

**Université de Bouira**  
*Akli Mohand Oulhadj*



**جامعة البويرة**  
أكلي محمد أولحاج

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Akli Mohand Oulhadj (Bouira)

**Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées**  
**Département de Génie des Procédés**  
**Laboratoire des Matériaux et Développement Durable**

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

Présenté pour l'obtention du Diplôme de Master par :

**MADANI ALI**

Spécialité : Génie des Procédés  
Option : Science et Génie de l'Environnement

### **THEME**

Dépollution industrielle du bassin versant  
de Oued El Harrach  
« Proposition des systèmes de prétraitement des  
effluents liquides des unités polluantes »

Soutenu le : 30/09/2017

**Devant le jury composé de :**

Hakim LOUNICI	Professeur	Université de Bouira	Promoteur
Leila ARBIA	Maître Assistante A	Université de Bouira	Présidente
Ridha KERNANI	Maître Assistant A	Université de Bouira	Examineur

## **RESUME**

Les cours d'eau jouent un rôle majeur dans la configuration et le développement des villes. En phase d'industrialisation et d'urbanisation accélérée, ces écosystèmes ont devenue les réceptacles d'activités nuisibles. C'est le cas de l'Oued El Harrach, le principal cours d'eau de la wilaya d'Alger, qui souffre actuellement de tous types de pollution, notamment la pollution industrielle, due aux importants tissus urbains et industriels qui déversent leurs rejets dans l'oued. Cette forte pollution pose à la fois un problème de salubrité publique et d'impact environnemental.

Par conséquent, la réduction de la pollution d'origine industrielle constitue un enjeu majeur pour la conservation et le développement des activités environnementales, économiques et sociales sur échelle du bassin versant et du littoral.

Conscient de cet enjeu, nous avons réalisé cette étude de dépollution industrielle du bassin versant Oued El Harrach, dont, nous nous intéressons aux pollutions émises par les unités industrielle, en prétraitant leurs pollutions avant qu'elles n'atteignent le milieu récepteur.

## **ABSTRACT**

Rivers play a major role in the formation and development of cities. In the midst of rapid demographic and industrial growth in major cities, these ecosystems have become receptors for all types of waste. This is the case of Wadi El Harrach, the main watercourse in the capital of Algeria, which is currently suffering from all kinds of pollution, especially industrial pollution due to the large expansion of the industrial areas scattered along its banks and disposal of its wastes.

Reducing industrial pollution is a major challenge to maintain environmental development, develop economic and social activities in the region and also to preserve the coast

Recognizing this challenge, we conducted this study to eliminate the industrial pollution emitted from the industrial units located at the level of the hydrographic basin of Wadi Harrach. By proposing suitable systems for the treatment of industrial effluents per unit, depending on the nature of the pollution as well as by the nature of the sewage source.

## المخلص

الأنهار تلعب دورا رئيسيا في تكوين وتطوير المدن. وفي خضم النمو الديمغرافي والصناعي السريع الذي شهدته المدن الكبرى، أصبحت هذه النظم الإيكولوجية الأوعية المستقبلية لجميع أنواع النفايات. وهذا هو حال وادي الحراش، المجرى المائي الرئيسي في ولاية الجزائر، الذي يعاني حاليا من جميع أنواع التلوث، و خاصة التلوث الصناعي بسبب التوسع الكبير للمناطق الصناعية المنتشرة على ضفافه والتي تصرف نفاياتها إليه.

ويشكل الحد من التلوث الصناعي تحديا رئيسيا للحفاظ على التنمية البيئية، وتطوير الأنشطة الاقتصادية و الاجتماعية في المنطقة وكذلك للحفاظ على الساحل.

وإدراكا منا لهذا التحدي، قمنا بهذه الدراسة لإزالة التلوث الصناعي المنبعث من الوحدات الصناعية المتواجدة على مستوى الحوض الهيدروغرافي لوادي الحراش. وذلك بإقتراح أنظمة مناسبة لمعالجة النفايات السائلة الصناعية لكل وحدة ، حسب طبيعة التلوث وكذلك حسب طبيعة مصدر الصرف الصحي.

---

# TABLE DES MATIERES

---

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Généralité sur les eaux usées .....</b>	<b>3</b>
1.1 Introduction:.....	3
1.2 Définition de la pollution :.....	3
1.3 Origine des eaux usées :.....	3
1.3.1 Les eaux résiduaires urbaines : .....	3
1.3.2 Les eaux usées industrielles :.....	4
1.3.3 Les effluents mixtes :.....	4
1.3.4 Les eaux usées agricoles :.....	4
1.4 Les diverses natures de la pollution :.....	4
1.4.1 Pollution organique :.....	4
1.4.2 Pollution chimique :.....	5
1.4.3 Pollution mécanique : .....	5
1.4.4 Pollution thermique :.....	5
1.4.5 Pollution microbienne :.....	5
1.5 Les principaux paramètres de pollution :.....	5
1.5.1 Les paramètres physiques : .....	5
1.5.1.1 La température :.....	5
1.5.1.2 La turbidité: .....	5
1.5.1.3 La conductivité :.....	6
1.5.1.4 Le potentiel hydrogène (pH) : .....	6
1.5.1.5 Couleur et odeur : .....	6
1.5.1.6 Les matières en suspensions (MES) : .....	6
1.5.1.7 Les matières volatiles en suspension (MVS) :.....	6
1.5.1.8 Les matières minérales (MM) :.....	6
1.5.1.9 Les matières décantables : .....	6
1.5.2 Les paramètres chimiques :.....	7
1.5.2.1 La demande biochimique en oxygène DBO5 : .....	7
1.5.2.2 La demande chimique en oxygène DCO : .....	7
1.5.2.3 Le coefficient de biodégradabilité (K) :.....	7
1.5.2.4 Eléments nutritifs :.....	7
1.5.2.5 Carbone organique total :.....	8

---

---

1.5.2.6	Eléments toxiques : .....	8
1.5.2.7	Matières organiques : .....	8
1.5.3	Estimation des rejets d'eaux résiduaires : .....	8
1.5.3.1	Définition de l'équivalent habitant : .....	8
1.6	Les conséquences de la pollution : .....	9
1.6.1	Les conséquences sanitaires : .....	9
1.6.2	Les conséquences écologiques : .....	9
1.6.3	Les conséquences esthétiques : .....	9
1.6.4	Les conséquences industrielles : .....	10
1.6.5	Les conséquences agricoles : .....	10
<b>2</b>	<b>Caractéristiques de la zone d'étude « Bassin versant de Oued El- Harrach » .....</b>	<b>11</b>
2.1	Introduction : .....	11
2.2	Situation Géographique du bassin versant Oued El Harrach : .....	11
2.3	Caractéristiques du réseau hydrographique du bassin versant Oued El Harrach : .....	14
<b>3</b>	<b>Méthodologie de travail .....</b>	<b>16</b>
3.1	Introduction : .....	16
3.2	Méthodologie : .....	16
3.2.1	Identification des unités industrielles les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach : .....	17
3.2.1.1	Objectifs : .....	17
3.2.1.2	Méthodologie suivie pour réaliser cette étape : .....	17
3.2.2	Etude de prétraitement des effluents liquides des unités les plus polluantes.....	18
3.2.2.1	Objectifs : .....	18
3.2.2.2	Méthodologie suivie pour réaliser cette étape : .....	19
<b>4</b>	<b>Identification et sélection des unités industrielles polluantes.....</b>	<b>22</b>
4.1	Textes réglementaires .....	22
4.1.1	Les classements par activités et par risques .....	22
4.1.1.1	Nomenclature algérienne des activités et des produits-NAP2000 .....	22
4.1.1.2	Nomenclature algérienne ICPE .....	22
4.1.2	L'eau et les rejets réglementaires : .....	23
4.2	Les critères de sélection des unités industrielles polluantes .....	24
4.2.1	Les paramètres définissant la pollution des Eaux résiduaires .....	24
4.2.1.1	Les paramètres de débit .....	24
4.2.1.2	Les principaux paramètres biologiques et physico-chimiques.....	25
4.2.2	Les principaux types d'Eaux Résiduaires et leurs polluants.....	28
4.2.2.1	Eaux Résiduaires biodégradables .....	28
4.2.2.2	Eaux Résiduaires non biodégradables .....	31
4.3	Les critères de sélection retenus et leur application .....	33

---

---

4.4	Structure de la base de données : .....	35
4.5	Identification des entreprises .....	38
4.5.1	Recensement des établissements.....	38
4.5.2	Répartition des établissements .....	39
4.5.2.1	Répartition en fonction de la nature et du secteur d'activité de l'établissement .....	40
4.5.2.2	Répartition des établissements selon le type de pollution : .....	40
4.6	Conclusion : .....	42
<b>5</b>	<b>Prétraitement des effluents liquides des unités les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach .....</b>	<b>44</b>
5.1	Organisation et déroulement des enquêtes.....	44
5.1.1	Présentation des fiches d'enquêtes : .....	45
5.1.2	Déroulement des enquêtes : .....	47
5.1.3	Bilan et Synthèse des résultats des enquêtes.....	48
5.1.3.1	Unités nécessitant des mesures et bilans.....	49
5.1.3.2	Unités nécessitant la mise en place de prétraitements .....	51
5.1.3.3	Unités avec faible flux polluant ou peu d'impact sur le réseau récepteur.....	54
5.1.3.4	Unités sans rejet d'effluents industriels .....	55
5.2	Campagne de bilans et mesures: .....	57
5.2.1	Organisation des mesures et bilans .....	57
5.2.1.1	Programme des mesures .....	57
5.2.1.2	Choix des points de mesure .....	58
5.2.1.3	Méthodologie.....	58
5.2.1.4	Mesures hydrauliques .....	59
5.2.1.5	Mesures qualitatives .....	64
5.2.2	Présentation des résultats de la campagne de mesure et bilans.....	66
5.2.2.1	Bilan de mesure de débit : .....	66
	Figure 6: Planche photographique – Difficultés d'installation rencontrées .....	67
5.2.2.2	Prélèvement réalisés .....	67
5.2.3	Conclusion: .....	68
5.3	Présentation des résultats des prétraitements proposés.....	69
5.3.1	Principes retenus .....	69
5.3.2	Rappel de différents types de prétraitements .....	69
5.3.2.1	Traitement Physique : .....	69
5.3.2.2	Traitement Physico-chimique : .....	71
5.3.2.3	Traitement Biologique : .....	73
5.3.3	Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements raccordables aux futures STEP Industrielle .....	75
5.3.4	Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables à une STEP urbaine : .....	79
5.3.5	Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements isolés : .....	84

---

---

5.4	Elaboration des avants projets sommaires relatifs à la construction des installations de prétraitement adaptée aux rejets des établissements industriels « Etude des cas » .....	87
5.4.1	APS relatif à la construction d'un système de prétraitement adaptée aux rejets de l'établissement « SARL LIKO ID 127 » .....	87
5.4.1.1	Données de base .....	87
5.4.1.2	Caractéristiques des effluents à prétraiter .....	88
5.4.1.3	Contraintes particulières .....	90
5.4.1.4	Dimensionnement des ouvrages et des équipements .....	91
5.4.1.5	Dimensionnement du dispositif .....	93
5.4.1.6	Descriptif de l'installation .....	95
5.4.2	APS relatif à la construction d'un système de adaptée aux rejets de l'établissement « SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM) ID 956 » .....	100
5.4.2.1	Données de base .....	100
5.4.2.2	Caractéristiques des effluents à prétraiter .....	101
5.4.2.3	Contraintes particulières .....	103
5.4.2.4	Dimensionnement des ouvrages et des équipements .....	104
5.4.2.5	Descriptif de l'installation .....	109
5.4.3	APS relatifs à la construction d'un système de adaptée aux rejets de l'établissement « SOCOV ID1013 » .....	112
5.4.3.1	Données de base .....	112
5.4.3.2	Caractéristiques des effluents à prétraiter .....	114
5.4.3.3	Contraintes particulières .....	118
5.4.3.4	Dimensionnement des ouvrages et des équipements .....	118
5.4.3.5	Descriptif de l'installation .....	125
	<b>Conclusion.....</b>	<b>133</b>

---

---

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

### Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des communes du bassin versant Oued El Harrach.....	13
Tableau 2 : Paramètres de pollution spécifiques à un équivalent habitant.....	29
Tableau 3 : exemples de seuils de toxicité de métaux lourds.....	31
Tableau 4 : critères de sélection des types de pollution .....	33
Tableau 5 : Répartition des établissements .....	39
Tableau 6 : Nombre d'établissements par secteur d'activité et état .....	40
Tableau 7 : établissements par secteur d'activité, classes d'eaux résiduaires et état de l'activité.....	41
Tableau 8 : Ensemble des établissements nécessitant bilan et/ou mesures.....	43
Tableau 9: Unités nécessitant des mesures et des bilans.....	50
Tableau 10: Unités nécessitant la mise en place de prétraitement .....	52
Tableau 11: Unités nécessitant la validation par les analyses.....	54
Tableau 12: Unités avec faible flux polluants ou peu d'impact.....	54
Tableau 13: Unités sans rejet d'effluents industriels .....	56
Tableau 14 : Bilan des campagnes de mesures et bilans de pollution.....	66
Tableau 15: Bilan des campagnes de pollution.....	68
Tableau 16 : Type de charges en fonction du procédé de traitement.....	74
Tableau 17: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordables à la future STEP Industrielle d'El Harrach.....	77
Tableau 18: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordables à la future STEP Industrielle de Baba Ali.....	78
Tableau 19 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain	80
Tableau 20 : Rendements moyens constatés suivant le type de prétraitements .....	81



Tableau 21: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables sur la STEP de BARAKI .....	82
Tableau 22: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables sur la station d'épuration de Blida .....	83
Tableau 23: Valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel	85
Tableau 24: Prétraitement envisagés pour les établissements Isolés .....	86
Tableau 25: caractéristiques du tamis proposés (RTS 1060) .....	97
Tableau 26: les différentes gammes de flottateur de type FLOT CY de marque SERINOL..	109
Tableau 27 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au milieu naturel	117
Tableau 28 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain	140
Tableau 29 : valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel	142

## Liste des Figures

Figure 1 : Délimitation du bassin versant Oued El Harrach .....	12
Figure 2 : Réseau hydrographique du Bassin versant Oued El Harrach .....	15
Figure 3: Débitmètre à effets doppler –MAINSTREAM.....	61
Figure 4: Débitmètre bulle à bulle et photos d’installations .....	63
Figure 5: Préleveur isotherme type SIGMA .....	65
Figure 6: Planche photographique – Difficultés d’installation rencontrées.....	67
Figure 7: Matériel de mesure et d’échantillonnage chez SARL LIKO.....	88
Figure 8: Dernier regard à l’intérieur de l’unité raccordement au réseau public .....	90
Figure 9: Tamis rotatif à alimentation externe .....	92
Figure 10: Tamis rotatif à alimentation interne.....	92
Figure 11: Tamis statique à alimentation directe .....	93
Figure 12: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué.....	94
Figure 13: Tamis rotatif à alimentation Interne .....	95
Figure 14: tamis rotatif à alimentation interne type RTS de chez Inofilter.....	98
Figure 15: choix du tamis rotatif à alimentation interne (type RTS) .....	99
Figure 16: localisation des réseaux d’eaux existants .....	100
Figure 17: localisation du réseau d’évacuation des effluents industriels.....	103
Figure 18: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué.....	105
Figure 19 : Schéma de principe du traitement physicochimique par aéroflottation.....	108
Figure 20: exemple d’installation de traitement physico-chimique par flottation (entreprise TALLEC – Finistère – France) .....	109
Figure 21 : bac de dégraissage existant au niveau de SOCOV .....	113
Figure 22 : méthode de vidange du bac de dégraissage .....	114
Figure 23 : Matériels de mesure de débit et d’échantillonnage installés au niveau de SOCOV.....	115
Figure 24: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué.....	120
Figure 25 : Tamis rotatif à alimentation externe .....	121

## TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1:** les principaux extraits des lois algériennes réglementent l'usage de l'eau et la protection du milieu naturel

**ANNEXE 2:** exemplaires vierges des fiches d'enquêtes (fed & fes) et fiche de synthèse

**ANNEXE 3:** localisation des unités nécessitant la mise en place de prétraitement par le système d'information géographique (SIG)

## **Bibliographie :**

- [1] : R. Francois, « **Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement** », 2<sup>ème</sup> édition, Dunod, Paris 2002
- [2] : «**mémento technique de l'eau** » société degrément, 9<sup>ème</sup> édition. 1989
- [3] : G. Abdelkader, « **Epuration biologique des eaux usées urbaines** »  
Office des publications universitaires, Alger 1984
- [4] : Centre de Formation au Métier d'Assainissement (CFMA BOUMERDES)  
« **Exploitation d'une station d'épuration à boues activées** »,2005
- [5] : M. Satin, B. Selmi, R. Bourier « **Guide technique de l'assainissement** »2<sup>ème</sup> édition,  
PARIS 1999.
- [6] : W.W.Eckenfelder, « **Gestion des eaux usées urbaines et industrielles** »  
Technique et documentation (LAVOISIER), Paris, 1982
- [7] : B.Jean-paul, « **Traitement des eaux** » Eyrolles, Paris 1984
- [8] : J. Claude, «**Inventaire des traitements d'eaux résiduaires** » Technique d'ingénieur,  
J3940, Paris 1996.
- [9] : Ministère de l'environnement, 2002, « développement des instruments économiques au  
niveau du sous bassin versant de l'algérois oued el Harrach Analyse diagnostic »
- [10] : Ministère de l'environnement, 2005, « Zone côtière algéroise - Gestion intégrée des  
ressources en eau et assainissement liquide »

## Introduction

L'environnement est aujourd'hui au centre du nouveau système industriel, devenant à la fois un marché, un facteur de croissance, un élément de la concurrence et un déterminant important des choix d'investissements.

Les nations les plus performantes en matière de protection de l'environnement sont celles qui ont développé des politiques de gestion qui traitent à la fois les problèmes de sécurité, de pollution et de qualité des eaux produites.

Les cours d'eau jouent un rôle majeur dans la configuration et le développement des villes. Ces écosystèmes ont non seulement été utilisés pour l'irrigation, le drainage et l'approvisionnement en eau potable, mais ils ont aussi une relation étroite avec les activités sociales et les pratiques économiques. En phase d'industrialisation et d'urbanisation accélérée, les berges des fleuves, oueds et ruisseaux urbains deviennent les réceptacles d'activités nuisibles rejetées hors de l'espace habité, ce qui limite encore leur rôle d'urbanité à la seule fonction logistique, entraînant dans certains cas leur abandon.

C'est le cas de l'Oued El Harrach, qui souffre actuellement de tous types de pollution, due aux importants tissus urbains et industriels qui déversent leurs rejets dans l'oued. Cette forte pollution pose à la fois un problème de salubrité publique et d'impact environnemental. La biodiversité de ce milieu humide est fortement altérée, durant les mois d'été, le dégagement d'odeurs nauséabondes complète le désagrément visuel et achève de dégrader le cadre de vie des riverains et enfin son déversement dans la Méditerranée présente un risque pour le milieu marin de la baie d'Alger aussi bien en terme écologique que sanitaire (qualité des eaux de baignade).

Par conséquent, la réduction de la pollution d'origine industrielle constitue un enjeu majeur pour la conservation et le développement des activités environnementales, économiques et sociales sur échelle du bassin versant et du littoral.

Conscient de cet enjeu, nous avons réalisé cette étude de dépollution industrielle du bassin versant Oued El Harrach, dont, nous nous intéressons aux pollutions émises par les industries, qui peuvent contaminer l'eau.

L'objectif de ce travail est de proposer une solution durable aux problèmes générés par les rejets d'eaux usées d'origine industrielle sur le bassin versant de l'Oued El Harrach.

L'enjeu final étant de redonner à l'Oued El Harrach un aspect naturel et apprécié de tous, en prétraitant et traitant les pollutions avant qu'elles n'atteignent le milieu récepteur.

Pour atteindre cet objectif, nous avons procédé à établir une banque de données pour toutes les unités industrielles, dans la quelle, nous avons identifié les établissements industriels les plus polluants avec des essais de classification. Ensuite, une confirmation de ce classement, à travers une campagne de mesures au niveau des ces établissement, et avec l'exploitation des

résultats des analyses, nous avons proposé un système de prétraitement des effluents industriels convenable de chaque unité jugée polluante, ainsi qu'en fonction de leur localisation en matière d'assainissement

# Généralité sur les eaux usées

## 1.1 Introduction:

L'eau est un élément majeur du monde minéral et biologique et aussi un vecteur privilégié de la vie et de l'activité humaine.

A l'heure actuelle, l'utilisation globale de l'eau, en additionnant les usages domestiques industriels et agricoles, représente un chiffre impressionnant de 250 m<sup>3</sup> par an et par habitant. Il est donc certain que les besoins en eau de l'humanité ne cesseront de croître.

Ceci explique la nécessité impérieuse de mobiliser toutes les ressources naturelles et la valoriser par le traitement les eaux dites non potables en vue de produire une eau propre à la consommation, à des usages spécifiques industriels ou pour limiter les rejets de pollution dans le milieu naturel.

## 1.2 Définition de la pollution :

Parmi les longues définitions faites par les experts, nous avons retenu la suivante, publiée par le Comité Scientifique Américain :

« La pollution est une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme un sous produit de l'action humaine, au travers d'effets directs ou indirects, altérant les critères de préparation de flux d'énergie, des niveaux de radiations, de la constitution physico-chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes.

Ces modifications peuvent affecter l'homme directement à travers des ressources agricoles, en eau ou autres produits biologiques. Elles peuvent aussi l'affecter en altérant les objets physiques qu'il possède. Les possibilités récréatives du milieu, ou encore en raidissant la nature » [1].

## 1.3 Origine des eaux usées :

### 1.3.1 Les eaux résiduaires urbaines :

Ces eaux comprennent les :

- ♦ Les eaux usées domestiques (eau de cuisines, de vannes et de buanderies) ;

- ◆ Les eaux de ruissellement (eaux de pluie et de lavage) : ces eaux contiennent une importante proportion de matières en suspension ainsi que des hydrocarbures provenant de la circulation automobile [2].

### **1.3.2 Les eaux usées industrielles :**

Les effluents industriels contiennent des substances organiques et minérales qui peuvent être toxiques dans certaines limites et qui engendrent un déséquilibre écologique du milieu récepteur et une mauvaise épuration biologique [2].

### **1.3.3 Les effluents mixtes :**

Ces eaux sont le résultat d'un mélange d'eaux usées urbaines et industrielles, leur composition est très variable selon les propriétés du mélange et la nature de l'industrie. La DBO5 est plus élevée que celle d'une eau usée urbaine, elle est fortement chargée en matières organiques biodégradables [2].

### **1.3.4 Les eaux usées agricoles :**

Ces eaux comprennent :

- ◆ Eaux de drainage ;
- ◆ Eaux des rejets des fermes (lavage des locaux et des étables) : ces eaux sont caractérisées par la présence de fortes concentrations d'engrais, elles ont une valeur fertilisante très importante [2].

## **1.4 Les diverses natures de la pollution :**

De tout temps, les eaux domestiques se sont infiltrées dans le sol ou bien ont rejoint les cours d'eau, les lacs ou la mer en suivant des voies naturelles ou bien canalisations d'égouts.

Avec les activités artisanales, puis avec l'apparition des industries, a surgi un nouveau type de pollution : la pollution résultant des déversements des eaux résiduaires industrielles.

Avec l'expansion industrielle moderne, la pollution de certaines réserves d'eau (grands lacs) dans les pays industrialisés tels que les Etats-Unis et le Japon a pris un aspect qu'il ne paraît pas exagéré de qualifier de catastrophique.

On peut distinguer diverses formes de pollution en considérant la nature même de ces derniers.

### **1.4.1 Pollution organique :**

Elle est due aux rejets riches en matières organiques susceptibles ou non d'être dégradées par les micro-organismes, les effets de cette pollution conduisent à un appauvrissement du milieu en oxygène qui entraîne une asphyxie des organismes vivants et provoquent un colmatage des fonds et une apparition de produits nocifs : NH<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>S [3,4].



### **1.4.2 Pollution chimique :**

Elle est créée généralement par les déversements du secteur industriel. Elle est plus ou moins nocive, selon la nature des substances dissoutes dans l'eau et selon les concentrations de ces dernières [3].

### **1.4.3 Pollution mécanique :**

Elle résulte de la présence dans l'eau de particules ou de déchets capables de colmater le lit d'un cours d'eau (cas des eaux provenant des mines, de tanneries....).

### **1.4.4 Pollution thermique :**

Elle correspond aux déversements d'effluents industriels qui augmentent la température des rivières, des lacs ou des eaux littorales à un niveau tel qu'il en résulte des effets néfastes du point de vue biologique [4].

### **1.4.5 Pollution microbienne :**

Elle concerne essentiellement les eaux d'égouts qui contiennent une multitude d'organismes vivants apportés par les excréments humains. La pollution bactérienne est très variée, elle est caractérisée par la présence importante des staphylocoques, streptocoques, salmonelles, eschérichiacoli, etc.....

Le rôle de ces bactéries comme témoins de pollution est connu depuis longtemps et on a pu établir un lien direct entre la contamination des eaux (présence de bactéries) et maladies déclarées chez les individus présents dans le voisinage immédiat de la zone du rejet [3,4].

## **1.5 Les principaux paramètres de pollution :**

### **1.5.1 Les paramètres physiques :**

#### **1.5.1.1 La température :**

Elle est un paramètre dont le contrôle est indispensable surtout en présence d'effluents industriels où l'eau atteint des valeurs de température souvent supérieures aux normes de rejets (eau refroidissement).

Ce paramètre peut influencer sur :

- ◆ La multiplication des micro-organismes ;
- ◆ La solubilité des sels et en particulier la concentration de l'oxygène dissous [4,5].

#### **1.5.1.2 La turbidité:**

Elle caractérise le degré d'opalescence traduit par la présence plus ou moins importante de matières colloïdales minérales ou organiques [4].

### **1.5.1.3 La conductivité :**

La mesure de la conductivité donne une idée sur la salinité de l'eau, plus la concentration ionique des sels dissous est grande, plus la conductivité est grande [5].

### **1.5.1.4 Le potentiel hydrogène (pH) :**

Le pH joue un rôle capital dans le traitement biologique. Il exprime l'acidité ou la basicité de l'eau. Il doit être compris entre 6.5 et 8.5 [4,6].

### **1.5.1.5 Couleur et odeur :**

Historiquement, la couleur et l'odeur ont été utilisées comme les premiers indicateurs de pollution d'une eau. La couleur d'une eau usée urbaine est grisâtre. Une couleur foncée ou noire est le signe d'une décomposition partielle de la matière organique. Mais certains rejets industriels (teintures, papeterie ou cartonnerie etc....) contiennent des colorants particulièrement stables. Il existe plusieurs gaz qui donnent des odeurs, résultats d'une fermentation ou décomposition, parmi lesquels on cite NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S. [4]

### **1.5.1.6 Les matières en suspensions (MES) :**

Il s'agit de matières qui ne sont ni solubilisées ni colloïdales. On peut considérer qu'ils représentent un intermédiaire entre les particules minérales du type sable ou poussières de charbon et les particules du type mucilagineux.

Elles comportent des matières organiques et des matières minérales. Deux techniques sont actuellement utilisées pour le dosage des matières en suspension :

- ◆ Séparation par filtration (filtres en papier, membranes filtrantes) ;
- ◆ Centrifugation.

Les teneurs en matières en suspension sont obtenues après séchage à 105°C d'un volume connu d'échantillon.

Les concentrations en MES dans les eaux usées sont très variables, et sont de l'ordre de 100 à 300 mg/l [3,6].

### **1.5.1.7 Les matières volatiles en suspension (MVS) :**

Elles sont mesurées par calcination à 550°C en deux heures : elles constituent environ 70 à 80 % des MES. C'est la différence entre les MES et les matières minérales [3,5]

### **1.5.1.8 Les matières minérales (MM) :**

C'est la différence entre les matières en suspension et les matières volatiles. Elles représentent donc le résidu de la calcination à 550°C, et correspondent à la présence de sels, silice, poussières par exemple [3].

### **1.5.1.9 Les matières décantables :**

C'est la fraction qui décante dans un liquide au repos pendant un temps conventionnellement fixé à deux heures. La mesure directe des matières décantables se fait par pesée après séchage à 105°C [5].

## 1.5.2 Les paramètres chimiques :

### 1.5.2.1 La demande biochimique en oxygène DBO<sub>5</sub> :

C'est la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pendant 5 jours à l'obscurité à 20°C pour assurer la dégradation de la matière organique présente dans l'eau usée. Cette méthode consiste à mesurer l'apport d'oxygène par l'intermédiaire de l'atmosphère gazeuse maintenue au-dessus de celui-ci ; le gaz carbonique dégagé est piégé par la potasse. La consommation d'oxygène par l'échantillon est mesurée dans un flacon brun par un manomètre à mercure, pendant 5 jours à 20°C [3,5,6]

### 1.5.2.2 La demande chimique en oxygène DCO :

La demande chimique en oxygène traduit la quantité d'oxygène pour oxyder chimiquement les matières organiques contenue dans l'effluent. La mesure de la DCO se fait à l'aide d'un oxydant énergétique comme le bichromate de potassium, en milieu acide, et à chaud pendant deux heures. On estime que cette oxydation détruit à 90-95% des composés. Cependant, elle s'applique à des composés qui ne jouent aucun rôle dans le déficit en oxygène d'un cours d'eau. Il s'agit par exemple, des halogénures minéraux (sauf le fluor). Il est souvent recommandé d'effectuer la mesure de la DCO avant celle de la BDO, afin d'estimer la proportion des dilutions à effectuer [3,7].

### 1.5.2.3 Le coefficient de biodégradabilité (K) :

Ce coefficient nous renseigne sur la biodégradabilité des matières organiques. C'est un paramètre révélateur de la présence d'une pollution industrielle d'une part et du monde de traitement d'autre part. Ce coefficient  $\langle K \rangle$  est donné par la relation suivante :

$$K = \text{DCO} / \text{DBO}$$

En général si :

$K \leq 1$  : toute la matière organique est biodégradable.

$1 < K \leq 2.5$  : l'épuration biologique s'effectue.

$2.5 < K \leq 3$  : traitement biologique associé à un traitement physico-chimique.

$K > 3$  : un traitement physico-chimique est à envisager [4].

### 1.5.2.4 Eléments nutritifs :

Les micro-organismes nécessitent une alimentation équilibrée en azote et en phosphore. L'excès de ces deux éléments entraînent l'eutrophisation du milieu récepteur qui se traduit par une croissance importante de la flore aquatique (algues, plantes), qui consomme une grande quantité d'oxygène dissous gênant la respiration bactérienne pour les traitements biologiques. Ces éléments sont très indispensables.

Pour avoir un meilleur développement des bactéries épuratives, on doit respecter les rapports suivants.

$$\begin{aligned} \text{NH}_4/\text{PO}_4 &: 5 \\ \text{DBO}_5/\text{N} &: 20 \\ \text{DBO}_5/\text{P} &: 100 \\ \text{DCO}/\text{DBO} &< 2.5. \quad (3) \end{aligned}$$

### **1.5.2.5 Carbone organique total :**

Le carbone organique total fait l'objet de mesures manuelles ou automatisées. La méthode manuelle ou par oxydation humide procède par une oxydation de l'échantillon en présence d'acide chromique, d'iodate de potassium, d'acide phosphorique et l'acide sulfurique fumant. Les produits de combustion sont entraînés dans un tube de combustion de pregl et le CO<sub>2</sub> produit est recueilli et pesé dans une série d'absorbants [6].

### **1.5.2.6 Eléments toxiques :**

Ces éléments (cyanures, phénols, ...) peuvent être des formes très variées (complexées, ionisées ou oxydées). Ils sont évalués par des tests biologiques. On procède généralement à des tests généraux qui permettent la mise en évidence des produits toxiques parmi ces tests :

Tests sur un matériel vivant : exemple : poisson, basé sur l'incidence de la présence de substance toxique sur leur mobilité.

Test microto : utilisant des bactéries marines luminescentes pour lesquelles on détermine la diminution de la lumière émise sous l'action des diverses substances toxiques. [3]

### **1.5.2.7 Matières organiques :**

Elles représentent les substances humiques, acides, les acides carboxyliques, hydrocarbures et les substances provenant d'activités urbaines [3].

#### **A- Azote :**

Dans les effluents, l'azote est présente sous forme organique principalement, ammoniacale ou plus rarement sous forme oxydée en nitrite ou nitrate. L'azote totale kjedhal (NTK), ou azote réduit (NR), regroupe les deux premières formes, et l'azote global (NGL) regroupe l'ensemble des formes de l'azote. Ces grandeurs sont exprimées en milligramme d'azote élémentaire par l'effluent [13,19].

#### **B- Phosphore :**

Le phosphore est présent sous forme de phosphate inorganique ou organique. Il est exprimé en milligramme de phosphore élémentaire par litre d'effluent [5,8].

## **1.5.3 Estimation des rejets d'eaux résiduaires :**

Pour estimer une pollution en vue dimensionner un système d'épuration il faut disposer une unité. Dans la pratique on prend comme unité de pollution, l'équivalent habitant.

### **1.5.3.1 Définition de l'équivalent habitant :**

L'équivalent habitant se définit comme étant la pollution produite par habitant et par jour, exprimée en g d'O<sub>2</sub> nécessaire à sa dégradation. On exprime en équivalent habitant non seulement le pouvoir polluant des eaux usées domestique mais aussi ceux des rejets industriels et agricoles [4].

## **A- Valeurs de l'équivalent habitant :**

En Europe, l'équivalent habitant correspond à une pollution de 54 g d'O<sub>2</sub> / j pour une eau brute et 35 g d'O<sub>2</sub> / j pour une eau décantée.

Pour l'Algérie, la valeur de l'équivalent habitant n'est pas encore déterminée, de ce fait, pour concevoir une station d'épuration d'eaux usées, on se base sur les normes européennes [5].

## **1.6 Les conséquences de la pollution :**

Les conséquences de la pollution peuvent être classées en cinq catégories principales :

### **1.6.1 Les conséquences sanitaires :**

C'est-à-dire qui ont trait à la santé des populations.

Les conséquences sanitaires sont donc celles à prendre en compte en priorité tel que :

- ◆ Les maladies d'origine hydrique, y compris celles que causent des organismes fécaux-oraux et des substances toxiques.
- ◆ Les maladies à support hydrique qui sont causées par des organismes aquatiques qui passent une partie de leur cycle de vie dans l'eau et une autre partie comme parasites d'animaux.
- ◆ Les maladies transmises par des vecteurs liés à l'eau
- ◆ Les maladies liées au manque d'hygiène ou au manque d'eau à sont des maladies qui apparaissent lorsque l'eau salubre se fait rare [4].

### **1.6.2 Les conséquences écologiques :**

Elles ont trait à la dégradation du milieu naturel. Les conséquences écologiques se mesurent en comparant l'état du milieu pollué par rapport à ce qu'il aurait été sans pollution

Ceci n'a rien d'évident, la pollution se traduisant parfois uniquement par l'accentuation d'un phénomène naturel. D'une manière générale les conséquences écologiques sont à considérer au travers de la réduction des potentialités d'exploitation du milieu (pêche, aquaculture, tourisme,...) à court et long terme [4].

### **1.6.3 Les conséquences esthétiques :**

Cette troisième catégorie de conséquences, pour être la plus subjective, n'en est pas moins importante. Il s'agit de pollution n'ayant pas de conséquences sanitaires ou écologiques importantes, mais perturbant l'image d'un milieu (par exemple, des bouteilles plastiques ou du goudron rejeté sur une plage).

Les conséquences esthétiques sont par définition, les plus perceptibles, et c'est donc celles dont les riverains et les grands publics auront, en premier lieu conscience [4].

### **1.6.4 Les conséquences industrielles :**

L'industrie est un grand consommateur d'eau, il faut par exemple 1m<sup>3</sup> d'eau pour produire 1kg d'aluminium.

La qualité requise pour les utilisations industrielles est souvent très élevée, tant sur le plan chimique (minéralisation, corrosion, entartrage), que biologique (problèmes d'encrassement des canalisations par des organismes), le développement industriel peut donc être stoppé par la pollution (c'est une des raisons pour laquelle la préoccupation pour la pollution est apparue d'abord dans les pays industrialisés) exemple de conséquences industrielles : cas des hydrocarbures qui sont susceptibles d'entraîner une corrosion des circuits de vapeur [4].

### **1.6.5 Les conséquences agricoles :**

L'eau est dans certaines régions, largement utilisée pour l'arrosage ou l'irrigation, souvent sous forme brute (non traitée). La texture du sol (complexe argilo humique), sa flore bactérienne, les cultures et le bétail, sont sensibles à la qualité de l'eau.

Du même, les boues issues de traitement des eaux usées pourront, si elles contiennent des toxiques (métaux lourds) être de la pollution des sols.

Les conséquences de la pollution des eaux sont multiples, que ce soit sur l'homme directement ou sur le milieu où il vit. L'assainissement des eaux usées répond donc à deux préoccupations essentielles : préserver les ressources en eau ainsi que le patrimoine naturel et la qualité de vie. [4]

## **Caractéristiques de la zone d'étude « Bassin versant de Oued El- Harrach »**

### **2.1 Introduction :**

Un bassin versant ou bassin-versant est l'espace drainé par un cours d'eau et ses affluents. L'ensemble des eaux qui tombent dans cet espace convergent vers un même point de sortie appelé exutoire : cours d'eau, lac, mer, océan, etc.

Le bassin versant est limité par une ligne de partage des eaux qui correspond souvent aux lignes de crête mais pas toujours. Généralement un bassin versant se développe au-delà des lignes de crête. Une ligne de partage des eaux est une ligne de divergence de pentes. Chaque bassin versant se subdivise en un certain nombre de bassins élémentaires (parfois appelés « sous-bassin versant ») correspondant à la surface d'alimentation des affluents se jetant dans le cours d'eau principal.

### **2.2 Situation Géographique du bassin versant Oued El Harrach :**

Le bassin versant d'Oued El-Harrach, qui appartient au grand Bassin Versant Côtier Algérois, il s'étend sur environ 50 km du Nord au Sud et sur 30 km d'Est en Ouest, il couvre une superficie d'environ 1250 km<sup>2</sup>, se partage en trois (03) parties appartenant l'une à l'Atlas Blidéen (600 km<sup>2</sup>) l'autre à la plaine de la Mitidja (550 km<sup>2</sup>) et la troisième au versant du Sahel (100 km<sup>2</sup>).

Il s'étend essentiellement sur les wilayas d'Alger et de Blida et touche au Sud la wilaya de Medea et au Nord-Est une petite partie de la wilaya de Boumerdes.

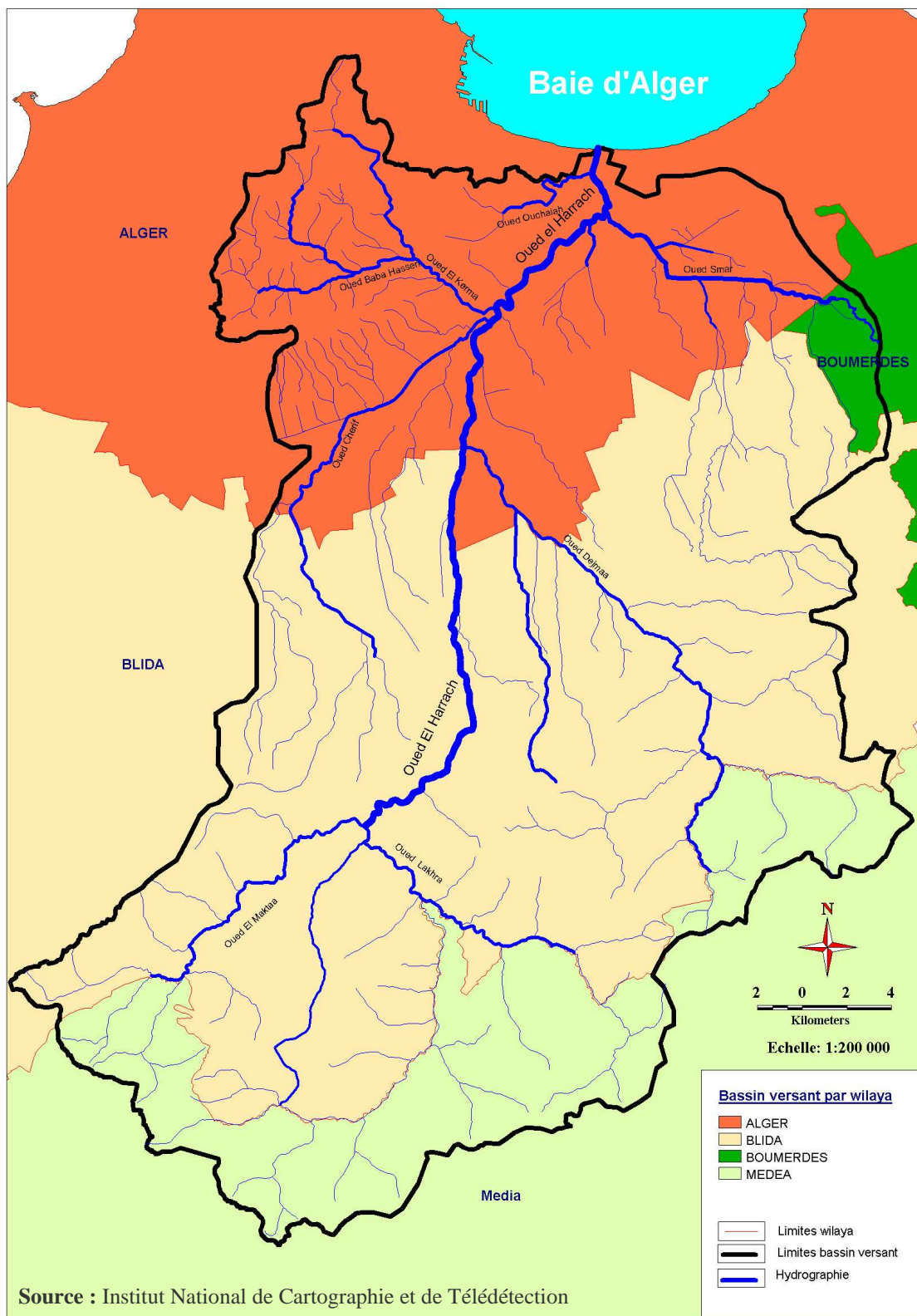


Figure 1 : Délimitation du bassin versant Ouad El Harrach.



Le bassin versant de Oued El Harrach regroupe trente (30) communes dans la wilaya d'Alger, onze (11) communes dans la wilaya de Blida, six (06) communes dans la wilaya de Médéa et deux (02) communes dans la wilaya de Boumerdes.

WILAYA	COMMUNE	WILAYA	COMMUNE
ALGER	BOUZAREAH	BLIDA	MEFTAH
	DELY BRAHIM		LARBAA
	BEN AKNOUN		CHEBLI
	HYDRA		DJEBABRA
	EL ACHOUR		OULED SLAMA
	HUSSEIN DEY		BOUGARA
	OULED FAYET		SOUHANE
	MOHAMMADIA		BOUINAN
	KOUBA		HAMMAM MELOUANE
	BIR MOURAD RAIS		CHREA
	BEB EZZOUAR		BOUFARIK
	DAR EL BEIDA	BOUMERDES	HAMMEDI
	EL MAGHARIA		KHEMIS EL KHECHNA
	DRARIA	MEDEA	DEUX BASSINS
	BIR KHADEM		AISSAOUIA
	BACH DJERRAH		BAATA
	EL HARRACH		EL OMARIA
	BOUROUBA		EL HAMDANIA
	OUED SMAR		OUZERA
	SAOULA		
	DJISR KSENTINA		
	BABA HASSEN		
	DOUERA		
	BARAKI		
	RAHMANIA		
	LES EUCALYPTUS		
	KHRAISSIA		
	BIRTOUTA		
	SIDI MOUSSA		
	OULED CHEBEL		

Tableau 1 : Liste des communes du bassin versant Oued El Harrach

## **2.3 Caractéristiques du réseau hydrographique du bassin versant Oued El Harrach :**

L'Oued El Harrach prend sa source sur la commune de Hammam Melouane sur le versant nord de l'Atlas Blideen, par la confluence de deux Oueds : l'Oued El Mekka et l'Oued Lakhra. Il s'écoule ensuite du Sud au Nord sur environ 67 km à travers la plaine de la Mitidja avant de rejoindre la baie d'Alger. Avant d'aboutir dans la Mer Méditerranée, l'Oued El Harrach reçoit les eaux de cinq affluents principaux : l'Oued Djemma, l'Oued Terrou, l'Oued El Kerma, l'Oued Smar, et l'Oued Ouchaiah.

Son cours est très irrégulier. Les fortes précipitations hivernales rendent son régime très turbulent. Au contraire, la saison sèche voit une eau quasiment stagnante. Les débits mesurés au niveau de l'embouchure montrent une variation annuelle de 1 m<sup>3</sup>/s en été et de 10 m<sup>3</sup>/s en hiver (source ANRH).

La qualité des eaux semble correcte du sud du bassin versant jusqu'à la prise d'eau à l'entrée du massif de Hammam Melouane, qui est destinée à l'alimentation du lac de Douera.

