

# Table de matières

## **Remerciement**

## **المخلص**

## **Abstract**

## **Résumé**

## **Table des matières**

## **Liste des tableaux**

## **Liste des figures**

## **Glossaire**

## **Introduction générale**

### **Chapitre I : Caractéristiques physiques, Géologiques**

1.1	Situation Géographique.....	13
1.2	Géologie de la zone d'Etude .....	14
1.1.1	Géologie régionale .....	14
1.1.2	Géologie locale .....	16
1.1.3	Tectonique.....	16

### **Chapitre II : Caractéristiques Hydro climatologiques**

2.1	Caractéristiques du Bassin versant d'oued El- Harrach.....	20
2.1.1	Relief.....	20
2.1.2	Caractéristiques de forme du bassin versant .....	20
2.1.3	Caractéristiques du réseau hydrographique .....	21
2.2	Aperçus climatologiques.....	23
2.2.1	Température .....	23
2.2.2	Humidité : .....	24
2.2.3	Les précipitations .....	25
2.3	Hydrogéologie.....	27
2.3.1	Le substratum.....	27
2.3.2	L'aquifère Astien .....	27
2.3.3	La nappe alluviale .....	27
2.3.4	L'alimentation des aquifères .....	27
2.3.5	Les paramètres hydrodynamiques.....	28
2.3.6	Bilan de la nappe de la Mitidja .....	28

### **Chapitre III : Identification et sélection des unités industrielles polluantes**

3.1	Textes réglementaires .....	30
3.1.1	Les classements par activités et par risques .....	30
3.1.2	L'eau et les rejets réglementaires :.....	31
3.2	Les critères de sélection .....	34
3.2.1	Recherche de critères de sélection .....	34
3.3	Les différents paramètres de la pollution des eaux résiduaires.....	35
3.3.1	Les principaux paramètres biologiques et physico-chimiques .....	36
3.4	Les principaux types d'Eaux Résiduaires et leurs polluants.....	40
3.4.1	Eaux Résiduaires biodégradables.....	40
3.4.2	Eaux Résiduaires non biodégradables .....	43
3.5	Critères de sélection retenus et leur application.....	50

3.5	Enquête et recensement des pôles industriels .....	57
3.5.1	Méthodologie .....	57
3.5.2	Structure de la base de données : .....	58
3.5.3	Définition des limites de la zone à recenser .....	62
3.5.4	Identification des entreprises .....	66
3.5.5	Unités industrielles nécessitant bilan et mesures .....	77
3.5.6	Conclusion .....	78

#### **Chapitre IV : Présentation des résultats des enquêtes industrielles**

4.1	Objectif.....	80
4.2	Organisation et déroulement des enquêtes .....	80
4.3	Classification des établissements industriels .....	81
4.4	Présentation des fiches d'enquêtes.....	82
4.5	Bilan et Synthèse des résultats des enquêtes.....	83
4.5.1	Unités nécessitant des mesures et bilans.....	84
4.5.2	Unités nécessitant la mise en place de prétraitements .....	86
4.5.3	Unités avec faible flux polluant ou peu d'impact sur le réseau récepteur .....	89
4.5.4	Unités sans rejet d'effluents industriels .....	90

#### **Chapitre V : Campagne de mesures**

5.1	Objectif de bilan et mesures .....	93
5.2	Organisation des mesures et bilans .....	93
5.3	Programme des mesures.....	94
5.4	Choix des points de mesure .....	94
5.5	Méthodologie .....	96
5.5.1	Mesures hydrauliques .....	96
5.5.2	Mesures qualitatives.....	101
5.6	Bilan de la campagne .....	104
5.6.1	Prélèvement réalisés.....	105
5.6.2	Détail des bilans pollution par secteur NAA .....	106
5.7	Présentation des résultats de la campagne .....	108
5.7.1	Généralités .....	108
5.7.2	Remarques constatées sur terrain.....	108
5.7.3	Détermination de la charge polluante .....	108
5.7.4	Secteur Agroalimentaire .....	109
5.7.5	Secteur Chimie et divers .....	110
5.7.6	Etablissements divers.....	112
5.8	Résultats des analyses chez l'industriel .....	112
5.9	Conclusion : .....	113

