive sur les émissions industrielles

- 3xxx

En Algérie, les établissements classés sont subdivisés en quatre catégories (J.O., D.E. n° 06-197) :

- Etablissement classé de première catégorie : comportant au moins une installation soumise à **autorisation ministérielle**.
- Etablissement classé de deuxième catégorie : comportant au moins une installation soumise à **autorisation du wali** territorialement compétent.
- Etablissement classé de troisième catégorie : comportant au moins une installation soumise à **autorisation du président de l'assemblée populaire communale** territorialement compétent.
- Etablissement classé de quatrième catégorie : comportant au moins une installation soumise au régime de la déclaration auprès du président de l'assemblée populaire communale territorialement compétent.

2.6.5. Procédures d'examen des études et des notices d'impact :

Art. 7. - L'étude ou la notice d'impact sur l'environnement doit être déposée par le promoteur auprès du wali territorialement compétent en dix (10) exemplaires.

Art. 8. - Les services chargés de l'environnement territorialement compétents, saisis par le wali, examinent le contenu de l'étude ou de la notice d'impact et peuvent demander au promoteur toute information ou étude complémentaire requise. Le promoteur dispose d'un délai d'un (1) mois pour fournir le complément d'informations demandé.

Art. 9. - Après examen préliminaire et acceptation de l'étude ou de la notice d'impact, le wali prononce par arrêté l'ouverture de l'enquête publique, dans le but d'inviter les tiers ou toute personne physique ou morale à faire connaître leur avis sur le projet envisagé et sur ses incidences prévisibles sur l'environnement.

2.6.6. L'enquête publique :

Art. 10. - L'arrêté portant ouverture de l'enquête publique doit être porté à la connaissance du public par voie d'affichage au siège de la wilaya, des communes concernées et dans les lieux d'implantation du projet ainsi que son insertion dans deux quotidiens nationaux, et précise :

- l'objet détaillé de l'enquête publique ;
- la durée de l'enquête, qui ne doit pas excéder un (1) mois à partir de la date d'affichage ;
- les heures et le lieu où le public peut formuler ses observations sur un registre coté et paraphé ouvert à cet effet.

Art. 11. - Les demandes éventuelles de consultation de l'étude ou de la notice d'impact sont adressées au wali territorialement compétent. Le wali invite la personne concernée à prendre connaissance de l'étude ou de la notice d'impact en un endroit qu'il lui désigne et lui donne un délai de quinze (15) jours pour formuler ses avis et observations.

Art. 12. - Au titre de l'enquête publique, le wali désigne un commissaire enquêteur chargé de veiller au respect des prescriptions fixées par les dispositions de l'article 10 ci-dessus en matière d'affichage et de publication de l'arrêté portant ouverture de l'enquête publique, ainsi que pour le registre de recueil des avis.

Art. 13. - Le commissaire enquêteur est également chargé de toutes les vérifications ou informations complémentaires visant à établir les conséquences prévisibles du projet sur l'environnement.

Art. 14. - A l'issue de sa mission, le commissaire enquêteur rédige un procès-verbal comportant le détail de ses vérifications et des informations complémentaires recueillies qu'il transmet au wali.

Art. 15. - A l'issue de l'enquête publique, le wali dresse une copie des différents avis recueillis et le cas échéant, des conclusions du commissaire enquêteur et invite, dans des délais raisonnables, le promoteur à produire un mémoire en réponse.

2.7. Modalités d'approbation de l'étude et de la notice d'impact :

Art. 16. - A l'issue de l'enquête publique, le dossier de l'étude ou de la notice d'impact comportant les avis des services techniques et les résultats de l'enquête publique, accompagné du procès-verbal du commissaire enquêteur et le mémoire en réponse du promoteur aux avis formulés est transmis selon le cas :

1. - au ministre chargé de l'environnement pour l'étude d'impact ;
2. - aux services chargés de l'environnement territorialement compétents pour la notice d'impact, qui procèdent à l'examen de l'étude ou de la notice d'impact et des documents annexés.
3. Dans ce cadre, ils peuvent saisir les départements ministériels concernés et faire appel à toute expertise.
4. Art. 17. - L'examen du dossier de l'étude ou de la notice d'impact ne doit pas excéder quatre (4) mois à partir de la date de clôture de l'enquête publique.
5. Art. 18. - L'étude d'impact est approuvée par le ministre chargé de l'environnement.
6. La notice d'impact est approuvée par le wali territorialement compétent. Le rejet de l'étude d'impact ou de la notice d'impact doit être motivé.
7. La décision d'approbation ou de rejet de l'étude d'impact est transmise au wali territorialement compétent pour notification au promoteur. La décision d'approbation ou de rejet de la notice d'impact est notifiée au promoteur par le wali territorialement compétent.
8. Art. 19. - En cas de décision de rejet de l'étude ou de la notice d'impact et sans préjudice des recours juridictionnels prévus par la législation en vigueur, le promoteur peut soumettre au ministre chargé de l'environnement un recours administratif accompagné de l'ensemble des justificatifs ou des informations complémentaires permettant d'expliquer et/ou de fonder ses choix technologiques et environnementaux de sa demande d'étude ou de notice d'impact en vue d'un nouvel examen. Le nouvel examen fait l'objet d'une nouvelle décision prise selon les modalités fixées par l'article 18 ci-dessus.

Tableau 1 : Étapes et phases du processus d'étude, de réalisation et d'exploitation des projets

Etape	Phase
Planification	Plan directeur du réseau principal et plan directeurs des réseaux régionaux
	Programmation des projets
	Etude préliminaire
Avant-projet	Phase 1 de l'avant-projet
	Phase 2 de l'avant-projet
	Phase 3 de l'avant-projet
Projet	Ingénierie
	Pré-construction
	Construction
	Post-construction
Exploitation	Exploitation et entretien

(Source : Environnement Québec. 2005. Le suivi environnemental .Direction des évaluations).

2.8 Retour d'expérience sur les EIE (Le suivi environnemental – projet Québec. 2005)

- **Périmètre:** L'Etude d'Impact Environnementale (EIE) est un des outils et ressources utilisés pour prendre en compte l'environnement dans ses activités.

- **Contenu de l'EIE :** Elle se fait au regard des impacts directs et cumulatifs sur les enjeux physiques (climat, air, eau, sol, bruit, risques naturels...) et biologiques (écosystèmes, biodiversité, ressources forestières, espèces et zones protégées...) dans le but de les éviter, réduire, compenser. Les principaux critères d'analyse sont : fonctions, caractéristiques techniques, localisation des ouvrages et infrastructures, rejets de substances polluantes, approvisionnement en eau et énergie, préoccupations de la population.

- **Sources d'informations :** Les études d'impact nécessitent une collecte d'information sur le terrain : lecture et analyse du paysage, recueil de la mémoire collective, des connaissances empiriques des populations, des institutions et administrations locales et nationales, ONGs locales.

- **Effort de réalisation :** En urgence, la « rapid checklist » demande 3 à 5 jours de travail. Pour les projets de développement, l'évaluation nécessite environ 5-7 jours de visite terrain puis 5 jours de compilation des informations et rédaction (environ 30 pages).

- **Utilisation de l'EIE:** Orienter les activités et la réalisation des ouvrages : caractéristiques techniques, matériaux, localisation et modalités de gestion. Préciser le plan de mise en œuvre et les mesures d'évitement, de mitigation et de compensation à planifier. Définir les rôles et responsabilités des parties prenantes et proposer un plan d'évaluation et de suivi des risques environnementaux tout au long du cycle de projet (à partir de la Base line tirée du diagnostic environnemental). Principaux enseignements :

- **L'EIE n'est pas une action « One-Shot »**, elle permet le suivi des impacts tout au long du projet et donc d'apporter des corrections en phase de réalisation.

- **Des solutions techniques respectueuses de l'environnement** peuvent être identifiées et utilisées de façon récurrentes (exemple : bâtarde d'eau plutôt que barrage ciment pour éviter sédimentation et ensablement).

- **Les caractéristiques des impacts environnementaux sont variables :** Les principaux paramètres à prendre en compte pour la prévision des impacts et la décision comprennent :

1. La nature de l'impact (positif, négatif, direct, indirect, cumulatif) ;
2. Son ampleur (élevée, modérée, faible) ;
3. Son étendue ou sa localisation (zone ou volume concerné, répartition) ;

4. Le moment où il intervient (pendant la construction, l'exploitation, l'arrêt, immédiat, retardé, degré de changement) ;
5. Sa durée (de courte durée, de longue durée, intermittent, continu) ;
6. Sa réversibilité (ou son irréversibilité) ;

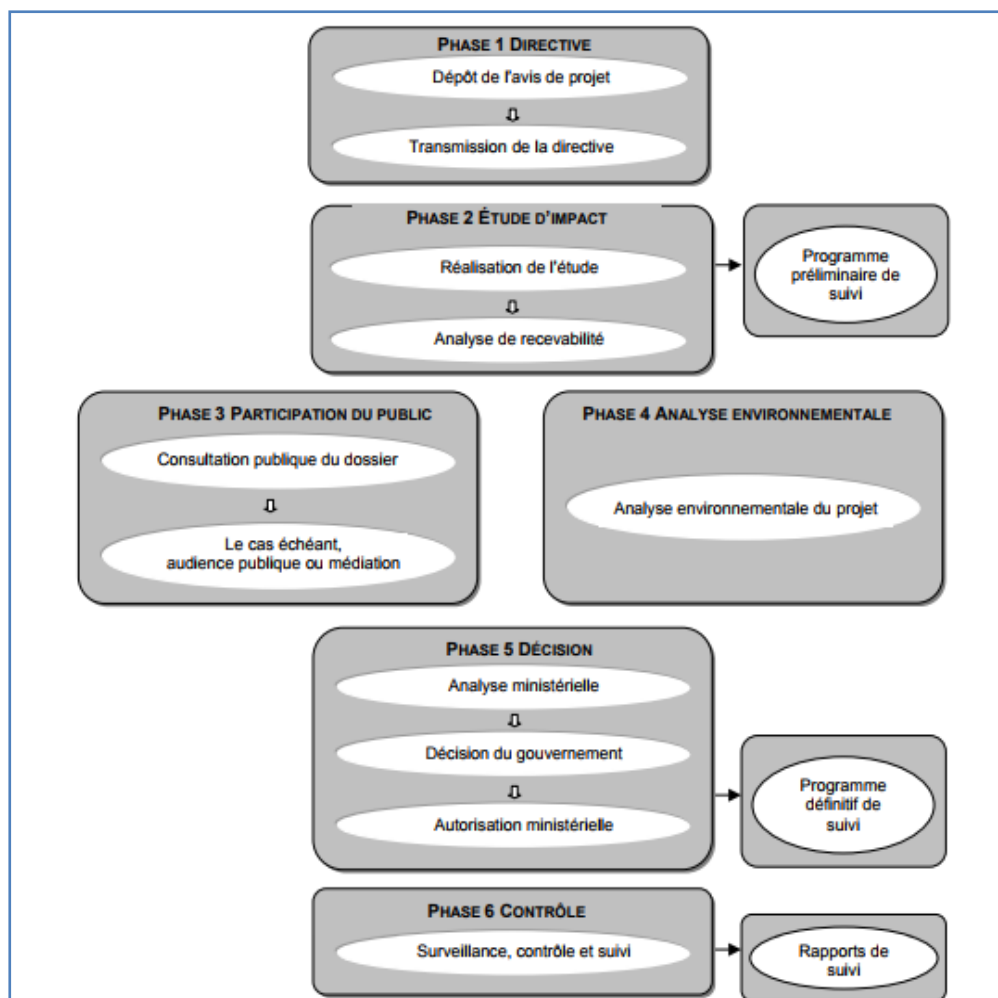


Figure 4. Le suivi environnemental dans la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (Environnement Québec. 2005).

Chapitre 3

L'étude d'impact de la fonderie de plomb

3.1. Introduction

La présente étude représente l'évaluation des impacts environnementaux qui peuvent être générés par la mise en place et l'exploitation d'une fonderie du plomb issue du cassage des batteries de véhicules usées, dans la région d'Ain Oussera. Cette évaluation environnementale passe par un ensemble de démarches destinées à analyser les effets positifs et négatifs qui se manifestent, de mesurer leur acceptabilité environnementale, et surtout d'éclairer les services chargés de l'instruction administrative en charge des affaires de l'environnement pour la validation de cette étude et l'obtention de l'autorisation d'exploitation.

Plus des trois-quarts de la consommation mondiale en plomb sont destinés vers la fabrication des batteries plomb-acide pour véhicules motorisés. Mais il est également utilisé dans de nombreux autres produits : peintures, soudures, vaisselle en cristal, munitions, glaçures céramiques, bijoux, jouets ainsi que dans certains produits cosmétiques et médicaments traditionnels. La majeure partie du plomb que l'on trouve sur le marché mondial est aujourd'hui issue du recyclage. La production mondiale est d'environ 4800000 tonnes par an : (Australie : 25% ; Chine : 25% ; Etats-Unis : 15% ; Pérou : 10% ; Mexique : 5%). La consommation s'équilibre avec la production minière d'environ 9800000 tonnes / an, et la différence provient du recyclage.

En effet, la mise en œuvre du projet d'implantation de la fonderie de plomb dans la région d'Ain Oussera, se résume en la transformation de la matière plombifère obtenue par le traitement préalable de la récupération des batteries au plomb usagées, en lingot de plomb pur. Cela permet d'alimenter la production nationale des batteries avec du plomb pur recyclé, de façon à lui créer un cycle de vie en un circuit fermé. Quand le plomb est obtenu par transformation de minerai, on parle alors de première fusion, et celui obtenu par recyclage de produits en fin de vie contenant du plomb, est dit plomb de deuxième fusion. La technologie utilisée, en l'occurrence celle d'un four rotatif à la température de 1000 °C au maximum, en circuit air et eau hermétiquement fermé, suivie du raffinage, de l'épuration et de la valorisation sous formes de lingots de plomb marchand qui répond à toutes les normes de conformité internationale d'environnement.

Toutefois, cela doit tenir compte des préoccupations environnementales dictées par les exigences des décrets exécutifs N° 07 – 145 du 19 Mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études d'impact sur l'environnement, afin de maîtriser les risques produits par l'activité de recyclage des déchets de batteries à plomb. Ce qui nous a ramené à fournir dans cette étude les solutions adéquates

pour l'amélioration des performances environnementaux, tout en se fixant des objectifs et des cibles, et en faisant preuve d'une diligence précautionneuse, dans la maîtrise des impacts.

La stratégie envisagée pour l'élaboration de cette étude qui concerne une installation classée pour la protection de l'environnement consiste à identifier phase par phase, les impacts potentiels du projet, d'associer des mesures d'atténuation tout en y arrimant des indicateurs de suivi rigoureux pour la préservation de la nature.

Pour ce fait, nous nous sommes fixés une stratégie d'élaboration selon les orientations du décret exécutif n° 07-145 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007, déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études d'impact sur l'environnement :

- La définition du projet, la présentation du promoteur et celle du bureau d'étude chargé du travail.
- L'énoncé des principales exigences réglementaires applicables au projet.
- L'identification des travaux et activités envisagés au cours des différentes phases du projet ; Délimitation de la zone d'étude.
- L'analyse de l'état initial du site abritant le projet.
- L'analyse des impacts potentiels du projet et de ses effets cumulatifs.
- Les mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.
- L'élaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale qui est un programme de suivi des mesures d'atténuation et / ou de compensation mises en œuvre par le promoteur.
- Incidences financières allouées aux mesures préconisées.
- Tout autre fait, information, document ou étude soumis par les bureaux d'études pour étayer ou fonder le contenu de l'étude ou de la notice d'impact concernée.

3.2. Cadre institutionnel, juridique et réglementaire

Le cadre institutionnel en matière d'environnement prend appui sur la constitution de la république qui consacre le principe de protection de l'environnement comme un devoir fondamental de l'État et de toute la nation. Ce cadre institutionnel pour la gouvernance de l'environnement est orienté autour de trois grands acteurs :

- l'État et ses démembrements, en particulier le Ministère des ressources en eau et de l'environnement, mais aussi les autres départements ministériels en relation avec l'activité ;
- les collectivités locales dont l'importance s'accroît progressivement.
- les usagers (secteur privé et société civile).

Le mode opératoire retenu pour l'élaboration de cette étude obéit au contenu réglementaire défini par :

- Le décret exécutif n° 06-198 du Joumada el Oula 1427, correspondant au 31 Mai 2006, article 14 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement,
- Le décret exécutif n° 2007-145 du 2 Joumada el Oula 1428, correspondant au 19 Mai 2007, déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.
- Loi n° 03 -10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Loi n° 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

3.3. Présentation du maître d'ouvrage

- Raison sociale : **SARL JOMETAL**
- Date et lieu de naissance de Gérant : xxxxxx xxxxxx, né le xx/xx/xxxx à xxxx
- Situation juridique: **exploitant privé.**
- Téléphone : 0xxxxxxxx
- Activité : **Fonderie de plomb**

3.3.1. Identification de l'exploitation

- Nature juridique: Privé/.
- Livret Foncier : **Acte de loyer N° 39/aaa du aa/bb/xxxx** (Acte N° xx / XXX-xx/xx/XXXX)
- Date de création: xxxx
- Emprise foncière globale ou SAT: **1800 m².**
- Surface bâties : **1800 m²**
- Produit: **plomb.**
- Capacité de production: **inférieure ou égale à 100 kg/j.**
- Source d'eau: **forage**
- Source d'approvisionnement en matières premières : **recyclage des Batteries**
- Source d'énergie:
 - Un groupe électrogène 200 KVA (200 KW) ;
 - Un transformateur aérien de 160 KVA ;

3.3.2. Plan d'Organisation de l'exploitation :

Aire de fabrication (36X15) m² ; Bureaux ; Un poste de gardien ; Services de personnel ; Un parking ; Bâche à eau 60 m³ ; Aire de stockage matières premières ; Aire de stockages produits finis ; Fosse septique ; Local technique de réseau anti-incendie;

3.3.3. Liste des équipements :

Un broyeur à marteau ; Ventilateur ; Four rotatif de fusion à Gasoil ; Systèmes de dépoussiérage ; Filtre à manche ; Four de d'épuration (affinage) du plomb à Gasoil ; Appareil pour la coulée ; Compresseur ; Serpentin de refroidissement ; Filtre de rejets atmosphérique ; Extraction d'aire ; Cuve de Précipitation ; Chambre de détente d'épuration ; Deux Brûleur ; Moteur de rotation ; Moteur ventilateur ; Lingotière ; Chariot d'alimentation ; Pont bascule.

3.3.4. Produits utilisés

Uniquement les plaquettes de Plomb extraites du cassage des batteries usées. L'objectif principal est la mise en place d'une fonderie pour le recyclage et la revalorisation des matières plombeuses, matières oxydées ainsi que les parties métalliques issues du cassage des batteries de voitures usées. Cette opération consiste à traiter toutes les matières plombeuses en les fondants à une température d'environ 1000°C pour obtenir du plomb métallique. Le plomb affiné est appelé « plomb doux ». Il est coulé et solidifié dans des lingotières avant d'être expédié

Le principe de fonctionnement de la fonderie de plomb d'Ain Oussera est détaillé dans le tableau 6, et il consiste en :

1. La réduction des oxydes de plomb (PbO) par du monoxyde de carbone (CO) dans le four rotatif à 700 - 800 °C,
2. Déchloration par ajout du Na_2CO_3 et désulfuration par ajout du Fe ;
3. Obtention du Pb d'œuvre à 97% contenant 0,2 % de Sb, 200 à 400 g de Cu, 200 à 800 g de Sn.
4. Raffinage qui donne du Pb doux à 99,97 % de concentration.

La fonderie de plomb d'Ain Oussera produit du plomb métallique pur selon une méthode réparti en quatre étapes : grillage, fusion, écumage et affinage par voie pyrométallurgique. Dans le four, la charge est soumise à des jets d'air chaud qui brûlent complètement le soufre, avec dégagement de dioxyde de soufre. L'oxyde de plomb fourni par ce procédé contient environ 9 % de son poids en carbone. L'oxyde de plomb est réduit par le carbone et son monoxyde dans le four rotatif à une température comprise entre 700 et 800 °C, et le fer déplace le plomb du sulfure PbS résiduel. On recueille dans le creuset, de haut en bas, du « speiss » (matériau le plus léger, constitué principalement d'arsenic et d'antimoine) ; de la matte (sulfure de cuivre et autres sulfures métalliques) ; des scories (silicates principalement) ; et du plomb impur, appelé plomb d'œuvre (98% Pb ; 0.2 % Sb ; 0.1 % As ; 0.1 % Cu ; 0.1 % Sn).

Le plomb d'œuvre du haut-fourneau doit généralement être soumis à un traitement préliminaire en cuves avant de subir les opérations d'affinage. Au cours des opérations d'écumage, le plomb d'œuvre est agité dans une cuve, puis refroidi jusqu'à une température légèrement supérieure à son point de solidification (370 à 425 °C). L'écume, composée d'oxyde

de plomb, avec du cuivre, de l'antimoine et d'autres éléments, flotte et se solidifie à la surface du bain de plomb fondu (96 – 97%).