Ensuite le déversement direct et sans traitement des eaux agricoles, urbaines et industrielles dégrade son équilibre écologique. Son aspect lié à l'aggravation de sa pollution ne fait qu'empirer au fur et à mesure de sa progression vers le nord.

A partir de Birtouta (confluence avec les Oueds Terrou et El Kerma) jusqu'à l'embouchure dans la baie d'Alger, malgré la présence de la station d'épuration de Baraki et d'un système de collecte des eaux usées plus développé, la qualité sanitaire, visuelle et olfactive de l'Oued ne cesse de se détériorer, les charges polluantes dépassant la capacité d'autoépuration du milieu.

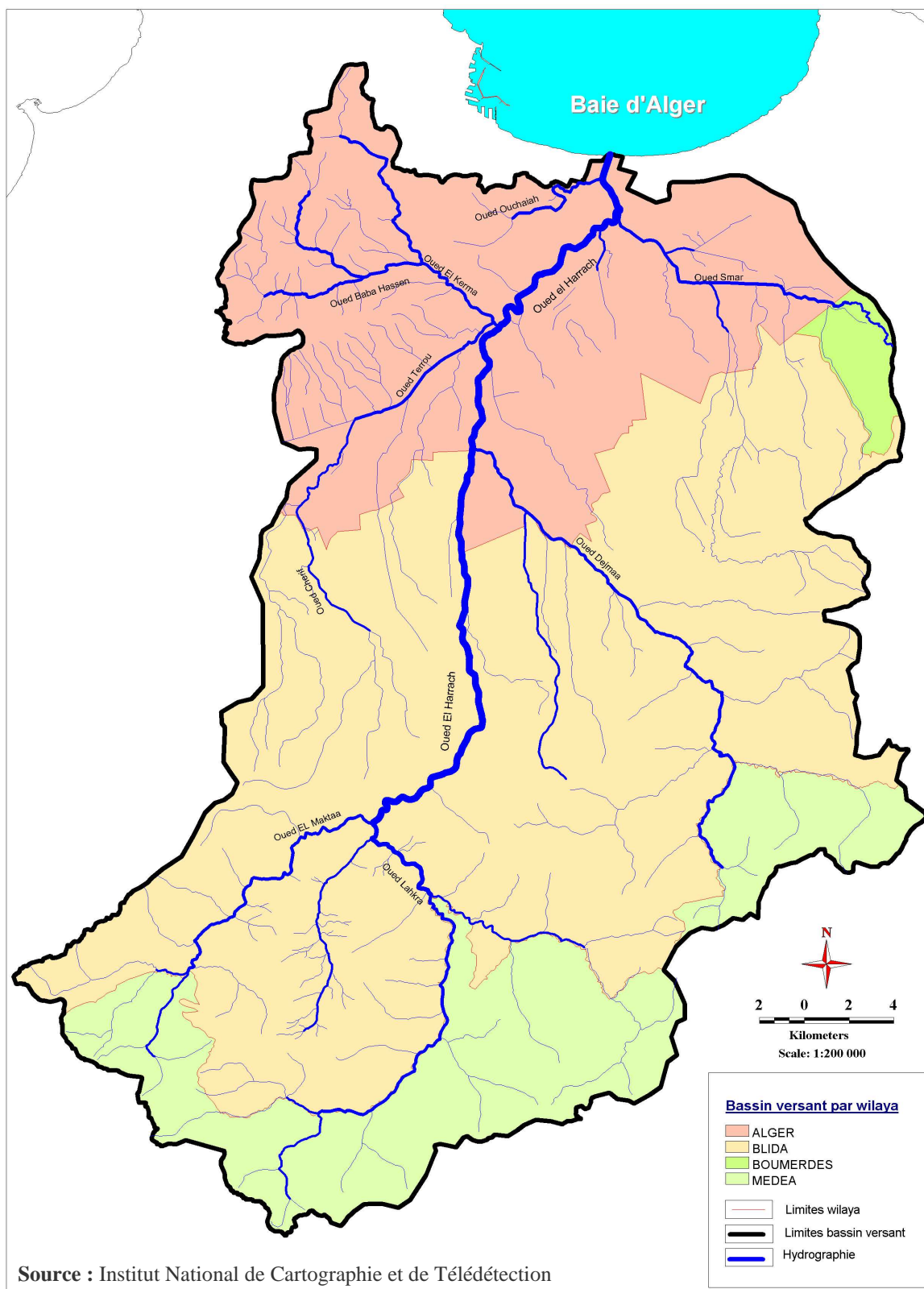


Figure 2 : Réseau hydrographique du Bassin versant Oued El Harrach

## Méthodologie de travail

### 3.1 Introduction :

Le gouvernement algérien tente depuis de nombreuses années d'évaluer l'origine de la pollution de l'Oued El Harrach et de mettre en place des actions de dépollution. Ainsi, un gros travail a été entrepris avec la création de réseaux d'assainissement et de stations d'épuration urbaines qui traitent aujourd'hui une partie, déjà importante, des eaux sanitaires des communes du bassin versant, mais ces investissements ne porteront vraiment leurs fruits que lorsque seront menés à leur terme les différents projets de traitement des eaux usées urbaines.

Cependant, différents rapports montrent également que l'impact de la pollution industrielle n'est pas négligeable. Aussi, le Ministère de l'Environnement a-t-il été chargé de mener une étude afin de mettre en œuvre la dépollution industrielle du bassin versant de l'Oued El Harrach.

Ce travail est sous tendue par un objectif prioritaire : trouver le meilleur équilibre possible entre les impératifs des industriels et des rejets de stations d'épuration conformes aux normes, qui permettront ainsi au milieu récepteur de reconstituer son caractère auto-épurateur.

### 3.2 Méthodologie :

Ce travail a été réalisé en deux étapes suivantes :

- ◆ **Identification des unités industrielles les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach**
- ◆ **Etude de prétraitement des effluents liquides des unités les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach**

### **3.2.1 Identification des unités industrielles les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach :**

#### **3.2.1.1 Objectifs :**

Les objectifs de cette étape sont :

- ◆ dresser un inventaire exhaustif des installations polluantes sur le bassin versant,
- ◆ établir une grille de sélection des établissements au delà d'un niveau critique de pollution,
- ◆ classer les entreprises les plus polluantes vis-à-vis des rejets liquides,
- ◆ estimer les flux de pollution résultant des installations les plus polluantes et les perspectives d'amélioration.

#### **3.2.1.2 Méthodologie suivie pour réaliser cette étape :**

**A- Listing des installations industrielles :** à travers, la collection des informations de base auprès des différentes institutions, organismes et établissements tels que :

- ◆ Ministère de l'Aménagement du Territoire,
- ◆ Ministère de l'Environnement et du Tourisme,
- ◆ Ministère de l'Energie et des Mines,
- ◆ Ministère des Ressources en Eau,
- ◆ Ministère de l'Industrie,
- ◆ Directions de Wilaya,
- ◆ Centre National du Registre de Commerce (CRC),
- ◆ Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH),
- ◆ Algérienne des Eaux (ADE),
- ◆ Office National de l'Assainissement (ONA),
- ◆ Agences Nationales de Bassins Hydrauliques (ABH),
- ◆ Autres organismes à préciser lors de la réunion de lancement.

#### **B- Création de la grille de sélection des établissements**

- ◆ Présentation de la société :
  - raison sociale,
  - adresse et coordonnées,
  - nom du dirigeant,
  - secteur d'activité,
  - type d'installations,
  - effectif.
- ◆ Estimation de la pollution
  - espèces polluantes potentielles,

- consommation d'eau,
- débit et point de rejet,
- évaluation des effluents.

### **C- Inventaire et classement des installations polluantes**

- ◆ Classement par catégorie d'établissements
  - exploitation des banques de données,
  - tri des établissements selon leurs nature et autres paramètres pertinents,
  - classement des établissements par catégorie selon leur impact.
- ◆ Classement de l'entreprise selon :
  - la nature des espèces polluantes envisagées,
  - les concentrations estimées des rejets,
  - l'impact environnemental probable de l'établissement,
  - classement au-delà du seuil.

### **D- Création d'une base de données et d'une cartographie SIG associée**

- Saisie des données dans la base
- Création du SIG (MapInfo dans notre cas) avec localisation des unités industrielles

## **3.2.2 Etude de prétraitement des effluents liquides des unités les plus polluantes**

### **3.2.2.1 Objectifs :**

Les objectifs de cette étape sont :

- ◆ faire un état des lieux de la situation existante,
- ◆ effectuer un bilan de l'activité et de la pollution,
- ◆ définir le prétraitement à mettre en place,

### 3.2.2.2 Méthodologie suivie pour réaliser cette étape :

#### A- Caractérisation et quantification de la charge de pollution des rejets liquides

##### a- Recueil des données sur site (au niveau des unités industrielles jugées polluantes) :

- ◆ Caractérisation de l'activité
  - nature de l'activité
  - flux de production
  - rythmes d'activité
- ◆ Description des installations polluantes
  - nomenclature des équipements
  - implantation du matériel
  - modes de fonctionnement
- ◆ Présentation des procédés
  - nature des produits
  - conditions opératoires
  - consommations d'eau et de produits
- ◆ Traitement de la pollution
  - existence ou absence partielle ou totale d'un prétraitement
  - stockages de lissage de la pollution
  - nature et caractéristiques de l'ouvrage
  - performances épuratoires
  - consommation de réactifs
  - production de déchets
  - débit et destination des rejets
- ◆ Prévention de la pollution accidentelle
  - aire de dépotage
  - rétention sous les installations polluantes
  - aire de stockage des produits
  - zone de déchets
  - manutention des différents produits
  - Analyse des risques de pollution accidentelle

##### b- Campagnes de mesures, prélèvements et analyses sur les sites

Suite à l'état des lieux, une campagne de mesures de débit et de prélèvements des échantillons pour analyses sera réalisée par un laboratoire local agréé par le ministère de l'environnement.

- ◆ Utilisation de l'eau
  - Evaluation des débits d'alimentation
  - Evaluation des débits de distribution aux différents postes
  - Mesure 24 heures et enregistrement du débit d'eau usée rejetée
- ◆ Flux de pollution
  - Prélèvement sur 24 heures d'un échantillon asservi au débit aux fins d'analyse (ou prélèvement périodique manuel si suffisant)
  - Constitution d'un échantillon moyen
  - Analyses par un laboratoire agréé des paramètres suivants
    - DCO nd et ad2
    - DBO nd et ad2
    - DCO filtrée
    - MEST et MESO
    - Matières décantables
    - NTK et Pt
    - Chlorures et conductivité
    - SEH (graisses)
    - Analyses spécifiques selon la nature de l'activité et accord préalable (métaux, substances dangereuses, etc...) – en option sur devis complémentaire, après accord du maître d'ouvrage

### c- Exploitation des résultats des campagnes de mesures

L'état des lieux et les résultats d'analyses permettront de dresser un bilan de l'activité et de la pollution

- ◆ Bilan de l'activité
  - synthèse des données de production
  - analyse critique des installations
  - analyse critique des conditions opératoires
- ◆ Bilan de la pollution
  - Définition des bases de dimensionnement
    - volume moyen journalier
    - débit moyen, minimum, maximum
    - charge polluante journalière maximale



## **B- Identification du système de prétraitement à mettre en place au niveau de chaque unité industrielle**

### **a- Analyse comparative des différents types de filières de prétraitement des eaux industrielles**

- inventaire des prétraitements envisageables selon les meilleures techniques disponibles
- adaptabilité de ces techniques à l'unité considérée
- performances épuratoires attendues

### **b- Recommandation du système de prétraitement à installer**

- détermination des critères technique d'appréciation
- comparaison des coûts d'exploitation
- recommandation de la solution technico-économique la mieux adaptée aux besoins de l'unité

## **C- Dimensionnement du système de prétraitement à mettre en place au niveau de chaque unité industrielle**

Après recommandation du prétraitement, une étude avant projet sommaire (APS) sera réalisée sur le projet envisagé :

### **a- Etude de dimensionnement des équipements et matériels de prétraitement,**

Inventaire détaillé des équipements de la filière prétraitement (stockages et reprise amont, réacteurs de traitements, pompes et filtres envisagés, stockages aval) et dimensionnement du matériel en fonction des bilans hydrauliques, des bilans massiques, des temps de passage et autres paramètres à identifier en cours d'étude,

### **b- Elaboration du mémoire technique descriptif et plans**

Description des principes de traitement de la filière, performances épuratoires attendues, consommations de réactifs, production de boues et de déchets, maintenance en temps et en pièces d'usure à approvisionner, plans avec rendu APS.

## Identification et sélection des unités industrielles polluantes

### 4.1 Textes réglementaires

Pour s'imposer d'une manière évidente à chacun des acteurs économiques, ce travail et ses conclusions doivent s'avérer cohérentes avec le contexte législatif, ce qui explique la démarche retenue et qui est inscrite dans le cadre réglementaire Algérien.

Ce cadre comporte deux volets :

- ◆ Un classement par activités et risque polluant des différents acteurs économiques du bassin versant de l'Oued El Harrach, qu'il s'agisse ou non de sites industriels.
- ◆ Un classement de leurs rejets estimés par rapport aux normes réglementaires et à des seuils acceptables pour les « petits pollueurs ». Ces seuils servant à les écarter de la sélection.

#### 4.1.1 Les classements par activités et par risques

##### 4.1.1.1 Nomenclature algérienne des activités et des produits-NAP2000

Après 22 ans d'utilisation de la Nomenclature Algérienne des Produits (NAP80), l'état algérien s'est doté en 2000 d'une nouvelle nomenclature : la NAP2000. Elle est destinée à favoriser des classements plus fins et à permettre une meilleure exploitation statistique des spécificités nationales tout en s'alignant sur les nomenclatures internationales, pratiquées par les Nations Unies et l'Europe et ainsi faciliter les comparaisons au niveau international.

Cette NAP2000 se compose de deux volumes distincts mais complémentaires :

- ◆ Un premier volume : la Nomenclature Algérienne des Activités (NAA).
- ◆ Un deuxième volume: la Nomenclature Algérienne des Produits (NPA).

##### 4.1.1.2 Nomenclature algérienne ICPE

En 2007, le rapport présenté par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, inscrit dans le prolongement de la 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, fit l'objet du:

**Décret exécutif n° 07-144 du 2 Jomada El Oula 1428 correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.**

La Nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est destinée au classement des risques eut égard aux substances utilisées et aux activités effectuées. Il est important de bien différencier la gestion de ces classements avec celles des activités de la NAA2000, pour éviter toute confusion entre certaines parties des codifications pouvant revêtir un aspect similaire.

## 4.1.2 L'eau et les rejets réglementaires :

Différentes lois algériennes réglementent l'usage de l'eau et la protection du milieu naturel s'inscrivant dans une politique de développement durable.

- ◆ **protection de l'eau**

*Loi n° 05-12 du 28 Jomada Ethania 1426 correspondant au 4 août 2005 relative à l'eau.*

- ◆ **rejets d'huiles**

*Décret exécutif n° 93-161 du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel.*

*Décret exécutif n° 04-88 du Aouel Safar 1425 correspondant au 22 mars 2004 portant réglementation de l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées.*

- ◆ **Rejets industriels au réseau public**

*Décret exécutif n° 09-209 du 17 Jomada Ethania 1430 correspondant au 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.*

- ◆ **Rejets industriels au milieu naturel**

*Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.*

- ◆ **Limite de toxicité des rejets d'effluents**

*Décret exécutif n° 10-88 du 24 Rabie El Aouel 1431 correspondant au 10 mars 2010 fixant les conditions et les modalités d'octroi d'autorisation de rejets d'effluents non toxiques dans le domaine public hydraulique.*

- ◆ **Redevances sur les Rejets industriels**

*Décret exécutif n° 07-300 du 15 Ramadhan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles.*

- ◆ **Forages**

*Décret exécutif n° 08-148 du 15 Joumada El Oula 1429 correspondant au 21 mai 2008 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation d'utilisation des ressources en eau.*

## 4.2 Les critères de sélection des unités industrielles polluantes

Sélectionner les sites industriels qui devront être équipés de prétraitements et sélectionner le type de prétraitement adapté aux besoins nécessitent de disposer de critères de sélection adaptés, avec des seuils applicables suivant les cas concernés.

La première partie de ce chapitre est consacré à l'examen des différents paramètres définissant la pollution des eaux résiduaires qui doivent faire partie des éléments servant à définir ces critères de sélection.

Dans la deuxième partie seront résumés les critères retenus et la manière dont il est prévu qu'ils soient appliqués.

### 4.2.1 Les paramètres définissant la pollution des Eaux résiduaires

Pour pouvoir traiter les différentes sortes d'eaux résiduaires il est nécessaire de les caractériser et de les quantifier à l'aide de multiples paramètres.

Les trois critères fondamentaux servant à caractériser la pollution des eaux usées sont leurs:

- ◆ Nature : organique ou minérale
- ◆ Type : carboné, azoté, phosphoré, ou autres (métaux lourds, médicaments)
- ◆ Taille et forme: soluble, colloïdale, particulaire, en suspension

Les critères, permettant de quantifier les quantités de pollution, sont exprimés à l'aide des principaux paramètres suivants :

#### 4.2.1.1 Les paramètres de débit

Tout d'abord les débits journaliers, moyen ou de pointe de temps sec. Hors surcharge éventuelle due aux eaux pluviales, ils regroupent les composantes suivantes :

- ◆ **Débits journaliers**

$$Q_{JTS} = Q_{JEUD} + Q_{JERI} + Q_{JECPP}$$

- $Q_{JTS}$  : Débit journalier de temps sec
- $Q_{JEUD}$  : Débit journalier des Eaux Usées Domestiques
- $Q_{JERI}$  : Débit journalier des Eaux Résiduaires Industrielles
- $Q_{JECPP}$  : Débit journalier constant d'Eaux Claires Parasites Permanentes

♦ **Débits moyens horaires :**

- $Q_{MTS}$  : Débit moyen de temps sec.

$$Q_{MTS} = Q_{MEUD} + Q_{MERI} + Q_{MECPP}$$

- $Q_{MEUD}$  : Débit moyen horaire des eaux Usées Domestiques.

$$Q_{MEUD} = Q_{JEUD} / 24 \text{ h}$$

Suivant la taille des Collectivités, le débit diurne est étalé sur  $\approx 14$  h et le débit nocturne sur  $\approx 10$  h.

- $Q_{MERI}$  : Débit moyen horaire des Eaux Résiduaires Industrielles.

$$Q_{MERI} \approx Q_{JERI} / 14 \text{ h, suivant les périodes de production et de lavage.}$$

- $Q_{MECPP}$  : Débit moyen horaire des Eaux Claires Parasites Permanentes.

$$Q_{MECPP} = Q_{JECPP} / 24 \text{ h}$$

♦ **Débits de pointe horaires de temps sec :**

- $Q_{PTS}$  : Débit de pointe de temps sec

$$Q_{PTS} = Q_{PEUD} + Q_{PERI} + Q_{MECPP}$$

- $Q_{PEUD}$  : Débit de pointe des eaux usées

$$Q_{PEUD} = C_P Q_{MEUD} \text{ avec } C_P = 1,5 + 2,5 / (Q_{MEUD} \text{ en l/s})$$

$$(Q_{MEUD} \text{ en l/s}) = (Q_{MEUD} \text{ en m}^3/\text{h}) / 3,6$$

- $Q_{PECPP}$  : Débit constant d'Eaux Claires Parasites Permanentes

$$Q_{PECPP} = Q_{MECPP}$$

- $Q_{PERI}$  : Débit de pointe des Eaux Résiduaires Industrielles

$$Q_{PERI} \approx 2 Q_{MERI}, \text{ suivant le type d'industries.}$$

#### 4.2.1.2 Les principaux paramètres biologiques et physico-chimiques

♦ **T°C : température**

Elle influe sur les fonctionnements physiques et biologiques. Les stations d'épuration qui fonctionnent à température ambiante utilisent des bactéries mésophiles, d'où la limite supérieure réglementaire de 30°C. Au-delà de la sécurité apportée par cette valeur maximale de la température les bactéries sont peu à peu remplacées par des bactéries thermophiles que l'on rencontre dans certains méthaniseurs ou des digesteurs aérobies des graisses pouvant fonctionner jusqu'à des températures de 60°C du fait de la réaction exothermique de l'activité bactérienne.

♦ **pH : potentiel hydrogène**

Le pH mesure l'acidité ou la basicité d'une solution. Des valeurs trop fortes ou trop faibles, ainsi que des variations brutales sont inhibitrices pour la biomasse.

♦ **MES : Matière En Suspension (Pollution particulaire)**

Les matières en suspension représentent la fraction non solubilisée, donc retenue par un filtre. Les MES se subdivisent en 2 catégories :

- les MVS (Matières Volatiles en Suspension) qui représentent la partie organique (donc biodégradable) des MES. Mesurées dans un réacteur biologique, elles sont assimilées à la quantité de matière vivante active et représentent généralement 65% à 75% des MES, suivant le type d'effluent. Les MVS disparaissent par calcination à 490°C ou 550°C suivant les sources. Dans une Eau Usée Domestique, elles représentent environ 70 à 75% des MES
- Les matières minérales sont obtenues en calculant la différence entre MES et MVS.

♦ **Taille des particules**

- MES : taille comprise entre 1 µm et 1 cm (suivant les conventions)
- Colloïdes : taille comprise entre 10 nm et 1 µm
- Matières dissoutes : taille inférieure à 10 nm.

♦ **DCO : Demande Chimique en Oxygène (Pollution organique)**

La DCO représente la consommation d'oxygène dans les conditions d'une réaction d'oxydation au dichromate de potassium, en milieu acide ( $H_2SO_4$ ), à chaud et en présence de catalyseur. Elle caractérise tout ce qui peut être oxydé par voie chimique, en particulier les sels minéraux oxydables et la majeure partie des composés organiques, biodégradables ou non.

♦ **DCO<sub>ad2</sub>: Demande Chimique en Oxygène après décantation 2 h**

La DCO mesurée après une décantation de 2 h représente la valeur de la pollution dissoute et colloïdale puisqu'en 1,5 à 2 h toutes les matières décantables sont éliminées. La connaissance de ce paramètre permet de déterminer une valeur approchée de la répartition entre la DCO "dissoute" et la DCO "particulaire".

♦ **DBO<sub>5</sub> : Demande Biochimique en Oxygène (Pollution organique)**

La DBO<sub>5</sub> représente la quantité d'oxygène consommée en 5 jours pour réaliser, par voie biologique, l'oxydation des matières organiques biodégradables contenues dans les eaux usées, et ce dans des conditions déterminées (incubation à 20°C, à l'obscurité pendant 5 j)

♦ **DBO<sub>5ad2</sub>: Demande Biochimique en Oxygène après décantation 2 h**

La remarque est similaire à celle relative à la DCO.

♦ **NTK : Azote Kjeldahl (Pollution azotée exprimée en N)**

Le NTK représente la quantité d'azote correspondant à la somme des composés azotés réduits exprimés en N et comprenant l'azote organique R-NH<sub>2</sub> et l'azote ammoniacal NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

♦ **NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : Azote ammoniacal (Pollution azotée exprimée en N)**

Dans les eaux usées, l'ammoniac est le résultat de la transformation de la matière organique azotée par les micro-organismes. À noter que la transformation de l'azote organique en azote ammoniacal s'accroît lorsque le temps de séjour dans le réseau est élevé. Ce phénomène se rencontre dans un réseau séparatif assez long ou dans un réseau unitaire, par temps sec,

surtout s'il est long. Les valeurs  $\text{NH}_4^+/\text{NTK}$  peuvent évoluer entre 60% et 80% avec une moyenne de 67% pour une EUD collectée par un réseau séparatif de longueur moyenne.

♦ **Norg : Azote organique**

Il s'agit de l'azote combiné au Carbone, que l'on trouve dans les molécules organiques, telles que les protéines, les acides aminés et l'urée.

En eau usée urbaine, Norg provient presque exclusivement de l'urine composée elle-même d'eau à 95%, d'urée (n radical RN associé à CO) et de quelques composés organiques et des sels minéraux.

♦ **NGL : Azote global**

L'azote global, exprimé en N, représente la somme des composés réduits et oxydés.

Azote Global NGL			
Azote KJELDAHL sous forme réduite		Azote sous forme oxydée	
Azote Organique (Norg)	Azote ammoniacal $\text{NH}_4^+$	Nitrites ( $\text{NO}_2^-$ )	Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ )

♦ **PO4 : Ortho phosphates**

Il représente la quantité de phosphore sous forme de phosphate dissous. Ils proviennent majoritairement des détergents des produits lessiviels.

♦ **Pt : Phosphore total**

Le phosphore total représente la somme du Phosphore dissous et du Phosphore particulaire. La concentration de ce dernier étant généralement faible dans les eaux usées, il est parfois exprimé en P à partir du  $\text{PO}_4$  mesuré, en effectuant un rapport des masses molaires.

$$\text{P} / \text{PO}_4 = 15 / (15 + 4 \times 16) = 0,19$$

♦ **Chlorures**

Au-delà de 3 g/l, les Chlorures sont déconseillés car ils risquent d'avoir un effet inhibiteur sur l'activité biologique. A noter que les variations de concentration de plus de 0,5 g/l sur une journée sont plus inhibitrices qu'une concentration à 10 g/l maintenue presque constante.

♦ **Métaux lourds et métalloïdes**

Les métaux lourds, tels que : Fer, Nickel, Cobalt, Cadmium, Plomb, Chrome, suivant sa valence, Cuivre, sont des micropolluants susceptibles d'entraîner des nuisances pour l'homme et pour la nature, même quand ils sont rejetés en quantité très faible, du fait de leur potentiel de bioaccumulation et leurs solubilité variables.

♦ **Composés du mercure**

Ils sont tous particulièrement toxiques.

♦ **Hydrocarbures**

Les hydrocarbures sont stables chimiquement et appauvrissent le milieu en oxygène ou (et) gênent son transfert. Les additifs qu'ils contiennent (phénols, amines aromatiques) sont généralement très toxiques. Les phénols, par exemple, sont biodégradables, mais nécessitent une accoutumance de la biomasse.

### ◆ Rejets médicamenteux

Plusieurs études ont été menées sur la pollution induite par les résidus médicamenteux. Certaines molécules détectées en entrée des stations d'épuration, comme par exemple celles liées à la chimiothérapie, au traitement du cholestérol et à la pilule contraceptive, responsable d'une certaine féminisation des poissons de la Seine, sont également détectées à l'aval. L'accroissement de la consommation des médicaments et leur excrétion du corps humain principalement par les urines des personnes traitées, font que les émissaires des STEP constituent la principale source de dispersion des médicaments dans l'environnement. De ce fait le volet du traitement des résidus médicamenteux risque de devenir important dans les années à venir, comme celui du traitement de l'azote et du phosphore le sont devenus après celui de la pollution carbonée.

Dans des eaux usées domestiques, ces différents paramètres se retrouvent dans des proportions assez voisines. Des écarts de ratios entre eux peuvent aider à détecter la présence d'effluents industriels et à déterminer la tendance de ces effluents en comparant tous les paramètres et les ratios de paramètres.

## 4.2.2 Les principaux types d'Eaux Résiduaires et leurs polluants

### 4.2.2.1 Eaux Résiduaires biodégradables

#### A- Eaux Usées Domestiques exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel

Ces eaux sont caractérisées par les paramètres suivants :

- **Biodégradabilité** : dont le ratio est  $DCO / DBO_5 \leq 3$  ;
- **équilibre nutritionnel nécessaire à l'assimilation** : dont le ratio entre le  $DBO_5$ , l'Azote et le phosphore  $DBO_5 / N / P \geq 100 / 5 / 1$ .

Les eaux usées domestiques sont définies par rapport au rejet théorique d'un équivalent Habitant, incluant une part de sécurité puisque le dimensionnement des stations d'épuration est effectué pour plusieurs années (objectif à 30 ans pour le génie civil, avec possibilité d'adapter les équipements). Par conséquent les habitants actuels rejettent une pollution moindre.

Les EUD sont parfaitement biodégradables. Pour un usager théorique appelé équivalent Habitant (EH), elles sont caractérisées par les paramètres suivants :



Tableau 2 : Paramètres de pollution spécifiques à un équivalent habitant

Paramètres	Coefficients spécifiques	Concentrations
Débit	150 l/j	-
DCO	135 g/j	900 mg/l
DBO <sub>5</sub>	60 g/j	400 mg/l
MES	90 g/j	600 mg/l
NTK	15 g/j	100 mg/l
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	10 g/j	67 mg/l
Pt	4 g/j	27 mg/l
MEH (graisses)	18 g/j	120mg/l
DCO/DBO <sub>5</sub> Biodégradabilité	2,25	
DBO <sub>5</sub> /N/P	100 / 25 / 6,6	
DBO <sub>5</sub> /N/P équilibre nutritionnel	100 / 5 / 1	
N à traiter, hors assimilation et P à traiter	N = 20% et P = 5,6%	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / NTK – Réseau séparatif (L moyen)	67%	
MES / DCO – ratio particulaire	67%	
MES / DBO <sub>5</sub> – ratio particulaire biodégradable	150%	

### B- Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel approximatif :

Ces eaux sont également caractérisées par des paramètres similaires :

- **Biodégradabilité** : Dont le rapport  $DCO / DBO_5 \leq 3$
- **équilibre nutritionnel nécessaire à l'assimilation** où  $DBO_5/N/P \geq 100/5/1$

Dans l'industrie Agro-alimentaires, ces ratios caractérisent parfois des ERI plus faciles à épurer que les EUD; mais avec des concentrations initiales beaucoup plus élevées, par exemple :

- **DCO = 7200 mg/l; DBO<sub>5</sub> = 4000 mg/l; DCO / DBO<sub>5</sub> = 1,8**
- **N = 400 mg/l; P = 60 mg/l; DBO<sub>5</sub> / N / P  $\geq$  100 / 10 / 1,5**

Moyennant certaines conditions de mise en œuvre, une telle eau est globalement plus facile à épurer qu'une eau usée domestique, pourtant en comparant les concentrations en DBO<sub>5</sub> elle représente 10 fois plus d'équivalents Usagers. Néanmoins si l'on considère l'azote à éliminer par nitrification – dénitrification, au-delà de l'assimilation, sa part ne représente que le quart de celle d'une eau usée domestique.

Ceci peut être le cas d'Industries Agro-alimentaires sucrières.

Un rapport DBO<sub>5</sub> / N / P faible, même proche des valeurs de l'assimilation et une DBO<sub>5</sub> principalement dissoute favorisent la nitrification – dénitrification, permettant d'atteindre des rendements d'élimination de l'azote supérieurs ou égaux à 98%, pour peu que le pH soit équilibré et que la décantation des boues soit bonne, avec un Indice de boues compris entre 60 ml/g et 100 ml/g.

### C- Eaux résiduaires industrielles exemptes de toxiques mais à déséquilibre nutritionnel

Ces eaux sont également caractérisées par les paramètres suivants :

- **Biodégradabilité** : Dont le rapport  $DCO / DBO_5 \leq 3$
- **équilibre nutritionnel non respecté** : Carence ou excès de N et (ou) P

#### Mise en œuvre de l'assimilation

De tels effluents peuvent nécessiter une mise en œuvre renforcée de l'assimilation, comme par exemple la désodorisation de gaz d'équarrissage par filtration sur tourbe et rétablissement de l'équilibre nutritionnel par ajout d'un substrat carboné (carence en  $DBO_5$ ) et de phosphates (carence en P).

#### Mise en œuvre de la nitrification

C'est le cas des cokeries, d'industries chimiques, des distilleries, levureries, équarrissages et élevages industriels avec des teneurs en  $NH_4^+$  pouvant atteindre 1500 mg/l, d'eau usées renfermant du sulfate d'ammonium ( $NH_4^+ \approx 2500$  mg/l) qui crée une inhibition complète de la nitrification. Dans ces procédés il est impératif de faire attention aux baisses de pH occasionnées par les nitrifications importantes, il peut atteindre des valeurs de  $pH \approx 4$ , ce qui inhibe la dénitrification et conjointement la flore bactérienne qui élimine la pollution carbonée, puisqu'il s'agit habituellement de la même. Dans ce cas, les valeurs au rejet se dégradent rapidement.

Les **inhibitions par l'azote ammoniacal** sont définies par les principaux seuils suivants :

- $0 \text{ mg/l} \leq NH_4^+ \leq 100 \text{ mg/l}$  : risque nul ;
- $100 \text{ mg/l} \leq NH_4^+ \leq 500 \text{ mg/l}$  : risque mineur, suivant les conditions du milieu ;
- $500 \text{ mg/l} \leq NH_4^+$  : risque moyen à majeur.

La **suppression de ces inhibitions** liées aux fortes concentrations en azote ammoniacal peut être effectuée grâce à la mise en œuvre de 2 à 3 étages de nitrification – dénitrification ou en équilibrant les concentrations avec un autre effluent.

#### Mise en œuvre de la dénitrification – nitrification :

Les effluents à forte concentrations en nitrates se rencontrent en particulier dans les usines d'engrais, les pectineries (1 à 2 g/l de  $NO_3^-$ ), le traitement de l'oxyde d'uranium (1g/l de  $NO_3^-$ ) et certaines industries minières.

Les **inhibitions par les nitrates** sont définies par les principaux seuils suivants :

- $0 \text{ mg/l} \leq NO_3^- \leq 600 \text{ mg/l}$  : risque nul
- $600 \text{ mg/l} \leq NO_3^-$  : risque moyen à majeur

La **suppression de ces inhibitions** liées aux fortes concentrations en nitrates peut être obtenue par l'ajout d'azote ammoniacal favorisant le développement des bactéries hétérotrophes.

## D- Eaux résiduaires industrielles avec présence de toxiques

Les seuils de toxicité dépendent de la synergie avec d'autres facteurs

Les principaux toxiques de la flore bactérienne sont les :

- **Métaux lourds**
- **Micropolluants minéraux**
- **Micropolluants organiques**

Quelques métaux lourds et leurs seuils de toxicité sont cités en exemple :

Tableau 3 : exemples de seuils de toxicité de métaux lourds

Toxiques inhibiteurs	Seuils de toxicité (mg/l)
Zn <sup>2+</sup>	10
Pb <sup>2+</sup>	0,5 à 1
Ni <sup>2+</sup>	0,1
Cu <sup>2+</sup>	0,4
Cr <sup>VI</sup>	1
CN <sup>-</sup>	2 (0,5 en ponctuel)

Les **Micropolluants et substances dangereuses** sont abordés ultérieurement dans ce chapitre.

Les seuils de toxicité baissent lorsqu'il s'agit de rejets accidentels, les bactéries n'ayant pas la possibilité de s'adapter. C'est pourquoi il est important de détecter les arrivées de toxiques non prévues et de les confiner dans un bassin à part en attendant de les traiter ou de les évacuer.

### 4.2.2.2 Eaux Résiduaires non biodégradables

#### A- Eaux résiduaires industrielles avec présence de toxiques dont l'inhibition est stable

En cas de présence de toxique et suivant le type, les eaux résiduaires pourront faire l'objet d'un traitement physico-chimique (toxiques particulaires et colloïdaux), une filtration plus ou moins fine : ultrafiltration ou osmose inverse (toxiques dissous, suivant la taille), un passage sur une résine échangeuse d'ions (ions toxiques), ou une évaporation à basse pression, pour économiser l'énergie (éléments très toxiques en quantité limitée).

**B- Eaux résiduaires industrielles non biodégradables (ratio DCO/DBO5 > 3)**

La DCO dure, non biodégradable, traverse les stations d'épuration et rejoint le milieu récepteur presque en totalité. Face à cette problématique, il existe actuellement plusieurs solutions techniques. L'osmose inverse, l'évaporation ou le charbon actif sont souvent utilisés bien que ce soient avant tout des techniques séparatives. Les traitements tertiaires d'oxydation sont considérés comme efficaces mais onéreux, ils permettent néanmoins de redonner un caractère biodégradable à la DCO dure, ce qui autorise le rejet des effluents traités au réseau d'eaux usées. Il existe également un autre procédé, l'ozonation catalytique qui assure une minéralisation des composés organiques des effluents avec une consommation en oxydant normalement plus faible qu'avec une technique conventionnelle.

**C- Eaux résiduaires industrielles non biodégradables (MES minérales)**

Les matières minérales qui décantent rapidement ne posent pas de problème de traitement. Une décantation physique s'avère souvent suffisante.

Cette catégorie concerne en particulier les extractions de roches et leur transformation, de même que les eaux résiduaires chargées de limons, provenant des lavages de légumes maraîchers par exemple. Les fines particules ou colloïdes sont chargés de la même manière. Les répulsions électrostatiques empêchent la décantation, les eaux restant « laiteuses ». Après essai, l'utilisation d'un flocculant approprié rompt les répulsions électrostatiques, permettant une décantation grenue rapide. En principe les eaux surnageantes, si elles ne contiennent pas de pollution organique, doivent pouvoir rejoindre directement le milieu récepteur. Néanmoins par mesure de précaution, il est conseillé de diriger ces eaux vers une station d'épuration ou leur introduction pourra être surveillée, avec une mise en confinement éventuel si les sondes de détection signalaient par exemple un défaut de turbidité.

### 4.3 Les critères de sélection retenus et leur application

Les critères de sélection principaux seront par conséquent basés sur les différents niveaux de biodégradabilité des Eaux Résiduaires et en cas de biodégradabilité difficile ou impossible, les toxiques ou facteurs d'inhibition responsables seront pris en compte.

Tableau 4 : critères de sélection des types de pollution

<b>Critère n° 1 : Type de pollution</b>	<b>Abréviation du type de pollution</b>
<b>Effluents normalement biodégradables</b>	<b>BIO</b>
Eaux Usées Domestiques exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel	EUD Std
Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel approximatif	ERI Bio Std
Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques mais à déséquilibre nutritionnel	ERI Bio Pb(N,P)
Eaux Résiduaires Industrielles avec présence de toxiques et/ou d'inhibiteurs dont l'inhibition peut être levée ou atténuée pour rendre l'effluent biodégradable	ERI Bio Tox
<b>Effluents non biodégradables</b>	<b>Non BIO</b>
Eaux Résiduaires Industrielles avec présence de toxiques dont l'inhibition est stable	ERI non Bio Tox
Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (ratio DCO / DBO <sub>5</sub> >> 3)	ERI non Bio DCO
Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (MES minérales)	ERI non Bio Min
<b>Critère n° 2 : Toxiques ou facteurs d'inhibition</b>	<b>Abréviation du Type de pollution</b>
<b>Micropolluants et substances dangereuses</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Micropolluants minéraux : métaux, métalloïdes et organométalliques</li> <li>◆ Micropolluants organiques : hydrocarbures, pesticides, etc...</li> <li>◆ Produits pharmaceutiques</li> </ul>	METO ORGA PHAR
<b>Autres facteurs d'inhibition</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ pH</li> <li>◆ Température</li> <li>◆ Chlorures</li> </ul>	pH T°C Cl <sup>-</sup>

<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Oxygène (déficit pour des boues activée ; RedOx <math>\leq</math> - 250 mV)</li> <li>◆ Concentration en <math>\text{NH}_4^+</math></li> <li>◆ Concentration en <math>\text{NO}_3^-</math></li> <li>◆ Autres</li> </ul>	RedOx $> \text{NH}_4^+$ $> \text{NO}_3^-$ AUTRE
---	--

À l'aide de critères de sélection cités ci-dessus, et afin de recenser l'ensemble des établissements industriels du bassin versant, une base de données a été créée pour permettre d'étudier le risque polluant potentiel de chaque établissement et de déterminer s'il est à classer parmi les établissements les plus polluants devant être équipés de prétraitement avant leur futur branchement à un réseau raccordé sur une station d'épuration.

La création de cette base nécessita plusieurs étapes :

- ◆ création de la structure de la base,
- ◆ définition de la zone d'étude,
- ◆ identification des établissements,
- ◆ identification des établissements à risque avéré, suivant plusieurs types de risques,
- ◆ identification des établissements à risque potentiel,
- ◆ appréciation sommaire de la pollution et comparaison avec les seuils,

La création de la structure de cette base de données, destinée au classement des différentes industries référencées dans le périmètre de l'étude, implique d'estimer les rejets potentiels de chacun en fonction :

- ◆ Des secteurs et surtout branches d'activité définis grâce à la nomenclature algérienne des activités (NAA2000),
- ◆ Des secteurs d'activités et branches recoupés grâce à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE),
- ◆ De l'activité constatée lors de la visite sur site,
- ◆ De la consommation en eau (AEP + Forage)

Pour compléter la base de données de la manière la plus représentative possible, les éléments de réflexion précédents ont été complétés par les approches suivantes :

- ◆ Coefficients spécifiques de pollution (s'ils existent des données bibliographiques)
- ◆ Recherche des réseaux sur site et des rejets à analyser sous l'aspect olfactif et visuel. Même imparfaite, il s'agit d'une approche souvent probante.
- ◆ Identification des produits chimiques utilisés (fiche technique de matières premières, classification des produits complémentaires en bidon et en fûts).

## 4.4 Structure de la base de données :

La base de données crée comporte les champs suivant :

### ◆ Repère dans la base de données

- **ID** : Numéro d'identifiant de l'établissement au sein de la base de données,

### ◆ Signalement de l'établissement

- Raison sociale : Raison sociale de l'établissement (nom),
- Wilaya : Localisation de base de l'établissement,
- Commune : Localisation plus fine de l'établissement,
- Lieu : Précise le nom de la zone d'activité (ZA) ou de la zone industriel (ZI) ou est localisé l'établissement,
- Activité du site : description détaillée de l'activité de l'établissement

### ◆ Classification de l'activité de l'établissement suivant la nomenclature NAA2000

- Code de l'activité de l'établissement : secteur et branche,
- Intitulé de l'activité correspondant au secteur,
- Intitulé de l'activité correspondant à la branche,

### ◆ Classification de l'activité de l'établissement suivant la nomenclature ICPE

- Codes des activités de l'établissement : secteur et branche,
- Intitulé de l'activité correspondant au secteur,
- Intitulé de l'activité correspondant à la branche,

### ◆ Situation actuelle

- A l'arrêt
- En cours (de construction, rénovation...)
- En activité

### ◆ Polluants générés et critères de sélection :

- Origine des principaux effluents polluants liés à la branche d'activité
- Caractéristiques principales des rejets correspondants
- Abréviation du type de pollution
- Pollueurs sélectionnés pour l'étape suivante

### ◆ Données complémentaires sur l'établissement

- Coordonnées
- Production (Volume ou Tonnage)
- Matières premières (type)
- Consommation en eau estimée (AEP + forages)
- Effectif nombre d'employés

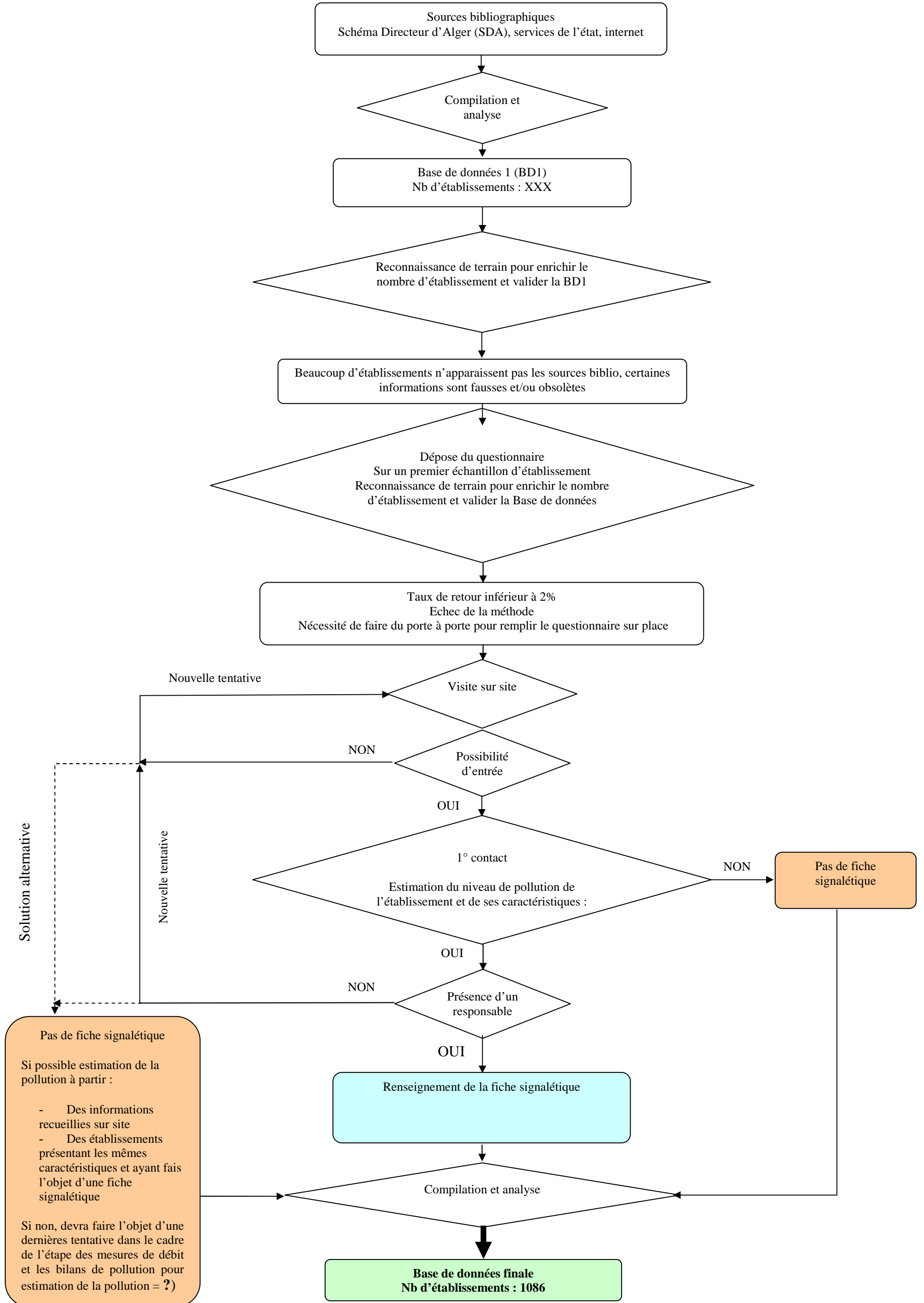
- Surface couverte

Les différentes étapes citées par la suite permettent de renseigner cette base de données :

- localisation et caractérisation des établissements industriels,
- détermination du niveau de risque de l'établissement,
- renseignement de la base.