#### **Chapitre VI : Exploitation de mesures et Proposition de prétraitements**

6.1	Principes retenus .....	115
6.1.1	Établissements raccordables à une STEP industrielle.....	115
6.1.2	Établissements raccordables à une STEP urbaine.....	115
6.1.3	Établissements isolés hors zones de collectes.....	117
6.2	Exploitation des résultats de la Campagne de mesures : .....	119
6.2.1	Secteur Agroalimentaire .....	119
6.2.2	Secteur de chimie et divers .....	129
6.3	Propositions de prétraitements .....	142
6.3.1	Prétraitements pour l'industrie Agro-alimentaire et apparentée .....	142
6.4	Propositions de prétraitements pour l'industrie Chimique et apparentée .....	146
6.4.1	Établissements à raccorder sur une STEP industrielle.....	146
6.4.2	Établissements à raccorder sur une STEP Urbaine.....	146
6.4.3	Établissements isolés .....	146

## **Chapitre VII : Etude de prétraitement des effluents industriels**

7.1	Objectifs .....	151
7.1.1	Un réseau d'assainissement industriel (STEP industrielle) .....	151
7.1.2	Un réseau d'assainissement urbain (STEP urbaine) .....	151
7.1.3	Effluents dévers au milieu naturel .....	151
7.2	Différents types de prétraitements .....	152
7.2.1	Traitement Physique : .....	152
7.2.2	Traitement Physico-chimique : .....	153
7.2.3	Traitement Biologique : .....	155
7.3	Etude de cas .....	157
7.3.1	Prétraitement de l'unité SOACHLORE (ID 257) .....	157
7.3.2	Prétraitement de l'unité COLAITAL (ID 688) .....	164
7.3.2.1	Données de base du projet .....	164
7.3.3	Prétraitement de l'unité MEDITRAM .....	174
<b>Conclusion générale .....</b>		<b>183</b>
<b>Recommandation .....</b>		<b>185</b>
<b>Bibliographie .....</b>		<b>187</b>
<b>Annexes : .....</b>		<b>191</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : caractéristiques de la forme du BV .....	20
Tableau 2 : crues historique d'Oued El Harrach .....	21
Tableau 3 : Variation des pluies journalières maximales et pluies mensuelles moyennes interannuelles .....	25
Tableau 4 : Caractéristiques hydrodynamiques .....	28
Tableau 5 : Bilan de la nappe .....	28
Tableau 6: Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain .....	32
Tableau 7 : valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel .....	33
Tableau 8 : Paramètres de pollution spécifiques à un équivalent habitant .....	40
Tableau 9 : exemples de seuils de toxicité de métaux lourds .....	42
Tableau 10 : Critères de sélection des types de pollution (traitement) .....	52
Tableau 11 : Critères de sélection des types de pollution (prétraitement) .....	53
Tableau 12 : seuils minimaux de sélection (absence de toxiques) .....	55
Tableau 13 : Ensemble des communes du bassin versant .....	64
Tableau 14 : Ensemble des zones industrielles et zones d'activités .....	64
Tableau 15 : Répartition des établissements .....	67
Tableau 16 : Pourcentage des établissements dans les zones industrielles ou d'activités .....	68
Tableau 17 : Nombre d'établissements par secteur d'activité et état .....	69
Tableau 18 : Nomenclature des types d'eaux résiduaires, des prétraitements possibles .....	70
Tableau 19 : établissements par secteur d'activité, classes d'eaux résiduaires et état de l'activité .....	71
Tableau 20 : Classement par secteur d'activité et types de pollution .....	73