Au cours de la dernière étape, le plomb d'œuvre est affiné par des procédés pyrométallurgiques pour en extraire les éléments intéressants autres que le plomb (or, argent, bismuth, zinc et oxydes métalliques tels que les oxydes d'antimoine, d'arsenic, d'étain et de cuivre). L'affinage se fait dans une cuve en fonte en cinq phases, qui permettent d'extraire l'antimoine, l'étain et l'arsenic. L'affinage se poursuit avec l'addition de calcium et de magnésium qui se combinent avec le bismuth pour former un composé insoluble, lequel est enlevé sous la forme d'écume à la surface du bain. A la fin, l'ajout au plomb de la soude caustique ou des nitrates, élimine les dernières traces d'impuretés. Le plomb affiné (99,99% de pureté) est versé directement dans des lingotières.

Produits finis : Plomb

Qualification du personnel

Tableau 2: Matériels d'exploitation technique

Postes	Permanents	vacataires
- Gérant	01	-
- Agents d'administration	02	-
- Agents polyvalents	04	02
- Opérateurs	04	02
- Agents d'hygiène et de sécurité	04	02
Total	15	06

3.4. Diagnostic des opérations élémentaires :

3.4.1. La matière entrante : la pâte de plomb contient encore des impuretés tels que : As, Sn, Ag, Cu, Bi... suivi de l'ajout d'autres réactifs qui génèrent des sous produits à la fin de l'opération.

3.4.2. La matière sortante :

- L'épuration du plomb dans la fonderie produit du plomb doux hautement raffiné.
- Le polypropylène (PP) et le Seculene PP sont obtenus pendant l'affinage, à partir des matières premières secondaires.
- La désulfuration des pâtes de plomb génère une solution de sulfate de sodium

Tableau 3: Bilan Quantitatif et Qualitatif des Entrées.

Désignation	Utilisation	Quantité réceptionné /an	Coût (DA)
Accumulateur électriques (Batteries)	Matières Premières (solide)	400 T	/
Soude caustique	MP (Solide)	50 T	
Copeaux de fer	MP (Solide)	50 T	
Zinc	MP (Solide)	1.35 T	
Florspare	MP (Solide)	11 T	
Charbon	MP (Solide)	12 T	
Détergents	Nettoyage, désinfection	200	64 000
Eau	Opération de rinçages et neutralisation	1000 l/j	/
Eau	Utilisation domestique, abreuvement, nettoyage	4000 m ³	/
Gazole	Génération d'électricité, carburant pour les véhicules de l'exploitation	4000 L	55 000
Énergie électrique	Éclairage, fonctionnement des équipements	-	5000

Tableau 4: Bilan Quantitatif et Qualitatif des Sorties.

Désignation	Quantité /an
Produits finis	31066 Kg
Emballage des produits	350 kg
Déchets domestiques	450 kg
Rejets domestiques	3200 m ³
Huiles usagers	50/mois
Eaux usées rinçage (Opération de rinçages et neutralisation)	1000L/j
Déversement du gazole	/
Gaz d'échappement du groupe électrogène	/
Odeur des hangars	/
Bruit des hangars	négligeable
Bruit des groupes électrogènes	négligeable
Charge microbienne	négligeable

3.5. Présentation du bureau d'étude

ENVITECH est un bureau d'études techniques expérimenté dans les domaines de l'hydraulique, de l'environnement, de l'aménagement du territoire, de l'hydrogéologie, et de l'écologie. Il propose des missions d'expertise, conseil, conception, bilans et suivis, pour les administrations et établissements publics, collectivités locales, bureaux d'études et maîtres d'ouvrages. Ce bureau s'appuie sur l'expérience de cinq professionnels dans divers domaines tels que : la géographie, l'urbanisme, la gestion du transport, l'ingénierie touristique, la géologie, l'hydrogéologie, la géophysique, la géotechnie, l'écologie et le paysagisme.

3.5.1. Identification :

- **Raison sociale** : ENVITECH.
- **Siège social** : Cité Dibes Mokhtar, 12/05 Ain Oussera (w) Djelfa.
- **Tel/fax** : 0550 99 61 55 / 027 94 16 92.
- **Directeur / Gérant** : DEHILIS Mohamed.
- **Agrément du MREE** : Environnement et Aménagement du territoire N° 34 /2013

3.5.2. Domaines d'intervention :

Conception des SIG et des bases de données géographiques ; Études et suivis hydrauliques ; étude et suivi des ouvrages et réseaux hydraulique ; Études géologiques et hydrogéologiques ; Études géophysiques et hydrogéologiques ; Suivi de forages ; Périmètres de protection contre la pollution ; Études environnementales ; Études d'impact ; Études de danger ; Plans de gestion des déchets ; Plans de gestion des rejets ; Aménagement du territoire ; Aménagement régional ; Aménagement urbain ; Aménagement rural ; Tourisme ; Études écologiques et gestion des espaces naturels ; Réalisation des plans et des cartes ; Levé topographique et implantation

3.5.3. Textes législatifs et réglementaires

Le présent rapport est mené en appliquant les normes techniques de référence d'usage en Algérie :

Réglementation Générale

- Arrêté interministériel du 11 Joumada El Oula 1428 correspondant au 28 mai 2007 portant organisation des directions de l'environnement de wilayas.
- Décret exécutif n° 03-494 du Chaoual 1424 correspondant au 17 décembre 2003 modifiant et complétant le décret exécutif n° 96-60 du 7 Ramadhan 1416 correspondant au 27 janvier 1996 portant création de l'inspection de l'environnement de wilaya.
- Constitution de la République Algérienne démocratique et populaire. (JO 76 du 8 décembre 1996 modifié par la loi 02-03 du 10 avril 2002 JO N°25 du 14 avril 2002).

Environnement

- Décret exécutif n° 07-144 du 2 Joumada el Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des établissements classés pour la protection de l'environnement.

- Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada el Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.
- Loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable. Modifiant et complétant la loi N°83/03.

Evaluation d'impacts

- Décret exécutif n°18-255 du 29 Mouharm 1440 au 9 octobre 2018 modifiant et complétant
- Décret exécutif n° 07-145 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.
- Décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement.
- Décret n° 87-91 du 21 avril 1987 relatif à l'étude d'impact d'aménagement du territoire.
- Décret exécutif n°18-255 du 29 Mouharm 1440 au 9 octobre 2018 modifiant et complétant
- Décret exécutif n° 07-145 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

3.5.4. Classement de l'activité :

Tableau 5: Identification de l'exploitation.

Code de la rubrique	Désignation de l'activité	Type d'autorisation	Rayon d'affichage
2523	Fonderie (Fabrication de produits moulés) de plomb et alliages contenant du plomb (au moins 3%)		
	2. Supérieure à 10 kg/j, mais inférieure ou égale à 100 kg/j la production journalière est de 95 Kg/j	APAPC	0.5 km
2515	Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels La puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant : 2. Inférieure ou égale à 40 kW <u>La puissance installée des machines est de 32.5 Kw</u>	D	/

- Secteur d'activité: **recyclages**
- Projet : **fonderie de plomb**
- Code de la rubrique: **2523.2515**
- Type d'Autorisation: **APAPC**
- Adresse de l'exploitation: **lieu-dit El DHAYA RN 1 Ain Oussera**

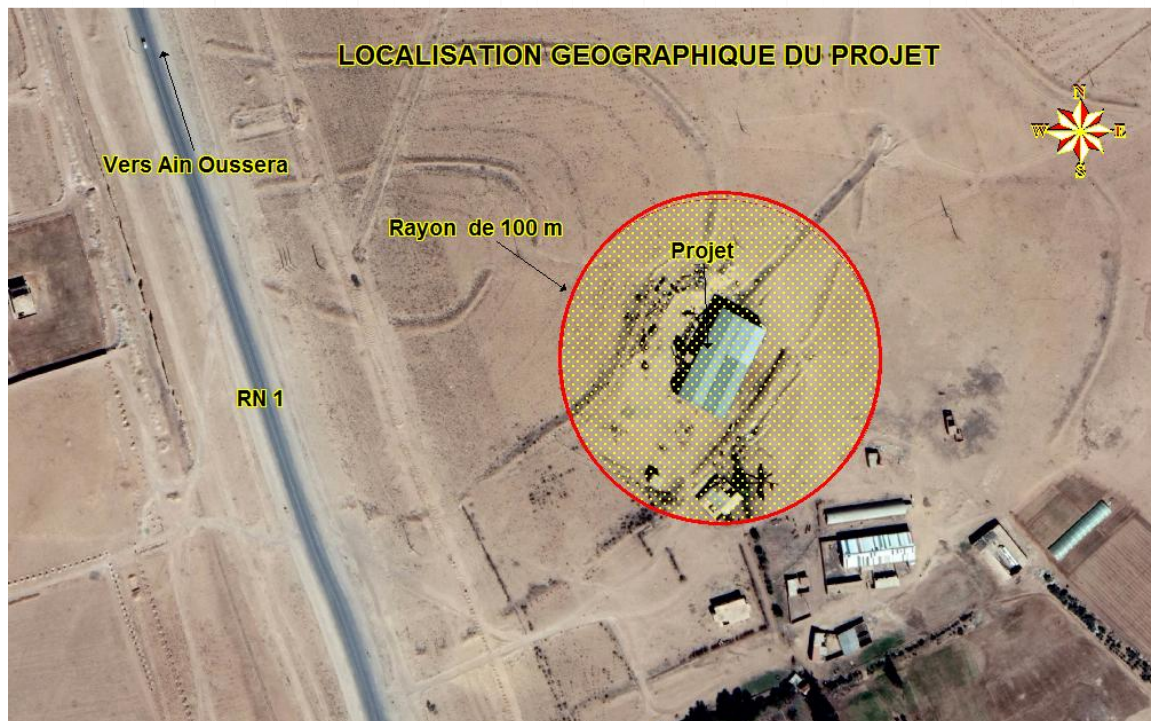


Figure 5 : Rayon d’affichage du projet et son environnement (1/2500)

3.6. Analyse des éventuelles alternatives des différentes options du projet :

C’est dans cette optique que se situe notre travail. En effet, l’intérêt de cette étude est de rechercher un site potentiel pour l’installation d’une unité, le choix du site ne peut être confirmé que par une étude d’impact sur l’environnement.

3.6.1. Critère économique : Le choix du site dans la région d’Ain Oussera constitue une opportunité et une attractivité pour la mise en place d’une fonderie à plomb en raison de la disponibilité de la matière première générée par l’activité industrielle de cassage des batteries à plomb (à presque 2 km). Ce projet permet aussi :

- La création d’emplois directs et permanents ;
- La création de la valeur ajoutée ;
- Contribution significative dans le recyclage des déchets à base de plomb ;
- Contribution dans les ressources fiscales de la commune ;
- Le projet constitue un apport à l’activité économique locale et régionale ;
- Répondre aux besoins locales, régionales et nationale en plomb purifié ;
- La disponibilité de la main d’œuvre à coût raisonnable ;

3.6.2. Critère environnementaux : Le site retenu est situé en zone rural au sud de la commune d’Ain Oussera, il est adapté à l’activité comme une unité production de plomb.

3.6.3. Critère géographique : La localisation du site sur un terrain non cultivé, la surface importante du site, une distance suffisante par rapport aux habitations, non intégration dans des zones naturelles protégées, des zones de protection d’eau potable, ni des zones prioritaires d’urbanisation, attachement au réseau de transport, sa distance du lieu principal on peut dire à ce titre que le projet peut être acceptable, mais avec les corrections nécessaires du site récepteur.

3.7 Délimitation de la zone d'étude et Situation géographique de l'exploitation : Le site d'étude appartient administrativement à la commune d'Ain Oussera dans la wilaya de Djelfa, à 200 km au sud de la capitale Alger. Elle est limitée :

- Au Nord par la commune de Boughezoul de la Wilaya de Médéa ;
- Au Sud par les communes de Guernini et Bouirat Lahdeb;
- A l'Est par La commune de Benhar ;
- A l'Ouest par la commune de Sidi Ladjel.

Le site qui abrite le projet de la fonderie du plomb d'Ain Oussera se trouve à la sortie Sud de la ville d'Ain Oussera, localisé sur un terrain plat à faible chevelu hydrographique. Le site est accessible directement par la voie principale de la RN 1, à 5 km de la sortie sud de ville d'Ain Oussera. Il s'étale sur une superficie bâtie de deux hectares, dans un terrain de parcours dégradé présentant une légère forme de bassin. Il est situé au sud de la ville d'Ain Oussera, délimité comme suit :

- A l'ouest : par la route nationale 1 (déviation de la RN 1 à Ain Oussera).
- Au nord : par un terrain vague.
- A l'est : par un terrain vague.
- Au sud : exploitation agricole de M. REBHI Mokhtar.

Le site est localisé selon les coordonnées UTM (WGS 84) présentées dans le tableau 6.

Tableau 6: Coordonnées UTM du site.

Borne	Longitude (WGS)	Latitude (WGS)	X (UTM 31)	Y (UTM 31)	Altitude (m)
1	2.928127	35.409223	473738.76	3894678,09	712
2	2.928421	35.409708	493501.02	3918482,02	
3	2.928134	35.409817	493474.97	3918494.12	
4	2.927836	35.409342	493447.88	3918441.46	

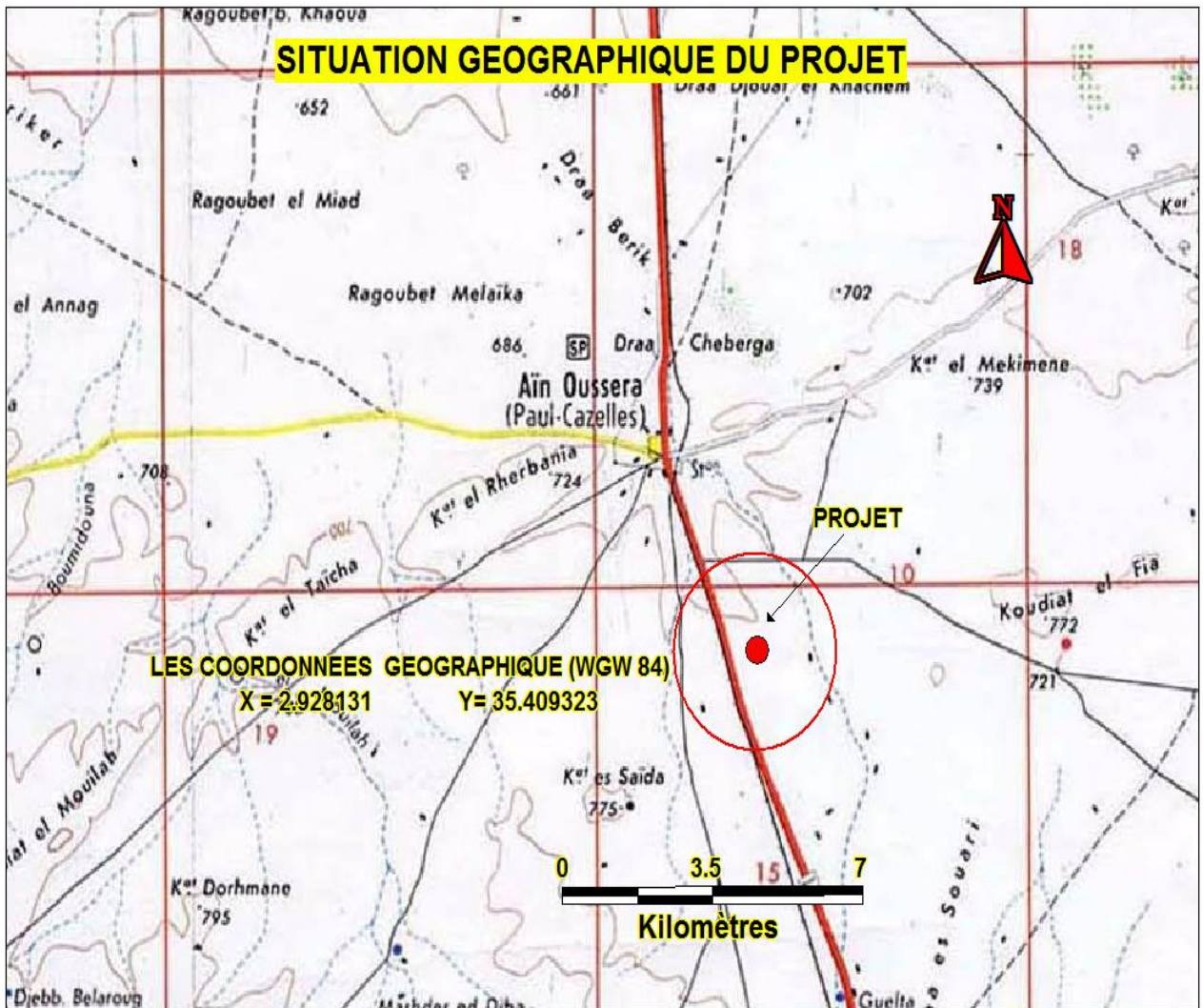


Figure 6 : Situation géographique du projet (1/50 000).

Plan de Situation éch: 1 /2500

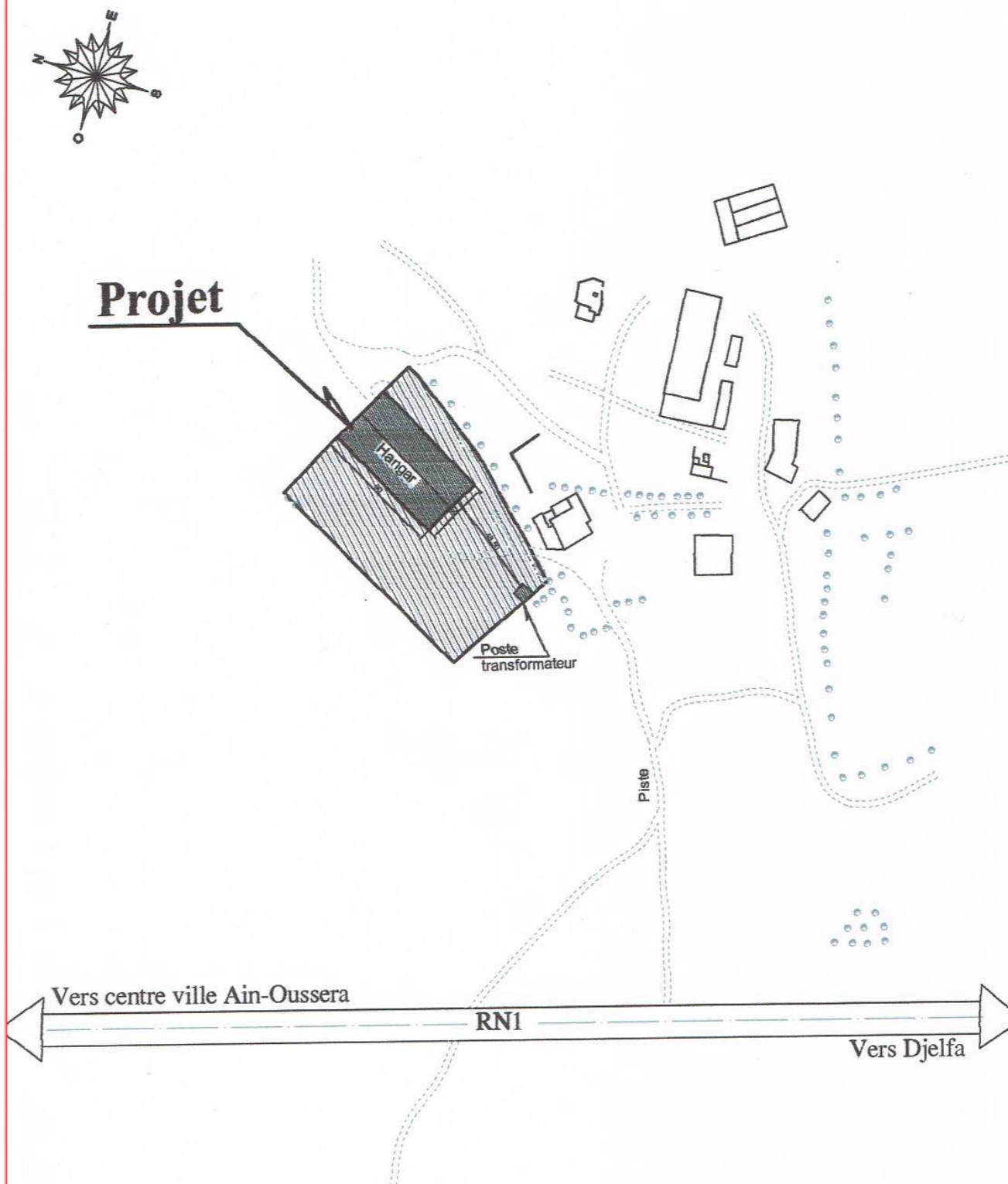


Figure 7: Plan de masse 1/2500.