Le logigramme suivant permet de comprendre la méthodologie appliqué sur terrain afin d'obtenir les informations nécessaires au remplissage de la base de données.





## 4.5 Identification des entreprises

### 4.5.1 Recensement des établissements

Dans un premier temps, il a été établi une liste des entreprises localisées géographiquement sur la zone concernée par l'étude de dépollution.

Cette première liste a été réalisée principalement grâce aux données fournies par les différents organismes et concessionnaires:

- ◆ le Ministère de l'aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE),
- ◆ la SEAAL (Société des Eaux et d'Assainissement d'Alger),
- ◆ la Direction des Ressources Hydrauliques et de l'Economie de l'Eau d'Alger (DRHEEA) ainsi que la Direction de l'Hydraulique de la Wilaya (DHW) de Blida,
- ◆ la direction de l'Environnement de la Wilaya d'Alger,
- ◆ l'Agence nationale de Bassin Hydrographique (ABH),
- ◆ la société de Gestion des zones industrielles d'Alger (Gestimal),
- ◆ les services de l'environnement, du commerce des différentes communes.

Cependant, quelques vérifications faites sur le terrain ont montré que les données recueillies n'étaient pas exhaustives et ne procuraient pas toutes les informations nécessaires.

De ce fait un recensement systématique a dû être réalisé sur le terrain au lieu de l'exploitation des données à caractères bibliographiques, prévue initialement.

Ce recensement fut réalisé grâce à des visites de terrain sur les zones répertoriées dans les différents documents ou détectées à partir des éléments cartographiques (Google Earth, carte d'état major, informations internet, etc.).

Ce premier recensement a permis de dresser une base de données comprenant 1086 unités industrielles établissements potentiels sur le secteur d'étude

Parmi les 1086 établissements, 129 établissements étaient à l'arrêt, seulement 70 auraient eus une activité de production d'après les enquêtes de terrain.

Aussi, 17 établissements sont en cours de construction dont 08 ont une activité de production, les 9 autres ont soit une activité de stockage, soit commerciale, soit sont destinés à devenir des bureaux. Ces 9 établissements ont également été écartés de la suite phase de l'étude faute d'absence de rejets industriels.

Au final 78 (70+8) établissements à l'arrêt ou en cours de construction sont recensés et susceptibles de présenter un risque de pollution s'ils reprenaient leur activité ou venaient à la commencer.

**La présente étape est destinée à l'identification des unités industrielles les plus polluantes, dont les flux polluants peuvent être appréciés. Elle se limitera à traiter le cas des 940 établissements en activité et dont les rejets sont identifiables. Néanmoins les 78 établissements évoqués ci-dessus et les 68 autres cas seront maintenus dans la base de données pour permettre de faire évoluer celle-ci et s'en servir ultérieurement, lors du dimensionnement de collecteurs d'assainissement et des stations d'épuration.**

## 4.5.2 Répartition des établissements

Le premier constat est que 90 % des établissements industriels identifiés du bassin versant sont situés dans la Wilaya d'Alger dont 60% situés dans des zones industrielles ou d'activités de la wilaya.

Par ailleurs, La wilaya de Blida contient 10% de tissu industriel du bassin versant représentés globalement par des unités éparses et des zones d'activités.

En ce qui concerne les Wilaya de Médéa et de Boumerdes, aucun établissement n'a été recensé, dont les communes incluses sont des zones rurales et montagneuses.

Le tableau suivant reprend les informations générales concernant la répartition spatiale, du tissu industriel sur l'échelle du bassin versant d'oued El Harrach.

**Tableau 5 : Répartition des établissements**

Caractéristiques des établissements	Dans la zone d'étude		En activités	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Etablissements présents dans les zones industrielles/ zones d'activités	658	60.6%	547	58.2%
Etablissements hors zone industrielle/ zone d'activité	428	39.4%	393	41.8%
<b>TOTAL</b>	<b>1086</b>	<b>100%</b>	<b>940</b>	<b>100%</b>

### 4.5.2.1 Répartition en fonction de la nature et du secteur d'activité de l'établissement

Les entreprises recensées sur le bassin versant de l'Oued El Harrach sont réparties dans les secteurs d'activités suivants :

**Tableau 6 :** Nombre d'établissements par secteur d'activité et état

Codification de catégories NAA	SECTEUR D'ACTIVITE SUIVANT LA NOMENCLATURE ALGERIENNE DES ACTIVITES	Nombre d'établissements			
		A l'arrêt	En cours	En activité	Total
AA	AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE	1		17	18
CA	EXTRACTION DE PRODUITS ENERGETIQUES			6	6
CB	EXTRACTION DE PRODUITS NON-ENERGETIQUES			3	3
DA	INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	29	3	150	182
DB	INDUSTRIE TEXTILE ET HABILLEMENT	2	1	13	16
DC	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE		1	6	7
DD	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS	1		3	4
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	7		34	41
DF	COKEFACTION, RAFFINAGE, INDUSTRIES NUCLEAIRES			7	7
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	8	3	83	94
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	4		67	71
DI	FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON-METALLIQUES	15		31	46
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	5		61	66
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS	3		16	19
DL	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	1		19	20
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT			11	11
DN	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES	2		31	33
EE	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET D'EAU			7	7
FF	CONSTRUCTION	2		69	71
GG	COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES	12	3	170	185
HH	HOTELS ET RESTAURANTS			2	2
II	TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS	15	3	63	81
JJ	ACTIVITES FINANCIERES	1		4	5
KK	IMMOBILIER, LOCATION ET SERVICES AUX ENTREPRISES	4	1	31	36
LL	ADMINISTRATION PUBLIQUE	1		17	18
MM	EDUCATION			2	2
NN	SANTE ET ACTION SOCIALE			4	4
OO	SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS	1		9	10
?	ACTIVITE INCONNUE	15	2	4	21
<b>Total</b>		<b>129</b>	<b>17</b>	<b>940</b>	<b>1086</b>

### 4.5.2.2 Répartition des établissements selon le type de pollution :

Tableau 7 : établissements par secteur d'activité, classes d'eaux résiduaires et état de l'activité

Code NAA	SECTEUR D'ACTIVITE SUIVANT LA NOMENCLATURE ALGERIENNE DES ACTIVITES -NAA	A l'arrêt		En activité					En construction			Etbs global
		EUD	Total arrêt	EUD	ERI INF	ERI SUP	ERI VERIF	Total actifs	EUD	ERI VERIF	Total const.	
LL	ADMINISTRATION PUBLIQUE	1	1	16	1			17				18
AA	AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE	1	1	1		2	14	17				18
DN	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES	2	2	3	26	2		31				33
DD	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS	1	1		1		2	3				4
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	8	8	16	18	34	15	83		3	3	94
GG	COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES	12	12	128	6	19	17	170	3		3	185
FF	CONSTRUCTION	2	2	67		2		69				71
DC	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE				1	5		6		1	1	7
MM	EDUCATION			2				2				2
DL	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	1	1	1	12	4	2	19				20
EE	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET D'EAU			5		2		7				7
CB	EXTRACTION DE PRODUITS NON-ENERGETIQUES			2			1	3				3
CA	EXTRACTION DE PRODUITS ENERGETIQUES			6				6				6
JJ	ACTIVITES FINANCIERES	1	1	4				4				5
HH	HOTELS ET RESTAURANTS			2				2				2
DA	INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	29	29	15	67	38	30	150		3	3	182
?	ACTIVITE INCONNUE	15	15	4				4	2		2	21
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS	3	3	2	9		5	16				19
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT			2	4	3	2	11				11
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	5	5	6	34	11	10	61				66
DI	FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON-METALLIQUES	15	15	5	2	12	12	31				46
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	4	4	3	51	5	8	67				71
DF	COKEFACTION, RAFFINAGE, INDUSTRIES NUCLEAIRES					1	6	7				7
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	7	7	3	20	6	5	34				41
NN	SANTE ET ACTION SOCIALE			4				4				4
KK	IMMOBILIER, LOCATION ET SERVICES AUX ENTREPRISES	4	4	30		1		31	1		1	36
OO	SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS	1	3	5		2		9				10
DB	INDUSTRIE TEXTILE ET HABILLEMENT	2	2	1	11	1		13		1	1	16
II	TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS	15	15	57	2	3	1	63	3		3	81
		129	129	390	265	153	130	940	9	8	17	1086

**EUD** : Eaux usées domestiques. Les caractéristiques de ces eaux sont connues et leur traitement pourra être effectué sans qu'il soit besoin de réaliser des campagnes de mesures. Seul le nombre d'Equivalents Habitants sera à déterminer pour calculer les flux hydrauliques et les flux de pollution organiques.

**ERI INF** : signifie que les flux de pollution estimés sont normalement inférieurs aux seuils de sélections pour l'ensemble des paramètres, par conséquent aucune mesure n'est prévue, mais les effluents seront dirigés vers une station d'épuration pour préserver l'Oued El Harrach.

**ERI SUP** : signifie que les flux de pollution estimés sont supérieurs aux seuils de sélections pour un ou plusieurs des paramètres, par conséquent des mesures sont prévues.

**ERI VERIF** : signifie qu'il a été difficile, voir impossible d'estimer les caractéristiques des flux de pollution. Néanmoins d'après l'activité de l'établissement, un risque de pollution supérieur aux seuils reste possible. Il est donc prévu d'effectuer une visite d'enquête détaillée dans cet établissement. Selon les conclusions de cette dernière, il sera proposé de réaliser éventuellement une campagne de mesures.

## 4.6 Conclusion :

La phase d'identification et sélection des unités industrielles, a permis de mettre en évidence le caractère diffus de la pollution collectée par l'Oued El Harrach et la diversité des sites industriels raccordés, de petite taille pour la plupart. Certaines unités, malgré les faibles volumes d'eau rejetée sont la source d'une pollution concentrée et non négligeable.

Les niveaux de pollution furent estimés par référence aux secteurs et surtout aux branches d'activité tels que définis dans la Nomenclature Algérienne des Activités NAA, et la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ICPE. Les flux polluants ont été appréciés en fonction de données bibliographiques. Ces estimations, parfois difficiles à réaliser, furent ensuite comparées à des seuils de pollution, ce qui a permis de sélectionner trois catégories d'entreprises :

- ♦ Des entreprises générant une pollution domestique ou industrielle inférieure aux seuils.
- ♦ Des entreprises générant une pollution avérée et devant faire l'objet de prétraitement à dimensionner à partir des résultats d'une campagne de mesure. Ces entreprises sont recensées dans le tableau ci-dessous
- ♦ Des entreprises générant une pollution soupçonnée de nécessiter une enquête détaillée et éventuellement une campagne de mesure pour définir la nécessité d'installation d'un système de prétraitement ou non. Ces entreprises sont inscrites dans le tableau

**Tableau 8** : Ensemble des établissements nécessitant bilan et/ou mesures

	SECTEUR D'ACTIVITE SUIVANT LA NOMENCLATURE ALGERIENNE DES ACTIVITES	Nombre d'établissement nécessitent une enquête détaillé avec mesures	Nombre d'établissement nécessitent une enquête détaillé avec mesures éventuelles
LL	ADMINISTRATION PUBLIQUE		
AA	AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE	2	14
DN	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES	2	
DD	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS		2
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	34	17
GG	COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES	19	17
FF	CONSTRUCTION	2	
DC	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE	5	1
MM	EDUCATION		
DL	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	4	2
EE	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET D'EAU	2	
CB	EXTRACTION DE PRODUITS NON-ENERGETIQUES		1
CA	EXTRACTION DE PRODUITS ENERGETIQUES		
JJ	ACTIVITES FINANCIERES		
HH	HOTELS ET RESTAURANTS		
DA	INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	38	33
?	ACTIVITE INCONNUE		
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS		5
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT	3	2
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	11	10
DI	FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON-METALLIQUES	12	12
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	5	8
DF	COKEFACTION, RAFFINAGE, INDUSTRIES NUCLEAIRES	1	5
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	6	5
NN	SANTE ET ACTION SOCIALE		
KK	IMMOBILIER, LOCATION ET SERVICES AUX ENTREPRISES	1	
OO	SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS	2	
DB	INDUSTRIE TEXTILE ET HABILLEMENT	1	1
II	TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS	3	1
	<b>Total</b>	<b>153</b>	<b>136</b>

Les enquêtes détaillées et par la suite des campagnes de mesure permettront également, en plus d'établir les flux hydrauliques et les flux polluants de chaque industriel concerné, de servir de référence pour l'estimation des petits flux polluants de ceux appartenant à des branches d'activités similaires. Le tout, aggloméré avec les estimations relatives aux eaux usées domestiques, permettra de dimensionner les charges à recevoir par les stations d'épuration à l'horizon du long terme.

**5****Prétraitement des effluents liquides des unités les plus polluantes au niveau du bassin versant de l'Oued El Harrach****5.1 Organisation et déroulement des enquêtes**

A la suite de l'identification et la sélection des unités polluantes réalisée dans le chapitre précédent, 289 établissements avaient été retenus pour les enquêtes détaillées et ensuite pour la campagne de mesures, selon la répartition suivante :

- 153 établissements classés en ERI SUP,
- 136 établissements classés en ERI VERIF, dont 8 en cours de construction,

En outre, il a été décidé de procéder à un contrôle de l'ensemble des établissements à l'arrêt et en cours de construction.

Avant le démarrage des enquêtes industrielles détaillées, les critères de sélection ont été affinés et les établissements nécessitant des enquêtes de terrain ont été reclassés selon les catégories suivantes :

**ENQ 2 Confirmé** : industriels présentant un risque de pollution élevé et moyen, sur lesquels un bilan de pollution semble nécessaire pendant cette deuxième campagne, mais les enquêtes détaillées sont nécessaires avant de faire le bilan et mesures.

**ENQ 2 Vérifié** : industriels devant présenter un risque de pollution faible à moyen, sur lesquels un bilan de pollution s'avère possible, suivant le résultat de l'enquête détaillée, mais on le confirme par l'enquête détaillée.

**ENQ 2 Stat** : industriels appartenant à une même branche d'activité et pouvant présenter un risque de pollution ; en approche statistique, l'un d'entre eux fera l'objet **d'une enquête détaillée de type ENQ 2** et si nécessaire d'un bilan ; en cas de pollution avérée ce groupe d'industriels fera l'objet d'une recherche plus poussée et donc d'un reclassement.

**ENQ 2 à l'arrêt** : établissements constatés à l'arrêt au cours de la première sortie sur terrain, nécessitant **une visite de contrôle** durant la deuxième visite pour vérifier leur statut actuel ; en cas de reprise d'activité et d'émission de rejets industriels l'établissement fera l'objet d'une enquête de type ENQ 2 et si nécessaire d'un bilan.



**ENQ 2 en cours** : établissements en cours de construction lors de la visite préliminaire de terrain, cependant, nécessitant **une visite de contrôle** pendant la deuxième pour vérifier leur statut actuel ; en cas de démarrage de l'activité et de l'émission de rejets liquides industriels l'établissement fera l'objet d'une enquête de type ENQ 2 et si nécessaire d'un bilan.

La répartition des établissements est ainsi devenue celle présentée comme suit :

- ♦ **Sur les 153 établissements classés en ERI SUP :**
  - 147 sont devenus ENQ 2 confirmé,
  - 5 sont devenus ENQ 2 à vérifier :
  - 1 a été reclassé en EUD :
  
- ♦ **Sur les 136 établissements classés en ERI VERIF :**
  - 66 sont devenus ENQ2 à vérifier,
  - 53 sont devenus ENQ2 stat,
  - 03 sont devenus à l'arrêt,
  - 06 ont été classés en EUD
  - 8 faisaient partie de la catégorie « en cours de construction »

Par ailleurs, 02 unités classés précédemment ERI INF ont été ajoutés à la liste ENQ2 à vérifier, ainsi que, des enquêtes en cours (05 établissements) ont été ajoutées.

### 5.1.1 Présentation des fiches d'enquêtes :

Les enquêtes ont été réalisées à l'aide des supports suivants:

- ♦ Fiche d'enquête détaillée « **FED** » utilisée pour les établissements présentant un rejet d'effluents industriels significatif,
- ♦ Fiche d'enquête simplifiée « **FES** » pour les établissements ne présentant pas de rejet d'effluents industriels ou un rejet d'effluents industriels insignifiant.

La fiche d'enquête détaillée comprend les principales rubriques suivantes :

- ♦ Identification de l'entreprise, avec nom de l'entreprise (raison sociale), adresse de l'activité, contact (téléphone, fax, mail) et représentant de l'entreprise (personne ayant participé à l'enquête) ;
- ♦ Activités de l'entreprise, avec statut réglementaire, nature de l'activité, capacité de production et production réelle, rythme de production et effectifs ;
- ♦ Utilisation de l'eau, avec :
  - l'origine et la nature de l'eau utilisée dans le process (eau du réseau public, eau naturelle, eau adoucie, eau déminéralisée, etc.);

- le relevé des compteurs d'alimentation et de rejet,
- présentation des installations utilisant de l'eau et présentant un rejet d'effluents liquides industriels ;
- ♦ Rejets liquides des process (origine, nature et flux de pollution) avec :
  - description simplifiée du principe de fabrication,
  - description du mode de manutention,
  - collecte de tous les documents disponibles (plan de l'usine, plans et schémas des installations concernées et des réseaux, rapport d'audit, étude d'impact ou étude de danger, photos),
  - grandeurs représentatives de la production,
  - produits chimiques utilisés pour la production ;
- ♦ Ensemble des effluents liquides (hors procès) avec :
  - détermination des réseaux présents dans l'usine,
  - recueil des plans correspondants, s'ils existent ;
- ♦ Traitement et destination des effluents non industriels, en dissociant :
  - eaux usées domestiques,
  - eaux de refroidissement,
  - eaux pluviales ;
- ♦ Ouvrages d'épuration existants avec les rubriques suivantes :
  - type de prétraitement ou de traitement existant,
  - consommation en réactifs de traitement,
  - sous-produit du traitement des effluents industriels,
  - autres déchets produits par l'établissement,
  - surveillance et contrôle ;
- ♦ démarche qualité,
- ♦ projets d'investissement,
- ♦ besoins en prélèvements et en analyses,
- ♦ autres renseignements.

La fiche d'enquête simplifiée, quant à elle, se résume à l'identification de l'établissement et à l'annotation de quelques observations générales.

Un exemplaire vierge de chacune de ces fiches est fourni en annexe.

### 5.1.2 Déroutement des enquêtes :

Lors de la prise de rendez-vous les fiches d'enquêtes ont été laissées aux industriels en leur demandant de les pré-remplir.

Si bien que la première étape de l'enquête était consacrée au contrôle de cette fiche et à l'obtention des renseignements manquants. Au vu des informations fournies dans le cadre de ce premier entretien, en particulier de la description de l'activité et des usages de l'eau ; il était alors décidé de l'intérêt de poursuivre par une visite approfondie pour les établissements présentant un rejet d'effluents industriels, ou bien de s'arrêter à ce stade pour les établissements ne présentant pas de rejets industriels.

Ces derniers établissements ont fait l'objet de la production d'une fiche d'enquête simplifiée selon le modèle fournie en annexe. Tandis que pour les autres établissements, la visite des lieux se poursuivait avec une personne connaissant bien l'activité de l'établissement, généralement un responsable technique ; l'échange de questions/réponses pendant la visite permettant d'affiner la connaissance du fonctionnement de l'établissement et de corriger ou de compléter les rubriques de la fiche d'enquêtes.

Ces enquêtes ont été soumises à différents aléas, tels que :

- ◆ le refus d'entrée opposé aux équipes d'enquêteurs par quelques établissements récalcitrants,
- ◆ l'absence de responsables ou d'interlocuteurs qualifiés le jour de notre passage, obligeant la prise d'un deuxième rendez-vous,
- ◆ l'annulation de rendez-vous sans information préalable des enquêteurs,
- ◆ le refus de prise de photos, alors que celles-ci étaient clairement autorisées par le courrier d'introduction du Ministère de l'environnement.
- ◆ la communication d'informations imprécises ou incorrectes par nos interlocuteurs, obligeant à procéder par recoupements pour essayer de s'approcher de la vérité ;
- ◆ la méconnaissance des réseaux d'assainissement internes de certaines des personnes rencontrées, obligeant les équipes d'enquêteurs à une reconnaissance détaillée des réseaux pour en comprendre le fonctionnement ;
- ◆ la taille de certains établissements nécessitant plusieurs visites pour faire le tour de l'ensemble des activités, à titre d'exemple on peut citer le cas de MFG (Mediterranean Float Glass) où trois visites ont été nécessaires pour inspecter l'ensemble des unités incluses (centrale de lavage de sable, centrale à hydrogène, unité de verre plat, unité de découpe, ...).

### 5.1.3 Bilan et Synthèse des résultats des enquêtes

En synthèse, le bilan de la réalisation des 421 enquêtes se présente comme suit :

- ◆ Établissements en activité : 286
  - Nombre de FES établies : 115 ;
  - Nombre de FED établies : 171 ;
- ◆ Établissements à l'arrêt : 113
- ◆ Établissements n'ayant pas commencé leur activité : 6 ;
- ◆ Etablissement non enquêtés (analyse statistique) : 16.

Au total, 171 entreprises ou exploitations sélectionnées et visitées ont fait l'objet d'une attention particulière et d'une fiche d'enquête détaillée (FED). Elles sont classées ci-après par catégories spécifiques, sur la base des données techniques recueillies durant les enquêtes.

Quatre catégories ont ainsi été définies :

- les unités nécessitant la réalisation de mesures et bilans,
- les unités qui requièrent l'installation de prétraitement,
- les unités présentant un faible flux polluant ou avec peu d'impact sur le milieu récepteur,
- les unités sans rejet d'effluent industriel.

Les informations prises en compte pour chaque unité dans sa catégorie s'appuient sur les principales données suivantes recueillies sur site :

- ◆ les consommations d'eau :

Il est à noter qu'en aucun cas la détermination des consommations spécifiques en fonction du type d'activité n'a été envisageable du fait de l'absence systématique de mesure de débit d'eau consommée. La grande majorité des unités dont les consommations d'eau sont importantes sont alimentées à partir de forages ou de puits. Ces forages alimentent des bâches de stockage tampon. Les pompages de reprise n'étant pas équipés de débitmètres ou les systèmes étant défaillant lorsqu'ils existent. Les consommations d'eau sont approchées à partir des informations données oralement par les interlocuteurs durant les visites. Pour les unités alimentées en eau de réseau, les informations communiquées sont basées sur la facturation de volumes forfaitaires annuels, elles ne sont pas représentative des consommations réelles ;

- ◆ un inventaire exhaustif des types d'eaux résiduaires polluées (sanitaires et industrielles) et non polluées (eaux de refroidissement ou de régénération d'adoucisseurs, concentras d'osmose inverse, etc.) ;

- ♦ les types de déchets liquides ou solides générés au cours des procédés de fabrication ou de transformation :
  - Résidus de fabrication,
  - Bains usés de traitement (refroidissement, lavage, trempage, etc.),
  - Rejets d'installations de prétraitements le cas échéant,
  - Vidange de séparateurs à graisses ou hydrocarbures lorsqu'ils existent ou prise en compte des rejets pouvant être chargés en huiles et hydrocarbures divers par les fuites constatées sur certains moteurs d'équipements de production,
  - L'ensemble des déchets solide et leur mode d'évacuation ;
- ♦ Les modes de rejet des eaux polluées et des eaux non polluées dans le ou les réseaux qui ont pu être caractérisés durant les visites, ainsi que leur localisation ;
- ♦ Une appréciation de type « forte - moyenne - ou faible » de la charge polluante.

En effet, aucune unité visitée ne dispose d'analyses fiables et représentatives (sous la forme de bilan 24 heures au minimum) de ses rejets. Les analyses lorsqu'elles existent sont effectuées sur des prélèvements ponctuels non représentatifs de la charge moyenne journalière rejetée ;

- ♦ Un inventaire des produits (naturels ou chimiques) utilisés en fabrication ou transformés, ainsi que leur mode de stockage (prévention de fuites vers les réseaux d'évacuation des eaux).

### 5.1.3.1 Unités nécessitant des mesures et bilans

Parmi les 171 établissements visités, 82 (soit environ les 1/2) doivent faire l'objet de mesures de débit rejeté et de bilans de pollution, afin de définir les flux hydrauliques et polluants rejetés durant leur activité.

Les établissements concernés sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 9: Unités nécessitant des mesures et des bilans

ID	NOM	CODE NAA	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
1	ALTUB (EX EDMCA)	DJ 27 22	Fabrication de tubes en aciers et profilés
3	ENAP	DG 24 30	Fabrication de peintures, colles et émulsions (liants de peinture)
20	ENPEC	DL 31 40	Fabrication de batteries avec fusion du plomb, préparation de pâtes à plomb, assemblage et charge
48	SOMEDIAL	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques/ forme sèche et forme liquide
74	FAIENCERIE ALGERIENNE	DI 26.2	Fabrication de faïences: Agrégat et ciment
76	MEDITRAM	GG 50 20	Parc de maintenance d'engins de Travaux Publics
112	SAIDAL (U PHARMALE)	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de médicaments / forme sèche et dentifrice
116	BIOPHARM	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, pâteuse et sèche
127	SARL LIKO	DA 15.5	Production de lait pasteurisé et lait fermenté
152	ACG	DJ 28 51	Construction et galvanisation de structures métalliques
165	SPA LCTP	GG 50 20	Maintenance d'engins du Laboratoire Central des Travaux Publics
175	BERGERAT MONNOYEUR CATERPILLAR	GG 50 20	Entretien et préparation d'engins neufs, préparation pour la livraison
178	FLASH ALGERIE	DA 15.9	Production d'eau minérale et boissons non alcoolisées
197	TAIBA FOOD COMPANY	DA 15.9	Fabrication de jus
207	NAFTAL 16A	GG 51 51	Centre de stockage de carburants pour distribution
211	SARL GRANDS MOULINS	DA 15.6	Fabrication de farine
228	SARL SAFAC	DI 26.3	Fabrication de carrelage
229	NASSAH SEKOUTI FRERES	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
238	AGENOR	DJ 27 41	Transformation de l'or, argent et métaux précieux
245	SCP	DI 26.7	Marbrerie briqueterie (Exploitation de calcaire pour agrégats)
253	SARL CI3A	DA 15.3	Conserverie de tomate et jus
257	SOACHLORE	DG 24 13	Production de chlore et produits chlorés (Eau de Javel, acide chlorhydrique)
273	GROUPE BIMO INDUSTRIE	DA 15.7	Fabrication de biscuits, chocolats, gaufrettes, cacao
285	SARL SNAX	DA 15.3	Production et vente de chips
287	SPA SNAX	DA 15.3	Production et vente de chips
302	EMB-STAA	DJ 28 72	Fabrication de tubes souples en aluminium (pour conditionnement de produits pharmaceutiques) et cafetières en aluminium
305	CABEL	DL 31 30	Fabrication de câbles électriques en cuivre ou aluminium
316	EMB-FBF	DJ 28 72	Fabrication de boîtes métalliques pour l'alimentaire
331	TANNERIE KEHRI	DC 19 10	Tannage peaux d'Ovins
336	EMB-BAG	DJ 28 22	Fabrication de bouteilles de gaz vides
346	EURL YOP MILK	DA 15.3	Production de jus de fruits
360	MICHELIN	DH 25 11	Production de pneus pour poids lourds
364	ECAVA	DI 26.3	Entreprise de carrières faïencerie menuiserie
373	SARL SEKOUTI FRERES	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
408	HYDRO CANAL	DI 26.6	Production et commercialisation de canalisations hydrauliques en béton armé
414	PFIZER SAIDAL	DG 24 42	Conditionnement de produits pharmaceutiques
446	SANOFI _ WINTHROP PHARMA SAIDAL	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques - forme sèche
533	ZET CERAM	DI 26.3	Fabrication de carreaux en céramique
575	SARL ICEBERG GLACE -MAG-	DA 15.5	Fabrication de crèmes glacées (produits utilisés :sucre, cacao, graisse végétale, poudre de lait, soude caustique et acide citrique pour nettoyage)
582	TANNERIE SEMACHE	DC 19 10	Tannage peaux d'Ovins et de Bovins
601	NAFTAL AVM	GG 51 51	Stockage et distribution de carburants d'avions
611	GROUPE SAIDAL	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, pâteuse et sèche
612	SNTR Maintenance	GG 50 20	Unité de maintenance et d'entretien d'engins

654	SARL SLAD	DA 15.9	Production boissons gazeuses
657	SNVI UDR	GG 50 20	Rénovation de véhicules industriels
668	SIKA	DG 24 66	Production d'adjuvants de bétons et mortiers,
679	ABATTOIR EL HARRACH	DA 15.1	Abattage de bovins, ovins et chevaux
688	COLAITAL SPA	DA 15.5	Production et commercialisation de laits et dérivés :
696	ASSAD ALGERIE	DL 31 40	Fabrication (assemblage) de batteries
698	SPA FITAL	DB 17 41	Filature, teinture et tissage de fils synthétiques (fabrication de couvertures)
757	FRATER RAZES	DG 24 42	Production de solutions injectables
776	SARL BBG HABIB	DA 15.9	Production de limonade
808	ORAC SPA	DA 15.6	Fabrication d'aliments pour la volaille, bovins et ovins
810	CVA (BELLAT)	DA 15.1	Fabrication de viande cachère, pâté, cornée de bœuf
815	CASA GLACES	DA 15.5	Fabrication de crèmes et glaces
820	CIMENTERIE DE MEFTAH	DI 26.5	Production de ciment
822	MFG	DI 26.1	Transformation de verre
828	BRIQUETERIE LAMIRETTE	DI 26.4	Briqueterie
894	SARL SOADET	DG 24 51	Fabrication de détergents et produits d'entretien
914	SARL TNTA -KEHRI-	DC 19 10	Tannage peaux de Bovins
927	SARL ACT (LAFARGE)	DI 26.6	Agrégat béton préparé
956	SBA-SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE	DA 15.9	Production de boissons gazeuses et jus HAMOUD BOUALEM
960	ABATOIR BELLAT	DA 15.1	Abattage de poulets et volailles
977	SARL SLAD	DA 15.9	Production de limonade Mitidja
980	KERMOUS MOHAMED	DA 15.1	Abattage de dindes et poulets
986	EURL LAIT CREMERIE GOURMANDE	DA 15.5	Production fromage
988	GTRAL	DA 15.1	Transformation de viande (poulet)
989	ETS RAHMINE	DG 24 51	Conditionnement d'Eau de Javel
1004	SARL LBT (LIBERTA)	DA 15.9	Production de boissons gazeuses (liberta)
1008	EURL CONSERVERIE DE VIANDE AMOUR	DA 15.1	Conserverie de viandes
1010	CEVICO	DI 26.6	Préfabrication d'éléments en béton armé et en béton précontraint
1011	VIAVI	DA 15.1	Abattage et conditionnement de poulets
1013	EPE EURL SOCOV	DA 15.1	Transformation et conditionnement de poulets
1044	ABATTOIR LAARIBI	DA 15.1	Abattage de poulets
1089	HYGINDUST	DG 24 51	Fabrication de produits d'hygiène pour l'industrie agro-alimentaire
1105	HP CHEMICALS	DG 24 51	Fabrication de produits d'hygiène
1112	SARL HAYAT	DG 24 51	Fabrication de détergents, savons, Eau de Javel et produits d'hygiène
1129	TRANSFORMATION DE VIANDE CHEREGHA	DA 15.1	Transformation de viande
1186	LARABAA OLIVE	DA 15.4	Huilerie
1213	SARL SOCOM	DA 15.3	Conserverie d'olive
1250	ABATTOIR KOUIDER KHALIL	DA 15.1	Abattoir
1253	ABATTOIR BOUTERAA	DA 15.1	Abattage bovin et ovin

### 5.1.3.2 Unités nécessitant la mise en place de prétraitements

Parmi les 171 établissements visités, 78 établissements, devront être dotés de dispositifs de prétraitements, afin de réduire les flux de pollution constitués et véhiculés par les déchets, les matières décantables et les huiles ou graisses en particulier.

Les établissements concernés sont répertoriés dans le tableau présenté ci-après. Ils sont définis par leur identifiant, leur activité et secteur d'activité selon la Nomenclature NAA.

Les 78 établissements proposés regroupent la quasi-totalité des unités pour lesquelles des mesures de débits et bilans de pollution sont préconisés.

**Tableau 10:** Unités nécessitant la mise en place de prétraitement

ID	NOM	CODE NAA	ACTIVITE
1	ALTUB (EX EDMCA)	DJ 27 22	Fabrication de tubes en aciers et profilés
3	ENAP	DG 24 30	Fabrication de peintures, colles et émulsions (liants de peinture)
20	ENPEC	DL 31 40	Fabrication de batteries avec fusion du plomb, préparation de pâtes à plomb, assemblage et charge
74	FAIENCERIE ALGERIENNE	DI 26.2	Fabrication de faïences: Agrégat et ciment
76	MEDITRAM	GG 50 20	Parc de maintenance d'engins de Travaux Publics
85	SPA SPDBM	DI 26.6	Centrale à béton
104	COSIDER	GG 50 20	Réparation et maintenance d'engins de travaux publics
127	SARL LIKO	DA 15.5	Production de lait pasteurisé et lait fermenté
138	SOFAPE (EX EPEWA)	DG 24.6	Production et commercialisation de produits d'étanchéités
151	CONCORDAL	DG 24 30	Fabrication de peintures (pour le bâtiment), vernis et colles
165	SPA LCTP	GG 50 20	Maintenance d'engins du Laboratoire Central des Travaux Publics
178	FLASH ALGERIE	DA 15.9	Production d'eau minérale et boissons non alcoolisées
189	LIMONADERIE MEIYA	DA 15.9	Fabrication de boissons gazeuses
197	TAIBA FOOD COMPANY	DA 15.9	Fabrication de jus
207	NAFTAL 16A	GG 51 51	Centre de stockage de carburants pour distribution
213	NAFTAL (centre lubrifiants)	GG 51 51	Stockage temporaire de lubrifiants
238	AGENOR	DJ 27 41	Transformation de l'or, argent et métaux précieux
245	SCP	DI 26.7	Marbrerie briqueterie (Exploitation de calcaire pour agrégats)
253	SARL CI3A	DA 15.3	Conserverie de tomate et jus
255	EDITION CASBAH	DE 22 22	Imprimerie et fabrication de livres scolaires
257	SOACHLORE	DG 24 13	Production de chlore et produits chlorés (Eau de Javel, acide chlorhydrique)
273	GROUPE BIMO INDUSTRIE	DA 15.7	Fabrication de biscuits, chocolats, gaufrettes, cacao
285	SARL SNAX	DA 15.3	Production et vente de chips
287	SPA SNAX	DA 15.3	Production et vente de chips
302	EMB-STAA	DJ 28 72	Fabrication de tubes souples en aluminium
305	CABEL	DL 31 30	Fabrication de câbles électriques en cuivre ou aluminium
308	SPA SOMDAE	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de détergents ménagers
312	SAIDAL -BIOTIC	DG 24 42	Fabrication de médicaments forme sèche, forme liquide et forme semi-pâteux
331	TANNERIE KEHRI	DC 19 10	Tannage peaux d'Ovins
336	EMB-BAG	DJ 28 22	Fabrication de bouteilles de gaz vides
364	ECAVA	DI 26.3	Entreprise de carrières faïencerie menuiserie
408	HYDRO CANAL	DI 26.6	Production et commercialisation de canalisations hydrauliques en béton armé
446	SANOFI _WINTHROP PHARMA SAIDAL	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques (forme sèche)
533	ZET CERAM	DI 26.3	Fabrication de carreaux en céramique
575	SARL ICEBERG GLACE -MAG-	DA 15.5	Fabrication de crèmes glacées
582	TANNERIE SEMACHE	DC 19 10	Tannage peaux d'Ovins et de Bovins



601	NAFTAL AVM	GG 51 51	Stockage et distribution de carburants d'avions
654	SARL SLAD	DA 15.9	Production boissons gazeuses
679	ABATTOIR EL HARRACH	DA 15.1	Abattage de bovins, ovins et chevaux
688	COLAITAL SPA	DA 15.5	Production et commercialisation de laits et dérivés
776	SARL BBG HABIB	DA 15.9	Production de limonade
777	SARL SATIV (NETCOM)	II 63.2	parc à véhicules NETCOM
810	CVA (BELLAT)	DA 15.1	Fabrication de viande cachère, pâté, cornée de bœuf
815	CASA GLACES	DA 15.5	Fabrication de crèmes et glaces
820	CIMENTERIE DE MEFTAH	DI 26.5	Production de ciment
822	MFG	DI 26.1	Transformation de verre
828	BRIQUETERIE LAMIRETTE	DI 26.4	Briqueterie
832	CASA DELGELATO	DA 15.5	Fabrication de crèmes glacées. Soude caustique et acide nitrique
927	SARL ACT (LAFARGE)	DI 26.6	Agrégat béton préparé
956	SBA-SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE	DA 15.9	Production de boissons gazeuses et jus HAMOUD BOUALEM
959	SARL MITIDJA MARGARINE	DA 15.4	Production de margarine
960	ABATOIR BELLAT	DA 15.1	Abattage de poulets et volailles
970	SARL KINDIE	DA 15.5	Production de crèmes glacées
975	OUDOUA	DA 15.1	Abattage de poulets
977	SARL SLAD	DA 15.9	Production de limonade Mitidja
980	KERMOUS MOHAMED	DA 15.1	Abattage de dindes et poulets
986	EURL LAIT CREMERIE GOURMANDE	DA 15.5	Production fromage
988	GTRAL	DA 15.1	Transformation de viande (poulet)
1004	SARL LBT (LIBERTA)	DA 15.9	Production de boissons gazeuses (LIBERTA)
1008	EURL CONSERVERIE DE VIANDE AMOUR	DA 15.1	Conserverie de viandes
1013	EPE EURL SOCOV	DA 15.1	Transformation et conditionnement de poulets
1044	ABATTOIR LAARIBI	DA 15.1	Abattage de poulets
1129	Transformation de viande CHEREGHA	DA 15.1	Transformation de viande
1186	LARABAA OLIVE	DA 15.4	Huilerie
1213	SARL SOCOM	DA 15.3	Conserverie d'olive
1250	Abattoir Kouider Khalil	DA 15.1	Abattoir
612	SNTR	GG 50 20	Maintenance, lavage et entretien d'engins
657	SNVI UDR	GG 50 20	Rénovation de véhicules industriels
668	SIKA	DG 24 66	Production d'adjuvants de bétons et mortiers
698	SPA FITAL	DB 17 41	Filature, teinture et tissage de fils synthétiques pour fabrication de couvertures
758	LIEBHERR	GG 50 20	Préparation d'engins neufs pour livraison ET maintenance légère
827	TISSETANCHE Etanchéité	DH 25 23	Fabrication de membranes d'étanchéité (bitumées) pour le bâtiment
883	BOUKARMA ALI	GG 50 20	Lavage, graissage de véhicules lourds, légers ou d'engins
989	ETS RAHMINE	DG 24 51	Fabrication et conditionnement d'Eau de Javel
1089	HYGINDUST	DG 24 51	Fabrication de produits d'hygiène pour l'industrie agro-alimentaire
1105	HP CHEMICALS	DG 24 51	Fabrication de produits d'hygiène
1112	SARL HAYAT	DG 24 51	Fabrication de détergents, savons, Eau de Javel et produits d'hygiène
1220	EGTPS	DG 24 66	Production de bitumes

On signale que certaines unités, auront besoin de prétraitement qui seront validés par les analyses à savoir les unités illustrés dans le tableau suivant :

**Tableau 11:** Unités nécessitant la validation par les analyses

ID	NOM	CODE NAA	ACTIVITE
48	SOMEDIAL	DG 24 42	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques/ forme sèche et forme liquide
152	ACG	DJ 28 51	Construction métalliques
175	BERGERAT MONNOYEUR CATERPILLAR	GG 50 20	Entretien et préparation pour la livraison
360	MICHELIN	DH 25 11	Production de pneus pour poids lourds
696	ASSAD ALGERIE	DL 31 40	Fabrication (assemblage) de batteries
757	FRATER RAZES	DG 24 42	Production de solutions injectables

Par ailleurs, et concernant la raffinerie de Sidi Résine, on signale qu'elle n'est pas concernée par les prétraitements, cette unité ayant un système de traitement des effluents existant avec des améliorations au niveau des installations en cours d'achèvement.

### 5.1.3.3 Unités avec faible flux polluant ou peu d'impact sur le réseau récepteur

Parmi les entreprises enquêtées, 46 sont classées comme ayant peu d'impact sur le réseau récepteur (faible flux polluant).

Les établissements concernés sont répertoriés dans le tableau présenté ci-après.