Tableau 21 : Classement par secteur d'activité et types de pollution ERI Bio Std .....	73
Tableau 22 : Classement par secteur d'activité et types de pollution ERI Bio Pb (N ; P) .....	73
Tableau 23 : Classement par secteur d'activité et types de pollution ERI Bio Tox .....	74
Tableau 24 : Classement par secteur d'activité et types de pollution .....	75
Tableau 25 : Classement par secteur d'activité et types de pollution ERI non Bio Min .....	75
Tableau 26 : établissements polluants par secteur d'activité, classes d'eaux résiduaires .....	75
Tableau 27 : Ensemble des établissements par classes d'eaux résiduaires et types de pollution .....	76
Tableau 28 : Ensemble des établissements nécessitant bilan et mesures .....	77
Tableau 29 : Répartition des enquêtes industrielles .....	81
Tableau 30 : Unités nécessitant des mesures et des bilans .....	85
Tableau 31 : Unités nécessitant la mise en place de prétraitement .....	87
Tableau 32 : Unités nécessitant la validation par les analyses .....	88
Tableau 33 : Unités avec faible flux polluants ou peu d'impact .....	89
Tableau 34 : Unités sans rejet d'effluents industriels .....	90
Tableau 35 : Unités nécessitant un prélèvement ponctuel sans mesures de débit .....	95
Tableau 36 : Bilan des campagnes de mesures et bilans de pollution .....	104
Tableau 37 : Bilan des campagnes de pollution .....	105
Tableau 38 : Bilan des campagnes de pollution par secteur NAA .....	106
Tableau 39 : remarques constatés sur terrain –secteur agroalimentaire .....	109
Tableau 40 : remarques constatés sur terrain – secteur chimie et divers .....	110
Tableau 41 : remarques constatés sur terrain – activités diverses .....	112
Tableau 42 : Valeurs limites des paramètres de rejet d'effluents industriels au réseau urbain .....	116
Tableau 43 : Rendements moyens constatés suivant le type de prétraitements .....	117
Tableau 44 : Valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels au milieu naturel .....	118
Tableau 45 : Unités de l'industrie de viandes concernées par le bilan et les mesures .....	119
Tableau 46 : les unités de l'industrie de fruits et légumes retenues pour le bilan et mesures .....	122
Tableau 47 : Unités de l'industrie de corps gras retenues pour le bilan et mesures .....	124
Tableau 48 : Unités de l'industrie laitières retenues pour le bilan et mesures .....	125
Tableau 49 : Unités de l'industrie de boissons retenues pour le bilan et mesures .....	127
Tableau 50 : unités de fabrication de carreaux et produits céramique .....	129
Tableau 51 : Unités de l'industrie pharmaceutique retenues pour le bilan et mesures .....	131
Tableau 52 : Unités de fabrication de savons, détergents et produits d'entretien .....	134
Tableau 53 : Unités de maintenance et réparation de véhicules .....	136
Tableau 54 : unités des stockages et distribution des carburants .....	136
Tableau 55 : unités des apprêts et tannage du cuir .....	137
Tableau 56 : unités de la fabrication de batteries retenues pour le bilan et mesures .....	139
Tableau 57 : Établissements raccordables sur la future STEP industrielle d'Oued Smar .....	144
Tableau 58 : Établissements raccordables sur la future STEP industrielle d'El Karma .....	144
Tableau 59 : Établissements Isolés .....	144