3.8. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

3.8.1. Le milieu physique

- **Climatologie** : L'étude du climat est d'une grande importance dans toute opération de planification et de développement de l'espace et également pour le choix et l'orientation de l'économie. Les données climatiques déterminent l'orientation des axes de la ville en particulier, son architecture, ses routes et sa forme urbaine. Ceci signifie que tout aménagement et urbanisation ne peut se faire sans la prise en compte des données climatiques.

Les précipitations et température de la station météorologique de la ville de Djelfa ont été retenues pour effectuer les corrections climatiques nécessaires. Ce choix est justifié par l'approchement de la station météo de notre zone d'étude. La méthode utilisée pour la correction pluviométrique est celle de SELTZER 1946 basée sur l'estimation de l'accroissement de la pluie par mois en fonction de l'altitude.

Les températures enregistrées sont corrigées en fonction de l'abaque de SELTZER qui préconise l'emploi des coefficients de correction. Les températures minimales diminuent de 0,4 °C. Et les températures maximales de 0,7°C pour chaque élévation d'altitude de 100 m

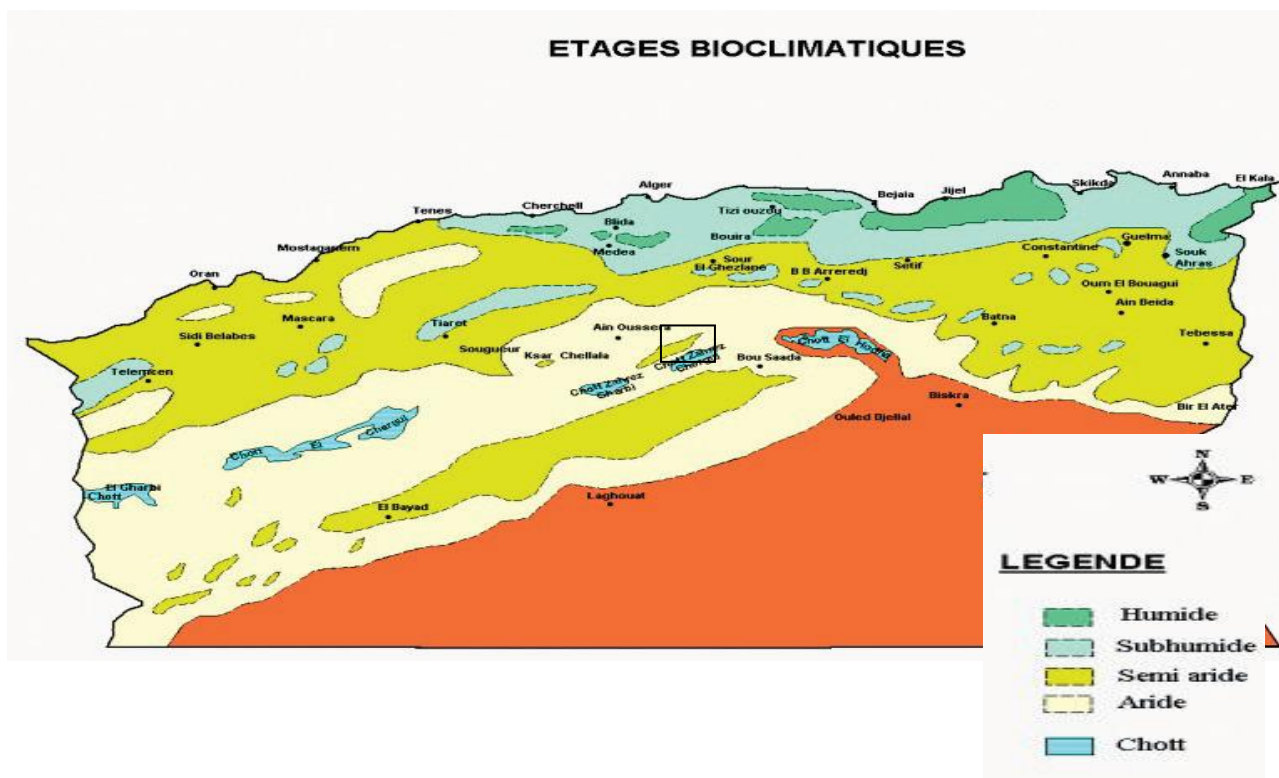


Figure 8 : Zones climatiques.

- **Pluviométrie** : Les précipitations sont réparties d'une façon moins régulière à l'échelle annuelle avec une moyenne annuelle de 200 à 300 mm/an

Tableau 7: Les variations mensuelles des pluviométries (1990-2012)

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Tot.
P (mm)	29.98	23.21	25.69	25.69	28.49	15.36	7.27	17.51	27.75	23.87	23.46	25.69	273.9

Source : Station météorologique de la ville de Djelfa (2012)

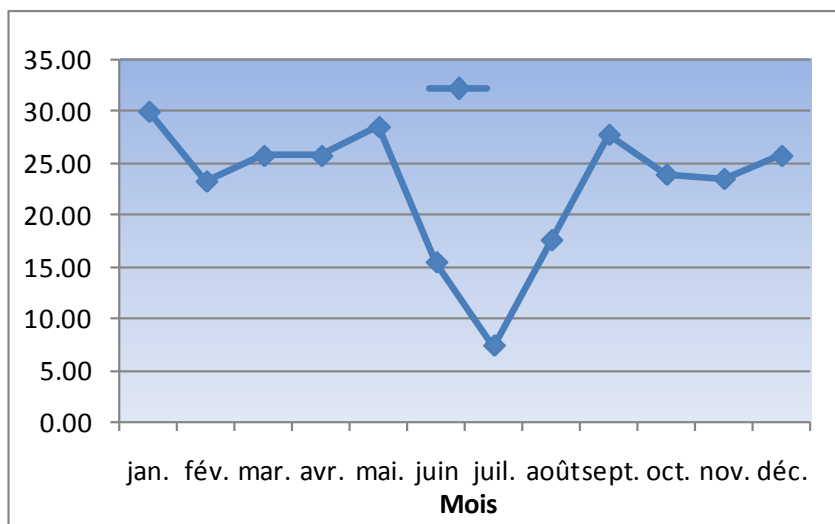


Figure 9: Pluviométrie mensuelle entre (1990-2012)

Les précipitations se concentrent de septembre à mai, avec un maximum hivernal de **29.98** mm en septembre et elles diminuent progressivement dès le mois de mai pour devenir faibles de juin à août avec un minimum de **7.27** mm en juillet.

- **Humidité relative**

Tableau 8 : Les variations mensuelles des humidités entre (1990-2012)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Humidité %	59.9	42.6	32.2	28.7	26.6	21.3	19.2	22.5	29.1	38.4	42.2	46.4

Source : Station météorologique de la ville de Djelfa (2012)

Selon le Tableau 08, l'humidité relative de la commune est généralement faible notamment dans les mois de juin, juillet et août, on y enregistre une valeur maximale de 59.93%, obtenus durant le mois de janvier.

- **Gelée** : La durée moyenne des jours de gel est de 30 jours apparaît généralement entre (Octobre-Avril). La période (Décembre-Janvier) enregistre une moyenne de 9 jours de gel.

- **L'évaporation et l'évapotranspiration** : Le mois de février est le seul mois où l'on enregistre un surplus en eau. En effet la quantité d'eau retenue dans ce mois est supérieure à la quantité évaporée. Un déficit de 191.6 mm est enregistré au mois d'Août.

- **Les vents** : Le vent atteint une vitesse moyenne de 23 m/s, La vitesse la plus élevée 27 m/s est enregistrée au mois de février. Les vents dominants viennent du Nord-Ouest et Sud-est, En été, le vent de sirocco arrive dans la zone et influe beaucoup sur la hausse de la température et sur l'évaporation. Ce vent est attendu entre les mois de Mai – Août et dure 33 jours. La région est aussi caractérisée par le vent Sud-est (Shehili) qui est très chaud et dure en moyenne 13 jours. Il est suivi par la hausse de la température, la diminution de l'humidité et il active et favorise le phénomène de l'évaporation. On peut dire que la vitesse du vent dépasse la moyenne annuelle durant la période qui se situe entre février et juillet, et n'atteint pas la moyenne durant les autres mois. Pendant cette période (février – juillet) le vent transporte et sédimente les sables ; Exemple le cordon dunaire d'El Mosrane.

- **Température** :

Tableau 9: Les variations des températures mensuelles entre (1990-2012).

<i>jan.</i>	<i>fév.</i>	<i>mar.</i>	<i>avr.</i>	<i>mai.</i>	<i>juin</i>	<i>juil.</i>	<i>août</i>	<i>sept.</i>	<i>oct.</i>	<i>nov.</i>	<i>déc.</i>
4.9	6.8	9.4	12.0	17.4	23.3	26.8	26.3	21.2	15.8	9.8	6.1

Source : Station météorologique de la ville de Djelfa (2012)

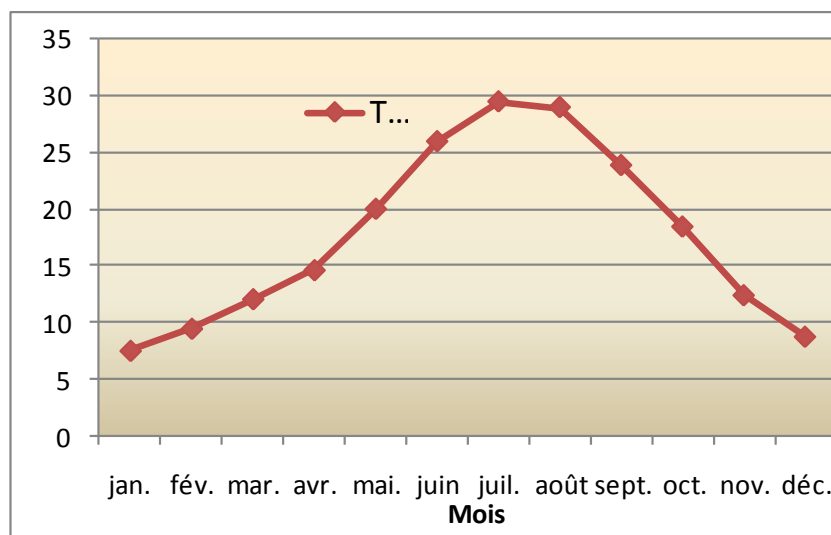


Figure 10 : Température mensuelle entre (1990-2012).

L'analyse du Tableau et la figure nous permet de constater que les températures diminuent durant la période s'étalant d'octobre à mai, tandis qu'elle augmente pendant les mois allant de juin à septembre.

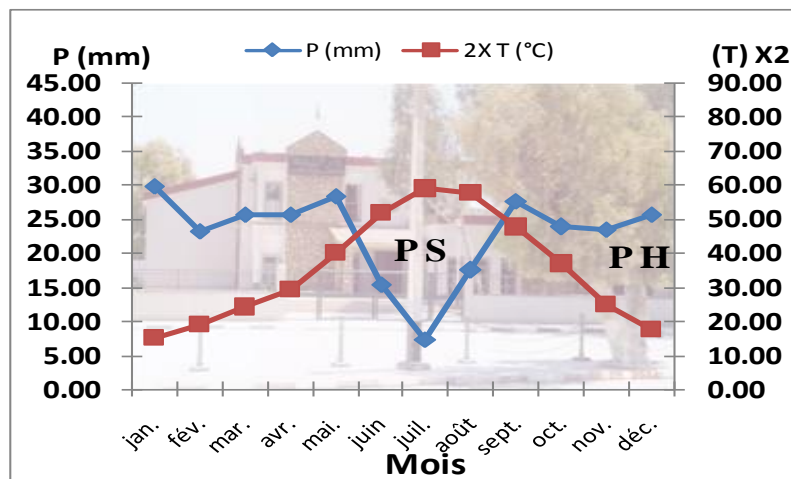


Figure 11 : Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.

Le diagramme Ombrothermique permet à partir des variations de la température moyenne et celle de la quantité moyenne des précipitations de distinguer 02 périodes bien distinctes : Une saison humide où la courbe de la quantité des précipitations est au dessus de la courbe des températures moyennes. Elle commence vers le début du mois de janvier et s'achève au mi du mois de Mai ; et recommence vers le début du mois de Septembre et s'achève à la fin du mois de décembre.

❖ Une saison sèche représentée par l'intersection de ces deux courbes où la courbe de température moyenne est au dessus de la courbe des quantités de précipitations qui s'étend du mi du mois de Mai au mois de Septembre.

C'est un climat continental qui se caractérise par sa faible pluviométrie, son irrégularité et son aridité. Il fait très chaud en été et très froid en hiver.

3.8.2. Aspect géomorphologique : C'est un élément qui joue un rôle important dans la répartition de végétation, les paysages de la région comme tous ceux de la steppe qui ont été modélés d'abord par des phénomènes de tectonique puis par des séquences d'érosion intenses. En y rencontre en général les reliefs, les surfaces plus ou moins planes (glacis, dépression).

- **Relief :** Le relief de la zone d'étude est peu marqué par une faible pente avec des grandes surfaces plates et légèrement ondulées et vallonnées

- **Les glacis :** Selon leur âge on distingue trois formes qui s'étagent en différents glacis emboîtés les uns dans les autres. Les glacis les plus hauts ceux du quaternaire ancien, correspondant à la haute surface moulouyenne, ces glacis à croûte calcaire importante au sud de l'atlas saharien. Les formations récentes constituées de dépôts alluviaux ou colluviaux occupent des faibles surfaces, représentées par les chenaux d'oueds et des dépressions marécageuses temporaires.

- **Les dépressions :** Dépressions circulaires de faibles dimensions, se forment au niveau de la haute surface moulouyenne par un phénomène de dissolution de l'épaisse croûte calcaire.

- **Les pentes** : Les pentes sont généralement faibles et ne posent pas de contraintes à l'utilisation des terres, pour différencier les pentes, nous avons retenu la classification usuellement utilisée :

Tableau 10 Classes de pentes de la commune de Ain Oussera.

Désignation	Classe de pente %	% de superficie
Faible	< 3	80,6
Moyenne	9 – 12,5	16,4
Forte	12 – 25	2,26
Très forte	> 25	0,75

La classe 0 – 3 % domine sur toute la zone d'étude, cette dominance est plus marquée au centre et au nord.

- **Aspect Géologique** : Par manque de données géologiques locales des sites étudiés, nous nous contenterons de donner un aperçu géologique régional. La région de Djelfa est englobée dans l'ensemble géologique atlasique. Celui-ci est caractérisé par des plis de style éjectif. De vastes synclinaux bien formés à fond plat alternent avec des anticlinaux étroits, coffrés et /ou en genou dissymétriques et fracturés. Cette région fait partie des monts des Ouled Nails, limités à l'Est-nord-est par les monts du Hodna et au Sud-ouest par le djebel Amour. La région Ain Oussera occupe la partie la plus au Nord du domaine de l'Atlas saharien. Elle fait transition avec la partie sud des hautes plaines algéroises. C'est une large cuvette synclinale façonnée par la phase orogénique atlasique.

3.8.3. Aspect hydrogéologique et hydrographique

- **Hydrogéologie** : Les études antérieures révèlent l'existence de plusieurs entités aquifères quasiment à l'échelle de l'atlas saharien, sans relations hydrauliques distinctes entre elles.

Les nappes du Néogène et Quaternaire : Elles sont hétérogènes et d'extension réduite. Constituées de limons, de conglomérats, de grès, de sables et de travertins, elles forment des nappes souvent libres dont les eaux sont de qualité médiocre et les débits d'exploitation faibles.

Les nappes aquifères du Crétacé : Elles sont bien individualisées et souvent en charge. Elles ne sont généralement exploitables que sur les flancs des montagnes, car dans les synclinaux, leur profondeur d'enfouissement est trop grande.

- **Hydrographie** : La zone d'Ain Oussera est caractérisée par un réseau hydrographique qui est formé par plusieurs cours d'eau qui sont plus denses au sud qu'au nord. Il présente un régime d'écoulement intermittent, leur sens d'écoulement se fait généralement du sud-est vers le Nord-Ouest. Les principaux oueds sont : Oued Boucedraya ; Oued Benzaitre ; Oued Loucif et Oued Saida, ils appartiennent à deux différents sous bassins versants.

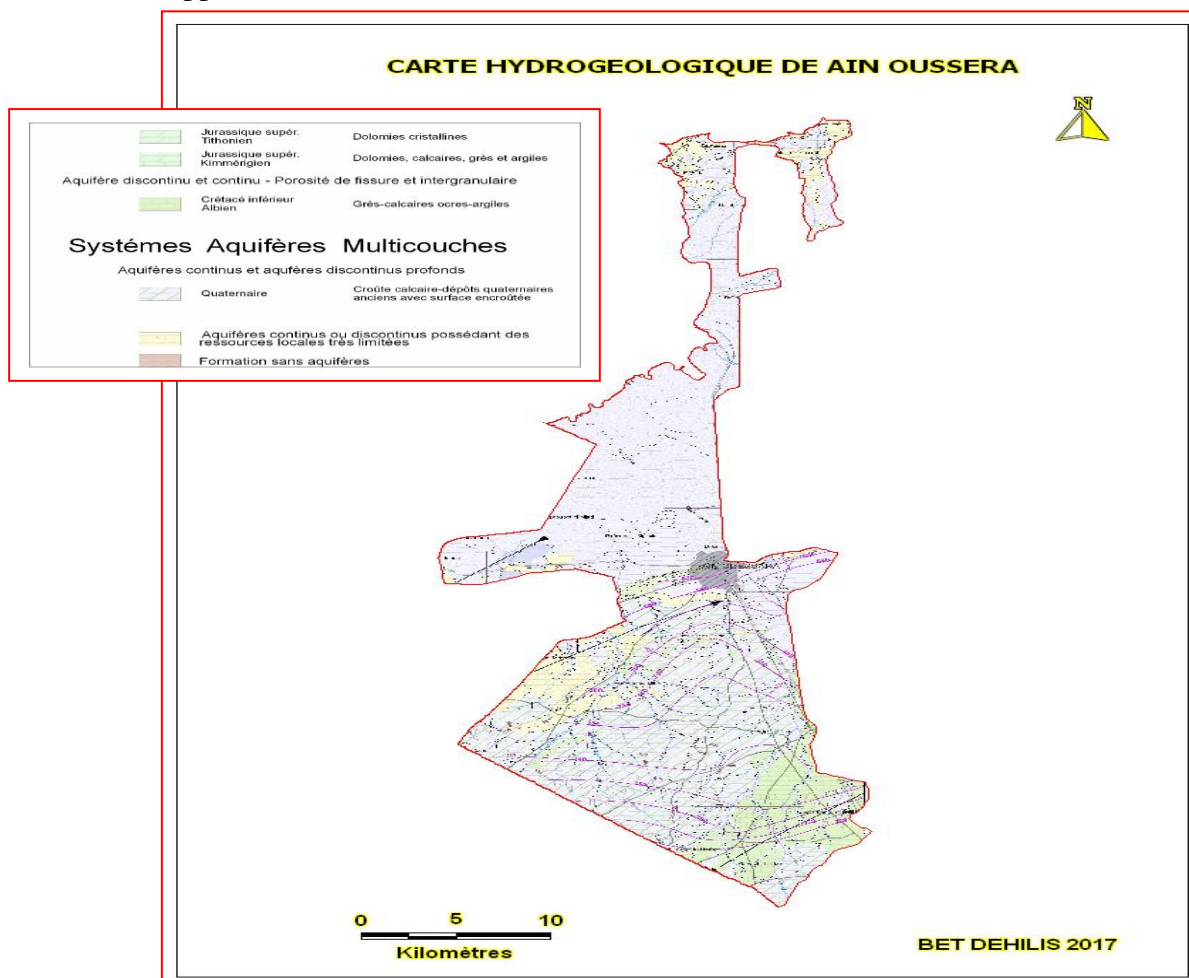


Figure 13 : Hydrogéologique de la région d'Ain Oussera

3.8.4. Aspect pédologique

En zone steppique, la répartition des sols est en relation étroite avec les unités géomorphologiques, les sols calorimétriques sont les plus étendus dans toute la région, cependant, ils présentent de notables variations en fonction de l'horizon d'accumulation et de profondeur à laquelle se trouve La dalle calcaire ou les autres formes d'encroûtement. La zone d'une façon générale a fait l'objet de nombreuses études pédagogiques (Poujet, 1980. Djebaili, 1984). Dans ce cadre nous essayons de donner une synthèse des sols de notre zone d'étude qui s'y trouvent classiquement dans la steppe, en travaux édités. En résumé, la région de Djelfa présente différents types de sol.