**Tableau 12:** Unités avec faible flux polluants ou peu d'impact

ID	NOM	CODE NAA	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
17	SNTR	GG 50 20	Lavage de véhicules rénovés : camions et semi-remorques
66	ENAP	DG 24 30	Fabrication de peintures acryliques et glycérophthaliques
93	MERINAL SPA	DG 24 42	Production de préparations pharmaceutiques sous forme sèche
104	COSIDER	GG 50 20	Maintenance de véhicules industriels
108	ALGERIE TELECOM	GG 50 20	Ateliers de maintenance des véhicules (véhicules légers essentiellement)
139	NAFTAL	GG 50 20	Centre de maintenance des véhicules légers et lourds
150	CATEL	DL 31 30	Fabrication de câbles de télécommunication
205	ECFERAL	DJ 28 21	Chaudronnerie = fabrication de chaudières
222	EPE SAPTA	GG 50 20	Maintenance des véhicules légers et camions
249	PROTEX	DI 26 12	Découpe et usinage de verre (pare-brises et vitres automobiles et verre plat)
255	EDITION CASBAH	DE 22 22	Imprimerie et fabrication de livres scolaires
303	SARL ALDP	DE 22 21	Imprimerie journaux quotidiens
308	SPA SOMDAE	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de détergents poudres et liquides
312	SAIDAL -BIOTIC	DG 24 42	Fabrication de médicaments forme sèche, forme liquide et forme semi-pâteux
341	NOVA	DA 15.8	Chocolaterie
380	NAFTAL	GG 51 51	Stockage et distribution d'hydrocarbures liquide : essences, gaz, huile, solvants,
390	MERCEDES BENZ	GG 50 20	Scanner et atelier mécanique

414	PFIZER SAIDAL MANUFACTURING	DG 24 42	Conditionnement de produits pharmaceutiques
447	SOFATPO	DG 24 16	Fabrication de plaques polystyrène
512	Chocolaterie LIZA	DA 15.8	Chocolaterie
553	SARL GMP	DH 21 23	FABRICATION D'ETIQUETTES ADHESIVES
559	ETS BENKHELIFA ET FILS	DJ 28 73	Fabrication de grillage à partir de fils galvanisés
579	GROUPO MALEK	DH 25 24	Fabrication de ruban adhésifs et de plaques de signalisation routière en aluminium
595	CENTRALE ELECTRIQUE	EE 40 10	Centrale électrique à gaz
675	SARL HAMMOUCHE FRERES	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
757	FRATER RAZES	DG 24 42	Production de solutions injectables
758	LIEBHERR	GG 50 20	Préparation d'engins neufs pour livraison ET maintenance légère d'engins
827	TISSETANCHE Etanchéité	DH 25 23	Fabrication de membranes d'étanchéité (à base de bitume) pour le bâtiment
883	BOUKERMA ALI	GG 50 20	Station de vidange, lavage et graissages de camions, engins et véhicules légers
893	ABATTOIR VOLAILLE DIF MENAOUER	DA 15.1	Abattage de poulets
981	CRD (SAIDAL)	DG 24 42	Laboratoires du centre de recherche SAIDAL
985	EURL LAITERIE TRADITIONNELLE	DA 15.5	Production laitière, leben et dérivée
987	TECKNO FLEX	DH 25 13	Transformation de caoutchouc
990	EURL ETS KASASNI	DG 24 51	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
1003	SIAK	DG 24 51	Fabrication d'Eau de Javel et produits sanitaires
1063	TANNERIE BASLIMANE	DC 19 10	Tannage sans Cr sur peaux délainées
1101	SARL DBA DEROUICHE	DG 24 66	Fabrication de bitumes
1117	SARL SUD ETANCHE	DG 24 51	Production de produits d'étanchéité et d'isolation
1167	GASSEM	AA 01.2	Elevage de poulets et aliment de bétail
1170	SARL YOUSFI PACKAGING	DH 25.2	Fabrication de tous types d'emballages
1187	SOFICO	DJ 28 51	Peinture de barres d'aluminium
1189	HALAWIYAT METIDJA HAMZA	DA 15.8	Chocolaterie
1192	CENTRALE ELECTRIQUE	EE 40 10	Centrale électrique à gaz
1207	SPA AVIGA	AA 01.2	Engraissement de volailles et accoupage industriel
1208	SPA SAC	AA 01.2	Elevage de poulets
1227	RECYCLAGE AOUALI	DN 37 20	Recyclage de films plastique agricoles

### 5.1.3.4 Unités sans rejet d'effluents industriels

Parmi les 171 entreprises enquêtées, 55 ne rejettent pas, sur site, d'effluent émis par leur activité industrielle. Les établissements concernés sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 13: Unités sans rejet d'effluents industriels

N°D	Nom	NAA	Description de l'activité
49	RENAULT (EX EN DVP)	GG 50 20	Vente et maintenance automobile (pas de lavage)
126	BOUZID FILALI	DH 25 22	Fabrication de film d'emballage
202	ENCGB / UCM	DJ 28 11	Fabrication de charpentes métalliques :
210	SARL GRAND MOULINS (LABELLE)	DA 15.6	Minoterie
212	NAFTAL	GG 51 51	Stockage de lubrifiants
215	ALFEL	DJ 27.5	Fonderie
219	Ets MAHI (ex SEFLEX)	DG 24 52	Fabrication de produits d'hygiène corporelle (conditionnement de poudres)
230	SARL METAL PROCESSING SYSTEM	DJ 28 75	Fabrication de tôles (bardage) et grillage pour le bâtiment
243	ALPHYT (MOBIDAL)	DG 24 20	Formulation, fabrication et stockage de produits phytosanitaires
251	BASF Chemical Company	DG 24 66	Production d'adjuvants béton (transformation)
263	IPAP	DE 21 22	Découpe de papier à façon
289	MOULIN LA FLEUR BLANCHE	DA 15.6	Production de semoule et farine
429	GRANITEX	DG 24 66	Fabrication de mortiers, adjuvants et résines pour béton
448	BERGERAT MONNOYEUR	GG 50 20	Maintenance véhicules (pas de lavage)
528	RETELEM	GG50 20	Maintenance (tôlerie, mécanique) des véhicules de la société
531	SONATRACH / DAG	GG 50 20	Atelier de maintenance des véhicules
537	SEFLEX	DH 25 22	Fabrication de film plastique d'emballage (impression + collage)
552	UCCA (COOP- CEREALES)	II 63.1	Stockage de céréales (blés)
576	MINOTERIE DAR EL BEIDA	DA 15.6	Minoterie
583	SARL CCD	GG 50 20	Atelier de maintenance mécanique de véhicules
586	GARAGE TIROURDA	GG 50 20	Carrosserie de voitures et peinture en cabine
603	NAFTAL GPL	GG 51 51	Remplissage et distribution de butane
671	SNC FAMESIDE	DJ 27 10	Fabrication métallurgique et sidérurgique
745	Sarl SP EMBALLAGE	DE 21 21	Fabrication d'emballages en papier
755	SNC SIFKA	DH 25 24	Fabrication d'articles en plastiques
762	ONPS	DE 22 22	Imprimerie scolaire
766	SARL EL NAKHLA	DE 22 22	Impression de livres
771	KIM: " KARIM IMPRIMERIE MODERNE"	DE 22 21	Imprimerie industrielle : revues, prospectus, emballages
791	SARL KING LIQUIDE GAZ	DG 24 11	Production et distribution de CO2
807	S FOUGHALI	DA 15.6	Alimentation de bétail
826	MORCI	DK 29 24	Fabrication d'appareils électroménagers
846	SARL F.F.C.M	GG 50 20	Construction et réparation de carrosseries de camions
874	SOTRIP et ENALER	GG 50 20	Entretien et vidanges de camions et véhicules lourds du BTP
877	LAMRI LAMRI	DK 29.5	Fabrication de machines industrielles et réparation
878	LAMRI LAMRI 2	DK 29 56	Maintenance de machines industrielles
891	SARL AMOLA	DH 25 13	Fabrication de gants stériles en latex
937	AKAB ABD EL HAMID	DI 26.6	Fabrication de carreaux de plâtre
946	KAID SMAIL (DEVCO)	DG 24 30	Fabrication de vernis sur bois
1009	NAFTAL GPL	GG 51 51	Stockage et distribution de gaz
1019	GOMINA GEL	DG 24 52	Fabrication et conditionnement de gel de coiffure
1024	GUEDOUAR ABD EL RAHMANE	DH 25 21	Transformation de plastiques = fabrication de film cellophane
1026	SAVONNERIE SIDI BOUKHRISS	DG 24 51	Mise en forme et conditionnement de savonnettes

1032	BOUSSAADIA ABDENNACER	DJ 28 21	Fabrication d'extincteurs vides
1059	SONATRO	DG 24 66	Fabrication d'enrobés de route
1085	Sarl METAL ALGERIA INDUSTRIE	DJ 27 42	Fonderie d'aluminium
1110	FRERES SOUAKRI	DI 26.4	Briqueterie
1111	SORBOA	DG 24 66	Fabrication d'enrobés
1127	MAGHRAOUI	DN 37 20	Recyclage de plastiques agricoles
1159	SOCOFI	DB 17 16	Fabrication de cordes à partir de sisal
1162	Sarl HERBALIFE santé	DA 15.8	Fabrication de levure de bière
1220	EGTPS	DG 24 66	Production de bitumes
1224	RECYCLAGE PLASTIQUE KHDEM	DN 37 20	Recyclage de plastiques (sans lavage)
1230	LICO	DG 24 51	Conditionnement et emballage de produits d'entretien voitures
1231	ALASKA SUN	DG 24 51	Conditionnement de produits d'entretien voiture

## 5.2 Campagne de bilans et mesures:

### 5.2.1 Organisation des mesures et bilans

Les enquêtes détaillées ont permis, comme il est rappelé au chapitre précédent, de sélectionner 83 établissements devant faire l'objet de prélèvements et de bilans de pollution. Pour chaque établissement, l'organisation était la suivante :

- ♦ Prise de contact, téléphonique ou sur place, avec un responsable de l'établissement dans le but d'obtenir l'autorisation et une date pour la réalisation du bilan ;
- ♦ Vérification sur place de la faisabilité de l'installation des appareils de mesures ;
- ♦ Installation du matériel ;
- ♦ Récupération des données et des prélèvements chaque 24 heures ;
- ♦ Dépose des prélèvements dans les laboratoires d'analyses retenus ; il s'agit de deux laboratoires dans notre cas à savoir :

Laboratoire de l'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable « ONEDD » ;

Laboratoire de la société d'eau et assainissement d'Alger – SEAAL.

#### 5.2.1.1 Programme des mesures

La réflexion de base est d'effectuer des mesures lors des jours d'activité et de pollution maximale : Juin et juillet pour les industriels de Boissons, Début de semaine pour les abattoirs et fin de semaine pour les nettoyeurs industriels...etc.

Les campagnes de mesures ont concerné 83 établissements se répartissant initialement de la façon suivante :

- ♦ 58 établissements devaient faire l'objet d'un bilan de pollution avec enregistrement du débit et réalisation d'un échantillon moyen proportionnel au débit sur une période de 24 heures. Pour certains établissements ce bilan 24 heures a été reconduit 1 à 2 fois afin d'obtenir une meilleure connaissance des rejets de l'entreprise (48 à 72 heures). Un établissement a été ajouté (ID 893 Abattoir DIF), il a remplacé l'unité ID 1044 dont le bilan de pollution est inutile.
- ♦ 24 établissements devaient faire l'objet d'un prélèvement ponctuel sans mesures de débit. L'objectif de ces prélèvements était de valider le bon fonctionnement du prétraitement existant et/ou de confirmer ou infirmer la présence des polluants.

### 5.2.1.2 Choix des points de mesure

Le principe est de retenir les points principaux de déversement dans le milieu naturel (vérifier la possibilité d'accès et d'installation du matériel de mesures et prélèvements), ainsi que les points de déversement au milieu urbain.

En cas de prépondérance ou d'importance particulière d'une pollution industrielle déjà raccordée au réseau urbain, on procède à une campagne de mesures au niveau du rejet industriel avant le raccordement au réseau d'égout public ;

Il est préférable de choisir des points de mesures à la sortie des établissements industriels (pour quantifier les charges réelles polluantes et hydraulique ;

Il faut éviter les endroits (points de rejets) dont l'effluent est stagné ou bien le regard est plein (afin d'en déduire un bilan aussi proche que possible de la réalité).

### 5.2.1.3 Méthodologie

Les campagnes de mesures en continu, ont consisté en l'installation d'un système de mesure du débit avec enregistrement des valeurs en continu ainsi que l'installation d'un préleveur autonome d'échantillon d'eaux usées.

Le matériel de mesures utilisé est de marque Hydreka, une société française spécialisée dans la production des équipements de mesure.

Pour la mesure du débit, le matériel installé a été choisi en fonction de l'objectif de la mesure et des conditions d'écoulement.

Dans la plupart des cas une chaîne de mesure de type hauteur-vitesse a été installée.

Lorsque les conditions ne permettaient pas l'installation de ce type de chaîne de mesures, le débit a été calculé par la mesure d'une hauteur au niveau d'un seuil déversant calibré.

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide de préleveurs-échantillonneurs 24 flacons. La fréquence de prélèvement, sur une période de 24 heures, était d'un échantillon toutes les 10 à

15 minutes soit 4 échantillons par flacon correspondant à une heure. L'échantillon moyen a été réalisé proportionnel aux mesures de débit.

Quand les conditions de sécurité du préleveur, ou les conditions hydrauliques (regard en charge) ne permettaient pas l'installation d'un préleveur, un prélèvement ponctuel a été réalisé.

### 5.2.1.4 Mesures hydrauliques

#### A- Principes de fonctionnement

- ♦ **Mesure de hauteur par sonde piézorésistive**

La méthode repose sur la mesure de la pression hydrostatique d'une colonne d'eau. Le poids de la colonne d'eau déforme une membrane, déformation proportionnellement linéaire à la pression appliquée. Cette déformation est transformée en signal électrique récupéré par l'enregistreur et traduit en hauteur d'eau.

Pour s'affranchir de la pression atmosphérique et de ses variations, un capillaire de « mise à l'air » relie l'extérieur à l'arrière de la membrane. Ceci permet d'obtenir une pression uniquement proportionnelle à la hauteur d'eau au droit du capteur.

Le matériel utilisé lors de la campagne de mesures est la sonde PDCR 1830 de la marque DRUCK, dans une gamme de pression allant de 150 à 350 mbar (HYDREKA). Ces sondes ont été couplées avec un capteur de vitesse ( $Q = V * S$ , avec  $S = f(H)$ )

Avec :

Q : débit ( $m^3/s$ )

S : surface ( $m^2$ )

V : vitesse (m/s)

- ♦ **Mesures par un Débitmètre à effet doppler « MAINSTREAM ».**

**Principe de mesures :**

**Hauteur :** par mesure de pression.

Utilisation d'une sonde de niveau piézorésistive

**Vitesse :** par effet Doppler.

Utilisation d'un capteur de vitesse à effet Doppler. Un faisceau d'ultrasons est émis par une sonde immergée, suivant l'axe de la canalisation. Ces ondes sont réfléchies par toutes les particules en suspension dans l'eau. Elles sont analysées pour déterminer la vitesse moyenne de l'eau.

L'installation d'un capteur hauteur – vitesse fait également l'objet de conditions qu'il est important de respecter afin d'obtenir des mesures cohérentes :

- ♦ La hauteur d'eau minimale requise pour une mesure correcte ne doit pas être inférieure à 5 cm,
- ♦ la vitesse de l'effluent ne doit pas être inférieure à 0,05 m/s,
- ♦ l'écoulement doit se faire sous un régime laminaire ; pour ce faire, il faut absolument respecter une section rectiligne (si possible 5 fois le diamètre en amont, au minimum), avec une pente homogène en amont et aval immédiat.
- ♦ la section en amont du capteur doit être géométrique et régulière: cadre, circulaire, ovoïde, ce qui permet de convertir avec une bonne précision, les hauteurs d'eau mesurées en section hydraulique.

L'installation du point de mesure n'a été réalisé que si ces conditions étaient respectées par l'emplacement déterminé.

Le capteur hauteur – vitesse est constitué d'une sonde mesurant la hauteur et d'une sonde mesurant la vitesse, sont fixées sur une plaquette métallique.

Cette plaquette métallique est elle-même fixée sur un cerclage inox ; ce dernier sera fixé dans la canalisation, de telle sorte à éviter au maximum les entraves à l'écoulement.

**Le capteur hauteur-vitesse doit être installé en dehors de l'influence de confluences. Le site de mesure idéal se situerait à l'aval sans aucune influence d'arrivées de débit supplémentaires.**

**Il est nécessaire de placer le capteur hauteur-vitesse à une distance équivalente à 5 fois la hauteur d'eau maximale à l'amont ou 10 fois cette même hauteur à l'aval.**

Le MAINSTREAM , comme indiqué est ensuite programmé au moyen d'un ordinateur portable, et étalonné sur la base de la hauteur d'eau mesurée en radier de la section, en amont immédiat du capteur de mesure

Le logiciel WINFLUID permet de paramétrer le débitmètre en lui intégrant la section de l'ouvrage (128 coordonnées de points maxi), dans son programme, ce qui permettra de convertir directement les hauteurs d'eau mesurées en surface, et de ce fait, de pouvoir calculer les débits, suivant la formule générale du débit:

$$Q = V * S$$





Figure 3: Débitmètre à effets doppler –MAINSTREAM

♦ **Mesures par un Débitmètre hauteur /débit « Bulle à bulle ».**

Les débitmètres SIGMA sont adaptés aux mesures et aux enregistrements des débits dans les canaux ouverts, les Conduites en charge, les lignes en surcharge.

Le débitmètre SIGMA 950 est utilisé généralement en conjonction avec un ouvrage primaire (déversoir, canal de mesure, conduite, etc.) ayant une relation connue entre le débit et la hauteur mesurée du liquide. Les SIGMA 950 mesurent la hauteur du liquide dans l'écoulement qui reflète le débit puis ils calculent les variations du débit en utilisant la relation hauteur-débit particulière à l'ouvrage primaire.

Le débitmètre vitesse-section SIGMA 950AV mesure directement le niveau du liquide dans une voie puis calcule la section mouillée. En même temps, il mesure la vitesse moyenne de l'écoulement à l'aide d'une sonde à effet Doppler. La section mouillée multipliée par la vitesse

donne le débit. Les débitmètres SIGMA 950/960 sont disponibles sur la base de trois techniques de mesure du niveau, parmi lesquelles :

- ♦ **Mesure de hauteur par Bulle à Bulle**

La technique du Bulle à Bulle consiste à envoyer un débit d'air dans un tube immergé de faible diamètre. La hauteur d'eau sera fonction de la valeur de la pression injectée nécessaire pour équilibrer la pression de la colonne d'eau.

Certaines de ces sondes ont été couplées avec un capteur de vitesse ( $Q = V * S$ , avec  $S = f(H)$ ) et / ou associées à un organe déprimogène calibré.

## **B- Dysfonctionnements possibles**

- ♦ **Sonde de hauteur**

Les sondes de hauteur peuvent être arrachées par la vitesse d'écoulement ou être emportées par des objets (pierres, branches .....). Il se peut également que la mise à l'air se bouche et/ou soit noyée. Dans ce cas on constate une dérive de la mesure. La sonde peut être recouverte par un dépôt rendant dans ce cas la mesure incohérente. Enfin, pour des hauteurs d'eau insuffisantes, les mesures peuvent rapidement diverger.

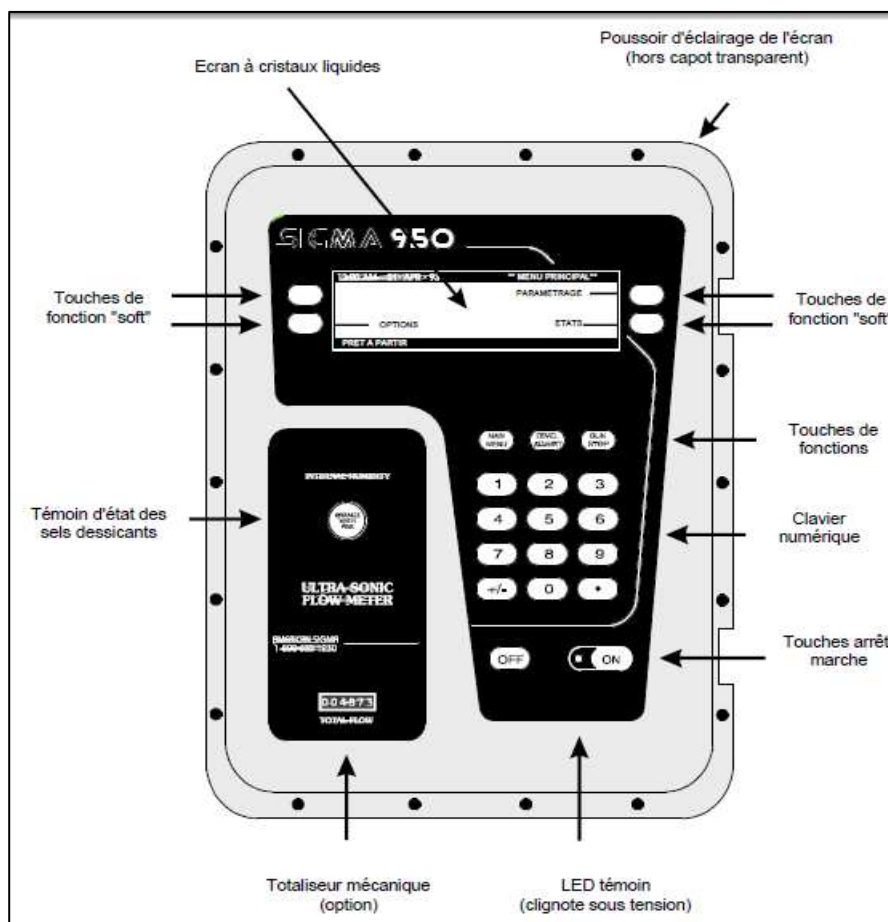
- ♦ **Sonde de vitesse**

Tout comme les sondes de hauteur, les sondes de vitesses peuvent être arrachées, encrassées, détruites. De plus, au delà d'une vitesse de 2,5 m/s, il y a un risque de plafonnement de la mesure.

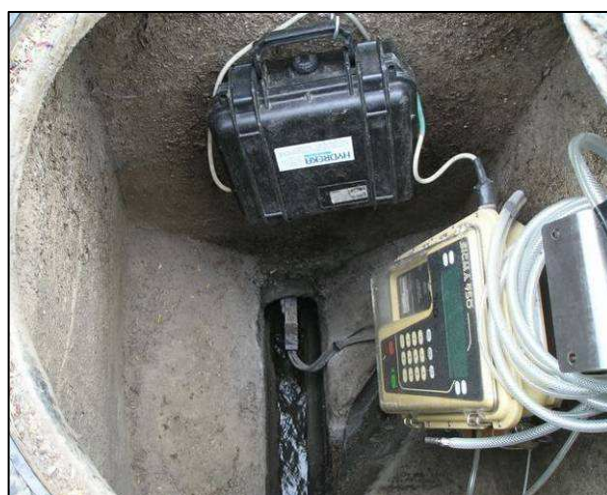
## **C- Implantation**

L'implantation du site de mesures devra répondre à 2 critères :

- ♦ ne pas présenter de risque pour les opérateurs ;
- ♦ permettre une mesure représentative de l'établissement enquêté.



Installation du bulle à Bulle +doppler dans un regard



Installation du Débitmètre Bulle à Bulle dans un regard

Figure 4: Débitmètre bulle à bulle et photos d'installations

### 5.2.1.5 Mesures qualitatives

#### A- Prélèvements

Le choix technique retenu pour ces campagnes, c'est l'utilisation d'un préleveur – échantillonneur autonome pour les raisons suivantes :

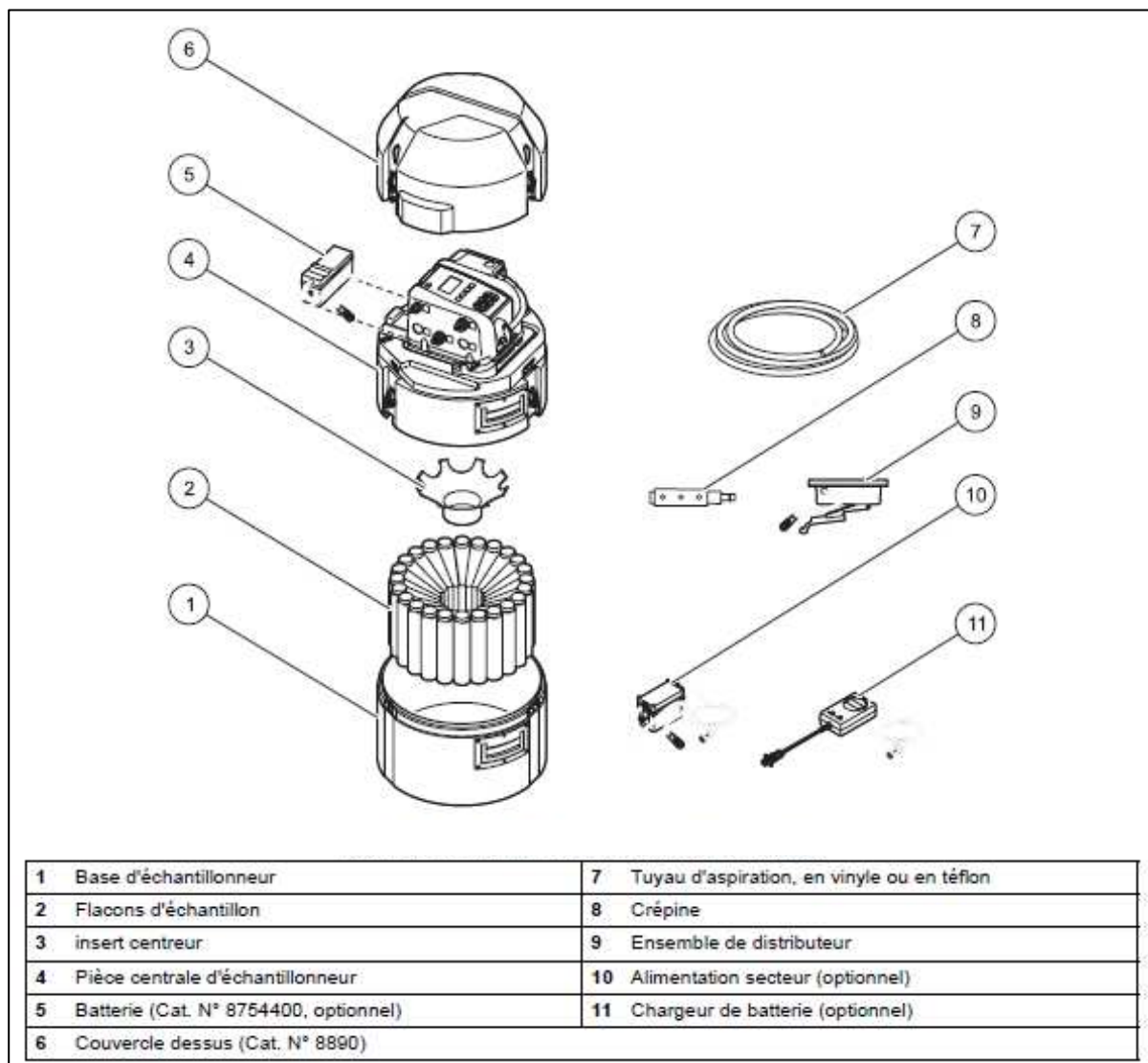
- ♦ fiabilité du volume prélevé ;
- ♦ possibilité de multiplexage des échantillons permettant d'obtenir un échantillon moyen horaire en 10 prélèvements espacés de 6 min ;
- ♦ 24 échantillons horaires soit 240 prélèvements permettant de choisir précisément la limite horaire ;
- ♦ diurne / Nocturne ;
- ♦ absence de travail de nuit.

Les préleveurs utilisés sont isothermes :

Les échantillons sont confectionnés selon les débits mesurés. Ils sont ensuite conditionnés et transportés en glacière à 4°C jusqu'au Laboratoire chargé d'effectuer les analyses. La série d'analyse réalisée sur les échantillons prélevés comporte les paramètres suivants : pH, DCO, DBO5, MES, NTK, NH4 et Pt, et pour certains points : Fer (Fe), Manganèse (Mn), Nickel (Ni), Cobalt (Co), Cadmium (Cd), Plomb (Pb), Chrome (Cr), Cuivre (Cu).selon la nature de l'effluent.







**Figure 5: Préleveur isotherme type SIGMA**

Le prélèvement d'échantillon à l'aide d'un préleveur –échantillonneur autonome, même s'il facilite et fiabilise, le prélèvement n'est pas à l'abri de dysfonctionnements. La présence de flottants, spécialement les lingettes, peut provoquer l'obstruction de la crépine d'aspiration. Ce risque est accru la nuit pendant la phase de plus basse hauteur d'eau. Pour limiter ce dysfonctionnement une visite de contrôle est effectuée. Cela permet de nettoyer le cas échéant la crépine et /ou de relancer le préleveur.

## 5.2.2 Présentation des résultats de la campagne de mesure et bilans

Lors de cette campagne on signale certaines contraintes sur terrain expliquées par le rythme d'activité (dizaine d'unités étaient fermés ou hors activités dans les jours de visites sur terrain et d'autres unités ont changé leur activités), et la variation de la production notamment pour les activités saisonnières.

Mais aussi, il y a des difficultés au niveau de l'installation du matériel de mesures, dans certaines unités où le système de collecte est inaccessible et des fois on ne trouve pas l'endroit d'emplacement du matériel, ainsi que, les réseaux d'évacuation sont pleins d'eau et de boue, pour cette raison, dans la moitié des unités industrielles les prélèvements ponctuels sont obligatoires au lieu de faire des bilans de longue durée (24, 48 ou 72 h).

Concernant les établissements où l'on n'a pas pris de mesures, pour la simple raison ils n'étaient pas en activités et certains sans rejets industriels.

Par contre, les unités où les prélèvements ponctuels ont été, nous ferons une estimation du débit en fonction des informations menues du terrain (la consommation d'eau, la capacité de production et l'effectif de l'établissement ainsi que sa taille par rapport à une autre similaire).

### 5.2.2.1 Bilan de mesure de débit :

Au cours de cette campagne de débit et de pollution, sur les 83 établissements prévus :

- ◆ 47 établissements ont fait l'objet des bilans prévus,
- ◆ 7 établissements initialement prévus avec enregistrement du débit et préleveur autonome ont été réalisés en ponctuel ; l'installation du matériel étant impossible,
- ◆ 5 établissements se sont avérés sans écoulement industriel de temps sec,
- ◆ 10 établissements n'avaient aucune production au moment des différentes visites ;
- ◆ 8 établissements sont refusés
- ◆ 6 établissements ont été impossibles à instrumenter ;

Le tableau ci-dessous présente le bilan des campagnes

**Tableau 14 : Bilan des campagnes de mesures et bilans de pollution**

Bilan	Prélèvement 24 h ou plus Enregistrement du débit	Prélèvement ponctuel		Pas de prélèvement Enregistrement du débit	Total
		Sans débit	Débit ponctuel		
Réalisé	25	21	2		47
Réalisé en ponctuel	7				7
Pas de rejet de temps sec	5				5
Pas de production actuellement	9	1			10
Refus	7	1			8
Impossible	5			1	6
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>83</b>

Les différentes raisons pour lesquelles les mesures n'ont pas été ou pu être réalisées sont les suivantes :

- ◆ Absence de regard, regard inaccessible (scellé) ou trop petit avec impossibilité de faire un prélèvement et d'installer un enregistreur du débit,
- ◆ Réseau présentant un dépôt trop important rendant l'instrumentation impossible,
- ◆ Zone ATEX (ATmosphères EXplosives) empêchant toute installation de matériels électriques,
- ◆ Mesure du débit en continue impossible mais prélèvement d'un échantillon ponctuel réalisable,
- ◆ Aucun rejet industriel de temps sec,
- ◆ Arrêt temporaire de l'activité du au caractère saisonnier de l'activité, à la modernisation de la chaîne fabrication, au contexte économique.



**Figure 6:** Planche photographique – Difficultés d'installation rencontrées

### 5.2.2.2 Prélèvement réalisés

Les 54 établissements pour lesquels un bilan de pollution a été réalisé représentent un volume total de 83 échantillons déposés aux laboratoires. En effet, suivant la nature de l'établissement, il a été décidé de doubler voir tripler le nombre de prélèvement 24 heures de

façon à obtenir une meilleure représentativité des rejets de l'activité concernée. D'autre part certains établissements présentent plusieurs rejets qu'il a fallu équiper pour quantifier le rejet global de l'entreprise.

**Tableau 15: Bilan des campagnes de pollution**

Type de bilan	Commentaires
Prélèvements ponctuels	30 (dont 6 ex-prélèvements 24 heures et 1 ex-prélèvement 72 heures)
Prélèvement 24 heures avec enregistrement du débit	18 (15 unités x 1 bilan 24 + 1 unité avec 3 rejets)
Prélèvement 48 heures avec enregistrement du débit	10 (5 unités x 2 bilans 24 heures)
Prélèvement 72 heures avec enregistrement du débit	21 (7 unités x 3 bilans 24 heures)

### 5.2.3 Conclusion:

Au stade de l'achèvement des mesures et bilans, on a constaté que :

- ♦ La majeure partie des secteurs d'activités ont déjà fait l'objet de mesures et bilans, permettant d'avoir un bon aperçu des charges hydrauliques et polluantes rejetées par chacune de ces activités ;
- ♦ Toutefois quelques secteurs n'ont pas fait l'objet de mesures et bilans et ceci pour diverses raisons :
  - Pas de rejet industriel en temps sec, on prend le cas du secteur d'activité - DA 15.6 Transformation des céréales et fourrages; amidonnerie.
  - Pas de production actuelle, à savoir les secteurs suivants :
    - DI 26.5 Fabrication de ciment, chaux et plâtre ;
    - DJ 27.5 Fonderie.

Mais ces derniers secteurs, et en terme de pollution liquide ils ne présentent pas des charges importantes hormis des déchets solides nécessitant un traitement physique.



## 5.3 Présentation des résultats des prétraitements proposés

### 5.3.1 Principes retenus

Le principe retenu est de procéder à une présentation par branches d'activités. Par ailleurs, au sein de chaque branche on distinguera trois catégories d'établissements en fonction de leur localisation en matière d'assainissement, à savoir :

- ♦ Les établissements raccordables sur l'une des futures stations d'épuration industrielle à créer dans le cadre du projet de dépollution de bassin versant Oued El Harrach (station El Harrach ou Station Baba Ali)
- ♦ Les établissements raccordés ou raccordables sur une station d'épuration urbaine existante, dont notamment BARAKI,
- ♦ Les établissements isolés à équiper d'un traitement performant, compatible avec un rejet au milieu naturel.

### 5.3.2 Rappel de différents types de prétraitements

#### 5.3.2.1 Traitement Physique :

##### A- Dégrillage et tamisage

###### a- Dégrillage

Le dégrillage est une opération indispensable qui permet :

- ♦ de protéger la station et le réseau contre l'arrivée intempestive de gros objets susceptibles de provoquer des bouchages dans les différentes unités de l'installation.
- ♦ de séparer et évacuer facilement les matières volumineuses charriées par l'eau brute qui pourraient nuire à l'efficacité des traitements suivants ou en compliquer l'exécution.

**Principaux types :** suivant la taille et l'entrefer (3 mm à 100 mm) ils sont de type Manuel, Automatique courbe, Incliné à raclage permanent, Vertical à évacuation intermittente, Vertical à évacuation continue (AQUA-GUARD ou similaire), ils se rapprochent des tamis.

###### b- Tamisage

Le tamisage assure un dégrillage poussé par filtration des eaux brutes sur toile, treillis ou tôle perforée, à mailles plus ou moins fines.

La quantité de matières solides retenue sur le tamis étant très supérieure à celle retenue par les grilles. Il y a lieu de procéder automatiquement à leur nettoyage. Suivant la dimension des mailles de passage du support, c'est-à-dire la finesse de la filtration, on distingue deux variantes

- ♦ Le macrotamissage (mailles supérieures à 0,3 mm) est destiné à retenir certaines matières en suspension, flottantes ou semi-flottantes, débris végétaux ou animaux, insectes, brindilles, algues, herbes, etc. de dimensions comprises entre 0,2 mm et quelques millimètres,
- ♦ Le microtamissage (mailles inférieures à 100 microns) réalise la séparation des matières en suspension de très petites dimensions et peut être considéré suivant les cas, comme un traitement partiel ou total.

Les appareils de macro tamisage utilisables en prétraitement peuvent être classés en :

- ♦ Appareils installés au fil de l'eau, à faible perte de charge : macrotamis rotatifs, tamis fixes raclés et grilles continues à chaîne filtrante autonettoyante,
- ♦ Appareils nécessairement alimentés par pompage : tamis autonettoyants statiques ou rotatifs, filtres mécaniques.

On peut aussi considérer le dispositif de nettoyage et d'extraction des déchets en distinguant les tamis à lavage par l'eau sous pression et les tamis à évacuation mécanique des déchets.

## B- Dessablage

**Principe :** séparation des graviers et sables grossiers ou fins suivant la conception et l'objectif.

En retenant les sables qui sont associés aux polluants, le dessableur participe à la protection du milieu récepteur ; il permet également : d'éviter la détérioration des ouvrages situés en aval (usure des pièces mécaniques), de limiter la réduction de la charge des collecteurs.

Ainsi, l'implantation d'un dessableur diminuera les difficultés d'exploitation des réseaux et la quantité de sables rejetée dans le milieu.

**Principaux types :** Statique à couloir simple, Statique à vitesse d'écoulement constante, Tangentiel circulaire, Aéré rectangulaire.

## C- Déshuilage dégraissage

Les opérations de dégraissage et de déshuilage consistent en une séparation de produits de densité légèrement inférieure à l'eau, par effet de flottation, naturelle ou assistée, dans une enceinte liquide de volume suffisant. Les graisses sont des produits solides (à condition qu'une température suffisamment basse autorise le figeage) de nature essentiellement animale ou végétale, présents dans les ERU et dans certaines ERI (agro-alimentaire), par contre les huiles et hydrocarbures, se trouvent généralement dans l'activité pétrochimique, stations de lavage et dans les huileries alimentaires.

Dans le secteur industriel, ce type de prétraitement est basé sur deux équipements essentiels :

**a- Débourbeur déshuileur :** c'est un séparateur gravitaire destiné à piéger les huiles et hydrocarbures. Mais généralement, il est précédé d'un débourbeur, qui permet de décanter les matières lourdes.

Dans le cas des hydrocarbures émulsionnés, Il s'agit de séparateurs dans lesquels sont ajoutées des lamelles coalescentes ayant pour fonction d'agglomérer les gouttelettes les plus fines

Généralement, il ya deux type de séparateurs suivant la classe du séparateur

- ♦ Séparateur I : Séparateur Par Coalescence dont la teneur en hydrocarbures dans le rejet est inférieure à 5mg/l
- ♦ Séparateur II : Séparateur Par gravité dont la teneur en hydrocarbures dans le rejet est inférieure à 10 mg/l

**b- Débourbeur dégraisseur :** c'est un séparateur destiné à piéger les graisses, il est aussi précédé d'un débourbeur, qui permet de décanter les matières lourdes.

### 5.3.2.2 Traitement Physico-chimique :

#### A- Neutralisation :

Presque tous les procédés industriels de fabrication donnent lieu à des effluents résiduaire acides ou basiques.

Les eaux résiduaire acides proviennent principalement des opérations de décapage des métaux, des conserveries de fruits, de la teinture de la laine, de la fabrication des acides proprement dits, etc., tandis que les eaux résiduaire alcalines peuvent être issues des tanneries, du dégraissage des textiles, de teintures à la cuve, de blanchisseries, de la fabrication de l'acétylène, de diverses opérations de lavage industrielles, etc.

#### B- Décantation

La décantation est la méthode de séparation la plus fréquente des MES et des colloïdes

Divers types de matières décantables sont à distinguer :

- ♦ **les particules grenues** décantent indépendamment les unes des autres avec chacune une vitesse de chute constante,
- ♦ **les particules plus ou moins floculées** ont des tailles et des vitesses de décantation variables. Lorsque la concentration est faible, la vitesse de chute augmente au fur et à mesure que les dimensions du floc s'accroissent par suite de rencontres avec d'autres particules, c'est la décantation diffuse.

Pour des concentrations plus élevées, l'abondance des floccs crée une décantation d'ensemble freinée, le plus souvent caractérisée par une interface nettement marquée entre la masse boueuse et le liquide surnageant: **c'est la décantation en piston.**

Suivant les conditions de capture des particules, Généralement, il y a deux types de décantation :

- ♦ **Décantation à flux vertical** : les particules dont la vitesse de sédimentation est supérieure à la vitesse ascendante du liquide sont retenues.
- ♦ **Décantation à flux horizontal** : théoriquement, à surface horizontale égale, un décanteur à flux horizontal permet donc la séparation d'un plus grand nombre de particules.

Pratiquement, dans le traitement des effluents industriels, les décanteurs horizontaux sont les plus utilisés, et en particulier les décanteurs laminaires.

### C- Aéroflottation (flottation à air dissous)

Par opposition à la décantation, la flottation est un procédé de séparation solide-liquide ou liquide-liquide qui s'applique à des particules dont la masse volumique est inférieure à celle du liquide qui les contient.

- Si cette différence de masse volumique est naturellement suffisante pour une séparation, cette flottation est dite naturelle.

- La flottation est dite assistée si elle met en œuvre des moyens extérieurs pour améliorer la séparation des particules naturellement flottables.

- La flottation est dite provoquée lorsque la masse volumique de la particule, à l'origine supérieure à celle du liquide, est artificiellement réduite. Elle tire parti de l'aptitude qu'ont certaines particules solides (ou liquides) à s'unir à des bulles de gaz (l'air en général) pour former des attelages "particule-gaz" moins denses que le liquide dont elles constituent la phase dispersée. Le phénomène mis en œuvre est donc un phénomène triphasique (gaz-liquide-solide en général) qui va dépendre des caractéristiques physico-chimiques des trois phases et en particulier de leurs interfaces.

### D- Filtration

La filtration est un procédé de séparation qui utilise le passage d'un mélange solide liquide à travers un milieu poreux (filtre) qui retient les particules solides et laisse passer le liquide (filtrat).

On distingue trois grandes catégories de processus de filtration selon le mode de mise en œuvre :

- ♦ la filtration sur support : c'est la filtration sur membrane (cartouches, bougiés)
- ♦ la filtration sur lit granulaire : c'est la filtration à travers une couche ou plusieurs couches de matériaux, dans l'activité industrielle, le filtre à sable et filtre à charbon actives sont les plus utilisés.
- ♦ la filtration avec gâteau (les filtres-presses) : sont des appareils qui permettent la filtration sous pression de suspension pour séparer les phases liquides et solides et généralement, cette opération précédée par un bassin de décantation avec floculation afin de réduire une le volume d'effluents à traiter .

Les gâteaux sont les résultats de la déshydratation, dont le liquide extrais de la boue est appelé filtrat.

A ce jour, les applications du filtre presse sont extrêmement diversifiées:

- ♦ Déshydratation des boues provenant d'effluents urbains et industriels
- ♦ Filtration en procédé dans les domaines de la chimie, alimentaire, céramique, carrelage, pharmacie, des mines et carrières.

### 5.3.2.3 Traitement Biologique :

#### A- Traitement par boues activées

##### a- Boues activées a très faible charge ou en aération prolongée

**Principe :** dans ce procédé biologique à culture libre, les bactéries appelées boues biologiques ou floc, mélangées à l'effluent à traiter transforment la pollution dissoute en boues. Ces boues sont piégées dans le clarificateur et traitées en vue de leur valorisation. En période d'aération l'azote est nitrifié et période d'anoxie l'azote est dénitrifié. Ces conditions peuvent être réunies grâce à une séparation spatiale (bassin d'anoxie séparé) ou temporelle (périodes syncopées dans le même ouvrage).

**Facteur de charge massique :**  $C_m \leq 0,1 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

##### b- Boues activées à faible charge

**Principe :** ce système est à éviter à cause de la difficulté des boues à décanter. Il est assimilable à une aération prolongée surchargée.

**Facteur de charge massique :**  $0,1 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS} \leq C_m \leq 0,2 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

##### c- Boues activées à moyenne charge

**Principe :** ce système est mis en œuvre suivant le principe de Contact – Stabilisation. Un premier ouvrage au temps de séjour limité permet aux bactéries de fixer rapidement la pollution dissoute. Elle est ensuite stabilisée par voie aérobie, dans un autre bassin. Ce procédé ne permet pas d'atteindre des conditions maximales de traitement de ma pollution carbonée et donc ne permet pas de traiter correctement l'azote, sauf à équiper la STEP d'un traitement tertiaire

**Facteur de charge massique :**  $0,2 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS} \leq C_m \leq 0,5 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

##### d- Boues activées à forte charge

**Principe :** ce système est à éviter à cause de la difficulté des boues à décanter.

**Facteur de charge massique :**  $0,5 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS} \leq C_m \leq 1,5 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

### e- Boues activées à très forte charge

**Principe :** ce système fonctionne également sur le principe du contact – stabilisation, mais la production de boues intense est difficile à gérer pour maintenir la charge optimale. Il requiert du personnel qualifié.

**Facteur de charge massique :**  $1,5 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS} \leq C_m \leq 2,4 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

### B- Boues activées en fonctionnement séquentiel (SBR)

**Principe :** Ce procédé de traitement biologique à culture libre, en mélange intégral fonctionne par une succession de séquences dans un même ouvrage (aération – nitrification, brassage – dénitrification, non brassage – décantation, pompage – évacuation. Pendant qu'un bassin est à l'arrêt un autre fonctionne et un ouvrage tampon permet d'attendre le moment où il faudra démarrer une nouvelle bûchée.

Ce procédé est présenté comme plus compact que la filière boues activées en aération prolongée avec décantation séparée, néanmoins le gain sur le clarificateur est tempéré par la nécessité de mettre en place deux "bassins d'aération" et un bassin tampon d'un volume proche de 50% d'un volume d'aération. De plus, suivant plusieurs études il recommande de retenir les valeurs de dimensionnement suivantes, suivant les différents procédés :

Tableau 16 : Type de charges en fonction du procédé de traitement

Type de charges	Aération prolongée	SBR	Rapport
Charge volumique Cv	$\leq 0,35 \text{ kgDBO}_5/\text{m}^3$	$\leq 0,11 \text{ kgDBO}_5/\text{m}^3$	3,25
Charge massique Cm	$\leq 0,10 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$	$\leq 0,06 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$	-
Concentration en MVS	3,5 g/l	1,8 g/l	-

### C- Système de lagunage

#### a- Lagunes anaérobies

**Principe :** ce procédé à culture libre, sous une charge élevée, fonctionne en anaérobies. Il est parfois utilisé en milieu industriel pour assurer un abattement primaire de 35% à 40% de la DBO5 avant une introduction dans une filière aérée. Le risque, surtout en présence de rejet graisseux, est de provoquer une gêne olfactive. Lors de la remise en suspension des boues et de leur pompage, il faut impérativement isoler la filière aérobie qui ne supporterait pas la surcharge brutale.

#### b- Lagunage naturel

**Principe :** Il s'agit d'un procédé de traitement biologique aérobie extensif, à culture libre. L'épuration est permise grâce à un long temps de séjour dans généralement 3 bassins en série. L'oxygène nécessaire à l'activité bactérienne est produit par l'action de photosynthèse des algues vivant dans la tranche d'eau supérieure, soumise à la lumière. L'épuration des sédiments produits par les bactéries aérobies se déroule en fond de lagune. Elle est assurée par des bactéries anaérobies qui se développent dans les boues de fond. La lagune représente un écosystème, mais des rélargages de fond peuvent se produire, par exemple en été ou par temps orageux.

### c- Lagunage aéré

**Principe :** il s'agit d'un procédé de traitement biologique aérobie à caractère semi-extensif et à culture libre. Le caractère semi-extensif du lagunage est compensé par un apport mécanisé d'oxygène. Le principe de base est le même que celui des boues activées, mais il est caractérisé par une charge beaucoup plus faible et une absence de recirculation. La charge massique est environ 10 fois plus faible. Les boues issues du traitement sont piégées dans des lagunes de décantation ou elles subissent une digestion complémentaire, assurée par des bactéries anaérobies. La présence de 2 lagunes de décantation permet d'assurer la continuité de service pendant le curage de l'une d'entre elles. Les boues excédentaires doivent régulièrement être curées. Elles sont généralement valorisées en agriculture.

En respectant certaines sujétions de conception et de dimensionnement, il est possible d'équiper le 1er bassin d'un lagunage simple en lagune aéré, les autres bassins étant utilisés en lagune de finition – décantation. Ce procédé permet de multiplier par environ 3,5 la capacité nominale initiale, tout en recouvrant des rejets conformes aux normes.

### D- Méthanisation.

**Principe :** La méthanisation est le processus naturel biologique de dégradation de la matière organique par digestion anaérobie ou fermentation méthanique en absence d'oxygène. Ce processus se retrouve dans les sédiments, les marais, les rizières ainsi que dans le système digestif de certains animaux. Le traitement par méthanisation produit peu de boues d'une part et d'autre part du biogaz qui par sa teneur en méthane (CH<sub>4</sub>) permet de produire de l'énergie renouvelable en réduisant les charges polluantes et les émissions de gaz à effet de serre bien qu'il libère également du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>).

Cette technique est principalement appliquée aux effluents agroalimentaires, papetiers et agricoles. Il est cité comme MTD (Meilleure Technique Disponible) dans le BREF "Food, Drink and Milk Industries" d'août 2006, document de référence pour ce secteur professionnel.

## 5.3.3 Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements raccordables aux futures STEP Industrielle

Deux stations d'épuration industrielles sont envisagées dans le cadre du projet global de dépollution du bassin versant d'oued El Harrach :

- ◆ Station El Harrach : située sur la zone industrielle d'El Harrach au niveau du site de la briqueterie EL MOKRANIA (usine abandonnée).
- ◆ Station Baba Ali : situé à proximité de la sortie de la zone industrielle de Baba Ali en allant vers Birtouta.

Pour les établissements dont les effluents seront traités sur une station d'épuration conçue et adaptée aux effluents industriels, l'objectif premier des prétraitements à mettre en place sera :

- ◆ D'assurer la protection du réseau et des exploitants,
- ◆ De réaliser le transfert de la charge maximale vers la station,

- ♦ De mettre en place des prétraitements simples et rustiques adaptés aux caractéristiques des effluents rejetés, permettant une bonne protection des réseaux et des prétraitements à prévoir sur la station industrielle.

Les établissements raccordables sur les stations d'épuration industrielles et leurs systèmes de prétraitement envisagés sont présentés dans le tableau suivant:



Tableau 17: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordables à la future STEP Industrielle d'El Harrach

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitements envisagés
1	ALTUB (EX EDMCA)	Fabrication de tubes en aciers et profilés	Effluent pollue en hydrocarbure et des huiles ainsi que en Fer	Déshuileur débourbeur
3	ENAP	Fabrication de peintures, colles et émulsions (liants de peinture)	Effluents caractérisés par la présence des métaux (Fer , Zinc , Plomb )	Traitement physico-chimique par décantation.
20	ENPEC	Fabrication de batteries avec fusion du plomb, préparation de pâte à plomb, assemblage et charge	Effluent est caractérisé par un pH : très variable, de 2,1 à 12 . Traces de plomb (Pb= 2mg /l)	Traitement physico-chimique par décantation.
74	FAIENCERIE ALGERIENNE	Fabrication de faïences: Agrégat et ciment	Effluent trop chargé en MES	Revoir le bassin de décantation.
76	MEDITRAM	Parc de maintenance d'engins de Travaux Publics	Effluent très chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
104	COSIDER	Réparation et maintenance d'engins de travaux publics	Effluent très chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
112	SAIDAL Unité PHARMAL	Fabrication et conditionnement de médicaments : forme sèche et dentifrice.	Effluent trop chargé en DBO, DCO , dont la pollution est biodégradable.	Déboureur dégraisseur
127	SARL LIKO	Production de lait pasteurisé et lait fermenté	Effluent chargé en pollution biodégradable, dont la charge polluante est supérieure à 100 Kg/j	Dégrilleur tamiseur
152	ACG	Construction et galvanisation de structures métalliques	Effluent très salin avec PH alcalin, des traces des métaux ( Fer, Zinc )	Revoir la station excitante avec un système de la neutralisation
165	SPA LCTP	Maintenance d'engins du laboratoire central des travaux publics	Effluent très chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
178	FLASH ALGERIE	Production d'eau minérale et boissons non alcoolisées	Effluents chargés en DCO, DBO5 et les chlorures	Dégrilleur tamiseur
197	TAIBA FOOD COMPANY	Fabrication de jus	Effluent trop chargé en pollution biodégradable (DCO/DBO5 < 1.5) , ainsi que une forte charge hydraulique .	Dégrilleur tamiseur avec bassin tampon
207	NAFTAL 16A	Centre de stockage de carburants pour distribution	Effluent très chargé en hydrocarbures (purges des bacs de stockage), station existante réservée pour les eaux pluviales (lessivage)	Déshuileur complémentaire avec filtre à sable pour les eaux de purges
213	NAFTAL (centre lubrifiants)	Stockage temporaire de lubrifiants	Effluent contient des hydrocarbures et huiles	Déshuileur débourbeur
229	NASSAH SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers	Effluent est conforme aux normes d'un rejet dévers au réseau urbain	Revoir la neutralisation de l'effluent
533	ZET CERAM	Fabrication de carreaux en céramique	Effluent légèrement chargé en MES	Prévoir un système de pompage des boues vers le filtre presse
601	NAFTAL AVM	Stockage et distribution de carburants d'avions	Effluent très chargé en hydrocarbures, risque d'entraînement vers les eaux pluviales	Déshuileur avec filtre à sable pour les eaux de purges des bacs

Tableau 18: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordables à la future STEP Industrielle de Baba Ali

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
238	AGENOR	Transformation de l'or, argent et métaux précieux	Effluent contenant des traces des métaux (Zinc, Cuivre, Nickel), il y a un bassin de décantation, mais aucune évacuation des boues depuis 15 ans.	traitement physico-chimique complémentaire, avec un poste de neutralisation des eaux.
245	MARBRERIE SAVIAL	Marbrerie briqueterie (Exploitation de calcaire pour agrégats).	Effluent trop chargé en MES	Bassin de décantation avec filtre presse.
253	SARL CI3A	Conserverie de tomates et jus	Effluent partiellement chargé en MES	Dégrilleur tamiseur
257	SOACHLORE	Production de chlore et de produits chlorés (Eau de Javel, acide chlorhydrique) et lessive de soude	Effluents très chargés avec des dépassements sur plusieurs paramètres : DCO et DBO5, Chlorures, Hg, pH et très forte salinité ainsi que un volume d'eau rejeté important.	Traitement physico-chimique par décantation avec neutralisation dechloration.
285	SARL SNAX	Production et vente des muffins	Effluent chargé en pollution biodégradable ainsi que en MES	Dégrilleur tamiseur
287	SPA SNAX	Production et vente de chips	Effluent chargé en MES, ainsi que en chlorures	Dégrilleur tamiseur
302	EMB-STAA	Fabrication de tubes souples en aluminium (pour conditionnement de produits pharmaceutiques, cafetière)	Effluent, chargé par les huiles et graisses, ainsi que des traces d'aluminium (issues de lavage de boîtes et dégraissage de tubes souples)	Poste de neutralisation avec un déshuileur coalesceur
308	SPA SOMDAE	Fabrication et conditionnement de détergents poudres et liquides	Pas de pollution, mais risque de pollution accidentelle	Déshuileur/ débourbeur
312	SAIDAL BIOTIC	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, semi-pâteuse et sèche	Effluent légèrement chargé en DCO et MES	Débourbeur dégraisseur
336	EMB-BAG	Fabrication de bouteilles de gaz vides	Effluent Caractérisé par une pollution non organique DCO, Mes et particulièrement en Hydrocarbures (Hc> 100 mg / l)	Déshuileur débourbeur
758	LIEBHERR	SAV et maintenance légère d'engins	Effluent légèrement chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
893	ABATTOIR DIF MENAOUER	Abattage de poulets	Effluent chargé en DBO, DCO et MES , déversant au réseau d'assainissement de la future STEP industrielle d'EL Kerma	Dégrilleur tamiseur
975	ABATTOIR OUDOUA	Abattage de poulets	Effluent chargé en DBO, DCO et MES , déversant au réseau d'assainissement de la future STEP industrielle d'EL Kerma	Dégrilleur tamiseur
980	ABATTOIR KERMOUS MOHAMED	Abattage de dindes et poulets	Idem, Abattoir OUDOUA	Dégrilleur tamiseur

### **5.3.4 Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables à une STEP urbaine :**

Pour ces établissements situés sur le bassin de collecte de station d'épuration urbaine telle que BARAKI, le premier objectif sera d'assurer la protection du réseau et de la station d'épuration urbaine, ainsi que de leurs exploitants.

Toutefois en théorie et en application de la réglementation, le raccordement à un réseau urbain supposera le respect des normes de rejet au réseau public définies par le Décret exécutif n° 09-209 du 17 Joumada Ethania 1430 correspondant au 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

Ce décret s'appuie sur les prescriptions de la Loi sur l'Eau du 4 août 2005.

Les valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration sont reportés dans le tableau suivant:

Tableau 19 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain

PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)	PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)
<b>Paramètres physiques</b>		<b>Métaux</b>	
Température	≤ 30° C	Aluminium	5
Ph	5,5 ≤ pH ≤ 8,5	Argent	0,1
<b>Pollution organique biodégradable</b>		Arsenic	0,1
Matières en suspension	600 (France 600)	Béryllium	0,05
Demande chimique en oxygène (DCO)	<b>1000</b> (France 2000)	Cadmium	0,1
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	500 (France 800)	Chrome trivalent	2
Azote global	150 (France 150)	Chrome hexavalent	0,1
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (Non réglementé)	Possible 100% NGL	Chromates	2
Azote Kjeldahl (Norg + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (Non réglem <sup>t</sup> )	Souvent 100% NGL	Cuivre	1
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,1	Cobalt	2
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (Non réglementé)	50	Cyanure	0,1
Phosphore total	50 (France 50)	Etain	0,1
Graisses (MEH ou SEC) (Non réglementé)	(≈60%DCO/2,4 g/g = 250 mg/l)	Fer	1
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	700	Magnésium	300
<b>Ces normes impliquent presque obligatoirement un traitement physico-chimique pour les Industries Agro-Alimentaires.</b>		Mercure	0,01
		Nickel	2
		Plomb	0,5
<b>Halogènes</b>		Zinc et composés	2
Chlore	1		
Fluorures	10	<b>Hydrocarbures</b>	
		Hydrocarbures totaux	10
<b>Composés soufrés</b>			
Sulfures	1	<b>Autres</b>	
Sulfates	400	Phénol	1

Ce tableau définit les prescriptions qui devront être appliquées aux sites industriels qui ne bénéficieront pas de dérogations sur certaines normes applicables à leurs rejets. Entre autres, pour respecter une DCO inférieure ou égale à 1000 mg/l, donc une concentration en graisses inférieure ou égale à 250 mg/l, quasiment tous les sites de l'Industrie Agro-Alimentaire devront s'équiper d'un traitement physico-chimique ou d'une station d'épuration. Si l'on considère que ce sera également le cas d'une partie importante des industries rejetant des composés toxiques, au regard de la loi la majorité des sites industriels, hors bassin de collecte des stations d'épuration des eaux résiduaires industrielles, devraient être équipés de traitements physico-chimiques complexes à exploiter et générant des quantités de boues élevées, pouvant atteindre le double de celles produites par des stations d'épuration de type boues activées en aération prolongée ou non. La disposition des zones industrielles et les compétences de certains industriels ne permettront sans doute pas de multiplier à l'envie des installations complexes sans rempart face au milieu récepteur.

**Il semble plus sécurisant de se limiter aux seuls prétraitements absolument nécessaires (toxiques, protection du réseau et du personnel d'exploitation, etc) et à quelques stations d'épuration gérées par du personnel compétent, seul à même d'assurer une protection permanente de l'exutoire, à savoir l'Oued El Harrach.** Pour étayer ce raisonnement, il est utile de se référer aux ordres de grandeur des rendements généralement obtenus avec différents types de prétraitements physiques et physico-chimiques.

Les valeurs indiquées dans le tableau suivant sont exprimées sous forme de fourchettes. Les rendements dépendent en effet du type d'effluents traités, de leurs concentrations, des réactifs éventuels utilisés, des conditions d'exploitation par les industriels et de la présence ou non d'un bassin tampon sur la journée ou sur 7 jours, car ce dernier permet un abaissement des flux de 28% par étalement des rejets.

**Tableau 20 : Rendements moyens constatés suivant le type de prétraitements**

Paramètres	Tamis seul	Tamis + Dégraisseur aéré	Tamis + Flottateur à eau pressurisée	Traitement physico-chimique
DCO	10 à 15%	25 à 30%	45 à 55%	65 à 85 %
DBO <sub>5</sub>	5 à 10%	15 à 20%	30 à 45%	55 à 75 %
MES	25 à 30%	35 à 50%	50 à 60%	80 à 98 %
NTK	0 à 5%	0 à 5%	0 à 5%	10 à 50 %
Pt	0 à 5%	0 à 5%	0 à 5%	65 à 95 %
MEH ou SEC (Graisses)	0%	35 à 45%	50 à 65%	80 à 95 %

Au vu de ces valeurs de rendements, il est possible d'envisager de définir une évolution des seuils en plusieurs étapes. Les « petits pollueurs » seront dispensés de la mise en place d'un prétraitement physique ou ce dernier sera limité à un dégrillage pour les MES de taille importante ou un tamis, en principe à 750 µm, pour retenir les particules de petites tailles. Les « pollueurs moyens » rejetant un effluent biodégradable exempt de toxiques, avec une DCO inférieure ou égale à 3500 mg/l ou 4000 mg/l pourraient être autorisés à seulement s'équiper d'un prétraitement physique complet avec par exemple un Flottateur à eau pressurisée qui leur permettrait, par dérogation, d'obtenir des rejets supérieurs aux normes algériennes. Au-delà ou en cas de toxicité avérée, les industriels « gros pollueurs » seraient tenus d'installer des traitements physico-chimiques ou d'autres procédés adaptés à leur type de rejet.

Les établissements raccordés ou raccordables sur les stations d'épurations urbaines et leurs systèmes de prétraitement envisagés sont présentés dans les tableaux suivants:

Tableau 21: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables sur la STEP de BARAKI

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
331	Tannerie KEHRI DAHMANE	Tannage peaux d'ovins (pas de traitement hormis un dégrillage sommaire)	le seul prétraitement de l'effluents de l'atelier est un puisard de collecte avec dégrillage sommaire.	Traitement physico-chimique par décantation
364	ECAVA	Entreprise de carrières faïencerie menuiserie	Effluent trop chargé en MES	Bassin de décantation avec filtre presse.
373	SARL SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers	Effluent chargé en chlorures et un peu moins en DCO ET MES	dégraisseur / débourbeur
575	SARL ICEBERG GLACE - MAG-	Fabrication de crèmes	Effluents chargés en DCO et DBO5	Traitement physique (Dégrillage tamisage)
582	Tannerie SEMMACHE	Tannage peaux d'ovins et de bovins	Effluents très chargés avec des dépassements sur plusieurs paramètres : DCO et DBO5, MES, Cr, pH, N <sub>global</sub> et très forte salinité	Remettre la station physico-chimique non utilisée en service
612	SNTR Maintenance	Unité de maintenance et d'entretien d'engins	Effluent très chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
654	SARL SLAD	Production boissons gazeuses	Effluent trop chargé en pollution biodégradable (DCO/DBO5 < 1.2) , ainsi que une forte charge hydraulique .	Traitement physico-chimique (par flottation) avec bassin tampon.
657	SNVI UDR	Rénovation de véhicules industriels	Effluent très chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
668	SIKA	Production d'adjuvants de bétons et mortiers, de mortiers, de produits d'étanchéité	Effluent trop chargé en DCO et des huiles (issues de lavage de malaxeur, égouttures et déversement accidentelle)	Traitement physico-chimique + déshuileur sur filtre coalesceur
679	ABATTOIR EL HARRACH	Abattage de bovins, ovins et chevaux	Effluent trop chargé en DBO, DCO et MES ainsi que l'azote et phosphore, et qui devers au réseau urbain	Traitement physico-chimique (par flottation)
688	COLAITAL SPA	Production et commercialisation de laits et dérivés	Effluent chargé en pollution biodégradable (DCO/DBO5 =2.1)	Traitement physico-chimique (par flottation)
696	ASSAD Algérie	Fabrication (assemblage) de batteries	Idem à l'unité ENPEC	Traitement physico-chimique par décantation.
698	SPA FITAL	Filature, teinture et tissage de fils synthétiques pour fabrication de couvertures	Mis à part la température et le Ph, l'effluent est conforme aux normes de rejet devers au réseau d'assainissement.	contrôle du pH et de la température du rejet.
776	SARL BBG HABIB	Production de limonade	Effluents chargés en DCO, DBO5 et les chlorures	Dégrilleur tamiseur
810	CVA (BELLAT)	Fabrication de viande cachère, pâté, cornée de bœuf	Effluent transporté vers une STEP propre à l'industrielle hors bassin versant	Aucun prétraitement à envisager

815	CASA GLACES	Fabrication de crèmes et glaces	Effluent chargé en DCO et DBO5, dont la pollution est peu biodégradable le ratio DCO/DBO5 >4.	Traitement physico-chimique (par flottation)
832	CASA DELGELATO	Fabrication de crèmes glacées.	Effluent chargé en DCO, DBO5 et MES	Traitement physico-chimique (par flottation)
883	BOUKARMA ALI	Lavage, graissage de véhicules lourds, légers ou d'engins	Effluent chargé en hydrocarbures et des huiles	Déshuileur débourbeur
914	Sarl TMTA KEHRI	Tannage peaux de bovins (équipé d'une station)	Station Physico-chimique avec très bon abattement de pollution organique. certain paramètres persiste élevés (Cr>3, salinité très élevée)	Revoir le fonctionnement de la station avec le débit à traiter
956	SBA-SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE	Production de boissons gazeuses et jus HAMOUD BOUALEM	Effluent trop chargé en pollution biodégradable (ratio DCO/DBO5 = 1.4) , ainsi que une forte charge hydraulique .	Traitement physico-chimique (par flottation) avec bassin tampon.
977	SARL SLAD 2	Production de limonade Mitidja	Effluent trop chargé en pollution biodégradable (DCO/DBO5 < 1.75) , ainsi que une forte charge hydraulique .	Traitement physico-chimique (par flottation) avec bassin tampon.
986	EURL LAIT CREMERIE GOURMANDE	Production de fromage	Effluent chargé en DCO et DBO5, mais le débit est très faible	Débourbeur dégraisseur
989	ETS RAHMINE	Conditionnement d'Eau de Javel	Forte teneur en chlorures et la PH est Alcalin	Un poste de dechloration et de neutralisation.
1004	SARL LBT (LIBERTA)	Production de boissons gazeuses (Liberta)	Effluent légèrement chargé en pollution biodégradable	Dégrilleur tamiseur
1008	EURL CONSERVERIE DE VIANDE AMOUR	Conserverie de viandes	Effluent trop chargé en DBO, DCO et MES, en déversant au réseau Urbain (STEP de Baraki)	Traitement Physique (par Dégrillage fin < 1mm)
1253	ABATTOIR BOUTERAA	Abattage bovin et ovin	Effluent chargé en pollution biodégradable, dévers au réseau urbain.	Traitement physico-chimique (par flottation)

Tableau 22: Prétraitement envisagés pour les établissements raccordés ou raccordables sur la station d'épuration de Blida

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
1105	HP CHEMICALS	Fabrication de produits d'hygiène	Effluent conforme au normes de rejet , mais le risque de la pollution accidentelle	Poste de neutralisation des eaux avant rejet
1112	Sarl HAYAT	Fabrication de détergents, savons, Eau de Javel et produits d'hygiène	Station biologique est mal fonctionnée, dont MES, DCO, DBO5 sont légèrement élevés.	Aménagement de la station avec un bassin tampon.

### **5.3.5 Les systèmes de prétraitement envisagés pour les établissements isolés :**

Pour les établissements isolés situés hors zones de collecte urbaine ou industrielle, deux cas se présenteront, suivant qu'ils rejettent ou non leurs effluents au milieu naturel superficiel :

- ♦ Les établissements qui ne présentent pas de rejet au milieu naturel superficiel ne nécessiteront pas d'intervention particulière ; les équipements et pratiques actuelles seront laissés en l'état (dispersion dans le sol, fosse vidangées périodiquement, ...) avec simplement quelques recommandations de bonne pratique ; il s'agit pour la plupart de petites entreprises générant de faibles rejets ;
- ♦ En revanche les établissements présentant un rejet direct significatif au milieu naturel superficiel seront placés face à deux alternatives, soit la mise en place d'un traitement complet permettant le maintien d'un rejet au milieu naturel, soit le déménagement envisagé vers une zone industrielle raccordée à l'une des stations projetées.

Les établissements souhaitant conserver un rejet au milieu naturel superficiel devront se conformer, au même titre que les stations d'épuration industrielles créées par ailleurs, au Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

Ce décret s'appuie sur les prescriptions de la Loi sur l'Eau du 4 août 2005.

Les valeurs à respecter sur les principaux paramètres sont reportées dans le tableau suivant :



Tableau 23: Valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel

N°	PARAMETRES	VALEURS LIMITES STANDARD (mg/l)	N°	PARAMETRES	VALEURS LIMITES STANDARD (mg/l)
	<b>Paramètres physiques</b>			<b>Métaux</b>	
1	Température	≤ 30° C	8	Aluminium	3 (Réseau 5)
2	pH	6,5 ≤ pH ≤ 8,5		Argent	NR (Réseau 0,1)
	<b>Pollution organique biodégradable</b>			Arsenic	NR (Réseau 0,1)
3	Matières en suspension	35		Béryllium	NR (Réseau 0,05)
6	Demande chimique en oxygène (DCO)	120	15	Cadmium	0,2 (Réseau 0,1)
7	Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	35	19	Chrome total	0,5
	Azote global	Non réglementé		Chrome trivalent	NR (Réseau 2)
	Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Non réglementé		Chrome hexavalent	NR (Réseau 0,1)
4	Azote Kjeldahl (Norg + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	30		Chromates	NR (Réseau 02)
	Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Sans objet	16	Cuivre total	1
	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Non réglementé		Cobalt	NR (Réseau 2)
5	Phosphore total	10	10	Cyanure	0,1 (Réseau 0,1)
20	Graisses (MEH ou SEC)	20	20	Etain total	2 (Réseau 0,1)
	Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Non réglementé	24	Fer	3 (Réseau 1)
				Magnésium	NR (Réseau 300)
	<b>Halogènes</b>		21	Manganèse	1
25	Composés organiques chlorés	5	17	Mercure total	0,01 (Réseau 0,01)
	Chlore	(Réseau 3)	22	Nickel total	0,5 (Réseau 2)
11	Fluor et composés	15	18	Plomb total	0,5 (Réseau 0,5)
	Fluorures	(Réseau 10)	23	Zinc total	3
				Zinc et composés	(Réseau 2)
	<b>Composés soufrés</b>				
	Sulfures	1		<b>Hydrocarbures</b>	
	Sulfates	400	13	Hydrocarbures totaux	10
	<b>Toxiques particuliers</b>			<b>Autres</b>	
9	Substances toxiques bioaccumulables	0,005	12	Indice de Phénol	0,3
				Phénols	(Réseau 1)

Les établissements isolés et leurs systèmes de prétraitement envisagés sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 24: Prétraitement envisagés pour les établissements Isolés

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
822	MFG	Transformation de verre	Effluent issue de l'unité du lavage de sable chargé en MES.	Bassin de décantation avec filtre presse.
959	SARL MITIDJA MARGARINE PRODUCTION	Production de margarine	Effluent chargé en DCO, DBO5 et en graisse	Traitement physico-chimique (par flottation)
1013	EPE EURL SOCOV	Transformation et conditionnement de poulets	Effluent trop chargé en DBO, DCO et MES, dont la pollution est biodégradable.	Traitement biologique (par Boues activés)
1129	TRANSFORMATION DE VIANDE CHEREGHA	Transformation de viande	Effluent trop chargé en DBO, DCO et MES, dont la pollution est biodégradable.	Traitement physico-chimique (par flottation)
1186	LARABAA OLIVE	Huilerie	Effluent chargé en DCO, DBO5 et MES, ainsi que Teneur des huiles très élevée - (Pollution peu biodégradable)	Traitement Spécifique au niveau d'une STEP industrielle la plus proche
1213	SARL SOCOM	Conserverie d'olive	Effluent chargé en DBO5, DCO et MES, avec une Pollution peu biodégradable	Traitement physico-chimique (par flottation)
1250	ABATTOIR KOUIDER KHALIL	Abattage de poulets	Effluent légèrement chargé en DCO, DBO5 et MES, mais la charge polluante <10 Kg/J	Traitement Physique (par Dégrillage fin < 1mm)

## **5.4 Elaboration des avants projets sommaires relatifs à la construction des installations de prétraitement adaptée aux rejets des établissements industriels « Etude des cas »**

Suite aux enquêtes réalisées chez les industriels situés dans le bassin versant de l'Oued El Harrach, complétées par un ensemble de bilan de pollution réalisés sur des unités industrielles sélectionnées, un document détaillé d'avant projet sommaire (APS) relatif à la construction d'une installation de prétraitement adaptée aux rejets pour chaque établissement.

Il est respectivement consacré :

- ♦ À la définition des données de base : présentation les bases de dimensionnement s'appuyant sur les caractéristiques des effluents à prétraiter, du rejet en sortie de prétraitement et des contraintes particulières liées à l'activité de l'unité ;
- ♦ Au dimensionnement des ouvrages et des équipements ;
- ♦ À la description de l'installation à réaliser ;
- ♦ À l'estimation financière des travaux ;
- ♦ Aux plans de principe de l'installation à concevoir.

Ci-dessous trois (03 exemples des études d'APS relatifs à la construction des installations de prétraitement adaptées aux rejets de trois (03) unités industrielles à savoir :

- ♦ SARL LIKO ID 127
- ♦ SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM) ID 956
- ♦ SOCOV ID1013

### **5.4.1 APS relatif à la construction d'un système de prétraitement adaptée aux rejets de l'établissement « SARL LIKO ID 127 »**

#### **5.4.1.1 Données de base**

##### **A- Origine et constitution des effluents**

La laiterie LIKO, est une unité de production de lait pasteurisé et dérivés à partir du lait poudre, son rythme d'activité est de 8h/j sur 06jours par semaine.

Les unités de transformation et de production de lait pasteurisés utilisent de grandes quantités d'eau brute (pour les lavages) ou traitée (pour les préparations et dilutions). En particulier,

compte tenu de la sensibilité des produits laitiers, des quantités d'eau non négligeables sont utilisées pour les lavages des circuits du produit (CIP) ou le lavage des sols.

Les effluents de tels établissements, appelés généralement « eaux blanches », sont des mélanges eau - lait. Ils sont donc chargés en matières organiques.

## B- Dispositif de traitement existant

L'unité de transformation de lait et produits laitiers (SARL LIKO) a fait l'objet d'une enquête industrielle ayant permis d'observer les conditions de fonctionnement de l'établissement en période de production, ainsi que les conditions d'utilisation et de rejet des eaux utilisées le long de la chaîne de production. Cette enquête nous a permis de constater que cette unité ne dispose d'aucun prétraitement de ses effluents.

A cet effet, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement adapté.

### 5.4.1.2 Caractéristiques des effluents à prétraiter

En l'absence de toute donnée sur les débits d'eau utilisée et d'effluents rejetés ainsi que sur les charges polluantes générées par l'activité, un bilan de pollution sur 72 heures a été réalisé.

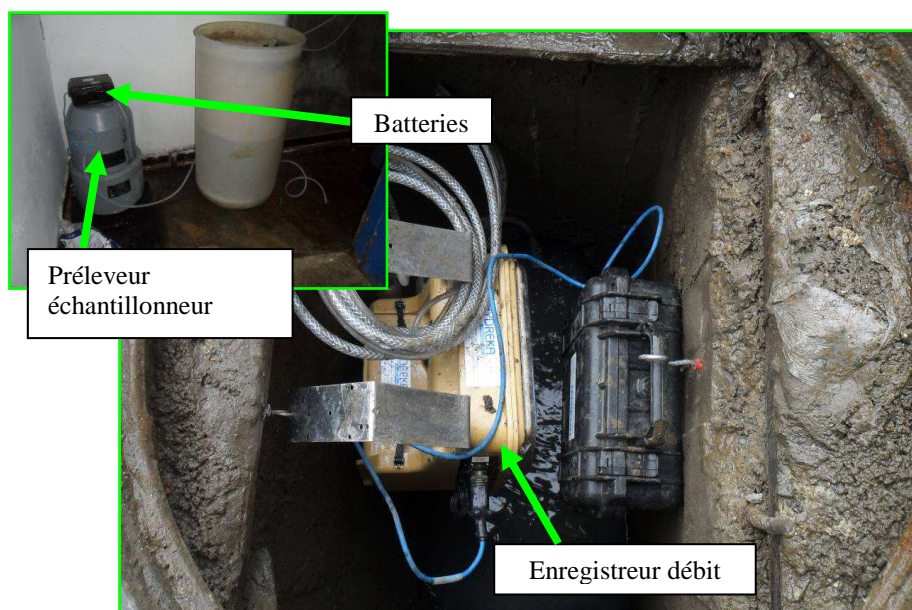


Figure 7: Matériel de mesure et d'échantillonnage chez SARL LIKO

## A- Charge hydraulique

### a- Débit journalier

Les enregistrements de débits horaires sur les 72 heures conduisent à un volume moyen journalier de  $93 \text{ m}^3/\text{j}$  pour la journée la plus chargée. On retiendra comme débit journalier la valeur cumulée sur cette journée complète, majorée de 25 % pour tenir compte des pointes de production.

- ♦ Le débit journalier est ainsi estimé à :  $115 \text{ m}^3/\text{j}$ .

### b- Débit de pointe horaire

Les enregistrements horaires permettent de constater que les fréquences d'utilisation de l'eau au cours d'une journée de production ne sont pas similaires. On note en particulier des variations importantes du débit horaire sur les journées de mesure en continue.

- ♦ Le débit de pointe horaire retenu est estimé à :  $15 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## B- Charges polluantes

Le bilan de pollution réalisé sur 24 heures, en période normale d'activité de l'industriel révèle les charges polluantes suivantes au rejet pour les principaux paramètres analysés :

Concentration moyenne au rejet :		Flux de pollution rejeté :	
DCO :	1500 mg/l	DCO :	172 kg/j
DBO <sub>5</sub> :	1280 mg/l	DBO <sub>5</sub> :	147 kg/j
MES :	415 mg/l	MES :	48 kg/j
NTK :	29 mg/l	NTK :	3,34 kg/j
Ptotal :	3 mg/l	Ptotal :	0,35 kg/j
Chlorures :	314 mg/l	Chlorures :	36 kg/j
PH :	6,2		
Température :	22 °c		

Nota: les flux sont établis à partir du débit journalier majoré, soit  $115 \text{ m}^3/\text{j}$ .

## C- Niveau de rejet après prétraitement

Le niveau de rejet des effluents prétraités est conditionné par le lieu de rejet en sortie de l'établissement industriel : A ce titre, trois cas de figure peuvent se présenter :

- ♦ Rejet dans le réseau urbain existant,

- ♦ Rejet dans un réseau industriel à créer pour le transfert des effluents vers une station d'épuration industrielle à construire (bassins de collecte de Oued Smar et El Kerma),
- ♦ Milieu naturel pour certaines installations isolées, non aisément raccordable aux réseaux urbain ou industriel.

Dans le cas présent, l'unité SARL LIKO sera raccordée sur le futur réseau industriel dédié au bassin de collecte d'Oued Smar. Dans ces conditions, les rejets de l'établissement n'auront pas à se conformer strictement aux valeurs de rejets au réseau urbain, mais toutefois celles-ci peuvent être retenues comme guide. Pour mémoire les valeurs limites de concentration fixées pour les principaux paramètres relevés ci-dessus sont les suivantes :

DCO : 1000 mg/l

DBO<sub>5</sub> : 500 mg/l

MES : 600 mg/l

NTK : 150 mg/l

Ptotal : 50 mg/l

Chlorures : 700 mg/l

### 5.4.1.3 Contraintes particulières

Les eaux résiduaires utilisées durant la transformation du lait, des produits laitiers et dans les autres étapes nécessitant l'utilisation de l'eau telle que les lavages des circuits du produit (CIP), les lavages des sols, etc., sont déversées dans le réseau d'assainissement de l'usine. Les eaux usées et les eaux pluviales rejoignent également ce même réseau (unitaire), avant le réseau public.



Figure 8: Dernier regard à l'intérieur de l'unité raccordement au réseau public

L'équipement de tamisage devra être positionné en aval du dernier regard de collecte. La zone concernée pour cette réalisation est aujourd'hui une zone de chargement et de passage de véhicule. L'implantation devra donc être arrêtée sur site en concertation avec les responsables de l'unité.

En conséquence, les effluents à traiter devront être transférés par pompage sur l'installation de prétraitement à créer. Le poste de pompage sera positionné sur le collecteur gravitaire, au droit du dernier regard.

#### **5.4.1.4 Dimensionnement des ouvrages et des équipements**

##### **A- Choix du dispositif**

Le type de prétraitement à mettre en œuvre chez les industriels retenus au terme des enquêtes dépend d'une part de la qualité des rejets tels qu'ils ressortent des bilans de pollution présentés au chapitre précédent, d'autre part, de leur localisation en matière d'assainissement.

La SARL LIKO présente une charge polluante biodégradable assez forte au rejet. Elle sera traitée sur une station d'épuration industrielle. Le prétraitement proposé dans ce cas consistera en un tamisage des effluents avant rejet et transfert vers la station d'épuration. Il permettra : une bonne protection des réseaux et des prétraitements à prévoir sur la station industrielle.

Les techniques de tamisages automatisés généralement utilisées pour assurer le prétraitement des effluents sont les suivantes :

- ◆ Le tamis rotatif à alimentation externe,
- ◆ Le tamis rotatif à alimentation interne,
- ◆ Le tamis statique à alimentation directe.

##### **a- Le tamis rotatif à alimentation externe**

Le principe de fonctionnement est schématisé ci-dessous. L'eau résiduaire arrive, le plus souvent après relèvement, en surface de l'appareil et traverse le tamis rotatif sur le quart supérieur du tambour. Les déchets accumulés en surface sont récupérés à l'aide d'une lame raclante. L'eau tamisée est évacuée gravitairement après passage au travers du tamis dans sa partie inférieure, assurant ainsi le nettoyage du tamis en raison de la circulation inversée par rapport à l'eau brute. Un système de nettoyage automatique (rampe orientée verticalement) fonctionnant sur des cycles de lavage bien précis est installé au centre du tambour. Les déchets raclés sont récupérés soit directement dans un bac soit évacués à l'aide d'une vis de convoyage assurant à son extrémité le compactage du produit avant son stockage (avec ou sans ensachage automatique).



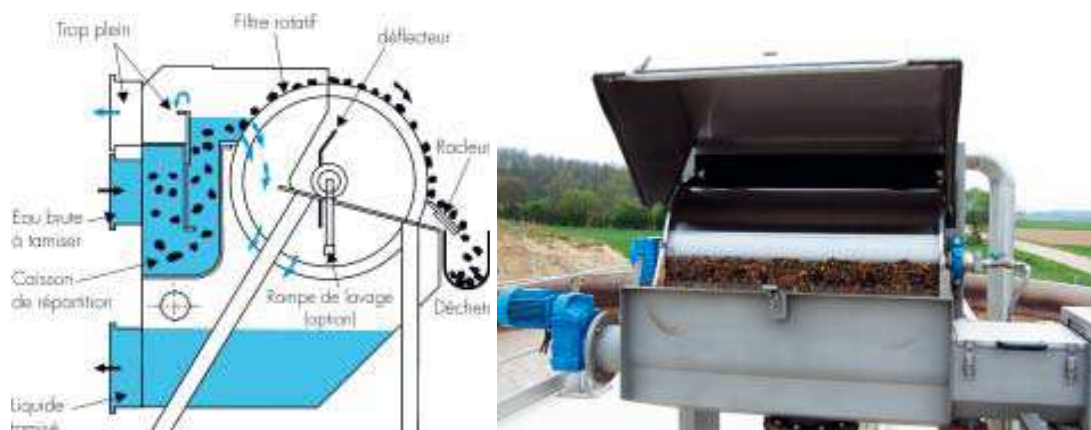


Figure 9: Tamis rotatif à alimentation externe

### b- Le tamis rotatif à alimentation interne

Les eaux résiduaires à traiter sont amenées le plus souvent par pompage, comme précédemment, à l'intérieur du tamis, par une extrémité du tambour. L'eau traverse la grille, les déchets retenus à l'intérieur du tamis étant amenés progressivement à l'opposé de l'entrée à l'aide d'une spirale interne. Au cours du transfert, la siccité du déchet est améliorée. Le décolmatage de la grille est assuré par une rampe de lavage située à l'extérieur du tamis et programmée sur des cycles adaptés. Pour certains systèmes, l'ajout d'une brosse rotative extérieure participe également à son décolmatage. Comme pour le tamis à alimentation externe, le déchet peut être réceptionné directement dans un bac de stockage ou compacté avec ou sans ensachage automatique. Le fonctionnement est schématisé par la figure ci-dessous.



Figure 10: Tamis rotatif à alimentation interne

### c- Le tamis statique à alimentation directe

Le tamis est généralement placé directement dans le canal d'amenée des effluents à traiter, ce qui permet d'éviter le relevage des eaux. Il est constitué d'une grille fixe demi-cylindrique avec une inclinaison de 35 % à 50 % par rapport à l'horizontale. Les déchets retenus sont retirés de la grille par l'intermédiaire d'une vis de convoyage équipée à sa base d'une brosse (au niveau de la grille) pour son nettoyage. Les déchets relevés sont ensuite compactés avant



d'être récupérés dans un bac (avec ou sans ensacheur). Le fonctionnement est schématisé par la figure ci-dessous.

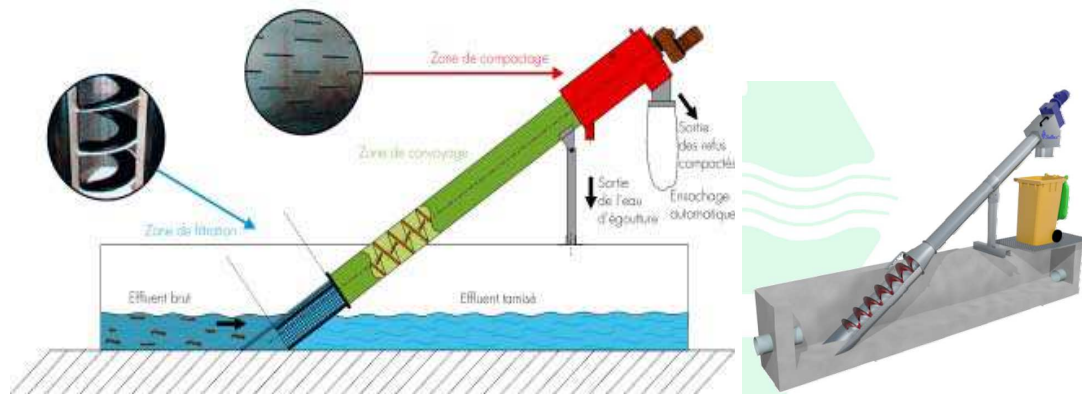


Figure 11: Tamis statique à alimentation directe

## B- Choix du prétraitement dans le cas de la SARL LIKO :

Dans la mesure où les effluents à traiter seront transférés par pompage vers l'installation de prétraitement, l'équipement à installer sur la laiterie LIKO sera un tamis rotatif à alimentation interne.

### 5.4.1.5 Dimensionnement du dispositif

#### a- Relèvement dégrillage des eaux brutes

Il sera créé un poste de pompage dimensionné pour le débit de pointe au rejet, soit  $15 \text{ m}^3/\text{h}$ , au niveau du dernier regard avant rejet.

Pour faciliter sa mise en place sur le réseau existant, le poste sera de type préfabriqué et équipé d'un panier dégrilleur de maille de 20 mm, selon le schéma de principe présenté ci-dessous.

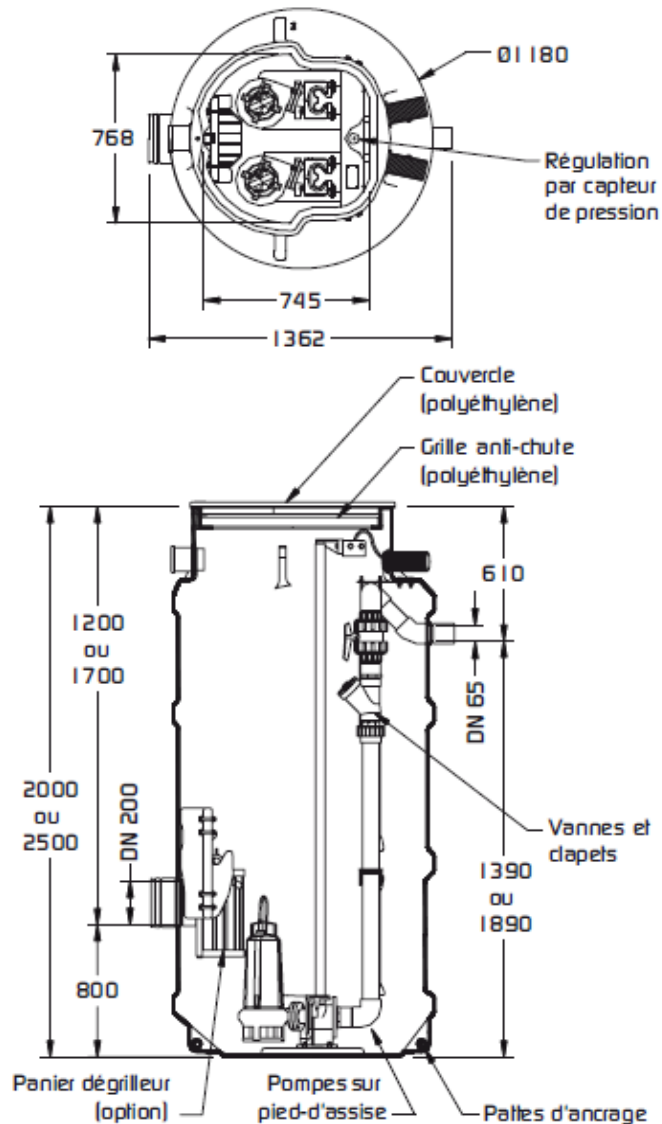


Figure 12: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué

### b- Tamisage

Le dimensionnement de l'installation est basé sur le débit de pointe à traiter défini précédemment et la maille de filtration retenue, soit :

- ◆ Débit de pointe horaire : 15 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Maille de filtration : 750 µm.

Différents constructeurs de ce type de tamis sont présents sur le marché. Pour exemple parmi eux, INOFILTER propose un dispositif adapté, pour les effluents contenant des substances grasses, dont les caractéristiques sont données ci-dessous.

Caractéristiques techniques du tamis rotatif envisageable :

- ◆ Type : tamis rotatif à alimentation interne,
- ◆ Modèle : type RTS 1060,
- ◆ Maille : 750  $\mu\text{m}$ ,
- ◆ Alimentation – Pression,
- ◆ Matériau : Inox 316L,
- ◆ Évacuation : Gravitaire,
- ◆ Double système autonettoyant.



Figure 13: Tamis rotatif à alimentation Interne

#### 5.4.1.6 Descriptif de l'installation

##### A- Principe général de conception

L'installation est conçue pour assurer l'élimination des éléments solides véhiculés par les eaux résiduaires de l'unité de production, de taille égale ou supérieure à 750  $\mu\text{m}$ . Pour cela, l'unité de traitement comprend les étapes suivantes :

- ◆ Relevage des effluents bruts sortis de l'unité (alimentation du tamis) : 15  $\text{m}^3/\text{h}$ ,
- ◆ Tamisage des effluents et stockage des déchets en benne pour évacuation en décharge (bennes 5  $\text{m}^3$  minimum).

**B- Descriptif technique****a- Relevage des effluents bruts**

Le poste de relevage des effluents brut de l'unité doit être équipé de :

- ◆ 2 canalisations de refoulement PVC  $\varnothing$  63 mm,
- ◆ 2 vannes et 2 clapets à boule DN50,
- ◆ 1 poire alarme et 3 poires de commande,
- ◆ 2 groupes de pompage série Vortex F,
- ◆ Grille anti-chute,
- ◆ Coffret de commande et de protection RS,
- ◆ Couvercle polyéthylène antidérapant avec serrure,
- ◆ Armoire étanche en polyester avec socle,
- ◆ Regard à vannes (2 pompes) avec équipement (2 clapets + 2 vannes DN50),
- ◆ Panier dégrilleur aluminium (entrefer 20 mm).

**b- Tamisage**

Le tamisage est assuré par un tamis rotatif à alimentation interne, alimenté à partir du poste de relevage à créer.