3.8.5. Les principaux types de sols rencontrés dans la région

Les sols évolués d'apport alluvial : Ils se répartissent particulièrement dans les chenaux d'oueds alluvionnes, les épandages de débordement, sur la terrasse récente des oueds principaux et les petites Daias. Les principaux groupements végétaux sont des groupements cultigènes à zizuphus lotus, et *Artemisia herba alba*, *Pistacia atlantica Desf.* Les résultats de l'analyse physico- chimique du sol de ces dayates est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 10: Composition physico-chimique du sol.

Fraction Sol	Argile	Sable F	Sable G	Limon G	Limon F	pH	CaCO ₃
Substrat utilisé	20,5	4,13	36,99	29,88	8,50	6,70	12,30

Source: Aoudgit H. & Mouissa H., 1997

Les Rendzines : Elles se trouvent essentiellement dans l'atlas saharien, souvent très dégradées et érodées, associées aux bruns calcaire, le type physionomique de végétation est un matorral à pin d'Alep et romarin

Les sols bruns calcaires : Ils sont également caractéristiques de la zone montagneuse de l'atlas saharien.

Les sols bruns calciques : Très peu répandus, localisées sur les (DJEABLES) gréseux, se sont des sols résiduels dans les anfractuosités des roches, le type physionomique de végétation est une forêt très dégradée de

Les sols minéraux bruts d'érosion

- Pin d'Alep : Situés généralement sur une pente assez forte, l'érosion est telle qu'elle découpe constamment la couche superficielle méchamment ainsi la formation du sol.
- Milieu naturelle et biocénose : Le milieu naturel la zone d'étude est un milieu steppique sous forme d'un parcours dégradé par l'action du pâturage
- La faune et la flore : de la région est assez diversifiée elle est constituée d'espèces adaptés aux conditions climatiques extrêmes des régions arides et semi-arides.

3.8.6. Environnement humain du site

- **Analyse socio-économique de la ville d'Ain Oussera** : «La population est un excellent intégrateur des faits économiques, sociaux et politiques étudier la population, sa répartition et ses mouvements, c'est implicitement rendre compte de l'économie, du social parfois du politique et aussi de l'histoire». L'étude des caractéristiques socio-économiques doit être prise en considération avant tout projet d'intérêt collectif, qui vise une amélioration des conditions de vie qui se soit à l'échelle locale ou nationale. De ce fait, la connaissance de la population et ses différentes caractéristiques est nécessaire, à savoir : son évolution, sa structure, et sa répartition dans l'espace qu'elle occupe.

- **Evolution de la population** : La population de la ville d'Ain Oussera a connu toute sorte d'évolution durant les grands recensements (1977-1987-1998-2008).

Tableau 12 : Evolution de la population de la ville d'Ain Oussera comparativement à celle de la commune et la wilaya (Selon la répartition 1977-2008).

	RGPH 1977	RGPH 1987	PGPH 1998	RGPH 2008	Estimation 2015
Ville	-	-	80668	98107	112512
Commune	27500	46610	82597	100630	115548
La wilaya	332500	494494	797706	1204134	1382640

Source : RGPH (2008)

La ville d'Ain Oussera appartient à la Région-Programme Hauts Plateau Centre du Schéma Régional d'aménagement du territoire SRAT. Elle est située à l'intersection de deux axes routiers

- La RN 40, un axe transversal constituant sans conteste un pôle important de fixation des populations.
- L'axe de la Nationale 1 passant par Ain Oussera, Djelfa et Laghouat.

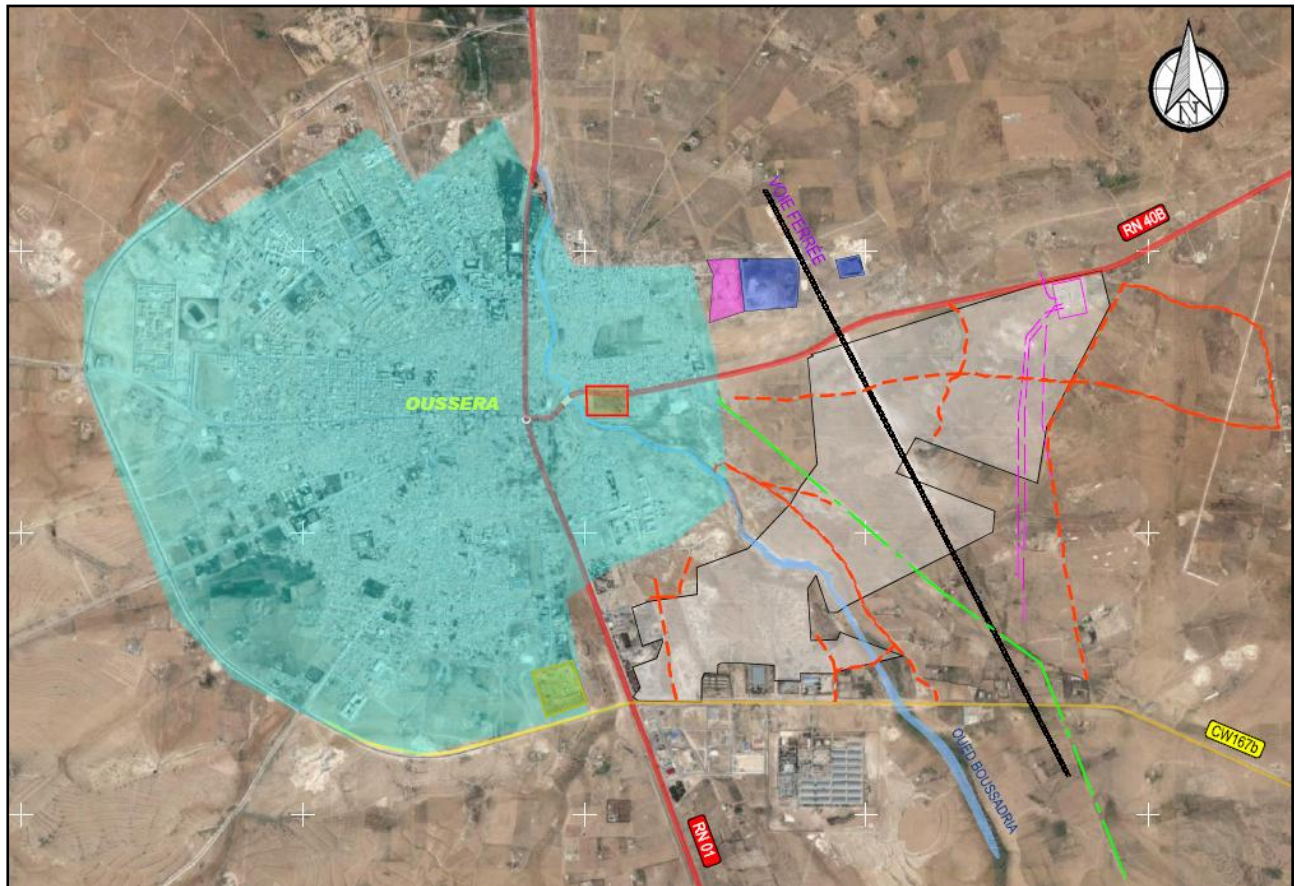


Figure 14 Voies de communication à la zone d'étude.

3.9. Description détaillée des différentes phases du projet

L'objectif de cette partie du document est de montrer d'une façon descriptive les caractéristiques générales de l'unité et les procédés qui seront mis en œuvre, ainsi que son organisation générale.

Taille et capacité du projet : Le projet consiste à la réalisation d'une Fonderie de plomb, un bâtiment de 1800 m².

Les installations connexes du projet : Les composantes du projet se résument en : Aire de fabrication (36 x 15) m² ; Bureaux ; Un poste de gardien ; Services de personnel ; Un parking ; Bâche d'eau (60 m³) ; Aire de stockage matières premières ; Aire de stockages produits finis ; Fosse septique ; Local technique de réseau anti-incendie;

Descriptions des aménagements prévus : La surface du Hangars de production est de 1800 m² et d'une capacité de moins de 100 kg/jour. Les bâtiments sont des types industriels, on peut distinguer les opérations suivantes. Les activités de construction comprennent : les travaux préparatoires ; la construction du bâtiment de service ; la construction du massif au vent et îlots de pompe ; la construction du massif totem ; la construction des fosses à cuves ; les aménagements extérieurs ; les travaux d'électricité générale de projet.

Installation du chantier : La construction de la baraque et bureau de chantier ; le raccordement en eau et électricité ; l'amené et le repliement du matériel nécessaire au chantier ; la mise en place des mesures de sécurité du personnel et des usagers et notamment la signalisation du chantier ; l'entretien des aires d'installation et d'exécution du chantier ; l'identification physique des réseaux divers adjacents ; la clôture de chantier en matériaux provisoires (planche ou tôles) ; la remise en état des lieux après exécution des travaux.

Décapage de la terre végétale : abattage et dessouchage des arbres sur l'emprise du bâtiment ; débroussaillage et nivellement de la plate-forme ; Le débroussaillage, l'abattage et le dessouchage des arbres.

Rabattement de la nappe phréatique : Les travaux du présent lot consiste en la réalisation des puits jusqu'au substratum sur le site et de pomper l'eau jusqu'à l'assèchement total.

Construction du bâtiment de production et stockage : Les fouilles pour la fondation seront exécutées à l'engin mécanique ou à la main. Toutes les dispositions seront prises pour la tenue des parois. Les terres ne pouvant être réemployées seront évacuées aux décharges publiques. Les dallages sur terre-pleins seront réalisés en béton armé dosé à 350 kg/m³ de ciment CPA épaisseurs 0,08 au minimum, coulé sur un film polyane de 200 microns, posé sur la forme. Les murs intérieurs feront l'objet d'une application de deux couches définition pantex 800 tandis les murs extérieurs recevront un enduit vinylique en plein ponçage général et deux couches de finition (peinture lavable). Les travaux de peinture sur certains éléments métalliques comprendront les bardages, le grattage de la rouille, une couche de peinture antirouille (chromatique de zinc sur tôle électro zinguée). L'évacuation des eaux usées et des eaux vannes se fera à travers des canalisations d'eaux usées et eaux vannes. L'évacuation verticale des eaux de pluies sera réalisée depuis les naissances encastrées dans les chenaux.

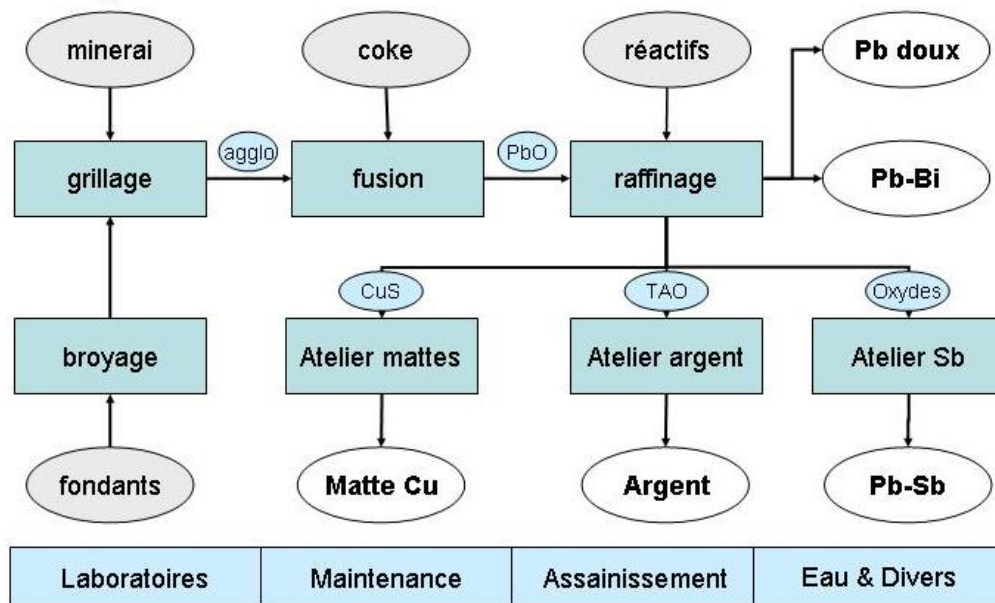
Les aménagements extérieurs concernent les travaux de voirie. Les bordures T2 seront coulées en place, ou préfabriquées et posées sur tout le long de la limite de l'espace vert. Cet espace vert sera créé par la pose de gazon sur une couche végétale de 5 cm d'épaisseur. L'exécution des surfaces engazonnées doit comprendre entre autre la mise en place de 30 cm de terre végétale et les arrosages aussi fréquents que nécessaire. L'aire de lavage sera surélevée de 10 cm par rapport au niveau de la piste et raccordée à celle-ci par une rampe d'accès. Le local du groupe électrogène sera implanté à l'arrière du bâtiment. Le mur de clôture sera prolongé au-dessus du mur de soutènement, tout autour de la limite du terrain, en maçonnerie de 15 cm à joints creux. Les travaux de dallage de la piste comprendront notamment la préparation de la surface (cf remblai compacté) y compris définition de la pente et toutes suggestions de coffrage.

Les déchets produit dans cette phase : En se basant sur le décret n°06-104 du 29 Moharram 1427 correspondant au 28/02/2006 fixant la nomenclature des déchets. Les travaux de construction, de

transformation, de rénovation, de démolition génèrent des déchets, les déchets produits dans cette phase sont : Déchets de terres et cailloux ; Fraction pierres constituées de mélange de béton, maçonnerie, brique et tuile ; Déchets qui se résument quasiment aux seuls emballages (cartons et bois) ; Le classement des déchets relatifs à cette phase ne sont pas à caractère toxique.

Phase de fonctionnement :

Synoptique simplifié de la fonderie



Réception de la matière Plombeuse : Les matières plombeuses, matières oxydées ainsi que les parties métalliques, sont réceptionnées à l’entrée de la fonderie. L’électrolyte des batteries étant déjà régénéré et les matières plastiques des boîtiers (en polypropylène) éliminées au préalable avant passage à la fonderie.

Fonderie : Cette étape consiste à traiter toutes les matières plombeuses issues du cassage des batteries, en les fondants à une température qui avoisine les 1000 °C, pour obtenir du Plomb d’œuvre. Ce dernier est envoyé sous forme liquide au raffinage.

Raffinage : Les matières fondues sont raffinées, épurées, et valorisées sous forme de lingots de plomb marchand. Pour ce fait, l’élimination des impuretés est réalisée comme suit : Sulfuration et refroidissement pour éliminer le Cuivre ; Oxydation par aération pour éliminer l’Arsenic ; Distillation sous vide pour éliminer l’alliage Zinc-Argent ; Ajout du sel de Calcium et de Magnésium pour l’élimination du Bismuth ; Le produit obtenu est présenté en lingot ; Ces lingots recyclés sont principalement vendus aux fabricants de batteries au plomb neuves ; Les parois du four de la fonderie sont refroidies avec de l’eau en circuit fermé. Des charges de coke et d’agglomérés sont alternativement admises en haut du four. A la base du four l’air est soufflé, le minerai est tout d’abord « grillé » pour oxyder le sulfure et obtenir de l’oxyde de plomb ; le soufre est éliminé sous forme de dioxyde gazeux SO₂, transformé et valorisé en H₂SO₄. Le

minerai grillé est alors introduit, avec du coke, dans un four à la base duquel on souffle de l'air. La réaction de l'oxygène de l'air avec le coke donne du CO, qui réduit l'oxyde de plomb, donnant ainsi le plomb métallique liquide et du CO₂.



À la base du four s'écoulent d'une part le plomb liquide, d'autre part une scorie qui est généralement granulée à l'eau avant d'être mise en décharge. Le plomb recueilli à ce stade est appelé « *plomb d'œuvre* » ; il contient encore des impuretés (Cu, Ag, Bi, Sn, As, etc.) qu'il faut éliminer. Ce raffinage du plomb, encore liquide, se fait dans des cuves, par refroidissement et ajout de divers réactifs (soufre, oxygène, zinc pour capturer l'argent, etc.). Ces charges descendent en continu en fonction de la vitesse des réactions. Pour ce qui est des réactions de scorification, la charge fondue sort du four dans un décanteur où le plomb est séparé de la scorie. La composition chimique de la scorie, équilibrée à la préparation de la charge, permet d'avoir un produit fusible contenant un minimum de plomb. Le plomb, dit plomb d'œuvre, titre environ 98% ; il est envoyé sous forme liquide au raffinage. Après un dernier contrôle, le plomb est fourni en lingot.

De plus l'unité de fonderie possède aussi les équipements nécessaires pour :

- le traitement de l'eau de refroidissement par des adoucisseurs
- la filtration des gaz et des poussières par des filtres à manches
- les décantations des eaux de rejet
- un laboratoire d'analyse un atelier de maintenance

Tableau 13 : Liste des déchets générés par l'activité.

Code du déchet	Désignation du déchet	Classe Du déchet	Critères de Dangerosité
20	Déchets communaux (déchets ménagers et assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations), y compris les fractions collectées séparément		
20.1.1	Papier et carton	MA	/
20.1.3	Déchets de cuisine et de cantine biodégradables	MA	/
20.1.7	Matières plastiques	MA	/
20.1.99	des chiffons souillés et des déchets de maintenance	MA	/
20.2	Déchets de jardins et de parcs (y compris les déchets de cimetièrè)		
20.2.1	des déchets verts issus de l'entretien des espaces verts	MA	/
2.7	Déchets provenant de la production de boissons alcooliques et non alcooliques (sauf café, thé et cacao)		
2.7.2	Déchets de traitements chimiques	S	/
19.8	Déchets provenant d'installations de traitement des eaux usées non spécifiés ailleurs		
19.8.3	Boues provenant du traitement des eaux usées	S	Toxique

	urbaines		
10.4	Déchets provenant de la pyrométallurgie du plomb		
10.4.4	Poussières de filtration des fumées	SD	Dangereuse pour L'environnement
10.4.5	Autres fines et poussières		
10.4.99	Déchets non spécifiés		
19.6.3	Liqueurs provenant du traitement anaérobie des déchets animaux et végétaux		
19.8	Déchets provenant d'installations de traitement des eaux usées non spécifiés ailleurs		
19.8.1	Déchets de dégrillage	S	/
19.8.1	Déchets de dessablage	S	/

(MA : Déchets ménagers et assimilés ; I : inerte ; S : spéciaux ; SD : spéciaux dangereux.)

Phase de post-exploitation

Avant l'abandon le site de l'unité, l'exploitant doit remettre le site dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés au code de l'environnement. En règle générale :

- * évacuer tous déchets résiduels entreposés sur le site vers une décharge ou un centre autorisé,
- * Procéder au nettoyage des aires de stockage, des voies de circulation, des cuvettes de rétention et des installations, et fait procéder au traitement des déchets récupérés,
- * Procéder au démantèlement des installations et des capacités de stockage et évacue tous débris ou ferrailles vers des installations de récupération ou décharges adéquates, à défaut de reprise des bâtiments par une autre entreprise, il procède à la démolition de toutes les superstructures, à l'évacuation des déblais et au régalaage des terrains de façon à les rendre prêts à recevoir une nouvelle affectation.
- * Notifier au service de l'environnement et à l'autorité locale la date d'arrêt définitif de l'installation. Il est joint à cette notification un dossier comprenant le plan à jour des terrains d'emprise des installations ainsi qu'un mémoire sur l'état du site.

Il n'y a aura ni produits toxiques ou dangereux pour l'environnement, ni déchets industriels spéciaux stockés sur le site. Ainsi, au vu des activités et des mesures de précautions prises, le risque de pollution de sol semble écarté. Cependant, conformément à la réglementation, un mémoire sera fourni sur l'état du site et les mesures envisagées en cas de pollution avérée. L'usage futur du site préconisé par la régie de l'unité est de réhabiliter le site de sorte qu'il puisse être compatible avec les usages prévus par les documents d'urbanisme existants.

3.10. Estimation des résidus, d'émissions et des nuisances générés pendant la réalisation et d'exploitation du projet :

Phase de chantier : Les principaux polluants atmosphériques produits par ce type de chantier sont :

- ✓ Les rejets atmosphériques possibles se dérouleront au cours du chantier de construction avec notamment les engins de travaux qui pourront rejeter du CO₂ ;

- ✓ Les poussières dégagées lors de la construction et manipulation de matériaux de construction ;
 - ✓ (NOx), les oxydes d'azotes produits par les moteurs a combustion ;
- Avec : Coefficient d'émissions moyen de NOx pour moteur diesel = 11,4 g/KWH ;
 Coefficient d'émissions moyen de PM10 pour moteur diesel = 1g/KWH

Les émissions pendant la phase du chantier : Pour les besoins de chantier une pelle rétro est nécessaire afin de préparer le terrain selon le promoteur avec une durée de fonctionnement de 20 heures au maximum nécessaire à cette opération. Les quantités de résidus estimées pendant la phase du chantier sont : Oxydes d'azotes (NOx) 114 g ; Poussière fines (PM) : 20 g ; Facteur de charge moyen : ½ ; Pelle rétro : 120 KW. Les poussières dégagées lors de chantier sont occasionnelle et non canalisé, ils ne sont pas en très grande quantité. Dans cette phase aucune odeurs, sauf fumées des gaz d'échappement des engins. Leur émission peut varier en fonction d'un entretien suffisant.