Le tamis rotatif à alimentation interne convient parfaitement aux effluents contenant des substances grasses ou colmatantes, des fibres, des sables ou des graviers, les caractéristiques du tamis sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 25: caractéristiques du tamis proposés (RTS 1060)

<b>Tamis Rotatif (type RTS 1060)</b>	
Nombre d'unité	01
Type	à alimentation interne
<b>Structure</b>	
Matière	inox X5 CRNI18-10 (AISI 316 L)
Bâti	monobloc chaudronné
Ensemble capotage	relevable avec ressorts à gaz
Piètement	fixe
Trop plein	dissocié de la sortie des eaux tamisées
<b>Tambour</b>	
Matière	inox X5 CRNI18-10 (AISI 316 L)
Diamètre	600 mm
Longueur	1 000 mm
Type	perforé à trous ronds
Seuil de filtration	750 µm
Spire	intérieure soudée au tambour
Hauteur	75 mm
Pas	150 mm
<b>Nettoyage tambour</b>	
Rampe de lavage	extérieure au tambour
Dimensions	1"
Pression requise	3 à 4 bars - 6 bar eau chaude en cas de colmatage important
Consommation rampe de lavage	38 l/min à 3 bars – 42 l/min à 4bars
Nb de buses	12 (entraxe 80)
Brosse rotative	à appui gravitaire en Nylon
<b>Entraînement</b>	
Moto réducteur	arbre creux, accouplement rigide
Puissance	0.55 kw
Vitesse de rotation	17 tr/min
Classe	classe B – IP55
Galets de roulement	4 à roulement étanche
<b>Raccordements</b>	
Entrée effluent	DN 150 à bride tournante alu PN10
Sortie effluent	DN 200 à bride tournante alu PN10
Trop plein	DN 150 à bride tournante alu PN10

**Fonctionnement :**

Les effluents sont amenés par une tubulure à l'intérieur d'un tambour perforé muni d'une vis de transport interne, le tambour en appui sur 4 galets est entraîné en rotation par un motoréducteur. L'effluent filtré est collecté dans le fond du corps et dirigé gravitairement vers la tubulure de sortie.

Les particules restantes dans le tambour sont convoyées par la vis, elles égouttent sur la longueur du tambour et sont récupérées par la goulotte de sortie opposée à la tubulure d'entrée. Contre les risques de colmatage, une brosse rotative et une rampe de lavage assurent le nettoyage du tambour.

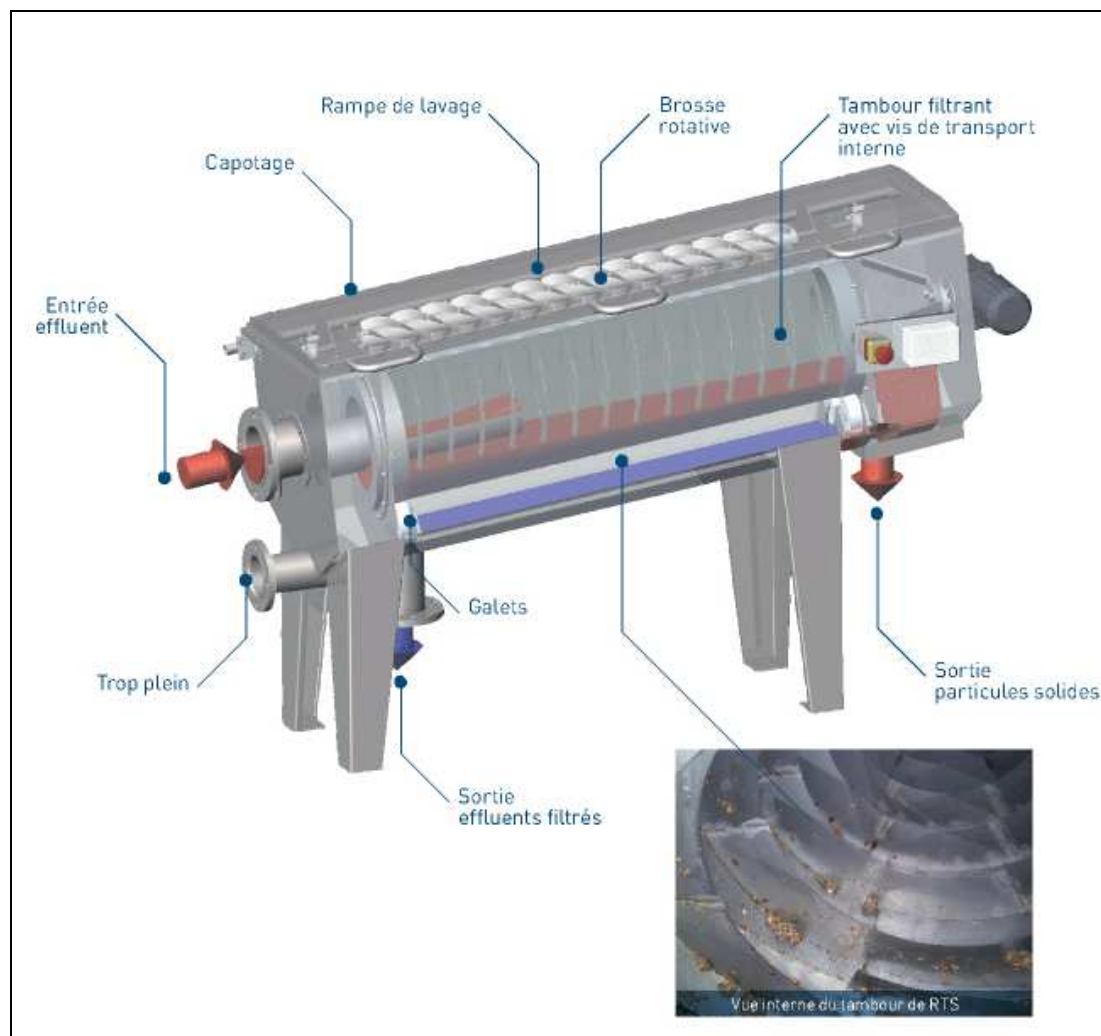


Figure 14: tamis rotatif à alimentation interne type RTS de chez INOFILTER

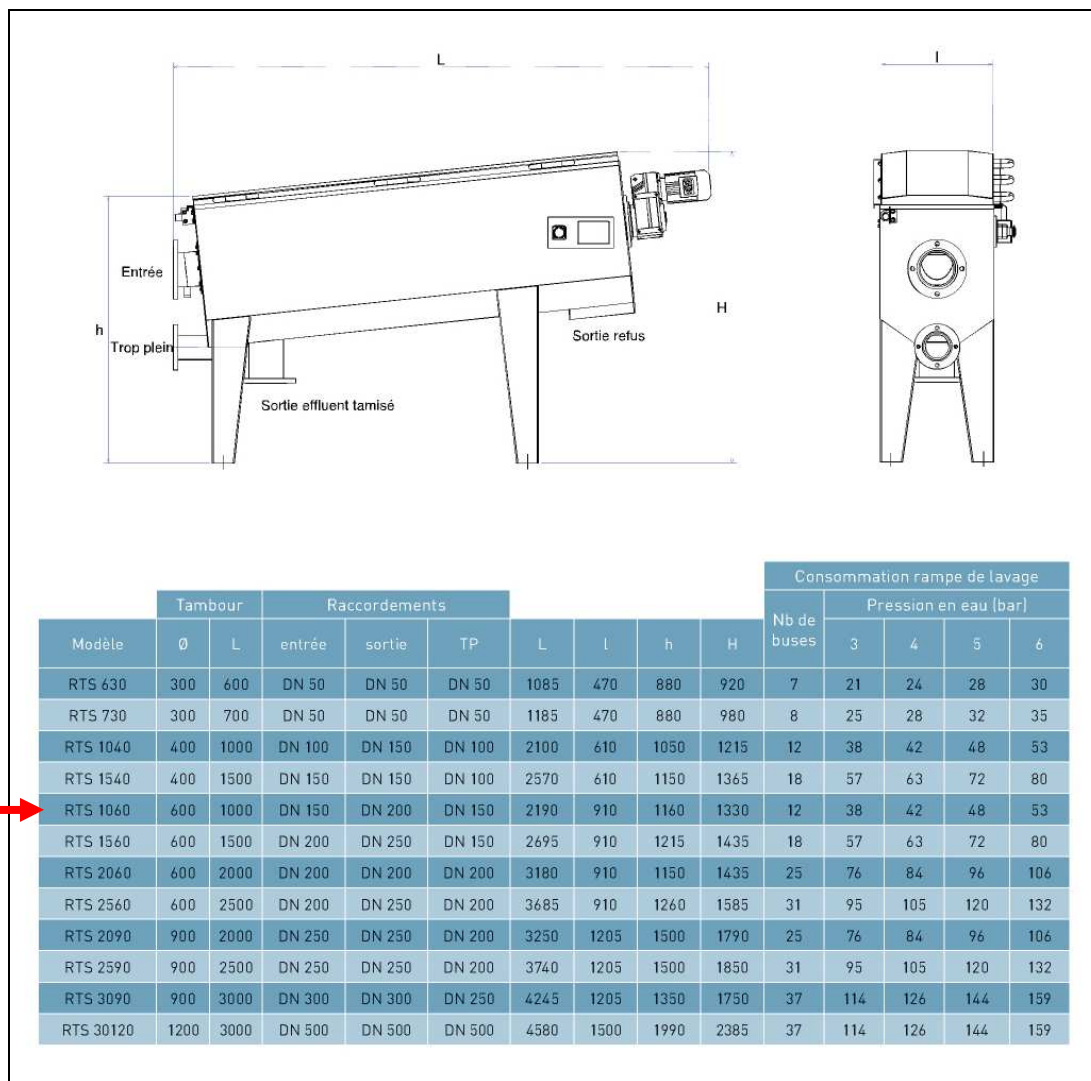


Figure 15: choix du tamis rotatif à alimentation interne (type RTS)

**c- Comptage du rejet**

Un dispositif de comptage aval est prévu pour comptabiliser les effluents avant évacuation.

Il est constitué des éléments suivants :

- ♦ Un débitmètre électromagnétique placé sur la conduite de refoulement des effluents, en amont du tamis,
- ♦ Un préleveur d'échantillons (24 flacons) : prélèvements manuels ou automatiques, asservis au temps, au volume, au débit ou commandé par événement. Cet équipement est placé sous un abri dédié.



## 5.4.2 APS relatif à la construction d'un système de adaptée aux rejets de l'établissement « SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM) ID 956 »

### 5.4.2.1 Données de base

#### A- Origine et constitution des effluents

L'activité de l'établissement Sodas et Boissons d'Algérie est la fabrication et la commercialisation de boissons non alcoolisées. L'activité durant la période estivale est permanente, son rythme est de 3x8 heures/j sur 5 jours par semaine, par contre dans la période hivernale, le rythme d'activité est réduit jusqu'à 8/j.

Cet établissement comprend trois (3) réseaux indépendants :

- ◆ Un réseau d'eaux usées industrielles qui collecte les effluents générés par les activités de production,
- ◆ Un réseau d'eaux usées domestiques,
- ◆ Un réseau d'eaux pluviales recueillant la totalité des eaux de ruissellement superficielles des chaussées et des toitures.

Les eaux des trois (3) réseaux se regroupent dans un regard avant de rejoindre le réseau public.

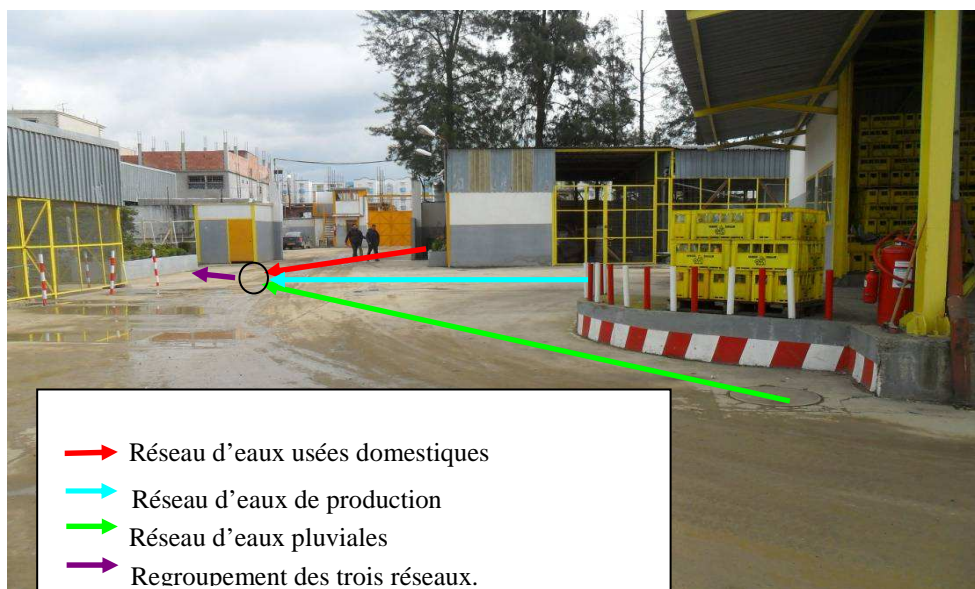


Figure 16: localisation des réseaux d'eaux existants



Les effluents industriels générés par l'établissement sont de différentes provenances :

- ♦ Lavage des équipements des ateliers de production,
- ♦ Lavage des bouteilles,
- ♦ Lavage des sols,
- ♦ Lavages de filtres de l'unité de production d'eau potable (AEP),
- ♦ Régénération de la résine de l'adoucisseur.

## **B- Dispositif de traitement des effluents existant**

L'unité S.B D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM) a fait l'objet d'une enquête industrielle ayant permis d'observer les conditions de fonctionnement de l'établissement en période de production, ainsi que les conditions d'utilisation et de rejet des eaux utilisées le long de la chaîne de production. Cette enquête nous a permis de constater que cette unité ne dispose d'aucun prétraitement de ses effluents.

A cet effet, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement.

En l'absence de toute donnée sur les débits d'eau utilisée et d'effluents rejetés ainsi que sur les charges polluantes générées par l'activité, un bilan de pollution sur 96 heures a été réalisé.

### **5.4.2.2 Caractéristiques des effluents à prétraiter**

#### **A- Charge hydraulique**

##### **a- Débit journalier**

Les enregistrements de débits horaires sur une période de 96 heures, comprenant un vendredi, conduisent à un volume moyen journalier de l'ordre de  $460 \text{ m}^3/\text{j}$ .

Le bilan réalisé chez SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE a été effectué en octobre, période de plus faible activité pour cette entreprise. D'après les renseignements recueillis au niveau de l'unité, la production du mois d'octobre est de 73 % par rapport à celle enregistrée en mois de juillet (max). Pour tenir compte d'une activité plus soutenue en période estivale, une majoration de 30% sur les débits est proposée.

Le débit journalier est ainsi estimé à :  $600 \text{ m}^3/\text{j}$ .

### b- Débit de pointe horaire

Les enregistrements horaires permettent d'observer une variation journalière cyclique du rejet entre 0 m<sup>3</sup>/h et le débit maximum constaté de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/h. Les pointes sont observées entre 11h et 17h. Une majoration de 20% du débit de pointe pour définir les débits nominaux en période estivale est également prise en compte.

Le débit de pointe horaire retenu est estimé à : 60 m<sup>3</sup>/h.

### B- Charges polluantes

Le bilan de pollution réalisé sur 96 heures en octobre, en période de faible activité de production révèle les concentrations moyennes au rejet ci-après pour les paramètres analysés. Les flux polluants correspondants sont estimés à partir du débit moyen journalier nominal retenu (600 m<sup>3</sup>/j).

Concentration moyenne au rejet :

DCO	2400 mg/l
DBO5	1713,2 mg/l
MES	354 mg/l
NTK	8,6 mg/l
Pt	2,6 mg/l
Chlorure	475,7 mg/l

Flux de pollution rejeté :

DCO	1440 kg/j
DBO5	1028 kg/j
MES	212 kg/j
NTK	5 kg/j
Pt	2 kg/j
Chlorure	285 kg/j

Les effluents rejetés sont chargés en pollution biodégradable caractérisée par la DCO et la DBO. Les concentrations sont fortes pour ces deux paramètres. Après 2 heures de décantation des échantillons elles sont réduites de 20 % à 25 %. La teneur en MES est faible. La charge polluante est pour partie décantable. Les concentrations en azote et en phosphore ne sont pas négligeable et confirme le rejet des eaux usées avec les eaux industrielles. Le pH moyen est très basique, de l'ordre de pH 13. Ceci montre que les lavages utilisant la soude sont fréquents et soutenus. Les concentrations en chlorures ne sont pas négligeables (utilisation de sels pour la déminéralisation des eaux de chaudière et la purification de l'eau de boisson).

### C- Niveau de rejet après prétraitement

Le niveau de rejet des effluents prétraités est conditionné par le lieu de rejet en sortie de l'établissement industriel : A ce titre, trois cas de figure peuvent se présenter :

- ◆ Rejet dans le réseau urbain existant,
- ◆ Rejet dans un réseau industriel à créer pour le transfert des effluents vers une station d'épuration industrielle à construire (bassins de collecte de Oued Smar et El Kerma),
- ◆ Milieu naturel pour certaines installations isolées, non aisément raccordable aux réseaux urbain ou industriel.

Dans le cas présent, l'unité **SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM)** est raccordé sur le réseau urbain. Les effluents collectés sont transférés sur la station d'épuration de Baraki. Dans ces conditions, les valeurs limites de concentration pour les principaux paramètres relevés ci-dessus seront les suivantes :

DCO : 1000 mg/l,  
DBO<sub>5</sub> : 500 mg/l,  
MES : 600 mg/l,  
NTK : 150 mg/l,  
Ptotal : 50 mg/l,  
Chlorures : 700 mg/l.

Les concentrations limites à respecter nécessitent la mise en place d'un traitement de type physico-chimique, avec floculation préalable pour obtenir les rendements minimum suivants :

DCO : 58 %,  
DBO<sub>5</sub> : 71 %,  
MES : concentration au rejet respectée pour l'effluent brut,  
NTK : concentration au rejet respectée pour l'effluent brut,  
Ptotal : concentration au rejet respectée pour l'effluent brut.

### 5.4.2.3 Contraintes particulières

L'endroit optimal pour l'implantation des prétraitements est à l'amont du regard de collecte des trois réseaux, mais compte tenu de la nature de cette zone (circulation de camions), un autre lieu d'implantation devra être arrêté sur site en concertation avec les responsables de l'unité.



Figure 17: localisation du réseau d'évacuation des effluents industriels

#### 5.4.2.4 Dimensionnement des ouvrages et des équipements

##### A- Choix du dispositif

Le type de prétraitement à mettre en œuvre pour SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE dépend d'une part de la qualité de ses rejets et d'autre part, de son lieu de raccordement futur en matière d'assainissement.

L'unité Sodas et boissons d'Algérie sera raccordée sur la station de Baraki.

Par ailleurs, le bilan de pollution présenté au chapitre précédent révèle la nécessité de réduire la charge polluante pour un raccordement sur la Step de Baraki.

Le traitement de ces eaux usées comportera ainsi quatre étapes complémentaires :

- ◆ L'élimination des déchets facilement séparables par des procédés physiques,
- ◆ La transformation de la pollution dissoute en produits décantables (boues),
- ◆ La séparation physique entre l'eau épurée et les boues,
- ◆ La gestion et l'évacuation des boues d'épuration et des déchets de prétraitements.

Pour cela, la filière suivante est proposée :

- ◆ Relevage des effluents avec dégrillage,
- ◆ Bassin tampon agité,
- ◆ Pompage pour transfert à débit constant,
- ◆ Injection de coagulant,
- ◆ Traitement physicochimique par aéroflottation,
- ◆ Comptage des effluents traités,
- ◆ Stockage des boues en benne pour évacuation en décharge.

##### B- Dimensionnement du dispositif

###### a- Relèvement dégrillage des eaux brutes

Compte tenu la profondeur du réseau existant, environ deux mètres, et la profondeur du bassin tampon proposée qui dépasse les deux mètres, un relevage des eaux résiduaires industrielle vers le bassin tampon s'avère nécessaire.

Pour cela, il sera créé un poste de pompage dimensionné pour le débit de pointe au rejet, soit  $60 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Pour faciliter sa mise en place sur le réseau existant, le poste sera de type préfabriqué et équipé d'un panier dégrilleur de maille de 20 mm.

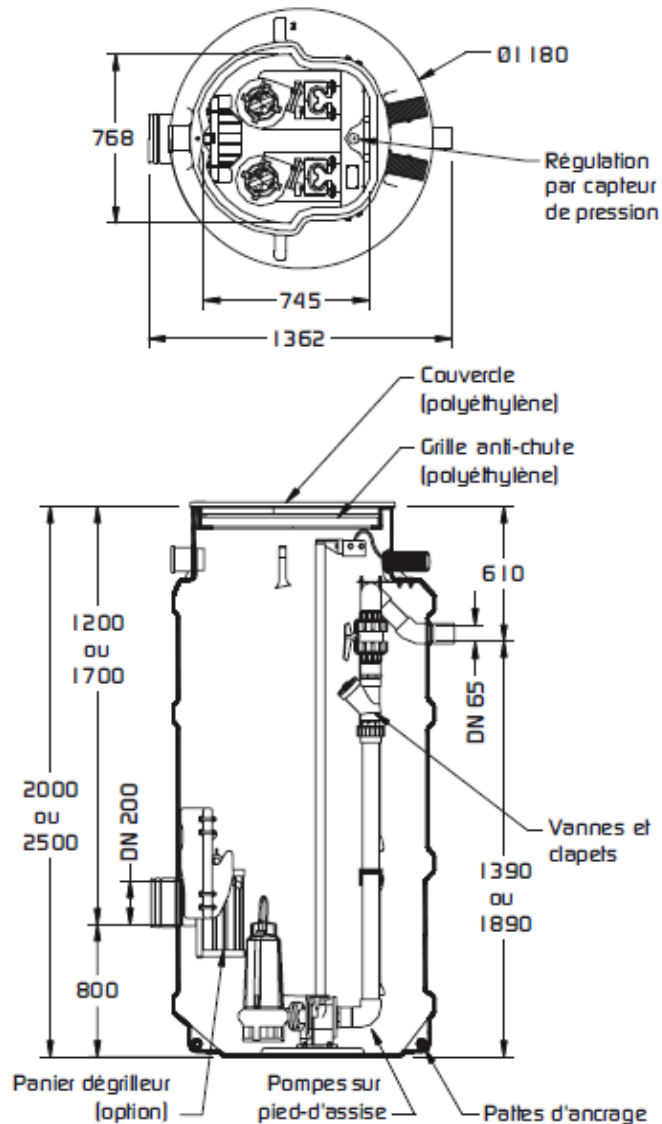


Figure 18: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué

### b- Bassin tampon

Le bassin tampon a pour but de retenir l'ensemble des effluents qui s'écoulent durant une journée, pendant les 6 jours travaillés et de le restituer sur 7 jours, à débit constant.

Dans ces conditions, le traitement physico-chimique fonctionnera dans des conditions optimale, avec :

- ◆ Un effluent parfaitement homogénéisé,
- ◆ Un débit constant, indépendant des fluctuations journalières.

La capacité du bassin tampon est définie dans les conditions suivantes de fonctionnement :

- ◆ Débit journalier :  $600 \text{ m}^3/\text{j}$ ,
- ◆ Nombre de jour de travail par semaine :  $6 \text{ j/semaine}$ ,
- ◆ Volume hebdomadaire maxi à traiter :  $3\,600 \text{ m}^3/\text{semaine}$ ,
- ◆ Volume journalier à traiter  $7\text{j}/7$  :  $514 \text{ m}^3/\text{j}$ ,
- ◆ Temps maxi de fonctionnement du flottateur :  $21 \text{ h/j}$ ,
- ◆ Débit du flottateur :  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ◆ Volume utile du bassin tampon à créer :  $50 \text{ m}^3$ .

Le volume de bassin tampon est défini à partir des mesures effectuées pendant 96 heures, au sein de l'unité. La simulation de vidange du bassin tampon à mettre en œuvre pour un débit constant de  $40 \text{ m}^3/\text{h}$  permet de calculer le volume maximum à stocker ; soit  $30 \text{ m}^3$  minimum. Le volume retenu est de  $50 \text{ m}^3$ . Voir calcul en page suivante (cette capacité de stockage permettra d'assurer le traitement des eaux usées réparti sur 7 jours).

Un brassage du bassin sera assuré par un agitateur immergé, afin d'homogénéiser le mélange stocké et d'éviter les dépôts de matières sédimentables.

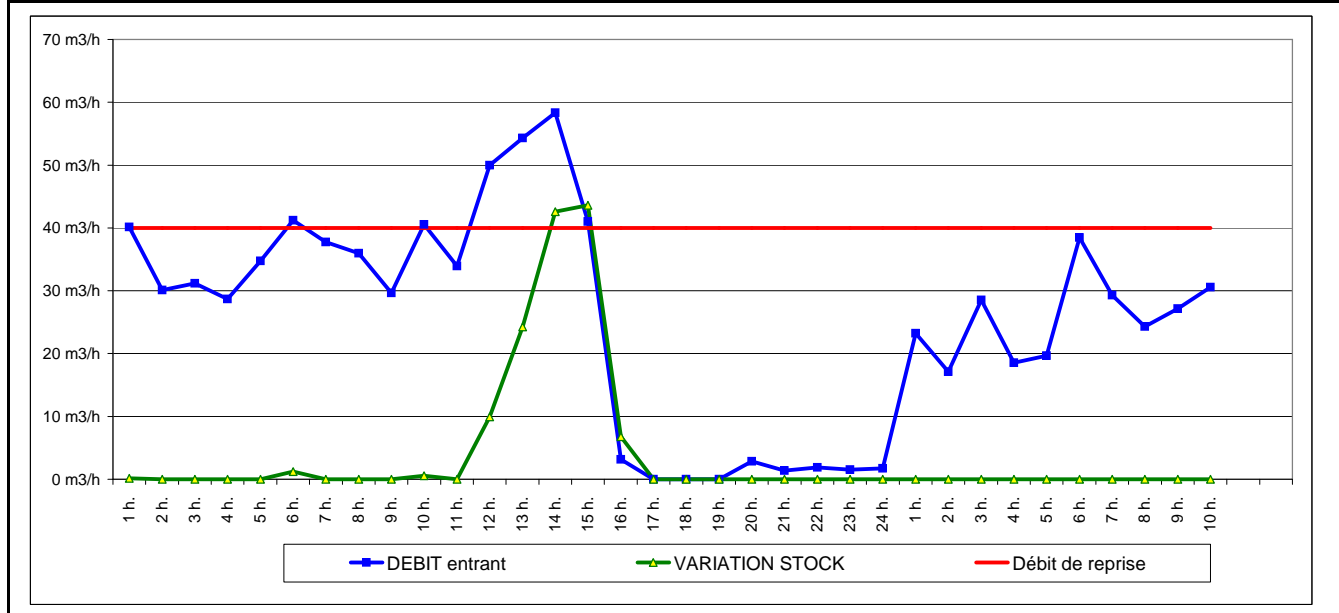
# SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE ID 956

DESIGNATION DE L'AFFAIRE...:

Volume bassin tampon

DEBIT DE REGULATION PROPOSE	<b>40 M3/h</b>	VOLUME Total EFFLUENTS	<b>600 M3</b>	STOCK INITIAL	<b>0 M3</b>							
<b>STOCK FIN DE JOURNEE :</b>		<b>0 M3</b>		<b>Variation de stock critique</b>	<b>VOLUME DE STOCKAGE RECOMMANDE</b>							
				<b>44 M3</b>	<b>50 M3</b>							
Heure	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h.	8 h.	9 h.	10 h.	11 h.	12 h.
Capacité	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h
DEBIT entrant	40,1 m3/h	30,1 m3/h	31,2 m3/h	28,7 m3/h	34,7 m3/h	41,2 m3/h	37,7 m3/h	36,0 m3/h	29,7 m3/h	40,5 m3/h	33,9 m3/h	50,0 m3/h
débit sortant	40,0 m3/h	30,1 m3/h	31,2 m3/h	28,7 m3/h	34,7 m3/h	40,0 m3/h	37,7 m3/h	36,0 m3/h	29,7 m3/h	40,0 m3/h	33,9 m3/h	40,0 m3/h
Stock	0,1 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	1,2 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,5 m3/h	0,0 m3/h	10,0 m3/h
VARIATION STOCK	0,1 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	1,2 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,5 m3	0,0 m3	10,0 m3

Heure	13 h.	14 h.	15 h.	16 h.	17 h.	18 h.	19 h.	20 h.	21 h.	22 h.	23 h.	24 h.
Capacité	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h	40 m3/h
DEBIT entrant	54,3 m3/h	58,3 m3/h	41,0 m3/h	3,2 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	2,9 m3/h	1,4 m3/h	1,9 m3/h	1,5 m3/h	1,7 m3/h
débit sortant	40,0 m3/h	40,0 m3/h	40,0 m3/h	3,2 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	2,9 m3/h	1,4 m3/h	1,9 m3/h	1,5 m3/h	1,7 m3/h
Stock	14,3 m3/h	18,3 m3/h	1,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h	0,0 m3/h
VARIATION STOCK	24,3 m3	42,6 m3	43,6 m3	6,8 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3	0,0 m3



### c- Pompage alimentation du traitement physico-chimique

Le transfert de l'effluent vers le traitement physico-chimique se fera au moyen de pompes volumétriques à débit réglable.

Ce type de pompe permet d'assurer une alimentation du traitement à un débit constant fixé et ainsi de garantir son efficacité. La pompe volumétrique permet également d'adapter le débit de traitement aux besoins réels.

La variation de débit sera assurée entre 0 et 40 m<sup>3</sup>/h.

### d- Traitement physicochimique par aéroflottation

Le traitement physico-chimique permet d'éliminer les matières en suspension et assurer par là une réduction de la charge polluante. Elle comporte une phase de coagulation (agglomération des colloïdes), une phase de floculation (formation de floc par l'union de solides élémentaires) et une phase de décantation pour assurer la séparation entre solide et liquide.

Les effluents provenant du bassin tampon sont repris par la pompe volumétrique à débit variable et transférés dans le flottateur où sont injectés tour à tour du chlorure ferrique et de l'air pressurisé. Les floculats formés en surface du flottateur sont ensuite évacués gravitairement vers une cuve de stockage.

La coagulation est réalisée au FeCl<sub>3</sub> à raison d'environ 0,5 à 1 kg/m<sup>3</sup> d'effluent.

Pour réaliser les opérations successives de floculation-flottation, nous proposons un aéroflottateur de type cylindrique, équipé de tubes de floculation. Cet équipement permet d'optimiser l'encombrement de l'installation dans la mesure où les espaces disponibles pour son implantation sont réduits. Pour autant, selon les constructeurs susceptibles de répondre à l'appel d'offres, il pourra être mis en œuvre un équipement différent de forme rectangulaire.

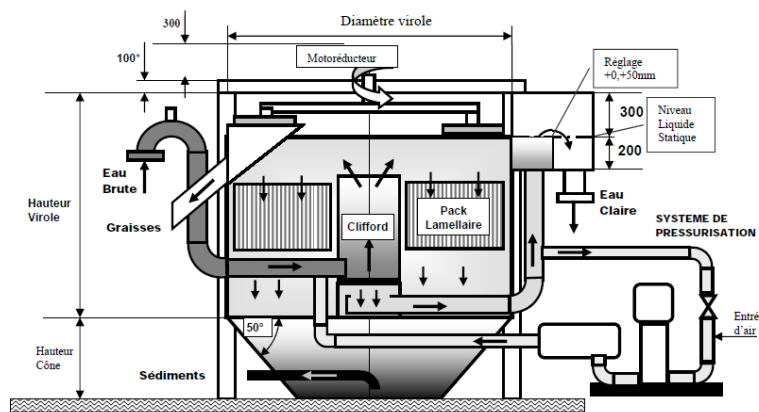


Figure 19 : Schéma de principe du traitement physicochimique par aéroflottation





**Figure 20:** exemple d'installation de traitement physico-chimique par flottation (entreprise TALLEC – Finistère – France)

Sur la base d'un appareillage de type FLOT CY de marque SERINOL, les principales caractéristiques dimensionnelles du flottateur sont les suivantes :

- ◆ Débit nominal de traitement : 40 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Diamètre de virole : 3,50 m,
- ◆ Hauteur de virole + cône : 2,20 m,
- ◆ Volume utile : 16,3 m<sup>3</sup>.

**Tableau 26:** les différentes gammes de flottateur de type FLOT CY de marque SERINOL

	CY1	CY 4	CY 8	CY 12	CY 15	CY 20	CY 25	CY 30	CY 40	CY 50
Débit passant m <sup>3</sup> /h	1	4	8	12	15	20	25	30	40	50
Diamètre virole mm	600	1200	1700	2000	2200	2480	2750	2900	3500	4000
Volume liquide m <sup>3</sup>	0,2	1,17	2,9	4,93	6,5	7,83	9,73	10,6	16,27	21,5
Hauteur virole+cône	840	1400	2050	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200

Les boues produites seront stockées dans une benne commune avec les déchets issus du poste de relevage de tête, afin d'être évacués en décharge. Le volume et le type de benne seront adaptés aux besoins de l'unité et au matériel existant le cas échéant.

#### 5.4.2.5 Descriptif de l'installation

##### A- Principe général de conception

L'installation est conçue pour assurer l'élimination de la pollution particulaire et d'une partie de la pollution dissoute. Elle permettra de rejeter un effluent dont les concentrations des

paramètres de rejet d'un effluent industriel au réseau urbain seront inférieures aux valeurs limites autorisées par la réglementation.

Pour cela, l'unité de traitement comprend les étapes suivantes :

- ◆ Relevage des effluents bruts sortis de l'unité (dégrillage 20 mm - alimentation du bassin tampon) : 60 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Bassin tampon agité (50 m<sup>3</sup>),
- ◆ Pompage pour transfert à débit constant (débit variable de 0 à 40 m<sup>3</sup>/h),
- ◆ Injection de coagulant (FeCl<sub>3</sub> par pompe doseuse),
- ◆ Traitement physicochimique par aéroflottation (débit de traitement 40 m<sup>3</sup>/h),
- ◆ Comptage électromagnétique des effluents traités,
- ◆ Stockage des boues en benne pour évacuation en décharge (bennes 10 m<sup>3</sup> minimum).

## B- Descriptif technique

### a- Relevage des effluents bruts

Le poste de relevage disposé sur le réseau d'évacuation des effluents brut de l'unité est de type préfabriqué enterré, avec cuve en polyéthylène double pompe. Il comprend :

- ◆ 2 canalisations de refoulement PVC DN 100 mm,
- ◆ 2 vannes et 2 clapets à boule,
- ◆ 1 poire alarme et 3 poires de commande,
- ◆ 2 groupes de pompage série Vortex F,
- ◆ Grille anti-chute,
- ◆ Coffret de commande et de protection RS,
- ◆ Couvercle polyéthylène antidérapant avec serrure,
- ◆ Armoire étanche en polyester avec socle,
- ◆ Regard à vannes (2 pompes) avec équipement (2 clapets + 2 vannes),
- ◆ Panier dégrilleur aluminium (espacement entre barreaux 20 mm).

### b- Bassin tampon

L'installation comprend un bassin tampon permettant d'assurer l'homogénéisation des effluents et l'alimentation à débit constant du traitement physico-chimique, 7 jours sur 7.

Pour cela, il est prévu un bassin de 50 m<sup>3</sup>.

Les caractéristiques de l'ouvrage seront les suivantes :

- ◆ Diamètre : 5 m,
- ◆ Hauteur utile en eau : 2,55 m,

- ◆ Construction en acier vitrifié (panneaux assemblés sur site), avec radier en béton armé ou intégralement réalisé en béton armé, avec revêtement spécial ;
- ◆ Brassage des effluents par agitateur immergé à vitesse rapide : P.A. 1,5 kW ;
- ◆ Reprise des effluents stockés à débit constant, par pompe volumétrique.

Équipements complémentaires :

- ◆ Un escalier d'accès avec plate forme en partie supérieure,
- ◆ Potence pour l'évacuation de l'agitateur,
- ◆ Poire de détection de niveau haut et bas dans le bassin.

### c- Pompage alimentation du physicochimique

L'alimentation de l'aérotloteur à partir du bassin tampon est assurée par une pompe volumétrique à débit variable dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- ◆ Type : à rotor excentré,
- ◆ Débit : 0 à 40 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Puissance absorbée : 1,5 kW,
- ◆ Un ensemble de conduite de raccordement,
- ◆ Un débitmètre électromagnétique au refoulement de la pompe, avec totalisateur et report des informations.

### d- Traitement physicochimique par aérotlotation

L'installation comprend les équipements suivants :

- ◆ Une unité d'aérotlotation monobloc cylindrique (construction en acier inox 304L minimum) comprenant :
  - ◆ un système de pressurisation équipé de soupape, manomètre, électrovanne, filtre,
  - ◆ des tubes de floculation,
  - ◆ un système de purge des boues décantables et des sables par vanne manuelle vers une benne de collecte,
  - ◆ un système de raclage des flottants en surface ; une goulotte d'évacuation des flottants dans la benne de stockage des déchets de tamisage,
  - ◆ un ensemble de conduites de raccordement ;
- ◆ Une passerelle avec rambarde et escalier d'accès en partie supérieure du flottoteur (réalisation en aluminium ou acier galvanisé à chaud) ;
- ◆ Une armoire électrique avec éléments de commande et de protection des moteurs ;
- ◆ Temporisation réglable pour la marche du raclage des flottants ;
- ◆ Un bac de préparation et soutirage du coagulant (FeCl<sub>3</sub>) muni d'une pompe doseuse dont le fonctionnement est asservi à celui des pompes de reprise du bassin tampon ;

- ♦ Un dispositif d'enregistrement et de restitution de donnée permettant à la fois l'acquisition de données de fonctionnement (exploitation, surveillance et sauvegarde des valeurs mesurées) et la restitution par affichage sur un écran et transfert vers un système d'exploitation. Montage en façade d'armoire électrique.

#### e- Comptage du rejet

Un dispositif de comptage aval est prévu pour comptabiliser les effluents avant évacuation au réseau public.

Il est constitué des éléments suivants :

- ♦ Un canal venturi, calibré pour des débits variant de 0 à 60 m<sup>3</sup>/h (possibilité de by-pass de l'installation de traitement),
- ♦ Une chaîne de mesure avec sonde de type ultra-son, indicateur local du débit, enregistrement et totalisation,
- ♦ Une échelle limnimétrique pour indication locale et contrôle,
- ♦ Un préleveur d'échantillons (24 flacons) : prélèvements manuels ou automatiques, asservis au temps, au volume, au débit ou commandé par événement. Cet équipement est placé sous un abri dédié.

### 5.4.3 APS relatifs à la construction d'un système de adaptée aux rejets de l'établissement « SOCOV ID1013 »

#### 5.4.3.1 Données de base

##### A- Origine et constitution des effluents

L'EURL SOCOV fabrique des corned beef et des plats cuisinés à partir de viande de bœuf congelée plus ou moins grasse. L'activité est permanente durant toute l'année, son rythme est de 8 heures/jours sur 5 jours par semaine. L'effectif total au niveau de l'unité est de 109 personnes dont 70 effectifs productifs.

Les effluents rejetés sont directement issus des procédés de fabrication :

- ♦ Égouttures de décongélation des viandes,
- ♦ Eaux de pré-cuisson réalisée dans des bains chauds,
- ♦ Vidange d'autoclaves après cuisson,
- ♦ Lavage des locaux,
- ♦ Eaux sanitaire également (réseau unitaire).

L'unité transforme environ 14 tonnes de viande par jour.

Les effluents étant évacués directement, ils sont très chauds (30 - 40°C) et très chargés en graisses.

## B- Dispositif de traitement des effluents existants

L'établissement dispose d'un « bac de dégraissage » positionné au droit de l'exutoire du bâtiment de production. Cet ouvrage n'est autre qu'un simple bassin dont l'efficacité est très réduite du fait de l'impossibilité de récupérer les graisses surnageantes.



Figure 21 : bac de dégraissage existant au niveau de SOCOV

En effet, les graisses sont généralement évacuées directement à l'oued situé à proximité par des chasses réalisées régulièrement après une montée en charge forcée du bassin et du canal de rejet.



Figure 22 : méthode de vidange du bac de dégraissage

### 5.4.3.2 Caractéristiques des effluents à prétraiter

L'EURL SOCOV a fait l'objet d'une enquête industrielle ayant permis d'observer les conditions de fonctionnement de l'établissement, ainsi que les conditions d'utilisation et de rejet des eaux utilisées le long de la chaîne de production.

En l'absence de données précises sur les débits d'eau utilisés et d'effluents rejetés ainsi que sur les charges polluantes générées par l'activité, un bilan de pollution a été réalisé en mois de février.

#### A- Charge hydraulique

##### a- Débit journalier

Des enregistrements de débits horaires ont été réalisés sur deux journées complètes. Toutefois, ils ne sont pas exploitables dans la mesure où ils conduisent à des surestimations de débit liées à des aléas observés durant la période d'enregistrements (événement pluvieux et canal de mesure en charge à débit nul).

En effet, la sonde de mesure du débit a été installée dans le canal d'évacuation des effluents en aval du bac de dégraissage. L'exutoire final de ce canal, de forme rectangulaire et de profondeur d'environ 550 mm est l'oued situé à proximité de l'unité. Or, la différence de niveau entre le canal et l'oued est quasiment nulle, le canal se trouvant ainsi régulièrement en charge pendant les rejets.





Figure 23 : Matériels de mesure de débit et d'échantillonnage installés au niveau de SOCOV

Le débit journalier est ainsi estimé sur la base des informations qui ont été communiquées par le premier responsable de l'unité. L'établissement SOCOV. L'unité est alimentée en eau à partir d'un réservoir de 500 m<sup>3</sup>/j équipé de deux compartiments, le premier de 200 m<sup>3</sup> destiné à l'alimentation anti-incendie, le deuxième compartiment de 300 m<sup>3</sup> prévu pour la production. Selon le Directeur de l'établissement, le remplissage du réservoir se fait une fois tous les 2,5 à 3 jours.

A cet effet, il a été décidé d'arrêter le débit de dimensionnement à 120 m<sup>3</sup>/j.

#### **b- Débit de pointe horaire**

Dans la mesure où les débits horaires enregistrés sont de fait surévalués par rapport aux rejets effectifs (canal de rejet en charge), le débit de pointe horaire a été estimé sur la base des informations recueillies auprès de l'industriel. Le débit de pointe est généré par la vidange instantanée et simultanée de deux autoclaves de 8 m<sup>3</sup> chacun.

Le débit de pointe horaire retenu est estimé à : 20 m<sup>3</sup>/h.

### **B- Charges polluantes**

Le bilan de pollution a été réalisé sur 24 heures, en période normale d'activité de l'industriel révèle les concentrations moyennes au rejet ci-après pour les paramètres analysés. Les flux polluants correspondants sont estimés à partir du débit moyen journalier retenu (120 m<sup>3</sup>/j).

Les données à prendre en compte sont précisées dans le tableau ci-après :

Paramètres	Concentration mesurée (mg/l)	Flux correspondant (kg/j)
DCO	3400	408
DBO <sub>5</sub>	2741	329
MES	6400	768
NTK	960	115
NH <sub>4</sub>	215	26
pH		7,1
Ratio DCO/DBO <sub>5</sub>		1,24

Les effluents de l'unité ont très chargés en pollution caractérisée par la DCO, la DBO et les MES. Les concentrations sont très fortes pour ces trois paramètres.

Les graisses sont présentes en très grande quantité dans les effluents. Elles représentent la majeure partie de la DCO. Toutefois la teneur en graisses des échantillons fournis au laboratoire n'a pas pu être définie. En effet, étant donné la quantité importante des graisses dans les échantillons, les responsables du laboratoire ont refusés de réaliser les analyses pour des raisons de « sécurité » du matériel de mesure. Aucun autre laboratoire n'a pu être sollicité réaliser ces analyses.

L'établissement SOCOV est éloigné de tout raccordement possible sur une STEP urbaine ou industrielle, il rejette ses effluents directement dans le milieu naturel. Cette situation sera maintenue et dans ces conditions, les effluents de l'unité devront se conformer aux valeurs de rejets au milieu naturel. A cet effet, on prévoit la mise en place d'une station de traitement complète (prétraitement + traitement biologique).

### C- Niveau de rejet après prétraitement

L'établissement SOCOV étant éloigné de tout raccordement possible sur une step urbaine ou industrielle, elle rejette ses effluents directement dans l'oued situé à proximité, via un petit canal. Cette situation sera maintenu et dans ces conditions, les objectifs de traitement de l'unité de dépollution à créer sont fixés par le Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. Ce décret s'appuie sur les prescriptions de la Loi sur l'Eau du 4 août 2005.

Les principaux paramètres fixés par le décret sont les suivants :

- ◆ DCO : 120 mg/l,
- ◆ DBO<sub>5</sub> : 35 mg/l,
- ◆ MES : 35 mg/l,
- ◆ NTK : 30 mg/l (N organique + N ammoniacal),
- ◆ Nitrates et nitrites : non réglementés,
- ◆ Phosphore total : 10 mg/l.



Les autres paramètres concernés et les valeurs limites de rejet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 27 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au milieu naturel**

PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)	PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)
<b>Paramètres physiques</b>		<b>Métaux</b>	
Température	≤ 30° C	Aluminium	3 (Réseau 5)
pH	6,5 ≤ pH ≤ 8,5	Argent	NR (Réseau 0,1)
<b>Pollution organique biodégradable</b>		Arsenic	NR (Réseau 0,1)
Matières en suspension	35	Béryllium	NR (Réseau 0,05)
Demande chimique en oxygène (DCO)	120	Cadmium	0,2 (Réseau 0,1)
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	35	Chrome total	0,5
Azote global	Non réglementé	Chrome trivalent	NR (Réseau 2)
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Non réglementé	Chrome hexavalent	NR (Réseau 0,1)
Azote Kjeldahl (Norg + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	30	Chromates	NR (Réseau 02)
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Sans objet	Cuivre total	1
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Non réglementé	Cobalt	NR (Réseau 2)
Phosphore total	10	Cyanure	0,1 (Réseau 0,1)
Graisses (MEH ou SEC)	20	Etain total	2 (Réseau 0,1)
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Non réglementé	Fer	3 (Réseau 1)
		Magnésium	NR (Réseau 300)
<b>Halogènes</b>		Manganèse	1
Composés organiques chlorés	5	Mercure total	0,01 (Réseau 0,01)
Chlore	(Réseau 3)	Nickel total	0,5 (Réseau 2)
Fluor et composés	15	Plomb total	0,5 (Réseau 0,5)
Fluorures	(Réseau 10)	Zinc total	3
		Zinc et composés	(Réseau 2)
<b>Composés soufrés</b>			
Sulfures	1	<b>Hydrocarbures</b>	
Sulfates	400	Hydrocarbures totaux	10
<b>Toxiques particuliers</b>		<b>Autres</b>	
Substances toxiques bio accumulables	0,005	Indice de Phénol	0,3
		Phénols	(Réseau 1)

Dans le cas de SOCOV, ce tableau indique que la dépollution concerne principalement les MES, la DCO, la DBO<sub>5</sub>, les graisses et l'azote NTK présent en quantité importante dans les effluents ; en d'autres termes la pollution carbonée et azotée réduite.

Concernant l'azote, seul le paramètre NTK (azote Kjeldhal) fait l'objet d'un objectif (30 mg/l). Aucune norme n'est imposée sur les formes oxydées.

Compte tenu de la teneur en NTK dans l'effluent brut il est nécessaire de mettre en œuvre un traitement de nitrification (oxydation de l'azote ammoniacal en azote nitrique). Par ailleurs, la quantité d'ammoniacale à nitrifier étant importante, il y aura lieu de prévoir un traitement spécifique de dénitrification, surtout dans l'hypothèse d'une filière combinant bassins de boues activées et bassin de décantation des boues.

Les objectifs de traitement concernent également le paramètre phosphore, lequel n'a pas fait l'objet de quantification durant les mesures effectuées chez l'industriel.

Compte tenu du niveau de rejet exigible (P total = 10 mg/l), cet objectif ne devrait pas présenter de difficultés particulières.

Pour obtenir le niveau de rejet fixé par la réglementation, un traitement biologique des effluents doit être mis en œuvre.

### 5.4.3.3 Contraintes particulières

Plusieurs contraintes sont à prendre en compte pour la mise en œuvre d'un dispositif de traitement des rejets de l'établissement SOCOV :

- ♦ L'exigüité de la zone disponible pour l'implantation des ouvrages de traitement (moins de 1500 m<sup>2</sup>),
- ♦ La température des effluents en sortie des ateliers de fabrication, pouvant dépasser 40°C,
- ♦ Le transfert gravitaire des effluents vers le l'unité de traitement à créer.

Les effluents évacués étant chauds, les graisses sont de fait à l'état liquide à l'exutoire. En période hivernale et lorsque la température extérieure est basse, les graisses figent dans le bassin dégraisseur situé au droit du bâtiment, entraînant la formation de fortes quantités de graisses solides. En revanche, en période estivale, les effluents restent chauds et les graisses sont évacuées à l'état liquide.

Cette contrainte doit être prise en compte dans la conception du traitement, pour cela il est nécessaire de mettre en place un dégraisseur efficace, par conséquent aéré, en sortie immédiate des locaux, afin de retenir les graisses figées en période hivernale et ainsi éviter leur prise en masse dans le canal de transfert des effluents vers la future unité de traitement biologique.

Il est clair que l'efficacité de ce dégraisseur sera quasiment nulle en période estivale. La filière de traitement des effluents doit donc en tenir compte.

### 5.4.3.4 Dimensionnement des ouvrages et des équipements

#### A- Choix du dispositif

Le dispositif de traitement à prévoir pour les effluents de l'EURL SOCOV doit nécessairement prendre en compte les fortes contraintes présentées précédemment.

L'épuration des eaux usées de l'établissement comportera plusieurs étapes de traitement complémentaires :

- ◆ L'élimination des graisses par flottation (en sortie immédiate des locaux, ce qui nécessite la réalisation d'un poste de relevage),
- ◆ L'abattement de la charge polluante et des graisses non piégées en tête,
- ◆ Le traitement complet de la charge résiduelle avant rejet,
- ◆ La séparation physique entre l'eau épurée et les boues,
- ◆ La gestion et l'évacuation des boues d'épuration et des déchets de prétraitements.

Pour cela, la filière suivante est proposée :

- ◆ Relevage des effluents bruts en sortie d'ateliers,
- ◆ Tamisage des effluents (maille 6 mm),
- ◆ Dégraissage des effluents dès la sortie des locaux, au niveau de l'actuel « bas de dégraissage »,
- ◆ Transfert gravitaire des effluents pré-dégraissés vers le traitement biologique,
- ◆ Bassin tampon aéré,
- ◆ Réacteur de traitement biologique à forte charge,
- ◆ Réacteur de finition en boues activées faible charge, de type SBR,
- ◆ Comptage des effluents traités par canal venturi,
- ◆ Traitement des boues (épaississement en silo ou déshydratation mécanique).

## **B- Dimensionnement du dispositif**

### **a- Relevage des effluents bruts**

La mise en œuvre du dégraissage de tête des effluents nécessite leur relèvement afin d'alimenter le dégraisseur à mie hauteur.

Pour cela, il sera créé un poste de pompage dimensionné pour le débit de pointe au rejet, soit 20 m<sup>3</sup>/h.

Le poste sera réalisé en lieu et place de l'actuel bac dégraisseur situé juste en sortie des locaux de production. Pour faciliter son installation, le poste pourra être de type préfabriqué et équipé d'un panier dégrilleur de maille 40 mm.

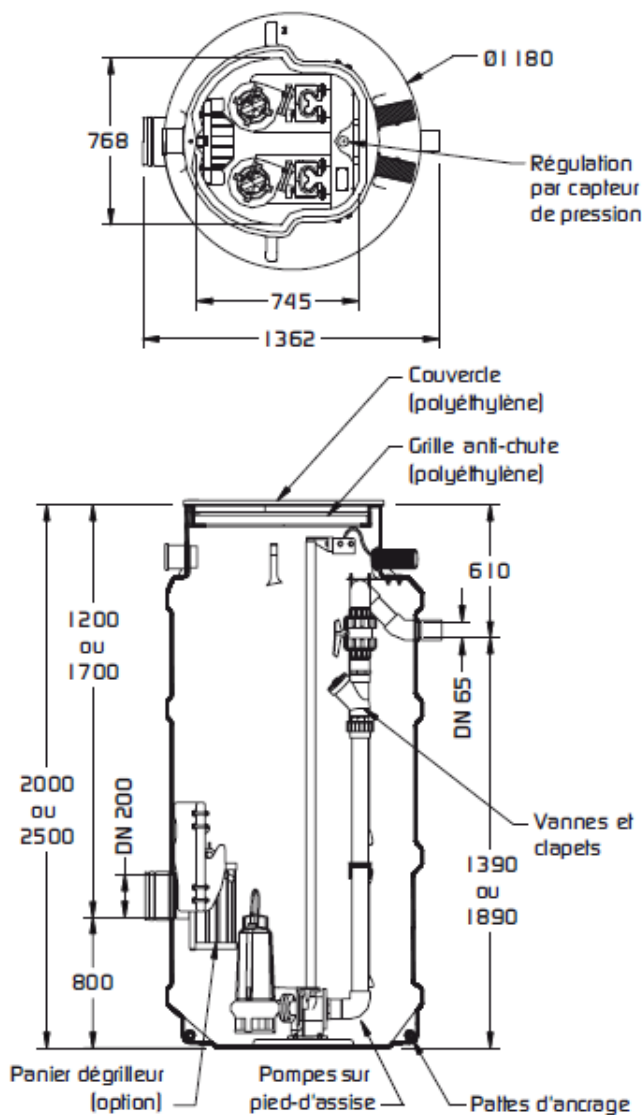


Figure 24: Schéma de principe du poste de relevage préfabriqué

## b- Tamisage

Pour éviter une décantation trop importante de matières dans le fond du dégraisseur, il est prévu un tamisage préalable des effluents.

L'opération sera réalisée sur un tamis de type rotatif à alimentation externe dimensionné pour le débit de pointe au rejet, soit 20 m<sup>3</sup>/h.

- ◆ Maille : 3 mm.

Le tamis rotatif sera placé en amont de l'alimentation du dégraisseur. Selon le type et la référence de dégraisseur installé, le tamis pourra être « embarqué », c'est à dire combiné au dégraisseur, pour une meilleure efficacité et compacité, étant donné l'exiguïté de la zone d'implantation de ces équipements.



Figure 25 : Tamis rotatif à alimentation externe

### c- Dégraissage sortie ateliers

L'installation comprend un ouvrage cylindro-conique :

- ◆ Bases de dimensionnement :
  - ◆ débit maximum admissible : 20 m<sup>3</sup>/h,
  - ◆ temps de séjour : 15 mn,
  - ◆ vitesse superficielle : 6 m/h ;
- ◆ Caractéristiques de l'ouvrage :
  - ◆ surface utile : 3,1 m<sup>2</sup>,
  - ◆ diamètre utile : 2 m,
  - ◆ volume utile : 5 m<sup>3</sup>,
  - ◆ hauteur utile : 1,6 m,
  - ◆ hauteur totale : env 3 m.

### d- Bassin tampon aéré

Le bassin tampon brassé et aéré a pour but de retenir l'ensemble des effluents qui s'écoulent durant une journée, afin d'assurer un fonctionnement optimal des réacteurs de traitement biologique placés en aval.

Le bassin permet ainsi :

- ◆ D'obtenir un effluent parfaitement homogénéisé,
- ◆ D'amorcer une hydrolyse naturelle des effluents,
- ◆ D'obtenir un débit constant, indépendant des fluctuations journalières,
- ◆ De permettre, le cas échéant, une alimentation de réacteur par bâchées à plusieurs reprises sur une journée.

Le volume du bassin tampon correspond au volume maximum journalier d'effluents rejetés, défini selon les informations fournies par le premier responsable des établissements SOCOV, soit 120 m<sup>3</sup>.

Les caractéristiques dimensionnelles du bassin sont les suivantes :

- ◆ Ouvrage circulaire,
- ◆ Hauteur utile en eau : 2,70 m,
- ◆ Diamètre utile du bassin : 7,50 m.

Le brassage et l'aération du bassin sont assurés par un hydro-éjecteur pour une puissance spécifique de 10 à 15 w/m<sup>3</sup>, soit un équipement d'environ 1,8 kW.

Le débit de reprise des effluents sera au maximum de 6 m<sup>3</sup>/h vers les réacteurs biologiques, afin d'assurer une alimentation constante sur 20h/jour.

#### e- Réacteur de traitement biologique à forte charge

L'objectif premier de ce réacteur est d'assurer un prétraitement biologique des effluents sans dégraissage préalable. Cette étape de traitement est fondamentale, en particulier en période estivale où l'efficacité du dégraissage amont sur des effluents chauds sera quasiment nulle. Ce type de réacteur placé en tête de station permet de réduire sensiblement la charge polluante en DCO et ainsi d'assurer une bonne efficacité du traitement biologique de finition avant rejet. Un tel réacteur, relativement simple de mise en œuvre, remplace avantageusement une méthanisation ou un lit bactérien dont la mise en œuvre et le suivi sont largement plus délicats.

Le principe retenu dans le cadre de cet avant projet sommaire s'appuie sur les réacteurs généralement mis en œuvre pour le traitement aérobie des matières de vidange et des graisses. Nous proposons à ce stade un réacteur de type Carbofil, pour lequel les volumes mis en œuvre sont optimaux. D'autres constructeurs proposent également des procédés similaires adaptés aux effluents à traiter, comme le Biolix, le biomaster ou le lipocycle.

Les bases de dimensionnement proposées sont les suivantes :

- ◆ Charge massique - Cm: 0,25 kg DCO/kg MES/j,
- ◆ Temps de séjour dans le réacteur : environ 15 jours,
- ◆ Concentration moyenne en DCO dans le réacteur : environ 150 g DCO/l,
- ◆ Charge volumique - Cv: 10 kg DCO/m<sup>3</sup> de réacteur/j,
- ◆ Concentration en MES dans le réacteur : Cv/Cm = 40 g/l,
- ◆ Volume de réacteur retenu : 45 m<sup>3</sup>.

Le réacteur sera aéré par une soufflante en fonctionnement permanent. Le débit d'air apporté sera de l'ordre de 15 à 20 m<sup>3</sup>/h.

Le rendement attendu sur la DCO, représentant une quantité importante de graisses, est de l'ordre de 50 à 60%. En revanche il serait sensiblement plus réduit pour les autres paramètres. On prendra environ 15% pour la DBO et les MES et 5% pour le NTK. Il est tenu compte de ces abattements pour le dimensionnement du traitement par boues activées à faible charge.

**f- Traitement par boues activées à faible charge (réacteur type SBR)**

Le procédé SBR (Sequencing Batch Reactor) est un procédé de boues actives fonctionnant par alimentation séquentielle de l'effluent à traiter. L'efficacité du traitement SBR est comparable à celle du procédé de boues activées classiques (bassin d'aération – clarificateur).

Les avantages du procédé SBR par rapport au procédé traditionnel de boues activées sont les suivants:

- ◆ Compacité de la station d'épuration,
- ◆ Particulièrement adapté aux effluents fortement concentrés,
- ◆ Simplicité et flexibilité d'exploitation et de maintenance,
- ◆ Suppression des problèmes de remontée de boues en décantation et de dégradation de la qualité du rejet.

Afin d'optimiser le traitement de la pollution organique et azotée dont les concentrations sont élevées et de garantir la qualité du rejet au milieu naturel, un système SBR à deux compartiments fonctionnant en série est proposé pour la station des établissements SOCOV.

Le volume total des compartiments combinés est équivalent au volume du bassin d'aération d'une station d'épuration traditionnelle boues activées.

Le premier compartiment dans lequel entre l'effluent à traiter est un Bassin d'Aération Semi-Continue c'est-à-dire que le temps d'aération est compris entre 10 et 20h par jour selon les besoins des bactéries. L'alternance de phases aérobie et anoxie favorisent le traitement de l'azote.

Dans le second compartiment (Bassin d'Aération Séquentiel) s'opèrent sur un cycle les trois étapes suivantes : Aération – décantation – rejet.

Le système SBR à deux compartiments présente l'avantage d'accepter facilement les variations de charge, ce qui dans le cas des effluents de SOCOV est particulièrement adapté.

Le principe de fonctionnement envisagé sera le suivant :

- ◆ Bassin d'Aération Semi-Continue :
  - ◆ traitement du carbone et nitrification de l'azote ammoniacal durant les phases d'aération,
  - ◆ dénitrification pendant les phases sans aération, avec brassage ;
- ◆ Bassin d'Aération Séquentielle :
  - ◆ traitement du carbone et nitrification de l'azote ammoniacal durant les phases d'aération,
  - ◆ dénitrification pendant les phases sans aération, avec brassage,
  - ◆ poursuite de la dénitrification à un rythme plus lent pendant les phases de décantation.

Les principales caractéristiques dimensionnelles des bassins sont les suivantes :

- ◆ Volume global de bassins biologique :  $1000 \text{ m}^3$  soit 2 bassins de  $500 \text{ m}^3$ ,
- ◆ Hauteur d'eau maxi dans les bassins : 3,50 m (aération par turbines flottantes),
- ◆ Concentration en boues maxi : 4,5 g/l,
- ◆ Charge massique : 0,097 kg DBO5/kg MVS/j,
- ◆ Charge volumique :  $0,280 \text{ kg DBO5/m}^3$ ,
- ◆ Age de boues : 16,9 j,
- ◆ Ratio MVS/MES : 0,75,
- ◆ Besoin en oxygène :  $670 \text{ kg O}_2/\text{j} - 70 \text{ kg O}_2/\text{h}$  pour 10h d'aération/j,
- ◆ Puissance totale d'aération : 50 kW permettant de répondre au besoin en pointe,
- ◆ Production de boues : environ 1 kg MS/kg DBO5 éliminé, soit : environ 280 kg MS/j.

Afin de maintenir une concentration de boues constante dans le bassin d'aération semi-continue, une recirculation du bassin d'aération séquentiel vers le bassin d'aération semi-continue est mise en place à l'aide de pompes immergées placées dans le bassin d'aération séquentiel.

Le contrôle de la concentration de boues dans les bassins est assuré par des sondes MES.

La recirculation a lieu uniquement pendant les phases de décantation et d'évacuation de l'effluent qui débute après une durée de décantation prédéfinie.

Afin de ramener suffisamment de boues dans le bassin d'aération semi-continue (concentration fixée à 4,5 g/l), le débit de recirculation doit être égal à 3 fois le débit d'alimentation.

### **g- Traitement des boues**

Le traitement de la pollution rejetée par SOCOV conduira à une production de boues non négligeable qu'il faudra évacuer. Dans la mesure où ces boues seront issues du traitement biologiques d'une charge exclusivement agroalimentaire, les boues produites pourront être valorisée par un épandage agricole notamment.

Compte tenu des volumes journalier important extrait des bassins biologiques ( $25$  à  $30 \text{ m}^3/\text{j}$  de boues à 8-10 g MS/l, un épaissement voir une déshydratation de ces boues sera nécessaire pour réduire les contraintes de stockage et d'évacuation.

Deux solutions sont envisageables :

- ◆ Soit un épaissement dans un épaisseur hersé, permettant d'obtenir des boues à 25-28 g/l 'réduction du volume par 3, soit environ  $10 \text{ m}^3/\text{j}$  de boues à évacuer en pointe ;
- ◆ Soit une déshydratation directe avec un équipement adapté de type presse à vis ou centrifugeuse, afin d'obtenir des boues solides d'une siccité de l'ordre de 18 à 22% ( $180$  à  $220 \text{ g/l}$ ). Dans ce cas le volume de boues est réduit à un maximum de  $1,5 \text{ m}^3$ .



### **h- Épaississement des boues**

La réduction du volume de boues par épaississement statique nécessite la mise en œuvre d'un silo concentrateur hersé et d'un silo de stockage, le même ouvrage ne pouvant pas assurer les deux fonctions (retours en tête chargés).

Les principales caractéristiques dimensionnelle de l'épaississeur à prévoir sont les suivantes :

- ◆ Production de boues extraite sur 5 jours,
- ◆ Charge surfacique :  $20 \text{ kg MS/m}^2/\text{j}$ ,
- ◆ Surface minimale de l'épaississeur :  $14 \text{ m}^2$ ,
- ◆ Diamètre correspondant : 4,5 m,
- ◆ Siccité des boues : 2,5%,
- ◆ Volume du silo de stockage :  $40 \text{ m}^3$  (3 jours d'autonomie),
- ◆ Puissance de brassage du silo : 2 kW.

### **i- Déshydratation des boues**

Au stade de cet APS, nous proposons un équipement de type presse à vis, peut énergivore. Toutefois, la centrifugation peut également être envisagée pour obtenir une siccité équivalente, voire un peu meilleure.

D'autres systèmes peuvent aussi être mis en œuvre mais ils conduiront à des siccités de boues déshydratées plus faibles, présentant des conditions de stockage et de reprise plus contraignantes. Les systèmes combinés envisageables sont les suivants :

- ◆ Épaississeur + filtre à bande : boues de 14 à 16 % de siccité,
- ◆ Table d'égouttage + filtre à bande : boues de 16 à 18 % de siccité.

Principales caractéristiques d'un équipement de type presse à vis :

- ◆ Capacité massique :  $70 \text{ kg MS/h}$ ,
- ◆ Siccité des boues déshydratées : de l'ordre de 20%,
- ◆ Volume de boues à stocker : de l'ordre de  $1,5 \text{ m}^3/\text{j}$ ,
- ◆ Surface de stockage à prévoir : environ  $50 \text{ m}^2$  pour 30 jours d'autonomie.

## **5.4.3.5 Descriptif de l'installation**

### **A- Principe général de conception**

L'installation est conçue pour assurer l'élimination de la pollution produite par l'activité des établissements SOCOV. Elle permettra de rejeter au milieu naturel un effluent dont les concentrations des paramètres de rejet seront inférieures aux valeurs limites autorisées par la réglementation.

- ◆ Relevage des effluents bruts en sortie d'ateliers : 20 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Tamisage des effluents (maille 6 mm),
- ◆ Dégraissage des effluents en sortie des locaux,
- ◆ Transfert gravitaire des effluents pré-dégraissés vers le traitement biologique,
- ◆ Bassin tampon aéré (120 m<sup>3</sup>) alimenté gravitairement,
- ◆ Réacteur de traitement biologique à forte charge (45 m<sup>3</sup>),
- ◆ Réacteur de finition en boues activées faible charge, de type SBR (volume global : 1000m<sup>3</sup>),
- ◆ Comptage des effluents traités par canal venturi,
- ◆ Traitement des boues (épaississement en silo ou déshydratation mécanique).

L'effluent étant fortement chargé, le suivi des charges à traiter à la sortie des différents étapes de traitement (effluent brut, sortie tamisage, dégraissage, sortie tampon, sortie forte charge, sortie SBR) sera prévu au niveau des installations de traitement à construire par la mise en œuvre de points de prélèvements ponctuels, par piquages sur les conduites de sortie des différents équipements et ouvrages cités. Un suivi analytique régulier des différents paramètres (DCO, DBO, MES, azote) permettra ainsi de s'assurer de l'efficacité de chaque étape de traitement et le cas échéant, de modifier les réglages et les paramètres de fonctionnement pour améliorer les performances de traitement.

## **B- Descriptif technique**

### **a- Relevage des effluents bruts**

Le poste de relevage à créer en sortie d'usine au droit de l'évacuation des effluents brut est de type préfabriqué enterré, avec cuve en polyéthylène double pompe. Il comprend :

- ◆ 2 canalisations de refoulement PVC ø 63 mm,
- ◆ 2 vannes et 2 clapets à boule DN50,
- ◆ 1 poire alarme et 3 poires de commande,
- ◆ 2 groupes de pompage série Vortex F de 20 m<sup>3</sup>/h unitaire,
- ◆ Grille anti-chute,
- ◆ Coffret de commande et de protection RS,
- ◆ Couvercle polyéthylène antidérapant avec serrure,
- ◆ Armoire étanche en polyester avec socle,
- ◆ Regard à vannes (2 pompes) avec équipement (2 clapets + 2 vannes DN50),
- ◆ Panier dégrilleur aluminium (entrefer 40 mm).

**b- Tamisage**

Le tamisage est assuré par un tamis rotatif à alimentation externe, alimenté à partir du poste de relevage de tête.

Le tamis est positionné en tête du silo dégraisseur et accessible par une passerelle métallique.

Les principales caractéristiques du tamis sont présentées dans le tableau suivant :

Tamis	Caractéristiques
Nombre d'unité	1
Type	à alimentation externe
Capacité nominale	20 m <sup>3</sup> /h
Largeur de grille	1000 mm
Maille triangulaire	6 mm
Alimentation	Pression - DN 50
Construction	acier inoxydable nuance AISI 316 L
Dispositif de nettoyage	Gicleurs pression
Vitesse de rotation - puissance	Variable - 0,37 kW
Capotage	complet

Il comprend en particulier :

- ◆ Un trop plein de retour des effluents vers le poste de relevage,
- ◆ Un système de nettoyage par gicleurs, fonctionnant sur temporisation,
- ◆ Une goulotte de collecte des refus de tamisage avec descente vers une benne de stockage des déchets,
- ◆ Un ensemble de conduites de liaison.

**c- Dégraisseur**

La fonction de dégraissage amont est assurée par un ouvrage de type cylindro-conique.

Compte tenu de ses dimensions réduites du fait d'un débit de pointe limité à 20 m<sup>3</sup>/h, cet équipement pourra être préfabriqué en chaudronnerie inox 316L et rapidement installé.

Il sera constitué d'une cuve cylindro-conique mécano-soudée, équipée d'une turbine immergée d'aération et de l'ensemble des différentes boîtes périphériques d'arrivée et d'évacuation des effluents.

### Caractéristiques de l'ouvrage de dégraissage

- ◆ Diamètre utile : 2 m,
- ◆ Hauteur totale : environ 3 m.

### Équipements

- ◆ Un batardeau d'isolement de l'ouvrage, le cas échéant, pour arrêt de l'alimentation,
- ◆ Une jupe de tranquillisation,
- ◆ Un aérateur immergé (fines bulles),
- ◆ Un ensemble de raclage diamétral des graisses,
- ◆ Une trémie de sortie des graisses,
- ◆ Une vanne de purge en fond de cône pour l'évacuation des matières décantées.

### d- Bassin tampon

L'installation comprend un bassin tampon permettant d'assurer l'homogénéisation des effluents et l'alimentation à débit constant des traitements biologiques placés en aval. Ce bassin étant aéré, il permettra également une pré-hydrolyse des graisses contenues dans les effluents.

Pour cela, il est prévu un bassin de 120 m<sup>3</sup>.

Les caractéristiques de l'ouvrage seront les suivantes :

- ◆ Diamètre utile : 7,5 m,
- ◆ Hauteur utile en eau : 2,7 m,
- ◆ Alimentation gravitaire (d'où la réalisation d'un bassin totalement encaissé),
- ◆ Construction en béton armé, avec revêtement spécial,
- ◆ Brassage des effluents par un hydroéjecteur: P.A. 1,8 kW,
- ◆ Reprise des effluents stockés à débit constant, par pompe centrifuge dont les caractéristiques principales sont les suivantes :
  - ◆ nombre : 2 (1 + 1 secours),
  - ◆ type : dilacératrice (afin d'éviter le transfert d'éléments solides qui pourraient être stockés dans le bassin en cas de by-pass du dégrillage amont),
  - ◆ débit : 6 m<sup>3</sup>/h,
  - ◆ puissance absorbée : 1,3 kW,
  - ◆ un ensemble de conduite de raccordement, pieds d'assise, barres de guidage, chaînes de relevage,
  - ◆ un débitmètre électromagnétique au refoulement de la pompe, avec totalisateur et report des informations.

Équipements complémentaires :

- ◆ Une plate forme d'accès aux équipements,
- ◆ Potences pour l'évacuation de l'aérateur et des groupes de pompage,
- ◆ Poire de détection de niveau haut et bas dans le bassin.

Nota : en cas d'insuffisance de brassage par l'hydroéjecteur, un brassage complémentaire pourra être assuré par canardage de la pompe de reprise.

#### **e- Traitement biologique à forte charge**

Au stade de cet APS, le traitement biologique à forte charge est envisagé dans un réacteur de type « Carbofil », conçu pour assurer une grande efficacité quand aux effluents chargés en graisses et matières organiques.

Il est constitué des éléments suivants :

- ◆ Un bioréacteur cylindrique :
  - ◆ diamètre : 2,9 m,
  - ◆ hauteur totale : 7 m,
  - ◆ volume utile : 45 m<sup>3</sup>,
  - ◆ matériau : résine de synthèse ;
- ◆ Un ensemble d'aération du réacteur comprenant :
  - ◆ une cheminée : diamètre 600 mm, hauteur 7 m,
  - ◆ une hélice d'aération et un motoréducteur ;
- ◆ Une conduite de retour des graisses vers le bassin tampon,
- ◆ Une conduite de vidange du réacteur dans le bassin tampon,
- ◆ Dispositifs de mesure (sondes de niveaux, O<sub>2</sub>, température, pH),
- ◆ Débitmètre électromagnétique sur le départ es effluents prétraités.

#### **f- Traitement par boues activées à faible charge**

Au stade de cet APS, le traitement biologique de finition est envisagé

Il est constitué des éléments suivant :

- ◆ Un bassin de boues activées rectangulaire divisé en 2 compartiments de taille identique :
  - volume utile total : 1000 m<sup>3</sup>,
  - surface unitaire utile : 144 m<sup>2</sup>,
  - dimensions utiles par bassin : 16 m x 9 m,
  - hauteur maxi en eau : 3,5 m ;

- ◆ Equipements des bassins :
  - 4 turbines flottantes de 12,5 kW (2 par bassin) pour l'aération des bassins,
  - 4 agitateurs immergés de 3,5 kW (brassage homogène des bassins),
  - Sondes et enregistreurs de mesure de potentiel redox, oxygène dissous, turbidité, niveau (1 ensemble par bassin) ;
- ◆ Equipements spécifiques au bassin de décantation (alimentation semi-continues) :
  - siphons ou vannes d'évacuation des eaux décantées (selon constructeur),
  - 2 pompes immergées (1 + 1 secours installée) de 20 m<sup>3</sup>/h,
  - un ensemble de vannes et clapets,
  - un débitmètre électromagnétique sur la recirculation ;
- ◆ Ensemble de passerelles d'accès aux équipements pour chaque compartiment,
- ◆ Ensemble des dispositifs d'évacuation des équipements installés dans les bassins.

### **g- Comptage du rejet**

Un dispositif de comptage aval est prévu pour comptabiliser les effluents avant évacuation au réseau public.

Il est constitué des éléments suivants :

- ◆ Un canal venturi, calibré pour des débits variant de 0 à 20 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ Une chaîne de mesure avec sonde de type ultra-son, indicateur local du débit, enregistrement et totalisation,
- ◆ Une échelle limnimétrique pour indication locale et contrôle,
- ◆ Un préleveur d'échantillons (24 flacons) : prélèvements manuels ou automatiques, asservis au temps, au volume, au débit ou commandé par événement. Cet équipement est placé sous un abri dédié.

### **h- Traitement des boues**

Dans le cadre de cet APS, le dispositif de traitement des boues retenu est l'épaississement en silo hersé suivi d'un stockage brassé de boues liquides, à des fins d'épandage en terres agricoles.

Des solutions variantes pourront être proposées au stade de la consultation des traiteurs d'eau, avec pour objectif de réduire les volumes de boues à évacuer et d'assurer de meilleures conditions de stockage sur le site de l'usine.

### **i- Extraction des boues**

Les boues en excès sont extraites du bassin biologique séquentiel du SBR. Les pompes d'extraction sont installées sous abri en pied de bassin. Elles alimentent directement le dispositif d'épaississement des boues.

Les principales caractéristiques des pompes sont les suivantes :

- ◆ Type : pompes volumétrique,
- ◆ Nombre : 2 (1 en secours),
- ◆ Débit unitaire : 15 m<sup>3</sup>/h (extraction 5h/j).

#### **j- Épaississement des boues**

Les boues produites sur la station de SOCOV seront épaissies avant stockage puis évacuation dans un ouvrage réalisé en béton armé étanche dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- ◆ Ouvrage cylindroconique,
- ◆ Diamètre utile : 4,5 m,
- ◆ Trop plein de surverse,
- ◆ Dispositif d'évacuation du surnageant,
- ◆ Herse diamétrale en inox 316L,
- ◆ Motoréducteur d'entraînement de la herse installé sur une passerelle béton ou métallique.

#### **k- Stockage des boues épaissies**

Le stockage des boues épaissies sera réalisé dans un silo en béton positionné à coté de l'épaississeur. Les principales caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- ◆ Ouvrage cylindrique en béton étanche, hors sol,
- ◆ Capacité de stockage : 40 m<sup>3</sup>,
- ◆ Diamètre utile : 4,5 m,
- ◆ Conduite de reprise en pied de silo, équipée d'un raccord rapide,
- ◆ Brassage par un agitateur rapide immergé : P 3 kW,
- ◆ Passerelle d'accès et potence d'évacuation de l'agitateur.

#### **l- Ouvrages et équipements complémentaires**

Pour être totalement fonctionnelle la station de traitement à créer pour les établissements SOCOV comprendra :

- ◆ Un poste de reprise des égouttures,
- ◆ Un poste de transformation préfabriqué de 250 KVA,
- ◆ Un ensemble d'armoires électriques de puissance et de commande, compris TGBT,
- ◆ L'ensemble de l'instrumentation et des automatismes nécessaires aux contrôles et au pilotage des installations,
- ◆ Un dispositif de supervision permettant d'assurer un fonctionnement automatisé de la station,

- ♦ L'ensemble des réseaux eau – air – électricité,
- ♦ Les aménagements de voiries nécessaires pour accéder aux ouvrages et aux équipements,
- ♦ Un local d'exploitation renfermant notamment les armoires électriques et les équipements de supervision.



## Conclusion

Le gouvernement algérien tente depuis de nombreuses années d'évaluer l'origine de la pollution de l'Oued El Harrach et de mettre en place des actions de dépollution. Ainsi, un gros travail a été entrepris avec la création de réseaux d'assainissement et de stations d'épuration urbaines qui traitent aujourd'hui une partie, déjà importante, des eaux sanitaires des communes du bassin versant de Oued El Harrach, mais ces investissements ne porteront vraiment leurs fruits que lorsque seront menés à leur terme les différents projets de traitement des eaux usées.

Ce travail est sous tendu par un objectif prioritaire : trouver le meilleur équilibre possible entre les impératifs des industriels et des rejets de stations d'épuration conformes aux normes, qui permettront ainsi au milieu récepteur de reconstituer son caractère auto-épurateur.

Pour cela, et suite aux enquêtes réalisées chez les unités industrielles situées dans le bassin versant de l'Oued El Harrach, complétées par des campagnes de mesure de débit et de pollution, il a été envisagé de prévoir un dispositif de prétraitement pour (68) unités jugées polluantes réparties comme suit :

- ♦ Traitement physique: décantation, dégrilleur-tamiseur et déshuileur débourbeur pour 44 unités ;
- ♦ Traitement physico-chimique: par procédé de flottation pour 23 unités ;
- ♦ Traitement biologique par boue activée pour une (01) unité.

**Il faut préciser que même bien conçus et bien réalisés, ces prétraitements ne pourront être pleinement efficaces, que s'ils sont correctement exploités et si les différents déchets sont éliminés dans les règles de l'art.**

A cet effet, et afin d'assurer l'efficacité de ces dispositifs de prétraitements et limiter les impacts des effluents sur l'Oued El Harrach et sur la baie d'Alger, nous conseillons l'application des recommandations résumées ci-après :

- 1- Suite aux différentes visites effectuées, nous avons constaté que le traitement des effluents industriels ne compte pas parmi les priorités des industriels et ne figure même pas dans leurs projets d'investissement projetés, a cette effet, des campagnes de sensibilisation de responsables des unités industrielles est s'avère nécessaire afin qu'ils prennent connaissance des impacts et risques des effluents industrielles sur l'oued El Harrach et l'environnement en général;

- 2- Accompagner les unités industrielles polluantes avant et après l'installation du système de prétraitement et cela afin d'assurer à la fois, l'acquisition d'un équipement efficace en terme de traitement et une bonne exploitation de l'équipement installé ;
- 3- Développer des moyens efficaces de contrôle des effluents industrielles à travers une commission de contrôle constituée des experts du domaine (direction de l'environnement, direction de l'hydraulique, direction des industries,...) accompagnée des agents de la force public (police et/ou gendarme) afin d'effectuer des contrôles continus et inopinés pour tous les unités industrielles ;
- 4- Application strict du **décret exécutif n° 07-300 du 15 Ramadhan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles** et voir la possibilité d'augmenter cette taxe afin de pousser les unités industrielles d'installer un système de prétraitement ;
- 5- L'autorisation pour la création de nouvelles unités industrielles ne doit pas être attribuée sans l'accord de la commission de contrôle et cela afin de respecter les normes de déversement des effluents qui seront générés selon le réseau existant (réseau urbain, réseau industriel ou milieu naturel);
- 6- Afin réduire les dimensions et les coûts d'investissement et d'exploitation des systèmes de prétraitement envisagés, il est recommandé de réaliser une séparation des réseaux à l'intérieur des unités industrielles polluantes pour traiter uniquement les effluents industrielles;
- 7- La réduction de la consommation d'eau à l'intérieur des unités industrielles à travers la réduction des fuites qui permet de réduire la production d'eaux usées ce qui induit à la réduction des frais d'exploitation de système de prétraitement (cas d'un réseau unitaire);
- 8- Prévoir des zones de rétention pour le stockage des matières premières et les produits dangereux afin d'éviter la pollution accidentelle;
- 9- Favoriser l'utilisation du nettoyage à sec, par balayage ou aspiration, au lieu des jets d'eaux dans les espaces de stockage des matières premières en poudres.

ANNEXE 1

**LES PRINCIPAUX EXTRAITS DIFFERENTES  
DES LOIS ALGERIENNES REGLEMENTENT  
L'USAGE DE L'EAU ET LA PROTECTION DU  
MILIEU NATUREL**

---

Les principaux extraits des différentes lois algériennes réglementent l'usage de l'eau et la protection du milieu naturel en relation avec notre projet de fin d'étude et qui s'inscrivent dans une politique de développement durable sont reportés ci-après.

## SUJET : PROTECTION DE L'EAU

- ✓ Loi n° 05-12 du 28 Joumada Ethania 1426 correspondant au 4 août 2005 relative à l'eau.

### TITRE III

#### DE LA PROTECTION ET DE LA PRESERVATION DES RESSOURCES EN EAU

##### Chapitre 4

##### De la prévention et de la protection contre les pollutions

**Art. 43.** — Conformément aux dispositions des articles 48 à 51 de la 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, **les milieux hydriques et les écosystèmes aquatiques doivent être protégés contre toute forme de pollution susceptible d'altérer la qualité des eaux et de nuire à leurs différents usages.**

**Art. 44.** — **Les rejets d'effluents**, les déversements ou les dépôts de matières de toute nature **ne présentant pas de risques de toxicité ou de nuisance dans le domaine public hydraulique sont soumis à une autorisation** dont les conditions et les modalités d'octroi sont fixées par voie réglementaire.

**Art. 45.** — **L'autorisation prévue à l'article 44 ci-dessus est refusée** notamment lorsque les effluents ou matières sont de nature à nuire :

- à la capacité de régénération naturelle des eaux ;
- aux exigences de l'utilisation des eaux ;
- à la santé et la salubrité publiques ;
- à la protection des écosystèmes aquatiques ;
- à l'écoulement normal des eaux ;
- aux activités de loisirs nautiques.

**Art. 46.** — Sont interdits :

— tout déversement ou rejet d'eaux usées de toute nature dans les puits, forages, galeries de captage, fontaines et abreuvoirs publics, oueds à sec et canaux ;

— **tout dépôt ou enfouissement de matières insalubres susceptibles de polluer les eaux souterraines par infiltration naturelle ou par recharge artificielle ;**

— l'introduction de toutes matières insalubres dans les ouvrages et installations hydrauliques destinés à l'alimentation en eau ;

— le dépôt et/ou l'enfouissement de cadavres d'animaux dans les oueds, lacs, étangs et à proximité des puits, forages, galeries de captage, fontaines et abreuvoirs publics.

---

**Art. 47. — Tout établissement classé, au sens des dispositions de l'article 18 de la 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, et notamment toute unité industrielle dont les rejets sont reconnus polluants doit impérativement :**

- prévoir des installations d'épuration appropriées ;
- mettre en conformité leurs installations ou les procédés de traitement de leurs eaux résiduaires par rapport aux normes de rejet telles que fixées par voie réglementaire.

**Art. 48. — Lorsque la pollution des eaux met en péril la salubrité publique, l'administration chargée des ressources en eau doit prendre toutes mesures exécutoires en vue de faire cesser les déversements d'effluents ou les dépôts de matières nuisibles. Elle doit également décider de l'arrêt du fonctionnement de l'établissement qui en est responsable, jusqu'à la disparition de la pollution.**

**Art. 49. — Les retenues d'eau superficielle ainsi que les lacs et les étangs menacés d'eutrophisation par suite de déversements d'effluents polluants font l'objet de plans de restauration et de protection de la qualité des eaux.**

Ce plan comporte des mesures et des actions ayant pour objectif :

- **la suppression des sources de pollution chronique, notamment à travers la réalisation de systèmes d'épuration des eaux usées urbaines et industrielles ;**
- la prévention des risques de pollution accidentelle et la mise en place de dispositifs de lutte appropriés ;
- **la mise en œuvre de toutes opérations techniques permettant de restaurer la qualité des eaux ;**
- l'installation de dispositifs d'observation et de suivi des paramètres significatifs de la qualité des eaux et d'un système d'alerte anti-pollution.

Les conditions et modalités d'élaboration, d'approbation et de mise en œuvre des plans de restauration et de protection de la qualité des eaux sont fixées par voie réglementaire.

**Art. 50. — Les objectifs de qualité auxquels doivent répondre les eaux souterraine ainsi que les écoulements et les retenues d'eaux superficielles destinées à l'alimentation en eau des populations sont fixés par voie réglementaire.**

**Art. 51. — L'inventaire périodique du degré de pollution des eaux souterraines et superficielles ainsi que les contrôles des caractéristiques des eaux de déversement ou de rejet sont effectués conformément aux dispositions des articles 49 et 50 de la 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, et aux textes réglementaires subséquents.**

**Art. 52. — Les caractéristiques techniques des systèmes d'épuration des eaux usées sont fixées par voie réglementaire en prenant en compte notamment les critères relatifs aux agglomérations, aux possibilités d'utilisation des eaux épurées, et aux risques de contamination et de pollution.**

---

**TITRE VI****DES SERVICES PUBLICS DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT****Chapitre 3****Des dispositions spécifiques à l'assainissement**

Art. 118. — En zone agglomérée est obligatoire le branchement au réseau public d'assainissement de toute habitation ou établissement.

**Art. 119. — Tout déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration d'eaux usées autres que domestiques est soumis à l'autorisation préalable de l'administration chargée des ressources en eau. (MRE)**

**Ce déversement peut être subordonné à une obligation de prétraitement dans le cas où, à l'état brut, ces eaux usées peuvent affecter le bon fonctionnement du réseau public d'assainissement ou de la station d'épuration.**

Art. 120. — Il est interdit d'introduire dans les ouvrages et installations d'assainissement toute matière solide, liquide ou gazeuse susceptible d'affecter la santé du personnel d'exploitation ou d'entraîner une dégradation ou une gêne de fonctionnement des ouvrages de collecte, d'évacuation et d'épuration des eaux usées.

**Art. 121. — Dans les zones à habitat dispersé ou dans les centres ne disposant pas d'un système d'assainissement collectif, l'évacuation des eaux usées doit se faire au moyen d'installations autonomes agréées et contrôlées par l'administration chargée des ressources en eau.**

Art. 122. — Tout système autonome d'assainissement doit être mis hors d'état de servir dès la mise en place d'un réseau public d'assainissement.

Art. 123. — Tout propriétaire d'immeuble doit établir les toits de ses constructions de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin.

Art. 124. — Les eaux usées provenant des habitations peuvent être amenées vers les ouvrages de collecte dans les mêmes conditions et sous les mêmes réserves que celles prévues à l'article 94 de la présente loi.

**Des servitudes liées aux régimes de l'autorisation et de la concession d'utilisation des ressources en eau**

**Art. 94. — Toute personne physique ou morale, de droit public ou privé, titulaire d'une autorisation ou d'une concession d'utilisation des ressources en eau, bénéficie d'un droit de passage des eaux, y compris les eaux de drainage des terres, par conduite souterraine dans les fonds intermédiaires, à l'exclusion des cours, jardins et enclos attenants aux habitations. Ce passage doit s'effectuer dans les conditions les plus rationnelles et les moins dommageables à l'exploitation des fonds traversés, à charge d'une juste et préalable indemnité.**

**Les contestations résultant de l'établissement de la servitude et de l'indemnisation relèvent des tribunaux.**

**SUJET : REJETS D'HUILES**

- ◆ **Décret exécutif n° 93-161 du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel.**

Article 2. – Est interdit le déversement dans le milieu naturel , par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration des huiles et lubrifiants, neufs ou usagés, appartenant aux catégories et notamment.

- 1 – huiles pour moteurs ou pour compresseurs et huiles de base moteurs,
- 2 – huiles destinées comme matières première pour la fabrication d'additifs pour lubrifiants,
- 3 – huiles de graissage,
- 4 - huiles pour engrenage sous carter,
- 5 – huile pour mouvement,
- 6 – huile noire appelée mazout de graissage,
- 7 – vaselines et huile de vaseline,
- 8 – huiles isolantes,
- 9 – huiles de trempe,
- 10 – huiles pour turbines,
- 11 – huiles de lubrification des cylindres et des transmissions

Remarque :

Il n'est pas indiqué de teneurs limites. Leur rejet est strictement interdit. Par conséquent tout site industriel rejetant ce type d'huile devra faire l'objet d'une attention particulière devant conduire à une gestion séparée des circuits d'huiles et d'Eaux Résiduaire Industrielle normalement autorisées sous réserve d'un prétraitement.

- ◆ **Décret exécutif n° 04-88 du Aouel Safar 1425 correspondant au 22 mars 2004 portant réglementation de l'activité de traitement et de régénération des huiles usagées.**

Cette loi prévoit la mise place de la collecte et du traitement des huiles collectées.

**SUJET : REJETS INDUSTRIELS AU RESEAU PUBLIC**

- ◆ **Décret exécutif n° 09-209 du 17 Jomada Ethania 1430 correspondant au 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.**

Ce décret s'appuie sur les prescriptions de la Loi sur l'Eau du 4 août 2005.