Pollution de l'eau : L'eau est utilisée à des fins de travaux de cette phase. Pendant l'opération de compactage des couches du casier. Est l'approvisionnement d'eau par citerne tracté .est le stockage d'eau stockée temporairement dans un réservoir de capacité de 2500 L. Les produits qui polluent l'eau du site. Au cours de cette période le sol sera mis à nu. Les engins pourront donc laisser des hydrocarbures (huiles, vidange) qui pourront par conséquent polluer le sol, la nappe phréatique et engendre des conséquences néfastes sur le milieu. Les conséquences écologiques sont aussi liées à la nature et à la quantité de ces produits libérés. Les engins sont utilisés pour une durée limitée, donc on estime que cette pollution est minime.

- Pollution du sol : Pendant la manipulation des carburants et de l'entretien des engins de chantier. Ces engins pourront donc laisser des hydrocarbures (huiles, vidange) qui pourront par conséquent polluer le sol et donc la nappe phréatique.

- Les lubrifiants et hydrocarbures des engins de chantier sont négligeables.
- Aucun produit qui pollue les sols n'est utilisée lors de la réalisation de l'unité.

- Impact sur de la faune et la flore : Aucuns produit utilisé ne peut nuire aux couvertures végétales. Pour ce qui est de la faune, la nuisance phonique pourra perturber la vie de la faune avoisinante mais le secteur du fait de la proximité des routes RN 89 est un secteur déjà bruyant. Ceci aura donc un effet limité. Aucune nuisance particulière n'est à citer du point de vue produits utilisés.

- Impact sur le paysage : Pendant cette phase il y'aura certainement une transformation et modification de paysage. Les abords des installations resteront, à l'image de la situation actuelle, bien entretenus.

- **Bruits** : Les principales sources de bruit est lors du terrassement et des différents travaux relatifs à la construction de cette Projet les bruits émis pendant cette phase sont discontinues. (Bruit des engins).

Sonore moyen du bruit du chantier : 75 db.

- Situation du chantier relativement éloignée des agglomérations. (1.5 Km)
- Augmentation du trafic dans la région pendant cette phase est estimée à 4 camions par jour. (matière première du chantier)

- **Déchets solides** : Pendant cette phase on notera que les déchets de construction (emballage, carton,...). Le traitement de ces déchets est donc simple et s'adaptera en fonction des procédures mises en place spécifiquement pour le chantier. Les déchets dans cette phase ne sont pas contaminés.

Phase d'exploitation : Le personnel ayant suivi une formation sur les procédures opérationnelles normalisées propres au confinement des déchets doit se trouver sur les lieux lorsque l'unité reçoit et traite des produits. Des mesures s'imposent afin d'empêcher tout accès non autorisé pendant les heures de fermeture. Le personnel sur les lieux doit avoir accès en tout temps à des manuels sur les procédures opérationnelles et l'entretien.

- **Source de pollution de cette phase** : Le site est situé sur la nappe d'Ain Oussera mais en dehors des périmètres des captages AEP. Il y a un risque de contamination des nappes phréatiques par ruissellement pluviale. Lors du fonctionnement des unités, l'eau est principalement utilisée comme moyen d'évacuation de divers polluants qui proviennent d'une part des installations sanitaires (toilettes, lavabos, etc.) et d'autre part de l'utilisation de l'eau pour des activités de nettoyage et de désinfection. L'augmentation de la production de produit entraînera une augmentation de la consommation en eau potable, et plus particulièrement pour les opérations de conditionnement. Pour ce qui est des rejets en eaux usées : Eau de javel ; Eau sale ; Effluent de régénération des résines ; Effluent de lavage des filtres. Tous les effluents sanitaires et les eaux de lavage sont envoyés vers le réseau d'assainissement de la commune.

Les Eaux de lavage des bennes à déchets sont issues du nettoyage des bennes à déchets ainsi que de l'aire de stockage des bennes. Ces rejets représentent un volume de l'ordre de 400 à 500 litres par semaine. Ils sont susceptibles de contenir des particules en suspension.

Eaux de lavage des sols du local technique compresseurs sont issues du nettoyage des sols du local technique des compresseurs. Ces rejets représentent un volume de l'ordre de 200 à 300 litres par mois. Ils sont susceptibles de contenir des particules en suspension.

Les condensats des compresseurs d'air, provenant de la condensation de l'humidité atmosphérique, sont chargés d'huile (jusqu'à plusieurs g/l selon le type de compresseur). Le volume rejeté a été mesuré à 2.5 litres par jour.

Tableau 14 :Rejets liquides d'activité.

Type de rejets	Origine	Quantité générée	Mode de gestion
Huiles usagers	Opération d'entretien de matériel	50 l/moins	Collectées dans des futs pour les acheminées vers les services de NAFTAL
Eaux usées de rinçage	Opération de rinçages et neutralisation	1000L/j	Neutralisées (PH 8.5) puis Evacuées dans le réseau d'assainissement (fosse septique)
Eaux usées domestique	Base de vie	800 l/j	Evacuées dans le réseau d'assainissement (fosse septique)

Impact sur l'air : Les différentes sources d'odeurs de l'exploitation sont dues aux émissions de poussières et de gaz de combustion ainsi que les gaz de combustion du carburant utilisés dans le four (CO₂, NO, NO_x, SO₃, SO₂). Les principaux rejets atmosphériques sont générés par l'activité. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous:

Tableau 15: Type des rejets atmosphériques.

Type rejets	Origine	Mode de gestion
Gaz combustion (CO ₂ , NO Nox, et traces de SO ₃ , SO ₂)	Combustion du gaz par les bruleurs	Filtre et traités puis évacués dans l'atmosphère
Poussières	Opération de broyage et fusion	90% est captée par filtre à manche

Bruits et vibrations : Le projet est situé dans une zone rurale (Dhaya) de la commune d'Ain Oussera. Les principales émissions sonores induites par l'activité sont liées aux bruits des fonctionnements des machines, à la circulation de camions et véhicules du personnel du site et aux groupes électrogènes. Les habitations les plus proches se trouvent à plus de 400 m au Nord-est et au Sud du site. L'environnement sonore aux abords du site est constitué de deux sources principales : celle liée à l'aérodrome militaire et celle liée au trafic de véhicules légers et de poids lourds sur les routes RN 1. De plus le site respecte l'émergence limite autorisée au niveau de la

zone à émergences réglementées. Des mesures du bruit ont été relevées au niveau des différents points d'une installation pareille par un sonomètre les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après :

Tableau 16 : relevées de bruit.

Point de mesure	Distance	Niveau de bruit en dB	Normes internationales dB
Convoyeur	1.5 m	82	80
Bruleur	1.5 m	90	80
Broyeur	1.5 m	95	80
Extracteur de poussières	1.5 m	91	80
A l'extérieur de l'unité	10 m	75	80

La réglementation algérienne, à savoir le décret 93-184 relatifs aux émissions de bruit prévoit dans son article 02 ce qui suit : "Les niveaux sonores maximums admis dans les zones d'habitation et dans les voies et lieux publics ou privés sont de 70 décibels (70 db) en période diurne (6 heures à 22 heures) et de 45 décibels (45 db) en période nocturne (22 heures à 6 heures) ". Il est également à signaler que les seuils tolérés dans les zones industrielles en Algérie seront largement respectées au niveau de la clôture de l'unité projetée, à avoir : Le jour : 70 db ; La nuit : 60 db

Pollution des sols : Risque de contamination du sol par le stockage des batteries sur le sol directe.

Déchets générés par l'activité : Pendant la phase d'exploitation, les déchets solides au niveau de l'usine seront composés principalement de : Sacs de poussières extraits par aspiration (moins de 1%, soit un max de 400 Kg/j) ; Déchets banals d'emballage, de bureau et de nourriture (moins de 5 Kg/j) ; Déchets nécessitent une gestion appropriée ; Les ordures ménagères ; Cartons d'emballage ; Chiffons souillés et des déchets de maintenance ; des boues de curage des regards de visites, (fosses septiques) ; Cartouches et des toners. Ces déchets nécessitent une gestion appropriée.

Tableau 17: Déchets générés par l'activité.

Type de déchets	Origine	Mode de gestion
Boues	Opération d'arrosage ; Poussières (humidification) des atmosphériques)	Séchées puis acheminés vers centre des déchets inerte.
Etiquettes en papier	Plaque signalétiques des batteries	Séchées et incérées
Séparateurs micro preux	Batteries	Séchées et incérées
Déchets ménagers	Base de l'unité	Acheminées vers le CET

La santé : Les impacts ou effets potentiels de l'unité sur la santé sont : Les risques pathogènes ; Les risques liés à l'air ; Les risques liés au bruit.

3.11. Évaluation des impacts directs et indirects, à court, moyen et long terme du projet

Cette partie de l'étude traite de l'ensemble des impacts directs ou indirects, temporaires ou permanents du projet sur l'environnement physique, le climat, la diversité biologique et les

activités socio-économiques. L'analyse des impacts est répartie sur plusieurs phases dont les principales sont celles induites par la phase construction et celle générée par les phases exploitation et post-exploitation.

Méthode d'identification et d'évaluation des impacts

Identification des impacts : L'identification des impacts inhérents à la réalisation du projet est basée sur l'analyse des effets qui résultent des interactions entre le milieu touché et les activités à réaliser. Cette analyse permet de relier les sources d'impact associées au projet et les composantes environnementales des différents milieux susceptibles d'être affectés.

Evaluation des impacts : Les impacts environnementaux identifiés pour le projet sont évalués, essentiellement, par l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact. Cette approche méthodologique permet de porter un jugement global sur les effets anticipés pour une composante suite à une intervention sur le milieu.

Intensité de l'impact : Elle exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle intègre sa valeur environnementale par l'évaluation des paramètres éco-systémique et sociaux. Elle tient compte, également, de l'ampleur des modifications apportées aux caractéristiques structurales et fonctionnelles de la composante (degré de perturbation). Les trois niveaux d'intensité de l'impact correspondant à l'interaction entre trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et trois classes de valeur environnementale (grande, moyenne et faible) sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 18: Grille de détermination de l'intensité de l'impact.

Degré de perturbation	Valeur environnementale		
	Grande	Moyenne	Faible
Elevé	Forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

Pour évaluer quantitativement et qualitativement l'impact de notre projet sur son environnement, lorsqu'on ne dispose pas, dans certains domaines, de valeurs chiffrées, il est alors fait appel très couramment dans les études d'impact à des expressions comme :

- Impact nul ou négligeable : impact faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'impact.
- Impact mineur : impact dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale et compensatoire.
- Impact modéré : impact dont l'importance peut justifier une mesure environnementale ou compensatoire.
- Impact majeur : impact dont l'importance nécessite une mesure environnementale

ou compensatoire.

Durée de l'impact : Elle permet d'évaluer la portée temporelle de l'impact anticipé. L'impact est classé selon la durée dans l'une des quatre (04) catégories définies comme suit :

- Impact à court terme : Impact provoquant des dommages réversibles à court terme (inférieur à un an).
- Impact à moyen terme : Impact provoquant des dommages réversibles à moyen terme (entre un et cinq an).
- Impact à long terme : Impact provoquant des dommages réversibles à long terme (sur une durée de 5 ans ou plus).
- Impact permanent : Impact provoquant des dommages irréversibles.

Etendue de l'impact : elle exprime le niveau spatial des effets découlant d'une intervention sur le milieu. Cette notion fait référence à la surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante, soit à la proportion d'une population qui sera touchée par ces modifications. On distingue quatre (04) classes :

- Etendue localisée : conséquences limitées à l'emprise du site même des ouvrages et à la zone entourant directement celle du projet. Cette zone est définie comme étant à l'intérieur d'un rayon de 5 km de l'emprise au sol du projet.
- Etendue locale : conséquences limitées à l'espace rapproché du projet. Cette zone est définie comme étant à l'intérieur d'un rayon de 15 km de l'emprise au sol du projet.
- Etendue régionale : conséquences qui peuvent affecter certaines régions limitées du territoire algérien.
- Etendue globale : conséquences qui ont un impact sur l'espace étendu comprenant les espaces touchés indirectement (ex. : élimination des déchets délocalisée), ou directement (ex. : pollution atmosphérique et son influence sur le climat planétaire). Les conséquences ont un impact sur l'environnement planétaire.
- La méthode suivie pour réaliser ce travail repose sur : les conclusions des investigations menées dans le cadre de la préparation de ce projet ; la recherche bibliographique ; la visite de terrain.

Identification et évaluation des impacts de la phase construction

Tableau 11: Identification et évaluation des impacts de la phase construction.

Effet/ Aspect/Nuisance	Impact potentiel	Intensité de l'impact	Durée de l'impact	Etendue de l'impact	Importance globale de l'impact	Observation
Tassement de sol	Perte de terrain d'expansion de la flore	Faible	Permanent	Localisée	Négligeable	Surface du terrain est de 1800 m ²
	Perte de la capacité de rétention	Faible	Permanent	Localisée	Négligeable	
Modification de la topographie	Modification du cadre paysager	Faible	Permanent	Localisée	Négligeable	Le site est quasiment plat, il n'y a pas de modification sensible de la topographie
Imperméabilisation du sol	Perte et diminution des fonctions naturelles du sol. Perte de la capacité de rétention d'eau	Faible	Permanent	Localisée	Négligeable	Surface du terrain est de 1800 m ²
Déversement de produits dangereux sur le sol	Altération de la qualité du sol et pollution éventuelle de la nappe phréatique	Faible	Moyen terme	Localisée	Négligeable	Les déversements sont contenus par des matériaux absorbants et les terres contaminées sont retirées et gérées comme des déchets spéciaux dangereux
Elimination du couvert végétale	Disparition de la flore locale et destruction partielle de l'habitat des espèces animales de la région	Faible	Long terme	Localisée	Mineur	Les espèces végétales éliminées ne sont pas protégées mais plutôt très répandues sur le territoire national. Elles ne constituent pas un lieu particulier de nidification de
Consommation des ressources en hydrocarbure	Pression sur les ressources en hydrocarbures	Faible	Moyen terme	Globale	Mineur	Les consommations d'hydrocarbures sont négligeables comparées aux consommations énergétiques locales.
Emission de gaz d'échappement	Dégradation de la qualité de l'air	Faible	Moyen terme	Localisée	Mineur	Les émissions sont conformes aux valeurs limites fixées par le DE 03
Emission de poussières	Dégradation de la qualité de l'air et perturbation du cadre de vie des riverains	Faible	Moyen terme	Localisée	Mineur	Cette émission dépend des conditions climatiques (vents, pluviométrie)

Emission de bruit	Perturbation du cadre de vie des riverains	Faible	Moyen terme	Localisée	Mineur	Le site est situé à proximité de la RN 40 B qui émet des bruits de même niveau sonore. Les travaux s'effectuent durant la période diurne uniquement.
Production de déchets	Perte d'espace de stockage de déchets au niveau des CET	Faible	Moyen terme	Locale	Mineur	La phase de construction génère principalement des déchets ménagers et assimilés. Et des déchets inertes
Consommation d'eau	Pression sur les ressources en eau	Faible	Moyen terme	Locale	Mineur	La consommation d'eau est faible de l'ordre de 7 m ³ à 10 m ³ par jour
Rejet d'eaux usées	Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines	Faible	Long terme	Locale	Mineur	Les eaux usées rejetées sont du type domestique. Le site est raccordé au réseau local d'assainissement (fosse septique).
Augmentation du trafic routier	dégradation du cadre de vie des riverains. Stress des usagers de la route	Moyen	Moyen terme	locale	Mineur	Le flux de poids léger est estimé à un véhicule toute les 5 mn.

Identification et évaluation des impacts de la phase d'exploitation

Tableau 12: Identification et évaluation des impacts de la phase d'exploitation.

Effet/ Aspect/Nuisance	Impact potentiel	Intensité de l'impact	Durée de l'impact	Etendue de l'impact	Importance globale de l'impact	Observation
Déversement de produits dangereux sur le sol	Altération de la qualité du sol et pollution éventuelle de la nappe phréatique	Faible	Long terme	Localisée	Négligeable	Les déversements sont contenus par des matériaux absorbants et les terres contaminés sont retirées et gérés comme des déchets spéciaux dangereux
Consommation d'énergie et des ressources en hydrocarbure	Pression sur les ressources en hydrocarbures	Faible	Long terme	Globale	Mineur	Les consommations d'énergie et d'hydrocarbures sont négligeables par rapport aux consommations énergétiques locales. De même l'établissement n'est pas considéré comme établissement grand consommateur
Emission de gaz d'échappement par les véhicules de transport	Dégradation de la qualité de l'air	Faible	Long terme	Localisée	Mineur	Les émissions seront conformes aux valeurs limites fixées par le DE 03-410. De même l'utilisation des trains pour le transport permet de limiter l'utilisation de camions.
Emission de poussières	Dégradation de la qualité de l'air et perturbation du cadre de vie des riverains et impact éventuel sur la santé	Faible	Long terme	Localisée	Mineur	Un système de dépoussiérage est prévu. Les émissions seront en conformité avec les limites autorisées par le DE 06-138
Emission de bruit	Perturbation du cadre de vie des riverains	Faible	Long terme	Localisée	Mineur	Le site est situé dans une zone d'activité à proximité de la RN 1 qui émet des bruit de même niveau sonore que les bruits des véhicules de transport du grain. Ce dernier s'effectue durant la période diurne uniquement. Les installations ont un niveau sonore qui n'est plus perceptible au delà de 50 m du site.

Emission de mauvaises odeurs	Perturbation du cadre de vie des riverains	Faible	Court terme	Localisée	Mineur	Les mauvaises odeurs résultent d'une altération des denrées. L'installation est conçue de façon à éviter toute altération.
------------------------------	--	--------	-------------	-----------	--------	--

Tableau 22 : Identification et évaluation des impacts de la phase d'exploitation (suite et fin).

Effet/ Aspect/Nuisance	Impact potentiel	Intensité de l'impact	Durée de l'impact	Etendue de l'impact	Importance globale de l'impact	Observation
Production de déchets	Perte d'espace de stockage de déchets au niveau des CET	Moyenne	Long terme	Locale	Mineur	La phase d'exploitation génère principalement des déchets ménagers et assimilés. Ces déchets sont éliminés au niveau des CET pour DMA de la communes. Les impacts indirects liés à l'élimination des déchets dépendent de la gestion des CET par les organismes
Consommation d'eau	Pression sur les ressources en eau	Faible	Long terme	Locale	Mineur	La consommation d'eau est faible, de l'ordre de 3 m ³ à 4 m ³ par jour.
Rejet d'eaux usées	Pollution des sols, des eaux de surface et souterraines	Faible	Long terme	Locale	Mineur	Les eaux usées rejetées sont du type domestique. Le site est raccordé au réseau public d'assainissement. L'impact dépend donc du système de traitement prévu pour les eaux usées domestiques de la commune
Augmentation du trafic routier	dégradation du cadre de vie des riverains. Stress des usagers de la route	Moyen	Long terme	Localisée	Modéré	Le flux de poids léger est estimé à un véhicule toute les 5 mn.
Modification du paysage	Impact visuel, paysage techniquement marqué	Faible	Long terme	Localisée	Mineur	Le site du projet est situé dans une zone d'activité et n'est donc pas considérée comme une zone de repos ou un espace récréatif

Identification et évaluation des impacts de la phase post exploitation (démantèlement)

Tableau 13: Identification et évaluation des impacts de la phase post exploitation.

Effet/ Aspect/Nuisance	Impact potentiel	Intensité de l'impact	Durée de l'impact	Etendue de l'impact	Importance globale de l'impact	Observation
Consommation des ressources en hydrocarbure,	Pression sur les ressources en hydrocarbures	Faible	Court terme	Globale	Mineur	Les consommations d'énergie et d'hydrocarbures sont négligeables p rapport aux consommations énergétiques locales.
Emission de gaz d'échappement par les engins et véhicules	Dégradation de la qualité de l'air	Faible	Court terme	Localisée	Mineur	Les gaz émis se dispersent et se diluent dans l'atmosphère, la qualité de l'air est similaire à celle d'une zone située à proximité d'un axe routier, notamment la RN1
Production de déchets	Perte d'espace de stockage de déchets au niveau des CET	Moyenne	Moyen terme	Locale	Mineur	fonctions des filières d'élimination agréées qui seront disponibles
Emission de poussière	Dégradation de la qualité de l'air et perturbation du cadre de vie des riverains et impact éventuel sur la santé	Faible	Court terme	Localisée	Mineur	Cette émission dépend des conditions climatiques (vents, pluviométrie)
Emission de bruit	Perturbation du cadre de vie des riverains	Faible	Court terme	Localisée	Mineur	Le site est situé dans une zone d'activité à proximité de la RN 1 qui émet des bruits de même niveau sonore. Les travaux s'effectuent durant la période diurne uniquement.

Impacts positifs du projet

Enjeux économique

Le projet est une source non négligeable d'emploi dans une commune où les opportunités d'emploi dans le secteur de l'agriculture demeurent faibles.