**Article 5**

Les demandes de déversement sont à transmettre par le pétitionnaire à l'administration de la wilaya chargée des ressources en eau.

Les annexes du décret définissent les valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

Tableau 28 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain

PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)	PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)
<b>Paramètres physiques</b>		<b>Métaux</b>	
Température	≤ 30° C	Aluminium	5
pH	5,5 ≤ pH ≤ 8,5	Argent	0,1
<b>Pollution organique biodégradable</b>		Arsenic	0,1
Matières en suspension	600 (France 600)	Béryllium	0,05
Demande chimique en oxygène (DCO)	<b>1000</b> (France 2000)	Cadmium	0,1
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	500 (France 800)	Chrome trivalent	2
Azote global	150 (France 150)	Chrome hexavalent	0,1
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (Non réglementé)	Possible 100% NGL	Chromates	2
Azote Kjeldahl (Norg + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) (Non réglem <sup>l</sup> )	Souvent 100% NGL	Cuivre	1
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,1	Cobalt	2
Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (Non réglementé)	Rare, mais possible	Cyanure	0,1
Phosphore total	50 (France 50)	Etain	0,1
Graisses (MEH ou SEC) (Non réglementé)	(≈60% DCO/2,4 g/g = 250 mg/l)	Fer	1
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Non réglementé	Magnésium	300
<b>Ces normes impliquent presque obligatoirement un traitement physico-chimique pour les Industries Agro-Alimentaires.</b>		Mercuré	0,01
		Nickel	2
		Plomb	0,5
<b>Halogènes</b>		Zinc et composés	2
Chlore	3		
Fluorures	10	<b>Hydrocarbures</b>	
		Hydrocarbures totaux	10
<b>Composés soufrés</b>			
Sulfures	1	<b>Autres</b>	
Sulfates	400	Phénol	1



**SUJET : REJETS INDUSTRIELS AU MILIEU NATUREL**

- ◆ **Décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.**

Art. 3 .../...

En outre et en raison des particularités propres aux technologies utilisées, des tolérances particulières aux valeurs limites sont également accordées selon les catégories industrielles concernées. Ces tolérances sont annexées au présent décret.

**SECTION 3****DU CONTROLE DES REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS**

Art. 6. Au titre de l'autocontrôle et de l'autosurveillance les exploitants d'installations générant des rejets d'effluents liquides industriels doivent tenir un registre où sont consignés la date et les résultats des analyses qu'ils effectuent selon des modalités fixées par arrêté du ministre chargé de l'environnement et, le cas échéant, du ministre chargé du secteur concerné.

Les mesures sont effectuées sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.

Art. 7. Les résultats des analyses doivent être mis à la disposition des services de contrôle habilités.

Art. 8. Les services habilités en la matière effectuent des contrôles périodiques et ou inopinés des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des rejets d'effluents liquides industriels visant à s'assurer de leur conformité aux valeurs limites fixées en annexe du présent décret.

**Art. 9. Le contrôle des rejets comporte un examen des lieux, des mesures et analyses opérées sur place et des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyses.**

Art. 10. L'exploitant de l'installation concernée est tenu d'expliquer, commenter ou fonder tout dépassement éventuellement constaté et fournir les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

**Art. 11. Les opérations de contrôle, telles que définies ci-dessus, donnent lieu à la rédaction d'un procès-verbal établi à cet effet.**

Le procès-verbal comporte :

- les noms, prénoms et qualité des personnes ayant effectué le contrôle,
- la désignation du ou des générateurs du rejet d'effluents liquides industriels et de la nature de leur activité,
- la date, l'heure, l'emplacement et les circonstances de l'examen des lieux et des mesures faites sur place,

- les constatations relatives à l'aspect, la couleur, l'odeur du rejet, l'état apparent de la faune et de la flore à proximité du lieu de rejet et les résultats des mesures et des analyses opérées sur place, accompagné de l'indication de l'emplacement, de l'heure et des circonstances de prélèvement,

- le nom du ou des laboratoires destinataires de l'échantillon prélevé.

Art. 12. Les méthodes d'échantillonnage, de conservation et de manipulation des échantillons ainsi que les modalités d'analyses sont effectuées selon les normes algériennes en vigueur.

Les annexes du décret définissent les normes de rejet en général et celles accordées par dérogation à certaines industries plus polluantes.

**Tableau 29 : valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel**

N°	PARAMETRES	VALEURS LIMITES STANDARD (mg/l)	N°	PARAMETRES	VALEURS LIMITES STANDARD (mg/l)
	<b>Paramètres physiques</b>			<b>Métaux</b>	
1	Température	≤ 30° C	8	Aluminium	3 (Réseau 5)
2	pH	6,5 ≤ pH ≤ 8,5		Argent	NR (Réseau 0,1)
	<b>Pollution organique biodégradable</b>			Arsenic	NR (Réseau 0,1)
3	Matières en suspension	35		Béryllium	NR (Réseau 0,05)
6	Demande chimique en oxygène (DCO)	120	15	Cadmium	0,2 (Réseau 0,1)
7	Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	35	19	Chrome total	0,5
	Azote global	Non réglementé		Chrome trivalent	NR (Réseau 2)
	Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Non réglementé		Chrome hexavalent	NR (Réseau 0,1)
4	Azote Kjeldahl (Norg + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	30		Chromates	NR (Réseau 02)
	Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Sans objet	16	Cuivre total	1
	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Non réglementé		Cobalt	NR (Réseau 2)
5	Phosphore total	10	10	Cyanure	0,1 (Réseau 0,1)
20	Graisses (MEH ou SEC)	20	20	Etain total	2 (Réseau 0,1)
	Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Non réglementé	24	Fer	3 (Réseau 1)
				Magnésium	NR (Réseau 300)
	<b>Halogènes</b>		21	Manganèse	1
25	Composés organiques chlorés	5	17	Mercure total	0,01 (Réseau 0,01)
	Chlore	(Réseau 3)	22	Nickel total	0,5 (Réseau 2)
11	Fluor et composés	15	18	Plomb total	0,5 (Réseau 0,5)
	Fluorures	(Réseau 10)	23	Zinc total	3
				Zinc et composés	(Réseau 2)
	<b>Composés soufrés</b>				
	Sulfures	1		<b>Hydrocarbures</b>	
	Sulfates	400	13	Hydrocarbures totaux	10
	<b>Toxiques particuliers</b>			<b>Autres</b>	
9	Substances toxiques bioaccumulables	0,005	12	Indice de Phénol	0,3
				Phénols	(Réseau 1)

**SUJET : LIMITE DE TOXICITE DES REJETS D'EFFLUENTS**

- ♦ **Décret exécutif n° 10-88 du 24 Rabie El Aouel 1431 correspondant au 10 mars 2010 fixant les conditions et les modalités d'octroi d'autorisation de rejets d'effluents non toxiques dans le domaine public hydraulique.**

Art. 2. Le risque de toxicité ou de nuisance des rejets d'effluents, des déversements ou des dépôts de matières de toute nature, au sens du présent décret, est apprécié par des valeurs limites maximales et des données particulières fixées par arrêté du ministre chargé des ressources en eau et prenant en charge la vulnérabilité du domaine public hydraulique par rapport aux valeurs des rejets d'effluents et déversements fixés par la réglementation en vigueur.

**SUJET : REDEVANCES SUR LES REJETS INDUSTRIELS**

- ♦ **Décret exécutif n° 07-300 du 15 Ramadhan 1428 correspondant au 27 septembre 2007 fixant les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles.**

Les principaux extraits en relation directe avec le contenu de l'étude, sont reportés ci-après :

Art. 1er. . En application des dispositions de l'article 94 de la loi n° 02-11 du 20 Chaoual 1423 correspondant au 24 décembre 2002, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les modalités d'application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles.

Art. 2. . La taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles concerne la charge de pollution rejetée dépassant les valeurs limites fixées par les dispositions du décret exécutif n° 06-141 du 20 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 19 avril 2006, susvisé.

Art. 3. . La répartition du coefficient multiplicateur est fixée comme suit :

- charge de pollution dépassant de 10% à 20% les valeurs limites : coefficient 1
- charge de pollution dépassant de 21% à 40% les valeurs limites : coefficient 2
- charge de pollution dépassant de 41% à 60% les valeurs limites : coefficient 3
- charge de pollution dépassant de 61% à 80% les valeurs limites : coefficient 4
- charge de pollution dépassant de 81% à 100% les valeurs limites : coefficient 5.

Art. 4. La détermination des quantités de pollution rejetées afin de fixer le coefficient multiplicateur applicable est opérée sur la base des analyses des rejets des eaux usées industrielles effectuées par l'observatoire national de l'environnement et du développement durable, l'ONEDD.

---

Le coefficient multiplicateur applicable à chaque établissement classé est transmis au receveur des contributions diverses de la wilaya par les services de l'environnement de la wilaya concernée.

## SUJET : FORAGES

- ♦ **Décret exécutif n° 08-148 du 15 Jomada El Oula 1429 correspondant au 21 mai 2008 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation d'utilisation des ressources en eau.**

Les principaux extraits en relation directe avec le contenu de l'étude, sont reportés ci-après :

Art. 4. Sur la base des résultats de l'instruction technique, l'autorisation d'utilisation des ressources en eau est accordée par arrêté du wali ; en cas de refus, les motifs sont notifiés au demandeur.

Art. 5. L'arrêté portant autorisation d'utilisation des ressources en eau doit mentionner :

- le débit ou le volume d'eau maximal pouvant être prélevé ;
- l'usage de l'eau ;
- la durée de validité de l'autorisation ;
- la durée et les conditions techniques d'exécution des travaux ;
- les conditions d'exploitation et de maintenance des ouvrages et installations ;
- **l'obligation d'installation de dispositifs de mesure ou de comptage de l'eau prélevée ;**
- l'obligation de paiement des redevances.

Art. 8. Les ouvrages et installations réalisés dans les conditions fixées par le présent décret font l'objet d'un inventaire par l'administration de la wilaya chargée des ressources en eau.

ANNEXE 2

**EXEMPLAIRES VIERGES DES FICHES  
D'ENQUETES (FED & FES) ET FICHE DE  
SYNTHESE**

---

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Aménagement du  
Territoire, de l'Environnement et de la Ville  
وزارة تهيئة الإقليم، البيئة و المدينة



DEPOLLUTION INDUSTRIELLE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED EL HARRACH  
FICHE D'ENQUETE : UNITE INDUSTRIELLE NE PRESENTANT PAS DE REJET  
SIGNIFICATIF D'EAUX RESIDUAIRES INDUSTRIELLES

IDENTIFICATION

ID :

NOM DE L'ENTREPRISE		
ADRESSE DE L'ACTIVITE		
CONTACT		
REPRESENTANT de l'établissement		

OBSERVATIONS GENERALES

Fait à : ..... Le : .....



## ETUDE DE DEPOLLUTION INDUSTRIELLE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED EL HARRACH A ALGER

ID :

### FICHE D'ENQUETE

#### 1. L'USINE EN GENERAL : CATEGORIES ET VOLUMES D'ACTIVITE, USAGES DE L'EAU.

##### 1.1. IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE

RAISON SOCIALE		
ADRESSE (siège social)		
NOM DE L'ENTREPRISE		
ADRESSE DE L'ACTIVITE		
CONTACT (tél, fax, mail)	Tél :	Fax :
	e-mail :	
INTERLOCUTEUR pour cette étude	(*)	
	(*)	
	(*)	

(\*) Ex : Directeur du site, Responsable production, Responsable environnement

##### 1.2. ACTIVITES DE L'ENTREPRISE

L'établissement est-il soumis au titre des Etablissements Classés pour la Protection de l'Environnement ?  
 oui  ; non

Activité principale, soumise à :		Autorisation <input type="checkbox"/>		Déclaration <input type="checkbox"/>	
Code	Nature	Capacité maximale de production autorisée			
Rythme de production j/an	journalier	8 h/j <input checked="" type="checkbox"/>	2 x 8 h/j <input type="checkbox"/>	3 x 8 h/j <input type="checkbox"/>	Continu <input type="checkbox"/>
	hebdomadaire	5j / 7			
Effectif total :	En date du :		dont effectif productif :		

### 1.3. UTILISATION GENERALE DE L'EAU

#### 1.3.1. Origine et nature de l'eau utilisée

Utilisation	Eau potable du réseau public		Eau naturelle Puits <input type="checkbox"/> Forage <input type="checkbox"/> Cours d'eau <input type="checkbox"/>		Eau adoucie		Eau déminéralisée (+ origine)		Eau déminéralisée recyclée (+ origine)		Observations
	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	
Générale											
Sanitaires											
Cantines											
Production											

#### 1.3.2. Relevés des compteurs d'alimentation et de rejet

Années	Compteur Eau potable	Compteur Eau de forage	Compteur Eau adoucie	Compteur Eau déminéralisée	Compteur rejets industriels	Observations
N-2 (m <sup>3</sup> /an)						
N-1 (m <sup>3</sup> /an)						
N (m <sup>3</sup> /an)						

### 1.4. MACHINES UTILISANT DE L'EAU, AVEC REJET D'EFFLUENTS LIQUIDES INDUSTRIELS

N° machine	Désignation	Rythme d'activité	Nombre de personnes affectées à l'installation	Utilisation de l'eau		Observations
				OUI	NON	
1						
2						
3						
4						
5						

Modèle de rythme d'activité à reporter dans la colonne :

Journalier



## 2. LES REJETS LIQUIDES DES PROCESS : ORIGINE, NATURE ET FLUX DE POLLUTION.

Catégorie d'activité :

Nom de l'installation :

### 2.1. DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INSTALLATION

#### 2.1.1. Caractéristiques générales de l'installation

##### 2.1.1.1. Description simplifiée du principe de fabrication

--

##### 2.1.1.2. Description du mode de manutention

<b>Manutention des matières premières</b>	
<b>Manutention des produits chimiques</b>	

##### 2.1.1.3. Pièces à joindre

- Plan de l'usine avec les différentes localisations
- Plan, schéma de l'installation concernée, avec le réseau de distribution d'eau et les réseaux de collecte des effluents et des eaux pluviales.
- Rapport d'audit, d'étude d'impact ou d'étude de danger.
- Photos de l'installation

## 2.1.2. Caractéristiques techniques de l'installation

### 2.1.2.1. Grandeurs représentatives de la production

Matières premières	Quantité année N-2	Quantité année N-1	Quantité année N	Observations

### 2.1.2.2. Produits chimiques pour la production

Produits chimiques	Achats année N-2	Achats année N-1	Achats année N	Fournisseur et Observations

### 2.1.2.3. Consommation d'eau spécifique de l'installation

Installation n°	Compteur		Achats année N-2 (m <sup>3</sup> /an)	Achats année N-1 (m <sup>3</sup> /an)	Achats année N (m <sup>3</sup> /an)	Observations
	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>				
Conso. eau	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>				

### 2.1.2.4. Description du mode de génération des effluents

Opération	Description
1	
2	

### 3. ENSEMBLE DES EFFLUENTS LIQUIDES.

Quels sont les réseaux présents dans l'établissement ?

Eaux Usées Domestiques EUD		Eaux Résiduares Industrielles ERI		Eaux Pluviales EP	
OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
Sanitaire, WC, etc ...		Eaux de process, eaux de refroidissement, eaux de lavage, etc ...		Toiture, parking, etc ...	

Quels sont les réseaux communs et les réseaux séparés ?  
(Conserver les dénominations **EUD**, **ERI** et **EP**).

Réseaux communs (Unitaires)	
Réseaux séparatif	

L'industriel dispose t-il des plans des réseaux de son établissement ?

<b>Eaux Usées Domestiques (EUD)</b>	<b>Oui</b> <input type="checkbox"/>	<b>Schématique</b> <input type="checkbox"/>	<b>Détaillé</b> <input type="checkbox"/>	<b>Non</b> <input type="checkbox"/>	<b>Ne sait pas</b> <input type="checkbox"/>
<b>Eaux Résiduares Industrielles (ERI)</b>	<b>Oui</b> <input type="checkbox"/>	<b>Schématique</b> <input type="checkbox"/>	<b>Détaillé</b> <input type="checkbox"/>	<b>Non</b> <input type="checkbox"/>	<b>Ne sait pas</b> <input type="checkbox"/>
<b>Eaux Pluviales (EP)</b>	<b>Oui</b> <input type="checkbox"/>	<b>Schématique</b> <input type="checkbox"/>	<b>Détaillé</b> <input type="checkbox"/>	<b>Non</b> <input type="checkbox"/>	<b>Ne sait pas</b> <input type="checkbox"/>

Accepte t-il de les fournir ? **OUI**  ; **NON**  ou qu'ils soient consultés ? **OUI**  ; **NON**

L'industriel rencontre t-il des difficultés particulières sur un de ses réseaux ? **OUI**  ; **NON**

Préciser de quel(s) réseau(x) il s'agit : .....Réseaux anciens

Les difficultés surviennent-elles par temps sec  Ou/Et par temps de pluie

Descriptif du problème :

## 4. TRAITEMENT ET DESTINATION DES EFFLUENTS NON INDUSTRIELS

### 4.1. EAUX USEES DOMESTIQUES

- L'établissement est-il équipé d'un bac à graisses ? Oui  ; Non
- Quelle est la destination des eaux usées domestiques ?

Réseau d'égout <input type="checkbox"/>	Fosse septique <input type="checkbox"/>	Réseau EP <input type="checkbox"/>	Puits perdu <input type="checkbox"/>	Oued ou fossé <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
--	--	---------------------------------------	---	---	---

Effluents domestiques : transitent par la fosse septique et repris par pompe vers le rejet commun

Fosse septique : vidange et nettoyage = 2 fois par an

### 4.2. EAUX RESIDUAIRES INDUSTRIELLES (CF § 5)

Destination finale des rejets :

Réseau d'égout <input type="checkbox"/>	Fosse <input type="checkbox"/>	Réseau EP <input type="checkbox"/>	Puits perdu <input type="checkbox"/>	Oued ou fossé <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
--	-----------------------------------	---------------------------------------	---	---	---

### 4.3. EAUX DE REFROIDISSEMENT

- Nature du circuit de refroidissement ? Ouvert  ; Fermé
- Quelle est la destination des eaux de refroidissement ?

Réseau d'égout <input type="checkbox"/>	Fosse <input type="checkbox"/>	Réseau EP <input type="checkbox"/>	Puits perdu <input type="checkbox"/>	Oued ou fossé <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------------	---------------------------------------	---	---	--------------------------------

### 4.4. EAUX PLUVIALES

- Quelle est la destination des eaux de toiture ?

Réseau d'égout <input type="checkbox"/>	Fosse <input type="checkbox"/>	Réseau EP <input checked="" type="checkbox"/>	Puits perdu <input type="checkbox"/>	Oued ou fossé <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
--	-----------------------------------	--	---	---	---

- Quelle est la destination des eaux de parking ?

Réseau d'égout <input type="checkbox"/>	Fosse <input type="checkbox"/>	Réseau EP <input type="checkbox"/>	Puits perdu <input type="checkbox"/>	Oued ou fossé <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
--	-----------------------------------	---------------------------------------	---	---	---

- Dispositif relatif aux eaux pluviales ?

Bassin de stockage <input type="checkbox"/>	Décanteur <input type="checkbox"/>	Déshuileur <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
--	---------------------------------------	--	---

## 5. LES OUVRAGES D'EPURATION EXISTANTS : FILIERE ET PERFORMANCES.

### 5.1. TYPE DE PRETRAITEMENT OU DE TRAITEMENT EXISTANT

- 3 bassins de décantation en série avant rejet dans l'Oued (commun à l'ensemble des rejets : ERU, ERI et EP)

- Une unité de recyclage des solvants usagés par distillation

### 5.2. CONSOMMATION EN REACTIF DE TRAITEMENT

Réactifs	Caractéristiques commerciales	Année N-2	Année N-1	Année N	Observations	Mode de stockage
Bisulfite de sodium						
Eau de Javel						
Acide sulfurique						
Acide chlorhydrique						
Chlorure ferrique						
Lessive de soude						
Chaux éteinte						
Chaux vive						
Floculant						
Chlorure de sodium						

### 5.3. SOUS PRODUIT DU TRAITEMENT DES EFFLUENTS INDUSTRIELS : DECHETS

- Le site est-il équipé d'une plateforme de stockage de ces résidus ? Oui  ; Non
- Si oui, s'agit-il d'une plateforme

Sans rétention
<input type="checkbox"/>

Sur rétention
<input type="checkbox"/>

Sur rétention couverte
<input type="checkbox"/>

Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
---

Déchets	Analyses N-2	Analyses N-1	Analyses N	Destination finale des déchets (*)	Observations

(\*) Ex : collecte sélective, usine d'incinération, centre d'enfouissement, station d'épuration, etc

#### 5.4. AUTRES DECHETS PRODUITS PAR L'USINE (LIQUIDES OU SOLIDES)

Nature	Contenant	Destination finale
ex : bois, ferrailles, papiers, plastiques, emballages souillés, produits pétroliers, produits chimiques, peintures, etc ...	ex : fûts, containers, cuves, etc ...	ex : collecte sélective, usine d'incinération, centre d'enfouissement, etc ...

- Existe-t-il une autre plateforme de stockage pour ces déchets ? Oui  ; Non
- Si oui, s'agit-il d'une plateforme

Sans rétention  <input type="checkbox"/>	Sur rétention  <input type="checkbox"/>	Sur rétention couverte  <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
---	--	--	---

**Commentaires éventuels :**

## 5.5. SURVEILLANCE ET CONTROLE

- L'établissement est-il muni d'un dispositif
  - De comptage des Eaux Résiduaires Industrielles Oui  ; Non
  - D'échantillonnage des Eaux Résiduaires Industrielles Oui  ; Non
  
- Si oui, préciser le type de dispositif
  - Type de débitmètre.....
  - Type de préleveur.....
  
- L'industriel fait-il effectuer des analyses de ses rejets ? Oui  ; Non 
  - Suivi réglementaire Oui  ; Fréquence : ....fois/..... Non
  - Suivi interne Oui  ; Fréquence : ....fois/..... Non

Analyses par laboratoire ONEDD

- L'industriel dispose t-il d'un bassin de confinement (en cas d'écoulement accidentel par exemple) ? Oui  ; Non 
  - Si oui, quel est le volume du bassin.....m<sup>3</sup>

## 5.6. PIECES A JOINDRE CONCERNANT LES OUVRAGES DE PRETRAITEMENTS OU TRAITEMENTS

- Schéma de principe et photos si possible, Oui  ; Non
- Schéma d'implantation, Oui  ; Non
- **Résultats du traitement des 3 dernières années**
  - Autocontrôle effectué par l'industriel Oui  ; Non
  - Contrôles par un organisme agréé (Ex : ONEDD) Oui  ; Non
  - Les 3 derniers bilans de base du calcul de la redevance Oui  ; Non

## 6. DEMARCHE QUALITE

- L'industriel est-il engagé dans une démarche qualité Oui  ; Non
  
- Si oui, de quel type ?

ISO <input type="checkbox"/>	ECO AUDIT <input type="checkbox"/>	PEE <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/> ; précisez
---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	---

- La certification est prévue à quelle échéance ?.....
  
- Si non, l'industriel envisage t-il une telle démarche ? Oui  ; Non
  
- Dans ce cas préciser à quelle échéance (année).....

## **SCHEMA / OBSERVATIONS**



ANNEXE 3

**LOCALISATION DES UNITEES NECESSITANT  
LA MISE EN PLACE DE PRETRAITEMENT PAR  
LE SYSTEME D'INFORMATION  
GEOGRAPHIQUE (SIG)**

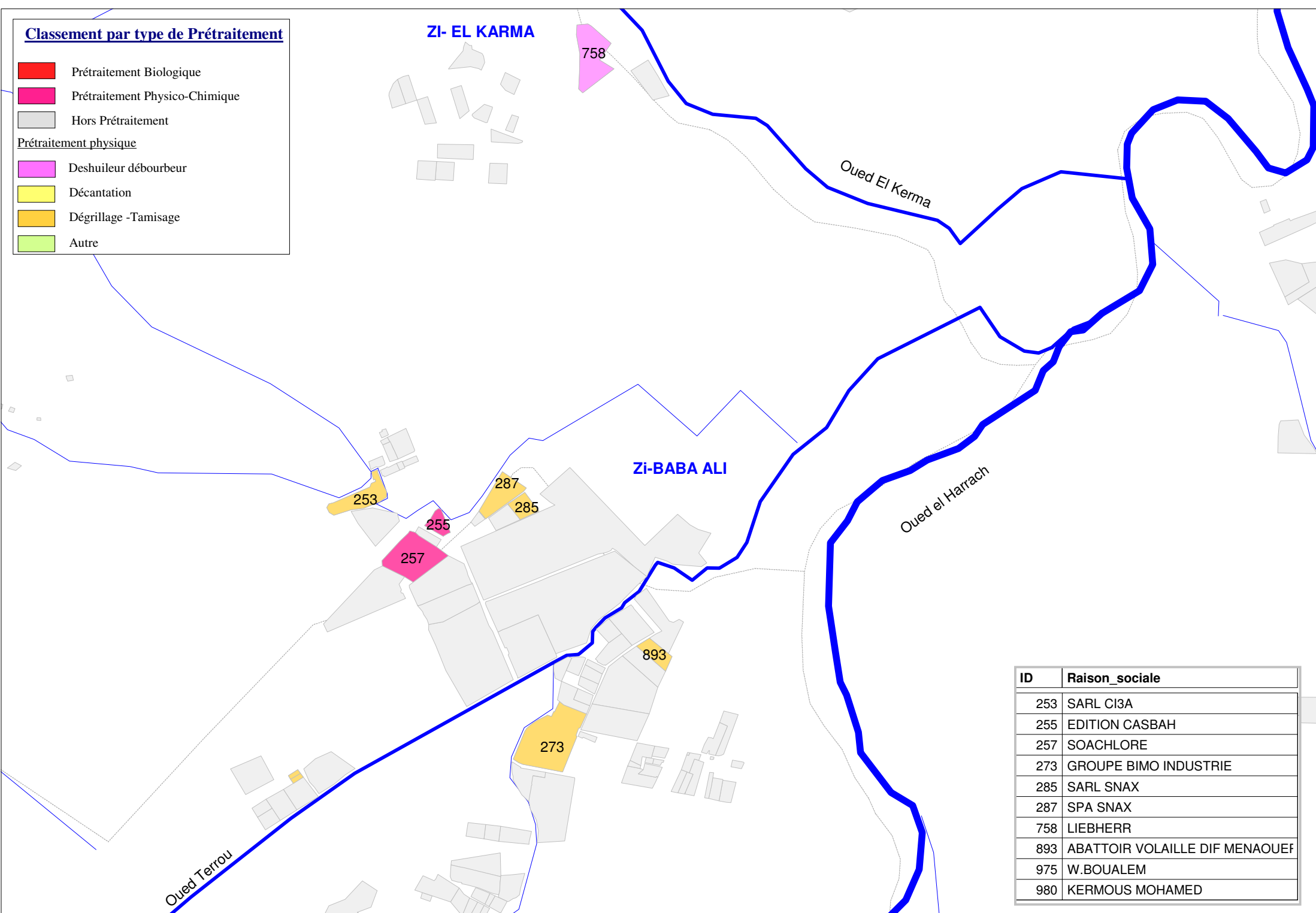
---

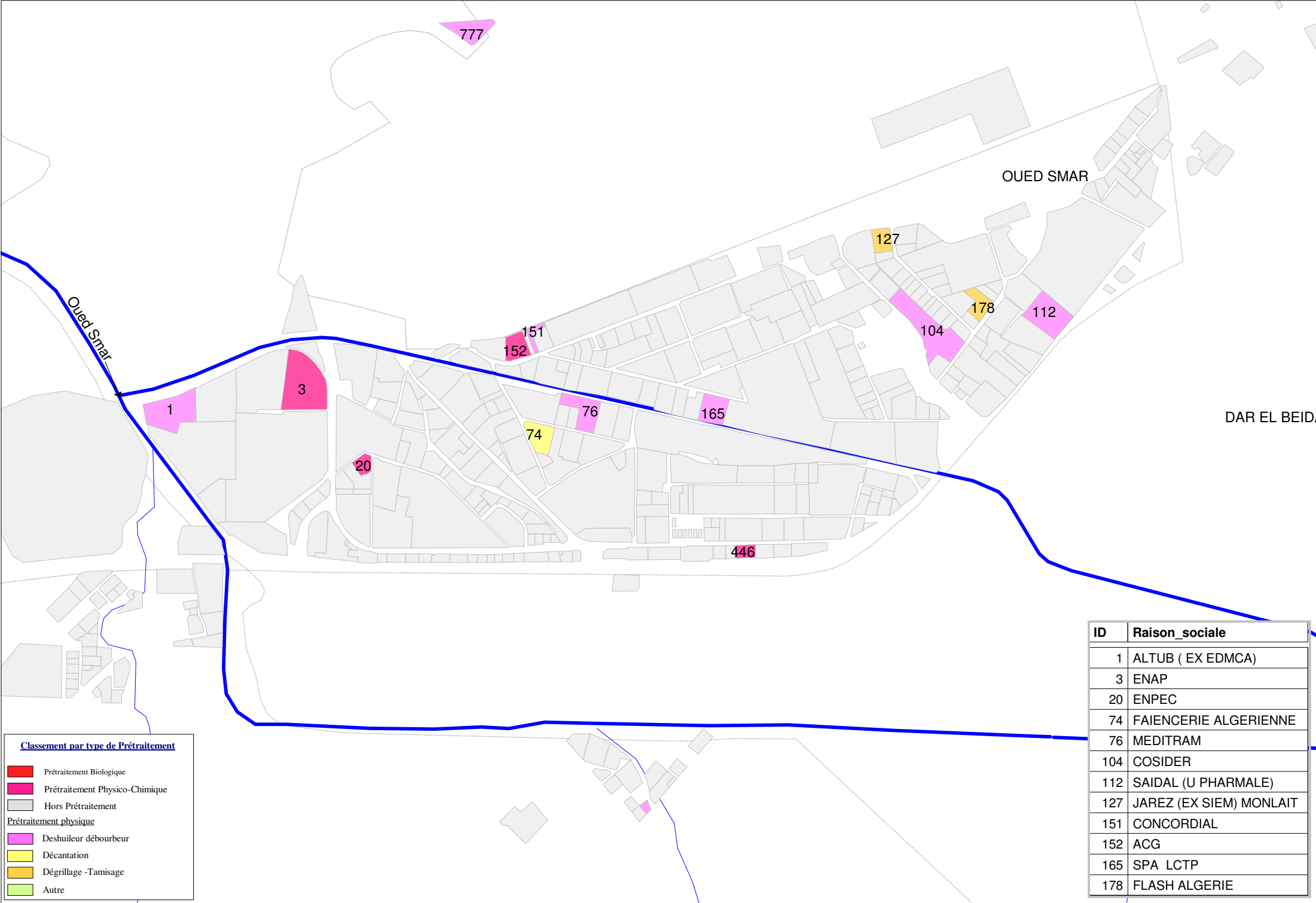
### Classement par type de Prétraitement

- Prétraitement Biologique
- Prétraitement Physico-Chimique
- Hors Prétraitement

#### Prétraitement physique

- Deshuileur débourbeur
- Décantation
- Dégrillage -Tamisage
- Autre





**Classement par type de Prétraitement**

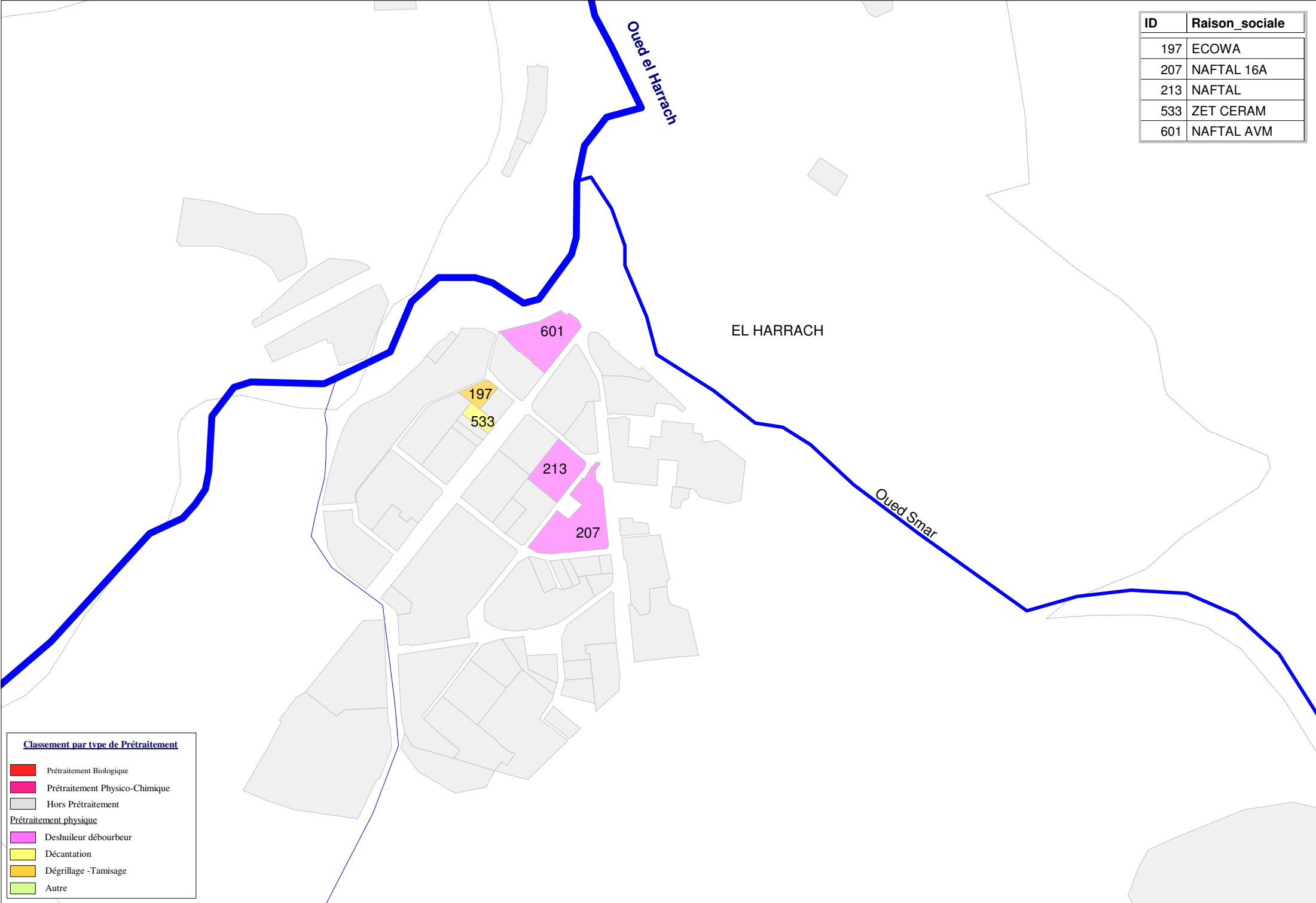
- Prétraitement Biologique
- Prétraitement Physico-Chimique
- Hors Prétraitement

Prétraitement physique

- Deshuileur débourbeur
- Décantation
- Dégriillage -Tamisage
- Autre

ID	Raison_sociale
1	ALTUB ( EX EDMCA)
3	ENAP
20	ENPEC
74	FAIENCERIE ALGERIENNE
76	MEDITRAM
104	COSIDER
112	SAIDAL (U PHARMALE)
127	JAREZ (EX SIEM) MONLAIT
151	CONCORDIAL
152	ACG
165	SPA LCTP
178	FLASH ALGERIE

ID	Raison_sociale
197	ECOWA
207	NAFTAL 16A
213	NAFTAL
533	ZET CERAM
601	NAFTAL AVM

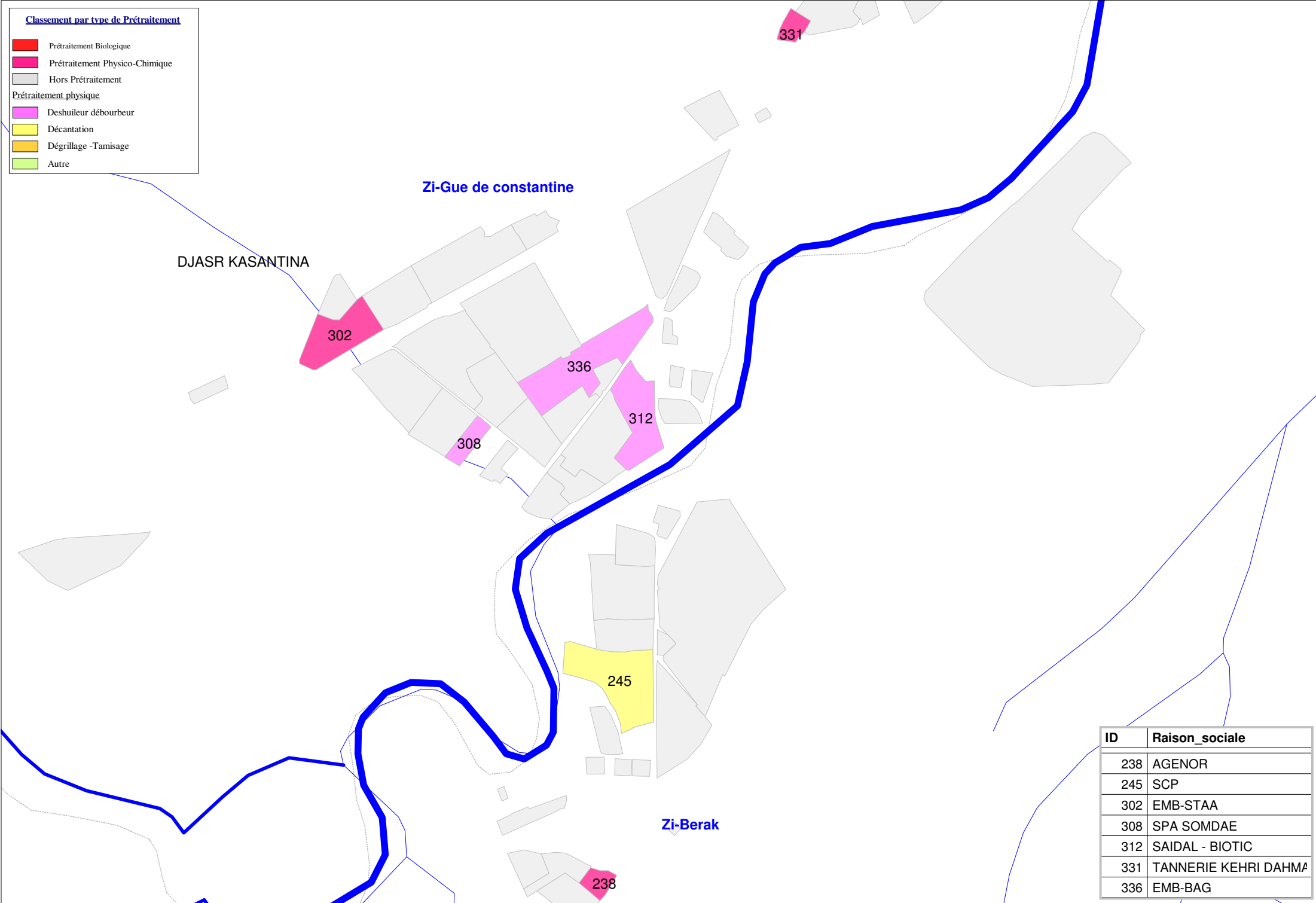


**Classement par type de Prétraitement**

<span style="color: red;">■</span>	Prétraitement Biologique
<span style="color: magenta;">■</span>	Prétraitement Physico-Chimique
<span style="color: lightgrey;">■</span>	Hors Prétraitement
<b>Prétraitement physique</b>	
<span style="color: pink;">■</span>	Deshuileur débourbeur
<span style="color: yellow;">■</span>	Décantation
<span style="color: orange;">■</span>	Dégrillage -Tamisage
<span style="color: lightgreen;">■</span>	Autre

**Classement par type de Prétraitement**

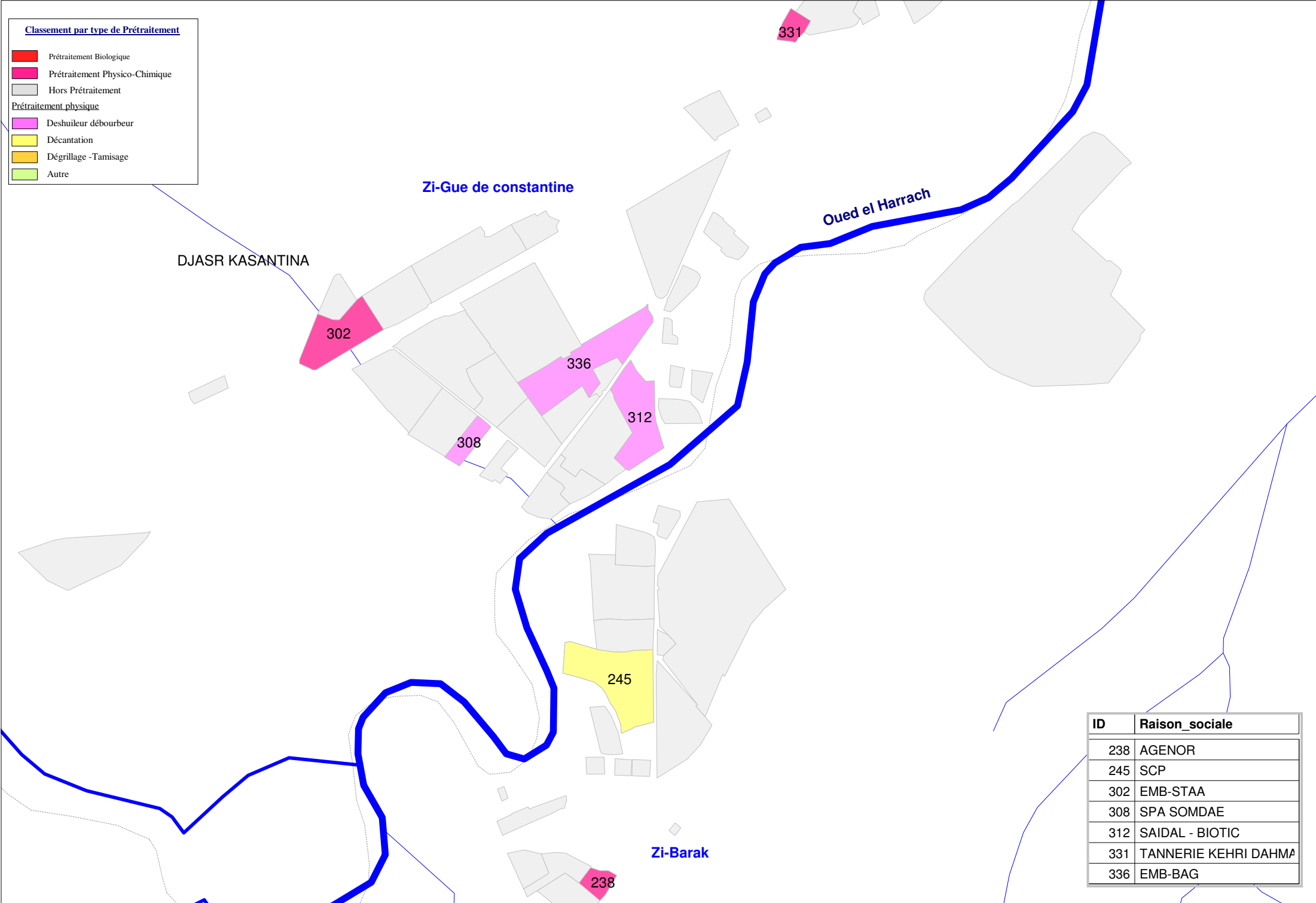
- Prétraitement Biologique
  - Prétraitement Physico-Chimique
  - Hors Prétraitement
- Prétraitement physique
- Deshuileur débourbeur
  - Décantation
  - Dégrillage - Tamisage
  - Autre



ID	Raison_sociale
238	AGENOR
245	SCP
302	EMB-STAA
308	SPA SOMDAE
312	SAIDAL - BIOTIC
331	TANNERIE KEHRI DAHMA
336	EMB-BAG

Classement par type de Prétraitement

- Prétraitement Biologique
- Prétraitement Physico-Chimique
- Hors Prétraitement
- Prétraitement physique
  - Deshuileur débourbeur
  - Décantation
  - Dégrillage - Tamisage
  - Autre



DJASR KASANTINA

Zi-Gue de constantine

Oued el Harrach

Zi-Barak

ID	Raison_sociale
238	AGENOR
245	SCP
302	EMB-STAA
308	SPA SOMDAE
312	SAIDAL - BIOTIC
331	TANNERIE KEHRI DAHMA
336	EMB-BAG

ID	Raison_sociale
654	SARL SLAD
657	SNVI UDR
696	ASSAD ALGERIE
977	SARL SLAD

SIDI MOUSSA

ZAC- Sidi Moussa

977

654

657

696

Oued Djmaa

**Classement par type de Prétraitement**

- Prétraitement Biologique
- Prétraitement Physico-Chimique
- Hors Prétraitement

Prétraitement physique

- Deshuileur débourbeur
- Décantation
- Dégrillage -Tamisage
- Autre