- ✓ Durant la phase de construction, qui durera trente mois, le projet emploiera une cinquantaine de personnes par jour, de différents corps d'état, en fonction des phases d'avancement des activités de chantier.
- ✓ Durant la phase d'exploitation le projet emploiera 15 personnes d'une façon permanente sur une durée minimale de 50 ans.

3.12. Les effets cumulatifs pouvant être engendrés au cours des différentes phases du projet :

Cette partie présente une analyse des incidences du site de l'unité sur l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé qui peuvent être caractérisées par leur nature, leur intensité, leur étendue et leur durée. L'analyse de l'ensemble des impacts du présente unité comprend donc les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, permanents et temporaires, réversibles et irréversibles sur l'environnement à court, moyen et long terme, tant pendant la phase exploitation que pendant la phase Démantèlement.

Effets directs et effets indirects : La réglementation relative aux études d'impact distingue effets directs et effets indirects :

Un effet direct traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps ;

Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Un effet indirect peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Effets permanents et effets temporaires : La réglementation relative aux études d'impact fait aussi la distinction entre effets permanents et effets temporaires :

Un effet permanent est un effet persistant dans le temps ; il est dû à la construction même du projet, ou à son exploitation et son entretien. Le projet doit s'efforcer d'éliminer et, de réduire les effets négatifs et, le cas échéant, de compenser les effets négatifs significatifs. Il existe également des effets positifs du projet, ceux-ci seront aussi décrits ;

Un effet temporaire, qui est généralement lié à la phase de réalisation des travaux, est un effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après la cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Effets cumulés

Les effets cumulés correspondent à l'effet global du projet à l'étude et des différents autres projets, portés par d'autres maîtres d'ouvrage, situés à proximité.

L'ensemble des effets définis ci-dessus peuvent causer des impacts sur l'environnement ou la santé selon des temporalités différentes :

à court terme : l'effet apparaît durant la phase de chantier ou apparaît au début de la phase d'exploitation (environ 1 an) ;

à moyen terme : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonger sur une durée limitée de la phase d'exploitation du projet (environ 5 ans) ;

à long terme : l'effet peut apparaître durant la phase de chantier et se prolonger sur une longue durée durant la phase d'exploitation du projet.

3.12.1. Analyse des effets du projet pendant la phase construction

La pollution chronique : Correspond essentiellement aux particules et aux poussières issues de la circulation (usure de la chaussée et des pneumatiques, émissions de substances gazeuses liées à la circulation des véhicules...) qui se déposent sur la chaussée et sont entraînées par le ruissellement des eaux de pluies ;

La pollution accidentelle : Peut être provoquée par le déversement de matières dangereuses lors d'un accident de déversement (Huile usagées, Hydrocarbure..., par exemple).

- Augmentation du risque de ruissellement pluvial lié à la modification du profil en long ;
- Risque de pollution des eaux de ruissellement par transport de MES et risques de déversement accidentels.

Effets cumulés sur les sols : Augmentation du risque de pollution des sols par les travaux de démantèlement. Les véhicules utilisés dans le cadre du chantier ainsi que les aires de chantier .les principales sources potentielles de pollution des sols et notamment au travers d'éventuelles fuites accidentelles (carburant, huile de moteur, eaux de lavage...), lors de la maintenance, de la circulation des véhicules, des stockages de matériaux potentiellement polluants ou pollués au droit du chantier, des aires de lavage, ...

Production des déchets de Chantier

Projet générateur d'un certain volume de déchets qui devront être identifiés, qualifiés et gérés ; Risque de présence d'amiante dans les couches d'enrobes à démonter (effet cumulé) ; Impacts liés aux importants travaux de terrassement et dénivellement des aires de chantier et de stockage des matériaux.

Effets cumulés sur le milieu naturel : Risques liés aux phénomènes météo dangereux ;

Effets cumulés sur l'environnement humain :

- Nuisances sonores pour les usagers des équipements.

Émissions multiples de bruit en phase chantier (engins bruyants, circulation des camions, démolition, terrassements...)

- le bruit des différents engins (engins de démolition, engins, etc.)
- le bruit de moteurs compresseurs, groupes électrogènes, etc. ;
- le bruit des engins de défrichage et matériels divers (tronçonneuses...) ;
- le bruit des installations de chantier ;
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux (poids-lourds pour le transport de matériaux et véhicules légers pour le déplacement des hommes intervenants sur le chantier) ;
- les travaux de démolition ou de terrassement.

Effets indirects temporaires : En phase chantier, des déviations de circulation seront mises en place et occasionneront des reports de trafic et ainsi créer une hausse du trafic routier sur les voiries environnantes pouvant entraîner des gênes sonores.

Aussi, les travaux génèrent du bruit ne pouvant être évité et le Maître d’ouvrage mettra en place des mesures d’évitement et de réduction pour limiter les impacts sur les populations riveraines des travaux et le personnel de chantier.

Effets directs temporaires : Ponctuellement et temporairement, les travaux de démantèlement et les engins circulant peuvent entraîner un dépassement exceptionnel des seuils recommandés pour les situations courantes. La gêne due aux vibrations est variable. Ainsi, on peut classer les effets provoqués par des vibrations en deux catégories, selon qu’elles risquent de provoquer des réactions vis à vis des personnes ou des dommages matériels aux habitations environnantes.

Deux types de gêne peuvent être perçues par les personnes du point de vue du ressenti des vibrations mécaniques : une gêne par perception auditive des vibrations réémises par les structures. Le niveau acoustique réémis dépend beaucoup de la nature de la structure et du local ; une gêne par perception tactile directe ; Le risque de dommages aux constructions apparaît du fait de l’absorption de l’énergie vibratoire dans celles-ci, par des mécanismes de frottement, selon les processus

Hygiène et salubrité publique : De manière générale, en phase de démantèlement, la population susceptible d’être exposée sera constituée : des riverains et travailleurs proches de l’infrastructure (dont les établissements sensibles) ; - du personnel de chantier.

Effets de la qualité des eaux sur la santé : Dans le cadre du projet, le périmètre des travaux n’intercepte aucun périmètre de protection de captage d’alimentation en eau potable captage souterrain ou prise d’eau dans les eaux superficielles.

Effets de la qualité des sols sur la santé : Travaux des terrassements peuvent mettre à jour des sols pollués. La pollution des sols peut affecter la santé des personnes (personnels de chantier surtout et riverains).

Effets cumules sur l'air et le climat : Effets cumules sur l'air Impacts liés au fonctionnement des équipements à moteurs thermiques (camions, engins) et aux envols de poussières. Les effets cumulés liés aux envols de poussières se limiteront principalement a la phase de Démantèlement de

l'établissement et seront donc temporaire

Odeurs et fumées : Les émissions d'odeurs et de fumées liées aux engins d'exploitation ou aux véhicules seront limitées aux abords immédiats de site : Émissions de gaz à effets de serre et particules par les engins de chantier ; Émissions de gaz à effets de serre et particules par la circulation des usagers
Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir d'un incendie au niveau de site. Toutefois, dans le cas de tels accidents, la gêne occasionnée par la fumée dégagée serait limitée et relativement brève. Les effets cumulés seront négligeables.

Effets cumulés sur le climat : Les effets directs des travaux sur le climat sont dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement) par les engins de travaux et matériels à moteur thermique utilisés au cours des travaux de démantèlements. Effet limitée

Effets cumulés socio-économique : Impact positif sur l'emploi : création d'emplois pendant la phase démantèlement

Effets cumulés sur la consommation énergétique : Les différentes étapes de démantèlement entraîneront une augmentation de la consommation en carburant et/ou en électricité (effet cumulé). Dans tous les cas, l'utilisation de l'énergie sera réduite aux stricts besoins de l'exploitation et permettra d'apporter le confort nécessaire au personnel. Le tableau proposé ci-après présente, en synthèse, l'analyse des incidences du projet sur l'ensemble des composantes de l'environnement et de la santé. L'analyse de l'ensemble des impacts du présent projet comprend donc les impacts négatifs et positifs, directs et indirects, permanents et temporaires, réversibles et irréversibles sur l'environnement à court, moyen et long terme, tant pendant la phase exploitation que pendant la phase démolition .

3.12.2. Analyse des effets de l'établissement pendant la phase exploitation

La pollution chronique : elle correspond essentiellement aux particules et aux poussières issues de la circulation (usure de la chaussée et des pneumatiques, émissions de substances gazeuses liées à la circulation des véhicules...) qui se déposent sur la chaussée et sont entraînées par le ruissellement des eaux de pluies ;

La pollution accidentelle : elle peut être provoquée par le déversement de matières dangereuses lors d'un accident de déversement (Gasoil, par exemple). Les effets cumulés sont faible compte tenu des mesures qui seront mises en œuvre sur le site: stockage des produits de plombs sur de rétention, évacuation des eaux usées vers le réseau local (fosse septique), collecte sélective des déchets et évacuation régulières, analyses de la qualité des eaux du forage. La situation du projet en dehors de tout champ d'inondation

Effets cumulés sur les sols : Aucun impact cumulé sur les sols n'est susceptible d'être identifié.

Effets cumulés sur le paysage : Le site se trouve dans le périmètre rural.

Effets cumulés sur le milieu naturel : Le site de projet relatif ne comprend pas de réservoirs de biodiversité au titre de la trame verte et bleue. Dans ce contexte, les impacts cumulés vis-à-vis des continuités écologiques est négligeable. Par conséquent, nous pouvons considérer que l'activité de l'unité n'est pas de nature à engendrer d'impacts cumulatifs sur le milieu naturel vis-à-vis des autres projets.

Effets cumulés sur l'environnement humain : Les habitations de la ville de Ain Oussera sont suffisamment éloignés (distance supérieur de 2.5 km) pour ne pas engendrer d'effets cumulés notables. Les effets sur l'hygiène et la salubrité publique sont avant tout ceux sur les eaux souterraines (Les effets cumulés sont faible compte tenu des mesures qui seront mises en œuvre sur le site: stockage des produits sur de rétention, évacuation des eaux usées vers le réseau public, collecte sélective des déchets et évacuation régulières.). Les effets cumulés seront négligeable

Effets cumulés sur l'air et le climat : Aucun effets cumulés des poussières ne sera détectable en raison de caractère modère des flux des poussières concentré et des leur éloignement

Odeurs et fumées : En ce qui concerne le site de projet, les émissions d'odeurs et de fumées liées aux ateliers d'exploitation ou aux véhicules seront limitées aux abords immédiats de site. Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir d'un incendie au niveau de site. Toutefois, dans le cas de tels accidents, la gêne occasionnée par la fumée dégagée serait limitée et relativement brève. Les effets cumulés seront négligeables.

Effets cumulés sur le climat : Le climat n'est pas identifié comme un enjeu fort du projet. Ce dernier, dans sa phase exploitation et d'une manière générale, n'est pas susceptible de modifier localement les facteurs du climat. Au vu des activités prévues, l'unité ne modifiera pas significativement le climat local (vent, microclimat, etc.). Effets directs permanents. L'impact indirect majeur sur le contexte climatique de projet est légèrement positif. En effet l'unité participera à une diminution des émissions de polluants (utilisation d'énergies électriques). Aucun effet cumulé d'influence importante sur le climat local

Effets cumulés socio-économique : Création d'activité et d'emploi (effet positif)

Effets cumulés sur la consommation énergétique : Dans tous les cas, l'utilisation de l'énergie sera réduite aux stricts besoins de l'exploitation et permettra d'apporter le confort nécessaire au personnel.

Tableau 14 les types d'impact et leur importance.

Période	Milieu récepteur	Type d'impact	Caractérisation des effets			
			Durée de l'impact	Importance de l'impact	effets	
Période de chantier	Sol	Pollution accidentelle des sols (produits chimiques, huiles usagées...)	Temporaire	Moyen	Réversible	Dir
	Eau souterraine	Diminution de la ressource en eau	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Eau de surface (rejet des eaux usées)	Charge du sol (métaux lourds)	Temporaire	Moyen	Réversible	Dir
	Air	Pollution de l'air	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Milieu humain	Bruit	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Paysage	Déchets solides et liquides	Permanent	Moyen	Réversible	Dir
	Hygiène et sécurité (homme)	Risque d'incendie (cet aspect sera traité dans l'étude de danger)	Temporaire	Majeur	Réversible	Dir
Période d'exploitation	Sol	Pollution accidentelle des sols (produits chimiques, huiles usagées...)	Temporaire	Moyen	Réversible	Dir
	Eau souterraine	Diminution de la ressource en eau	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Eau de surface (rejet des eaux usées)	Charge du sol (métaux lourds)	Temporaire	Moyen	Réversible	Dir
	Air	Pollution de l'air	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Milieu humain	Bruit	Permanent	Mineur	Réversible	Dir
	Paysage	Déchets solides et liquides	Permanent	Moyen	Réversible	Dir
	Hygiène et sécurité (homme)	Risque d'incendie (cet aspect sera traité dans l'étude de danger)	Temporaire	Majeur	Réversible	Dir
Période Démantèlement de l'établissement	Foncier	Changement de l'affectation du foncier	Permanent	Mineur	irréversible	Dir
	Air	Poussière	Temporaire	Moyenne	Réversible	Dir
	Milieu humain	Bruit et poussière (Emissions multiples de bruit en phase chantier (engins bruyants, circulation des camions, démolition, ...))	Temporaire	Moyenne	irréversible	Dir
	Sol	Pertes des sols	Permanent	Moyenne	Réversible	Dir
	Eau	Pollution par déversement hydrocarbure	Temporaire	Moyenne	Réversible	Dir
	Eau et sol	Pollution par déversement des effluents divers	Temporaire	Moyenne	Réversible	Dir

3.13. La description des mesures envisagées par le promoteur pour supprimer, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables des différentes phases du projet :

L'implantation de l'unité peut entraîner des modifications dans le milieu naturel du site récepteur du projet qui sont, soit temporaires soit définitives, elles peuvent être alors atténuées par des dispositions et des mesures prises au préalable

Mesures d'atténuation des impacts du projet : Dans ce chapitre nous définirons les mesures que le promoteur est tenu de prendre pour prévenir, atténuer et/ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement naturel et humain. Comme pour l'identification des impacts potentiels du projet, les mesures d'atténuation correspondantes sont définies par phase du projet : période de construction et d'exploitation de l'unité.

Phase de construction de l'unité : Bien que limitée dans le temps et dans l'espace, la phase chantier engendre des nuisances, dont l'atténuation requière des mesures essentiellement relatives à l'organisation du chantier et à la méthode adoptée par le promoteur.

Les nuisances et effets environnementaux pendant la phase du chantier doivent être réduits au minimum par différentes mesures concomitantes menées parallèlement aux travaux.

Le tableau bilan des impacts de la phase de construction fait apparaître différents impacts sur les milieux naturel et humain. Ces impacts sont les suivants :

1. Effets et impacts sur l'air ;
2. Effets et impacts sur les ressources en eaux (superficielles et souterrains) ;
3. Effets et impacts sur les sols, la topographie et la géologie du terrain ;
4. Effets et impacts sur l'occupation des sols et le paysage naturel ;
5. Effets et impacts sur la qualité de vie de la population riveraine.

Mesures d'atténuation des impacts sur l'air : Les conséquences directes du chantier sur la qualité de l'air sont les émissions de poussière, des bruits, des vibrations et des gaz d'échappement provenant de la circulation des engins et des poids lourds vers et à partir du site de l'unité projetée.

Pour diminuer l'amplitude des ces effets négatives, les mesures suivantes sont à mettre en place :

- Utilisation de technologies modernes avec amortissement des émissions provoquées par les engins de construction (bruit, vibration, poussière, émissions gazeuses...). Une technologie moderne pourra également contribuer à un avancement plus rapide des travaux, en réduisant ainsi les temps d'émission.
- Réduire les poussières dégagées par arrosage des zones non revêtues dans l'emprise du chantier.
- Entretenir régulièrement les engins de chantier pour éviter le rejet excessif de gaz d'échappement.

Mesures d'atténuation des impacts sur les sols : Lors de la phase des travaux et dans le cadre du contrat avec le promoteur, une série de bonnes pratiques y compris celles relatives au terrassement

en pente, la construction hangars, des travaux de remblayage, etc., doivent être inclus dans le contrat afin d'engager le promoteur pour réduire au minimum les conséquences négatives sur l'érosion du sol pendant la phase du chantier. De même, des consignes et mesures doivent être arrêtées pour la bonne gestion des déchets liquides et solides y compris les produits de vidanges des équipements mobiles afin d'éviter toute forme de pollution permanente ou accidentelle des sols. Les opérations d'entretien doivent se faire dans un lieu approprié (garages, station de services...) pour éviter toute contamination des sols par les hydrocarbures et les graisses à moteurs. Il est préférable que ces huiles soient collectées dans des conditions appropriées.

Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources en eaux de surface : Lors de la période des travaux, des perturbations des écoulements sont occasionnées par l'ensemble des travaux d'excavation et d'aménagement. Pour faire face à l'ensemble des impacts sur les écoulements, les mesures d'atténuations suivantes sont à envisager :

- Procéder à la collecte et à l'acheminement des eaux de ruissellement aux alentours de l'unité vers les écoulements existants moyennant la mise en place d'un réseau de drainage d'eaux pluviales en cas de besoin ;
- Prendre précaution pour que le ruissellement ne provoque pas une pollution du milieu naturel à cause des matériaux de construction présents sur le site.

Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources en eaux souterraines : Lors de la phase de construction, le promoteur installera sur chantier son camp de résidence. Il génère, ainsi que les actions du chantier un ensemble de nuisances relatif aux rejets divers (déchets solides et rejets liquides) et qui auront un impact sur les nappes si les mesures nécessaires ne sont pas prises en compte. Pour atténuer ces impacts, l'ensemble des mesures compensatoires suivantes sont à entreprendre:

Aménager et étanchéifier une fosse septique de collecte des eaux usées provenant du camp de résidence (Restaurant, cabines sanitaires, douches, ...) ;

Ramasser obligatoirement les déchets ménagers produits par les ouvriers au cours de la journée et les déposer dans des conteneurs ;

Collecter et attribuer, des huiles usagées ;

Vidanger et traiter périodiquement des eaux usées brutes de la fosse ;

Aménager une aire de stockage temporaire des hydrocarbures et des matériaux de chantier pour les abriter du vent et la pluie. Les matériaux susceptibles d'être emportés par le vent (Sable, ciment...) doivent être couverts ou déposés derrière un abri, quant aux réservoirs à fuel (s'ils existent), ils doivent être disposés sur une aire isolée, ceinturée d'une rigole permettant la collecte de toute fuite éventuelle et son drainage vers une fosse septique, à partir duquel, en cas de fuite accidentelle, on pourra les pomper ;

Mesures d'atténuation des impacts sur le paysage naturel : Les travaux d'excavation, la circulation des engins sur les pistes et l'installation des équipements sur site vont affecter le paysage naturel sur le site du projet. Pour faire face à ces nuisances, la dissimulation temporaire du chantier par une clôture provisoire (en panneaux publicitaires par exemple) peut être mise en place. Par ailleurs, les dépôts des déblais excédentaires et des déchets du chantier sur site du projet ou à proximité, devront être limités au strict minimum afin de ne pas trop attenter à l'occupation actuelle des sols.

Mesures d'atténuation des impacts sur le milieu humain : Parmi ces mesures, on notera les précautions suivantes :

- Garantir la sécurité autour du chantier en interdisant aux personnes non concernées d'y accéder
- Élargissement de la route d'accès et installation d'une signalisation appropriée indiquant le chantier et le schéma de circulation dans ces environs ;
- Sélection des périodes appropriées : la planification de l'échéancier afin d'éviter la concurrence des actions gênantes en période d'activité agricole ou en période de pluie;
- Réduire les poussières dégagées par arrosage des zones non revêtues dans l'emprise du chantier afin de réduire l'émission de poussières et particules en suspension dans l'atmosphère.

Sécurité contre les accidents de travail : Les mesures communes préconisées à tous les postes de travail seront les suivantes :

- Pour la sécurité des ouvriers, il sera impératif la portée des vêtements spéciaux, des chaussures de sécurité.
- Manipuler les outils avec précautions en se protégeant les mains, les yeux et les voies respiratoires (port des gants, lunettes et masques) ;
- Sensibiliser les ouvriers : le respect des consignes de sécurité ainsi que le maintien de la propreté.
- Interdiction de fumer dans le chantier ;
- Conduite les camions par le personnel habilité ;
- L'installation électrique est aux normes tunisiennes, sa maintenance sera assurée par un électricien qualifié ;
- Formation du personnel sur les risques de l'installation ;
- Formation du personnel aux premiers secours et aux mesures à prendre en cas de sinistre ;
- Affichage des étiquettes de risque ;

Sécurité contre les incendies

- Mise en œuvre de dispositif de détection d'incendies ;

- Un ensemble d'extincteurs de 5 et 10 kg (CO₂) portatifs seront installés dans plusieurs endroits de l'unité où on juge l'existence de risque d'incendie (suivant les recommandations de l'étude de sécurité);

La gestion des déchets sur chantier : En prévoyant, par type de déchets, les quantités produites en fonction des phases du chantier, il est possible d'optimiser le tri, la taille des containers et leur fréquence d'enlèvement. Il est donc utile de réaliser un plan de gestion des déchets qui spécifie, en fonction de l'avancement du chantier, le niveau de séparation à effectuer par type de déchets, la filière à choisir, les quantités prévues et les moyens nécessaires (types et taille des moyens de transport, de stockage, ...). La gestion des déchets peut être de différents types :

- Le promoteur gère l'ensemble des déchets et met différents containers à disposition de tous les corps de métier. Dans ce cas, chaque intervenant doit profiter de l'infrastructure mise à disposition pour trier ses déchets dans les containers spécifiques. Cette méthode a l'avantage de rassembler tous les déchets pour remplir les containers et limiter les coûts de location, transport. De plus les déchets sont gérés par une seule personne pour l'évacuation et le remplacement des containers.
- Chaque corps de métier peut évacuer ses propres déchets : dans un premier temps ils sont rassemblés et évacués au centre de l'entreprise. Cette méthode a l'avantage de rassembler de grandes quantités de déchets et d'ainsi limiter le nombre de transport. Cependant, cela exige qu'en fin de journée chaque entreprise rapporte ses déchets dans son entreprise qui joue le rôle d'un centre de regroupement. Lors d'une rénovation, dans le cas de quantités très faibles de déchets, cette gestion devient intéressante car elle ne demande pas de containers supplémentaires sur place.
- Pour certains métiers tels que les chauffagistes ou les menuisiers, les déchets de construction et de rénovation sont très spécifiques (tuyaux, châssis en PVC, ...) et donc plus rentable à trier directement.

Tableau 15: Impacts potentiels de la phase de construction et mesures d'atténuation.

Impact	Mesure d'atténuation	Responsable	Fréquence
Perte de 1800 M2 (superficie des bâties)	Terrain déclassé et expropriée ne présentant pas de problème foncier	APC	Permanent
Destruction de la végétation naturelle	Plantation d'un double rideau d'arbres autour le site et création des espaces verts à l'intérieure de l'établissement.	promoteur	Provisoire
Gêne pour les habitants	Installation d'une signalisation dans la zone du projet ; Création des postes d'emploi pour les habitants de la région ;	promoteur	Provisoire
Impacts visuels et paysagers	Circonscrire le chantier par clôture	promoteur	Provisoire
Impact par le bruit et les vibrations des engins sur le milieu naturel et humain	Utilisation des engins insonorisés et en bon état ; Organisation du trafic	promoteur	Provisoire
Impacts par les émissions des gaz	Utilisation des technologies modernes avec amortissement des émissions provoquées par les engins de construction ; Entretien régulièrement les engins de chantier pour éviter le rejet excessif de gaz d'échappement	promoteur	Provisoire
Impacts par émissions des poussières	Arrosage fréquent des zones non revêtues dans l'emprise du chantier	promoteur	Provisoire
Perturbation des écoulements des eaux de surface	Acheminement des eaux pluviales au niveau du chantier vers les cours d'eau existants ;	promoteur	Provisoire
Possibilité de contamination par les rejets du chantier	Aménagement d'une fosse étanche pour la collecte des eaux usées du chantier ; Procéder à la vidange périodique de la fosse	promoteur	Provisoire
Impacts des ciments, des huiles de vidange et approvisionnement en fuel	Entreposage fuel, ciments sont réglementés Précautions pendant la manipulation des carburants et lubrifiants ; Collecte des huiles	promoteur	Provisoire
Impact sur la sécurité humaine : Menace à la sécurité publique et à celle des ouvriers	Respect des règles de l'hygiène et de sécurité du travail (des points sanitaires dans le chantier) ; Interdiction aux personnes non concernées d'y accéder au site ; Ramassage des ordures journalières produites par les ouvriers et les déposer	promoteur	Provisoire

Phase d'exploitation: Les impacts de la phase d'exploitation fait apparaître différents impacts sur les milieux naturel et humain. Ces impacts sont :

- Effets et impacts sur le climat et l'air ;
- Effets et impacts sur les ressources en eaux (superficielles et souterrains) ;
- Effets et impacts sur l'occupation des sols et le paysage naturel ;
- Effets et impacts sur le milieu humain.

Mesures d'atténuation des impacts négatifs

Mesures réductrices de pollution de l'air

Dégagement d'odeur : Les déchets de prétraitement (refus de dégrillage, refus de tamisage) sont enlevés régulièrement. Les eaux usées seront prétraitées sur le site avant d'être dirigées vers le réseau local. Le volume du bassin tampon correspondra à moins de deux jours de production d'eaux usées ; il sera aéré. Le risque de nuisances olfactives sera donc limité. Les eaux usées ne séjournent pas suffisamment longtemps dans les autres organes de l'installation pour entraîner des nuisances.

Émissions de fumées : L'utilisation de l'énergie électrique pour le séchage de composte permet de limiter notablement les émissions gazeuses et particulaires des installations de combustion par rapport aux combustibles liquides traditionnels (fuel lourd, fuel domestique).

L'entretien régulier de ces installations par un prestataire spécialisé garantit des conditions de combustion optimales et des niveaux d'émissions extrêmement faibles. Dans ces conditions, l'impact lié aux émissions de ces installations apparaît négligeable. En règle générale :

- L'opération d'entretien du filtre de poussières doit d'être effectuée quotidiennement juste à la fin de travail afin d'éviter son colmatage.
- le rendement des brûleurs à gaz doit être élevé afin d'avoir une combustion totale et minimiser la production des COX et NOX et SO3.
- Contrôler et entretenir le brûleur à gaz pour assurer une bonne combustion du carburant et minimiser les dégagements des gaz de combustion.
- Utilisant des engins plus élaborés qui produisent moins de poussières

Installations de combustion : Le choix de l'énergie électrique comme combustible pour ces appareils permet de limiter la pollution émise à l'atmosphère. Ces précautions permettent de considérer que l'effet sur l'environnement et les inconvénients sur la qualité de l'air des installations de combustion sont négligeables.

La circulation des véhicules : Le site dispose d'un seul accès pour les poids lourds et les véhicules légers. Tous les chargements et déchargements de produits et de matières premières se font à l'intérieur de l'enceinte de l'établissement au niveau des quais.

Les mesures prises pour limiter les rejets polluants dus aux moteurs des véhicules sont les suivantes :

- limitation de la vitesse sur le site,
- moteurs coupés pendant les phases d'attente, de chargement et de déchargement.

Ces précautions permettent de considérer que l'effet sur l'environnement et les inconvénients sur la qualité de l'air liés à la circulation des véhicules sont négligeables.

Gaz d'échappement du groupe électrogène : Le promoteur doit utiliser l'électricité comme source d'énergie propre l'éclairage et le fonctionnement des équipements électriques.

Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources en eaux

Rejets domestiques : Les eaux usées de type eaux sanitaires ou domestiques sont de l'ordre de 3200 m³ par an, si aucune mesure d'économie d'eau n'est prise en considération. La quantité rejetée sera augmentée. Le point de rejet est connecté dans une fosse septique.

Les eaux sanitaires contiennent des matières fécales, l'urine, ainsi que toutes sortes de matières contenues dans l'eau utilisée pour l'hygiène corporelle et le nettoyage.

- Sur les eaux de surface et les eaux superficielles (nappe phréatique)

Les eaux sanitaires et les eaux de lavage des bâtiments seront collectées à travers des collecteurs en PVC dans une fosse septique avant d'être évacuées par des camions citernes vers la station d'épuration la plus proche. Cette fosse sera inspectée et vidangée en temps opportun.

-Déversement du gazole

Pour éviter le déversement du gazole au niveau de la loge des groupes électrogène, le promoteur doit construire une plate-forme étanche en béton pour éviter toute sorte de contamination du sol.

En règle générale

- Collecte des huiles usagers générées lors de l'opération d'entretien des équipements (matériel roulant), afin d'éviter leur déversement dans la nature.
- Neutralisation et traitement des eaux de rinçage (PH = 7 à 8,5)
- Installation d'un système de déshuilage (séparateur à graisse) au niveau de l'unité.
- l'acide sulfurique récupéré doit être recyclé ou neutralisé par une base avant le déversé dans l'assainissement.

Mesures relatives à la protection des eaux de surface :

Eaux pluviales de toiture : Les eaux pluviales de toiture sont collectées et dirigées vers des avaloires et caniveaux. Afin d'éviter tout risque d'inondation du site lors d'événements pluvieux

extrêmes, les fossés drainant périphériques au site doivent être réalisés conformément aux spécifications de l'étude d'aménagement. Un drainage général des eaux de ruissellement devra être effectué pour éviter les écoulements vers les zones de l'unité et les surfaces d'exploitation. Ces eaux seront drainées vers un canal de récupération des eaux de ruissellement.

Mesures relatives à la protection des sols

Stockage des produits : La principale mesure prise pour limiter les risques de pollution du sol est le stockage des produits sur rétention. Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou du sol est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs : 100 % de la capacité du plus grand réservoir, et 50 % de la capacité totale des réservoirs associés. Nous rappelons que très peu de produits liquides sont utilisés sur le site. Tous les produits sont livrés par camions ou camionnettes, en fûts ou en bidons via le quai d'arrivée. La plupart des contenants a une faible capacité.

Aire de rétention des bennes à déchets : L'unité a réalisé des travaux au niveau de son aire de stockage des bennes à déchets afin que celles-ci ne reposent plus sur le bitume et que les eaux de ruissellement soient récupérées et traitées avant d'être évacuées sur le réseau eaux usées. Le réseau ainsi créé est équipé d'un système d'obturation afin d'éviter que les eaux polluées ou d'extinction d'incendie soient déversées dans le réseau urbain. Les travaux ont consisté à :

- étendre l'aire de rétention des bennes à déchets,
- décaper l'enrobé ainsi que le terrain sur 0,5 m à compter du niveau du dallage actuel ;
- la mise en œuvre d'un géotextile anti-contaminant (film polyane) sous du tout venant de 0,30 m d'épaisseur ;
- la mise en place d'un caniveau autoporteur préfabriqué en béton de 3 m de longueur ;
- la mise en place d'un débourbeur équipé d'un système d'obturation ;

Ces précautions permettent de considérer que l'effet sur l'environnement et les inconvénients liés à l'utilisation et au stockage de produits sont négligeables.

Mesures réductrices des nuisances sonores : Les moyens mis en œuvre pour limiter le bruit et les vibrations sont les suivants : les installations de production bruyantes sont implantées également dans des locaux fermés ; La création d'une ventilation dans le local technique doit être envisagée, elle bénéficiera d'un traitement acoustique de type silencieux sur les entrées et sorties d'air ainsi que d'un ventilateur dont la puissance acoustique sera inférieure à 70 dB(A) en cas d'installation à l'extérieur ; Il convient de noter que la circulation des poids lourds et des véhicules légers est aussi une source de nuisances sonores. Celle-ci est minimisée en raison de :

- Respect des exigences de nuisances sonores pour les moteurs des véhicules utilisés,

- L'arrêt des moteurs des camions lors du chargement,
- L'interdiction d'utilisation d'avertisseurs sonores,
- La limitation de la vitesse des voitures et camions sur le site,
- Cantonnement des manœuvres à l'intérieur de la propriété.

Ces précautions permettent de considérer que l'effet sur l'environnement et les inconvénients liés au bruit et aux vibrations sont négligeables. La réalisation d'un écran composé d'espèces arborées tout autour du site, de part et d'autre du mur de clôture permet de créer une isolation phonique par l'absorption des ondes sonores par les écrans d'arbres.

Mesures d'atténuation des impacts sur l'occupation des sols et le paysage naturel :

- Minimisation de l'absorption de terrain ;
- Conception esthétique des ouvrages en respect des caractéristiques du paysage (configuration agréable des bâtiments, camouflage des installations par réalisation d'une clôture) .

La faune et la flore : La faune et la flore des terrains situés aux abords du site ne sont pas susceptibles d'être perturbées par les activités du site et par le projet de modernisation. L'impact du site sur les zones naturelles protégées, la faune et la flore sera faible, au terme du projet.

Déchets générés par l'activité : Les niveaux de gestion des déchets sont ;

- **Niveau 0** : réduction à la source
- **Niveau 1** : recyclage ou valorisation
- **Niveau 2** : traitement ou prétraitement
- **Niveau 3** : mise en décharge.

De créer un écran végétal à l'extérieur et à l'intérieur du mur de clôture par des plantations adaptées au milieu (sus-cité) ; De limiter les envols de déchets légers ;

Implantation d'un rideau d'arbres : Pour assurer une assimilation progressive de l'ouvrage dans la perception populaire et pour rendre plus positives les idées négatives qu'on garde en ce qui concerne l'insalubrité d'un dépotoir, la future unité sera clôturée et aménagée avec un rideau d'arbres tout autour du site. Les arbres seront espacés tous les 5 m environ et seront plantés sur 2 rangées en alternance. D'une autre part, l'unité sera graduellement remise en végétation avec des espèces locales.

Mesures de sécurité liée à l'utilisation des produits chimiques : A titre d'exemple on va citer deux produits chimiques :

Le formaldéhyde (ou aldéhyde formique) : Ce produit est couramment utilisé pour la désinfection des bâtiments. Ce produit peut provoquer en cas de simple contact

- Une irritation de la peau et des yeux.

- Une irritation des voies respiratoires pouvant aller jusqu'à la maladie respiratoire chronique.

En cas d'inhalation ou ingestion massive

- Une grave intoxication avec hospitalisation en urgence
- Un cancer des voies respiratoires hautes
- Éviter tout contact avec le produit en portant des vêtements de protection adaptés aux produits chimiques, bottes, gants en nitrile, et lunettes de protection maintenus en bon état et nettoyés après usage.
- Dans un milieu confiné, portez un masque à cartouche.
- Observer une bonne hygiène corporelle : douche et changement de vêtements après le travail.
- Respecter les consignes d'utilisation (dilution et stockage).
- En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 minutes et consulter un ophtalmologue.

Le glutaraldéhyde peut provoquer : En cas de simple contact

- Une brûlure de la peau ou des muqueuses
- Des maux de tête
- Des manifestations respiratoires irritatives parfois graves
- En cas d'ingestion
- Une intoxication avec hospitalisation
- En cas de contact répété
- Un eczéma allergique ou un trouble respiratoire allergique
- Éviter tout contact avec le produit en portant des vêtements de protection adaptés aux produits chimiques, bottes, gants en nitrile, et lunettes de sécurité maintenus en bon état et nettoyés après usage.
- Dans un milieu confiné, portez un masque à cartouche
- Observer une bonne hygiène corporelle : douche et changement de vêtements après le travail.
- Respecter les consignes d'utilisation (dilution et stockage).
- En cas de brûlures cutanées ou de projection oculaire, laver abondamment 15 mn et consulter un ophtalmologue.

Mesures d'hygiène et de sécurité : Afin de travailler dans des bonnes conditions et réduire les risques d'accidents, des mesures d'hygiène de sécurité devront être prises et respectées au sein de l'unité projetée.

Mesures d'hygiène : Conformément à la réglementation, l'installation disposera de :

- Des installations sanitaires répondant aux prescriptions du Code de travail ;
- Construction d'un bâtiment avec sanitaires et vestiaires, comprenant une boîte de pharmacie de secours pour les premiers soins ;

➤ Une salle de réfectoire pour les membres du personnel désirant prendre leur repas sur place. Néanmoins, il est strictement interdit de boire et de manger dans le reste de l'unité.

Sécurité contre les accidents du travail :

Les mesures communes préconisées à tous les postes de travail seront les suivants :

- Pour la sécurité des employés, il sera impératif la portée des vêtements spéciaux et des chaussures de sécurité ;
- Manipuler les outils avec précaution en se protégeant les mains, les yeux et les voies respiratoires (port des gants, lunettes et masques) ;
- Sensibiliser les employés en ce que concerne le respect des consignes de sécurité, ainsi que le maintien de la propreté ;
- Interdire de fumer dans le périmètre de l'unité ;
- Conduite des engins par le personnel habilité ;
- L'installation électrique doit être conforme aux normes Algérienne, sa maintenance sera assurée par un électricien qualifié ;
- Formation du personnel sur les risques de l'installation et sur le fonctionnement de l'unité;
- Formation du personnel aux premiers secours et aux mesures à prendre en cas de sinistre ;
- Affichages des consignes de sécurité et de surveillance en place sur l'exploitation, avec indication des numéros de téléphone utiles (médecin, hôpital, pompiers, police, communes).

Sécurité contre les incendies :

- Mise en œuvre de dispositif de détection d'incendies ;
- Un ensemble d'extincteurs de 5 et 10 kg (CO₂) portatifs seront installés dans plusieurs endroits de l'aménagement où on juge l'existence de risque d'incendie (suivant les recommandations de l'étude de danger) ;
- Un nombre suffisant d'extincteurs sera disposé et prêts à l'emploi.
- Une citerne tractée de 3000 L.
- il faut laisser les distances minima de sécurité entre l'installation et ligne comme suit :
 - 12 m de la ligne électrique MT
 - 75 m de la ligne électrique HT
 - 75 m de transport gaz naturel
 - 20 m de toute voie publique
 - 30 m de tout bâtiment voisinage
 - 75 m de toute canalisation principale de transport de gaz

Mesures visant à éviter ou à réduire les effets nuisibles pour l'homme

- Mesures hygiéniques et sanitaires préventives (fourniture de vêtements de travail, locaux sociaux équipés de douches et sanitaires, examens médicaux réguliers pour le personnel) .

- Mesure en matière de sécurité du travail ;
- Mesure de minimisation des émissions nuisibles pour la population riveraine de l'installation (minimisation des émissions et olfactives, Respect des distances minimum jusqu'aux habitations, mesure de protection sonore, etc.

Mesures visant à éviter ou à réduire les effets Nuisibles l'air et le climat :

Minimisation de la consommation d'énergie primaire (réduction de la production de CO2 et minimisation de l'impact sur le réchauffement de la planète).

3.14. Plan de gestion environnemental

Le PGE a pour objectif le suivi et le contrôle des aspects environnementaux du projet, tout en permettant d'établir un système qui garantisse le respect des mesures de protection et les mesures correctrices proposées dans l'Étude d'Impact Environnemental.

Le Plan de Surveillance doit permettre l'évaluation des impacts qui sont difficilement quantifiables dans la phase d'étude et, si nécessaire, de prévoir de nouvelles mesures correctrices concernant ceux-ci.

Le suivi concerne l'évolution de certaines composantes du milieu physique, biologique et humain. Le programme de suivi concerne les impacts les plus préoccupants du projet. Il définit les activités et les moyens prévus pour suivre leurs effets.

L'Entrepreneur doit respecter, dans ses travaux et ses services, les réglementations nationales existantes, entre autres celles relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement.

Il doit faire l'objet d'un programme de surveillance environnementale qui correspondra avec la période des travaux et d'exploitation. Ce plan de surveillance doit prendre en charge les prescriptions contenues dans les cahiers des charges de l'entreprise et celles contenues dans l'EIE.

Obtention des autorisations:

Se conformer aux dispositions législatives et réglementaires prévues par les lois nationales ainsi que celle des conventions internationales auxquelles l'Algérie a adhéré (Voir cadre législatif). Les mesures d'atténuation des impacts seront adoptés par la société de projet et imposées comme conditions du contrat à l'entrepreneur chargé des études approvisionnement et construction et à tous les sous traitants employés en tenant compte des conditions fixées dans les autorisations environnementales, incluant l'intégration des mesures d'atténuation proposées. L'intégration des engagements environnementaux et respect des normes environnementales (décret, autorisations, etc.) obligeant les contractants, leurs agents et personnels, les sous-traitants ou autres à se conformer aux règles et exigences environnementales. Avant le début de l'activité, chaque contractant prendra toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que son personnel et ses sous-traitants respectent les mesures définies pour la surveillance environnementale.

Pendant la phase de construction :

Gestion des déchets solides, des sols:

Le chantier de construction générera des déchets dont les résidus de bois, de métaux, de béton, les déchets domestiques, les papiers, les cartons et les huiles et lubrifiants. Le plan de gestion des déchets du chantier sera conforme aux principes de la loi N° 01-19/2001 qui fixe les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets. (Récupération, réutilisation, recyclage, valorisation et élimination).

Pour se faire, il faut donc s'assurer de :

- ✓ La bonne gestion des matières résiduelles en demandant à chaque entrepreneur de fournir des conteneurs appropriés en quantité suffisante pour assurer la récupération des déchets résiduels selon qu'ils sont récupérables, réutilisables, recyclables ou valorisable.
- ✓ De l'élimination des déchets solides vers des décharges autorisées;
- ✓ La collecte et l'entreposage des déchets domestiques dans des conteneurs fermés pour éviter d'attirer les animaux et l'élimination régulière de ces déchets; pour les équipements dont l'entretien ne peut facilement être fait à l'extérieur du site, il faudra prévoir la disponibilité d'une ou de plusieurs aires dédiées où les huiles usées et lubrifiants seront entreposés dans des réservoirs fermés;
- ✓ L'élimination des déchets dangereux par des entreprises autorisées;
- ✓ Ceux-ci seront entreposés temporairement sur une plate-forme étanche, caractérisés et disposés en conformité avec les règlements et politiques en vigueur;
- ✓ La gestion adéquate de tout sol contaminé découvert fortuitement.

Les contractants devront présenter :

- Un mode de gestion de la circulation qui décrira la stratégie de transport de la main-d'œuvre et des matériaux, avec des mesures visant à limiter le nombre d'accidents, et un calendrier des livraisons par camions poids lourds
- Un plan d'urgence en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures, du liquide caloporteur (lors du transport et durant les manipulations), avec des informations sur le traitement adéquat des déversements polluants et les procédures à prendre dans le cas d'un tel déversement en milieu urbain, rural ou sur le site de la station, le tout assorti de propositions précises pour la formation du personnel.

Gestion des eaux usées : Gérer les installations sanitaires et fosses septiques sur le site conformément à la loi en vigueur ainsi que les eaux de drainage et les eaux de lavage

La gestion des eaux usées domestiques en installant aux endroits appropriés et en nombre suffisant des toilettes ou fosses et en s'assurant qu'elles sont vidangées régulièrement et éviter

les infiltrations aux sols. Respect des normes de rejet de l'eau usée dans le milieu récepteur

Gestion des matières dangereuses : Le plan de gestion des produits chimiques, carburants et matières dangereuses en période de construction a pour objectif principal de faciliter la gestion, l'approvisionnement, l'entreposage, la manipulation et l'élimination de ces produits en toute sécurité et d'empêcher tout rejet non contrôlé à l'environnement. Une bonne gestion minimise les risques de contamination en cas de déversement accidentel. Il faut s'assurer que les actions suivantes sont bien réalisées:

- Aucun produit chimique n'est déversé ou rejeté dans l'environnement;
- Le plan d'intervention d'urgence du chantier inclue des procédures d'intervention d'urgence concernant les produits chimiques et les matières dangereuses;
- Les matières dangereuses (réactives, inflammables, radioactives, corrosives et toxiques) sont entreposées dans des contenants ou des récipients clairement identifiés; manipulés conformément aux normes de sécurité ;
- Tout déversement est nettoyé immédiatement. Il devra aussi collecter et traiter ou éliminer les eaux de ruissellement contaminées et le sol contaminé ;
- Le plan d'urgence est élaboré et le chantier dispose de l'équipement d'urgence utilisable en cas de déversement accidentel; il devra former les ouvriers à la mise en application du plan d'urgence au chantier;
- Des systèmes de protection incendie sont fournis afin d'empêcher les incendies ou le rejet de matières dangereuses dans l'environnement;
- Le personnel est dûment formé aux pratiques de manipulation, d'entreposage et de confinement des produits chimiques et des matières dangereuses, en tenant compte des postes occupés ;
- Le ravitaillement en carburant des véhicules sur le chantier se fait dans des aires prévues à cet effet. Ces aires devront être bétonnées et isolées des sols sous-jacents. Si l'accès à ces aires de ravitaillement n'est pas possible, des bacs de récupération seront installés sous les équipements pendant le ravitaillement pour récupérer toute fuite éventuelle;
- Les aires d'entreposage de carburant hors terre, de ravitaillement et de lavage sont entièrement protégées par des digues et drainées vers des séparateurs eau—huile se déversant dans un bassin de sédimentation;
- Des inspections régulières sont faites des contenants de produits chimiques en vrac et emballés.

Archéologie : Si toutefois des sites archéologiques étaient découverts de façon fortuite lors des travaux de construction, les autorités locales compétentes devront en être informées.

Gestion des nuisances : La gestion des nuisances inclut la gestion des poussières, ainsi que du bruit de chantier :

Poussières : L'épandage d'eau sur les voies d'accès ou l'arrosage et humidification des pistes afin d'éviter d'incommoder les résidents vivants à proximité des chantiers par les émissions de poussières. Les camions transportant du matériel susceptible d'émettre des poussières doivent être recouverts d'une bâche et lavés avant de quitter le chantier

Bruit : Les activités de construction (soudures, transport...) vont générer un niveau de bruit relativement constant.

- S'assurer que le niveau sonore du chantier respecte les exigences stipulées dans les lois;
- Limiter, dans la mesure du possible, les activités générant le plus de bruit à la période s'étendant de 7 h à 22 h;
- S'assurer que tous les véhicules ou équipements utilisés sur le chantier soient en bon état et équipés de silencieux en bon état;
- S'assurer que les moteurs des véhicules de construction ne tournent pas à vide inutilement;

Suivi de la faune: Eviter les travaux durant la période de reproduction. Gestion et protection des habitats de la faune protégée

Suivi de la flore :

- La Sauvegarde des terres végétales.
- Veiller à remettre les sols arables en surface à la fin des travaux

Lors de l'exploitation :

Nuisance sonore : Amélioration et suivi des équipements réducteurs de bruits. Veiller à éloigner toute implantation de structure communautaire dans le périmètre percepteur des nuisances sonores.

Gestion des déchets solides : Conformément à la loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

Eaux usées : Respect des normes algériennes réglementant les rejets d'effluents liquides conformément au décret exécutif N° 06 -141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limitent des rejets d'effluents liquides industriels.

Le plan de gestion de l'exploitation:

- Contrôle qualitatif et quantitatif des déchets ;
- Suivi, entretien et maintenance des systèmes évacuation et traitement des rejets hydriques;
- Suivi et contrôle de la qualité des eaux superficielles, de l'air, des déchets, odeurs, gaz d'échappement ; Mettre des poubelles ;
- Suivi de la réalisation du programme de formation du personnel et la sensibilisation de la population riveraine ;
- Désherbage manuel pour le nettoyage de l'espace vert de l'établissement ;

- Installation d'une sirène d'alarme ;
- Respecté les conditions de travail (Bleu travail, gants, lunette de protection, chaussure de travail.....) ;
- Installation de la Poste d'incendie ; (RIA) ; Extincteur ;

Le promoteur doit établi :

- Panneaux lisibles et de taille adéquate doivent être installés à chaque point d'accès de la propriété. Ils doivent indiquer le nom du propriétaire, la nature des activités, les heures d'ouverture, et le nom de personnes-ressources avec qui communiquer en cas d'urgence ;
- Plan de situation et Plan de masse ;
- Connaitre les caractéristiques de chaque type de produit ;

Tableau 25 : Mesures d'atténuation en période de chantier et délai de l'application.

Nature	Impact	Mesures d'atténuation	Suivi et contrôle
Rejets atmosphériques	Inhalation dépoussières Pollution atmosphérique Diminution de la visibilité	Arrosage et humidification des pistes Eviter la période de vents violents Eviter de laisser en marche les moteurs inutilement S'assurer que les moteurs et les véhicules sont bien entretenus.	- Veiller au bon fonctionnement des activités de chantiers
Le bruit des engins et véhicules de transports	-Augmentation de la fatigue -Diminution de la capacité d'attention globale - Augmentation du risque d'accident -Nuisance sonore éventuelle causée aux nomades -Perturbation de la faune vivant aux alentours	- Respect de la législation relative au bruit par: l'utilisation des silencieux d'échappement pour les engins - maintenance des équipements et des véhicules et engins de chantier - éviter de laisser en marche les moteurs inutilement - Équiper les groupes électrogènes de silencieux. - Limiter les activités de chantier à la période dure ne pour être en conformité avec le décret exécutif n°93-184. -	- Entretien périodiques des engins et véhicules -Suivi et inventaires des espèces végétales et animales à statut particulier
Déchets solides et effluents liquides	-Pollution -Contamination des sols -Contamination des nappes souterraines	-Gestion des déchets ménagers conformément à loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets -Décret exécutif n° 06-141 du 20 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.	-Compte rendu des quantités de déchets générés -Organisation du tri et revalorisation -Veiller à la mise en œuvre du -Plan de gestion des déchets -Surveiller en permanence le circuit des déchets et leur traitement.
La sécurité (circulation des engins de chantier et de transport de matériaux	-Accidents de la circulation perturbation du réseau routier	Eviter les moments de circulation importante Echelonner les travaux dans le but de contrôler la circulation prévoir des itinéraires moins fréquentés Rester sur les routes et les pistes existantes, Eviter la conduite hors des routes S'assurer que les limites de vitesse sont respectées. S'assurer que les moteurs et les véhicules sont bien entretenus	Contrôle quotidien des kilomètres parcourus et des événements indésirables

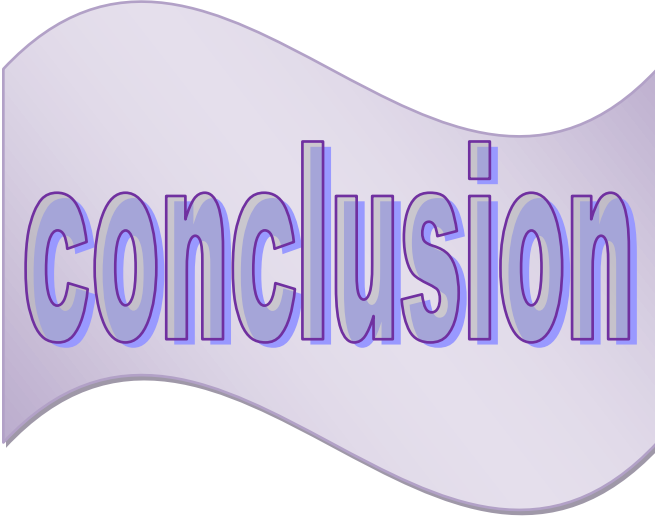

Tableau 26 : Mesures d'atténuation en période de l'exploitation et démantèlement et délai de l'application.

Nature	Impact	Mesures d'atténuation	Suivi et contrôle
Rejets atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution atmosphérique et gêne -Contribution à l'effet de serre 	/	-S'assurer du bon état des équipements
Nuisance sonores	-nuisance sonore aux structures voisines	Prendre en compte la propagation du bruit en cas d'installation de structure dans le site	-S'assurer du bon fonctionnement des silencieux
Déchets solides et effluents liquides	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution -Contamination des sols -Contamination des nappes souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> -Gestion des déchets ménagers conformément à loi n°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets -Décret exécutif n° 06-141 du 20 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. 	<ul style="list-style-type: none"> -Compte rendu des quantités de déchets générés -Organisation du tri et revalorisation -Curage périodique du réseau d'assainissement
Accidents	<ul style="list-style-type: none"> -Risque d'incendie -Pollution atmosphérique -Risque d'accidents -Dommages corporels pour les travailleurs 	<ul style="list-style-type: none"> -respect des exigences HSE du maître de l'ouvrage -Collaboration étroite et efficace avec le service de lutte contre les incendies et la pollution -Inspection quotidienne pour vérifier le fonctionnement des équipements de l'unité -mettre en place des plans et procédures d'évacuation d'urgence -entretien régulier du réseau anti-incendie 	<ul style="list-style-type: none"> Application de la réglementation HSE Recyclage et formation continue du personnel quant au plan d'intervention et d'évacuation en cas d'urgence Compte-rendu et enquêtes sur les incidents et accidents
Démantèlement de l'établissement	<ul style="list-style-type: none"> -Pollution atmosphérique -Déchets ferreux -Déchets inertes -Impact visuel -Nuisance sonore 	<ul style="list-style-type: none"> -Evacuer les déchets issus des restes de chantier conformément à la législation en vigueur (tri, recyclage, revalorisation, remblaiement... etc) -Appliquer les mesures liées aux travaux de chantier déjà suggérées. -limiter les activités de chantier à la période diurne être conf ormité avec le décret exécutif N° :93 - 184 	-Evaluation du type et la quantité de déchets à traiter

Incidence financière allouées aux mesures préconisées :

Tableau 27: Les incidences financières allouées aux mesures préconisées.

Mesure	Coût
Rénovation et contrôle de système de dépoussiérage	60 000 DA
Installation d'une citerne pour collecter les huiles usagers	180 000 DA
Fosse septique (Fosse décanteur / dégrilleur) et déhuileur	900 000 DA
Réseau d'incendie (RIA, poteau d'incendie et extincteurs)	500 000 DA
Aménagement d'une déchetterie	50 000 DA
Moyens de protection individuelle EPI tel que vêtements spéciaux et chaussures de sécurité pour 15 employés	1000 000 DA
Total	2 000 000 DA



conclusion

Conclusion

Le choix de ce sujet en tant que projet de fin d'études a été motivé par une volonté d'apprendre les techniques professionnelles de travail au sein des bureaux d'études d'environnement, actuellement extrêmement demandées. La rareté, voire même l'absence totale des outils de formation dans ce domaine, nous ont poussés à s'engager pleinement dans la réalisation d'une étude d'impact qui s'inscrivait dans un contexte de développement durable national. Le choix a été porté sur le projet de la fonderie de cassage des batteries usées sise à Ain Oussera dans la willaya de Djelfa.

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est une procédure administrative et une étude technique, préalables à la réalisation du projet en question. Notre projet consiste à mettre en place une étude d'impact sur la fonderie du plomb issu du cassage des batteries usées. Pour réaliser cette étude d'impact, nous avons dû passer par quelques procédures et étapes réglementaires, en se basant sur les textes du journal officiel cités dans le document et respecter toutes les normes et les méthodes nationales et internationales.

Les mesures d'atténuation des impacts sont appliqués au projet dans le but de :

- Minimiser les dommages au sol et à la végétation environnante par une planification adéquate du tracé des pistes et des chemins de rétablissement ;
- Compensé les impacts résiduelles importants ;
- Limiter ou contrôler les accès aux zones d'exploitations ;

Les mesures techniques à appliquer concernent essentiellement :

- La construction des murs et des buttes antibruit pour la protection contre les nuisances sonores ;
- La réhabilitation des sites d'emprunt et de dépôt, et la végétalisation des talus ;
- Le rétablissement des réseaux d'énergies par les ouvrages appropriés.

C'est dans ce cadre, que nous nous sommes lancées d'étudier ce nouveau créneau, afin de terminer nos études par une maîtrise dans ce domaine, qui nous sera utile dans le proche avenir.

Références bibliographiques

AGENDA (2016), Used lead acid battery (ULAB) recycling in Tanzania: survey report. Dar es Salaam, AGENDA for Environment and Responsible Development ; 2016 (<http://www.econet.international/index.php?id=3>, consulté le 3 janvier 2017).

ATSDR (2007), Toxicological profile for lead. Atlanta (GA), Agency for Toxic Substances and Disease Registry ; 2007 (<https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp13.pdf>, consulté le 3 janvier 2017).

Baker EL, Folland DS, Taylor TA, Frank M, Peterson W, Lovejoy G, Cox D, Housworth J, Landrigan PJ (1977), Lead poisoning in children of lead workers: home contamination with industrial dust. *New England Journal of Medicine* ; 1977 ; 296(5):260–261 (<http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM197702032960507>, consulté le 3 janvier 2017).

Base des installations classées. Site du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer : <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html>. (Dernière consultation en Octobre 2017).

Belay M, Belay A, Genet Z (2015), Safety practices and awareness of lead acid battery recyclers in Addis Ababa, Ethiopia. *Addis-Abeba ; Pesticide Action Nexus Association* ; 2015 (<http://www.econet.international/index.php?id=3>, consulté le 3 janvier 2017).

Benaceur youcef : Les études d'impacts sur l'environnement en droit positif algérien. *Revue Algérienne des sciences juridiques, économiques, politiques et sociales*. N° 3, 1991, p 43.

California Environmental Protection Agency (2015), DTSC announces order to close Exide facility and steps to protect community with enhanced clean-up. Communiqué de presse du Department of Toxic Substances Control, 12 mars 2015 ; disponible sur (<https://www.dtsc.ca.gov/HazardousWaste/Projects/upload/News-Release-T-06-15.pdf>, consulté le 3 janvier 2017).

Chisolm JJ Jr (1978), Fouling one's own nest. *Pediatrics* ; 1978 ; 62:614-617.

Daniell WE, Tung LV, Wallace RM, Havens DJ, Karr CJ, Diep NB, Croteau GA, Beudet NJ, Bao ND (2015), Childhood lead exposure from battery recycling in Vietnam. *BioMed Research International* ; 2015; ID de l'article : 193715 (<http://dx.doi.org/10.1155/2015/193715>, consulté le 3 janvier 2017).

Environnement Québec. 2005. Le suivi environnemental – Guide à l'intention de l'initiateur de projet. Direction des évaluations environnementales. Montréal. 21 p. et ann.

Garza A, Vega R, Soto E (2006), Cellular mechanisms of lead neurotoxicity. *Medical Science Monitor* ; 2006 ; 12:RA57-65 (<http://www.medscimonit.com/download/index/idArt/447121>, consulté le 3 janvier 2017).

Haefliger P, Mathieu-Nolf M, Locicero S, Ndiaye C, Coly M, Diouf A, Faye AL, Sow A, Tempowski J, Pronczuk J, Filipe Junior AP, Bertollini R, Neira M (2009), Mass lead intoxication from informal used lead-acid battery recycling in Dakar, Senegal. *Environmental Health Perspectives* ; 2009 ; 117(10):1535-1540 (<https://ehp.niehs.nih.gov/0900696/>, consulté le 3 janvier 2017).

Hertig J-A. (2006). Etudes d'impact sur l'environnement. 2e édition, Traité de génie civil de l'Ecole polytechnique de Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 544 p.

Josoa Mbohira, 2012. Etude des impacts environnementaux des travaux d'aménagement de la RN9 sur la forêt Mikea. UFR Sciences Economiques et de Gestion de Bordeaux IV.

Journal Officiel de la RADP, Décret exécutif n° 06-198 du 4 Joumada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006, définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.

Journal Officiel de la RADP, Décret exécutif n° 07-145 du 2 Joumada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007n déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

Le suivi environnemental Environnement Québec. 2005.– Guide à l'intention de l'initiateur de projet. Direction des évaluations environnementales. Montréal. 21 p.

Lidsky TI, Schneider JS (2003), Lead neurotoxicity in children: basic mechanisms and clinical correlates. *Brain* ; 2003 ; 126:5-19 (<http://brain.oxfordjournals.org/content/126/1/5.long>, consulté le 3 janvier 2017).

Manhart A, Smera T, Kuepouo G, Mathai D, Mng'anya S, Schleicher T (2016), The deadly business – findings from the lead recycling Africa project. Fribourg, Öko-Institut ; 2016 (<https://www.oeko.de/oekodoc/2549/2016-076-de.pdf>, consulté le 3 janvier 2017).

Manhart A, Schleicher T (2015), The recycling chain for used lead-acid batteries in Ghana. Fribourg, Öko-Institut ; 2015 (<http://www.econet.international/index.php?id=3>, consulté le 3 janvier 2017).

OSHA (2002), Lead – secondary lead smelter. Dans : eTools [site Internet] ; Washington (DC), Occupational Safety and Health Administration ; 2002 (<https://www.osha.gov/SLTC/etools/leadsmelter/index.html>, consulté le 3 janvier 2017).

Paddock RC (2016), The toxic toll of Indonesia's battery recyclers. *National Geographic* ; 31 mai 2016 (<http://news.nationalgeographic.com/2016/05/indonesia-s-toxic-toll/>, consulté le 3 janvier 2017).

PNUE (2003), Lignes directrices techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets de batteries au plomb et acide. Secrétariat de la Convention de Bâle. Série de la Convention de Bâle / SBC n° 2003/9. Genève, Secrétariat de la Convention de Bâle ; 2003 (<http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/techguid/waste-f.pdf>, consulté le 3 janvier 2017).

Santé Canada (2013), Rapport final sur l'état des connaissances scientifiques concernant les effets du plomb sur la santé humaine. Ottawa, Santé Canada ; 2013 (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnementmilieu-travail/rapports-publications/contaminants-environnementaux/rapportfinal-etat-connaissances-scientifiques-concernant-effets-plomb-sante-humaine.html>, consulté le 3 janvier 2017).

Station météorologique de la ville de Djelfa (2012).

Suplido ML, Ong CN (2000), Lead exposure among small-scale battery recyclers, automobile radiator mechanics, and their children in Manila, the Philippines. *Environmental Research Section A.* ; 2000 ; 82:231-238.

Susan Rose-Ackerman, 2011. Étude d'impact et analyse coûts-avantages : *Revue française d'administration publique*. Ecole nationale d'administration (ENA), 2011/4 (n° 140) P : 250.

Van der Kuijp TJ, Huang L, Cherry CR (2013), Health hazards of China's lead-acid battery industry: a review of its market drivers, production processes, and health impacts. *Environmental Health* ; 2013 ; 12:61 (<http://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-069X-12-61>, consulté le 3 janvier 2017).