Tableau 60 : Établissements raccordés ou raccordables sur la STEP de BARAKI .....	145
Tableau 61 : Etablissements raccordables à la future STEP Industrielle d'Oued Smar.....	147
Tableau 62 : Etablissements raccordables à la future STEP Industrielle d'El Karma .....	148
Tableau 63 : Établissements raccordés ou raccordables sur la station d'épuration de Blida .....	148
Tableau 64 Établissements raccordés ou raccordables sur la STEP de BARAKI .....	149
Tableau 65 : Établissements Isolés .....	149
Tableau 66 : Type de charges en fonction du procédé de traitement.....	156
Tableau 67 : Résultats d'analyses et flux correspondant .....	159
Tableau 68 : Concentration et flux de pollution .....	166
Tableau 69 : Caractéristiques du tamiseur .....	168
Tableau 70 Caractéristiques des flottateur .....	170
Tableau 71 : Critères de choix des séparateurs.....	176
Tableau 72 : Critères de choix des séparateurs .....	177
Tableau 73 : Eléments constitutifs des séparateurs.....	177

## Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique du BV d'El Harrach .....	14
Figure 2 : Carte géologique de la région d'Alger .....	17
Figure 3 : Carte géologique de la région d'Alger -.....	18
Figure 4 : Hydrographie d'Oued El Harrach .....	22
Figure 5 : Variation de la température minimale, maximale et moyenne .....	23
Figure 6 : Courbe d'évolution de la température sur 73 ans.....	24
Figure 7 : Variation mensuelle de l'humidité de l'air à Dar Beida.....	25
Figure 8 : Répartition des pluies mensuelles moyenne inter annuelles à Baraki .....	26
Figure 9 : Histogramme d'évolution des précipitations sur 73 ans.....	26
Figure 10 : Construction du SIG – MAP INFO.....	58
Figure 11 : logigramme de la méthodologie à suivre .....	60
Figure 12 : Limites administratives du Bassin versant d'Oued El Harrach .....	63
Figure 13 : Répartition des zones industrielles .....	65
Figure 14 : Histogramme des établissements par secteur d'activité .....	72
Figure 15 : Histogramme des établissements par classes d'eaux résiduaires .....	76
Figure 16 : Débitmètre à effets doppler –MAINSTREAM .....	98
Figure 17 : Débitmètre bulle à bulle et photos d'installations .....	99
Figure 18 : Préleveur isotherme type SIGMA .....	102
Figure 19 : Planche photographique – Difficultés d'installation rencontrées.....	105
Figure 20 : caniveau d'évacuation et rejet des effluents.....	158
Figure 21 : schéma synoptique de l'installation .....	161
Figure 22 : plateforme de stockage des boues de saumure .....	162
Figure 23 : Effluent de l'établissement COLAITAL - couleur blanche .....	164
Figure 24 : Installation du matériel de mesure .....	165
Figure 25 : Schéma d'un tamiseur à alimentation externe.....	168
Figure 26 : Schéma de principe du traitement physicochimique par Aéroflottation.....	170
Figure 27 : Exemple d'installation de traitement physico-chimique par aéroflottation .....	170
Figure 28 : Séparateur de classe "II" .....	178
Figure 29 : Séparateur de classe "I" .....	179
Figure 30 : caractéristiques d'un débourbeur Déshuileur .....	181
Figure 31 : Mise en place d'un déshuileur.....	182

## Glossaire

- As:** Arsenic est un élément chimique semi métallique, présentant des propriétés intermédiaires entre celles des métaux et des non- métaux. Sa présence dans l'environnement est polluante et issue des rejets d'eaux résiduaires industrielles.
- BIO :** Effluents normalement Biodégradable
- Cd :** Cadmium est un métal blanc, mou et malléable, il ternit au contact de l'air, résiste à la corrosion atmosphérique, ce qui fait un revêtement de protection pour les métaux ferreux.
- Cl :** Les chlorures sont largement répandus dans la nature, généralement sous forme de sels de sodium et de potassium .ils sont également d'origine urbaine et Industrielles ce sont des traceurs potentiels de pollution.
- Cr :** Chrome est un élément chimique de la famille des métaux, métal blanc, brillant, inoxydable à l'air .il est présent en petite quantité dans la nature. Sa solubilité est faible vis-à – vis des phénomènes de lessivage du sol, le chrome pur est assez peu employé dans l'industrie.
- Cu :** Cuivre est un métal rougeâtre, malléable et ductile, de conductivités thermique et électrique élevées. Il résiste à l'air et à l'eau. En dehors des pollutions industrielles ou de traitements agricoles, ce métal provient habituellement de la corrosion des tuyauteries de distribution.
- CIP:** Cleaning in place, est un système automatique de nettoyage des installations sans démontage. Le plus souvent intégrées à la machine lors de la conception, les cuves, tuyaux ou autres machines sont lavés à l'aide d'un circuit d'eau parallèle.
- DCO :** Demande chimique en oxygène, Critère de pollution organique correspondant à la consommation globale à chaud de l'oxygène du bichromate de potassium et représentative de la majeure partie des composés organiques ainsi que des sels minéraux oxydables. Plus rapide que la DBO5 qui nécessite 5 jours. Cette mesure permet d'avoir un ordre de grandeur de la pollution. Les résultats sont exprimés en milligramme d'oxygène par litre d'eau.
- DBO5 :** Demande biochimique en oxygène , Critère de pollution organique basé sur la quantité d'oxygène consommée à 20°C et à l'obscurité pendant un temps donné pour assurer l'oxydation des matières organiques présentes dans l'eau, par voie biologique. On utilise conventionnellement la DBO5, c'est-à-dire la quantité d'oxygène consommée après 5 jours d'incubation. La DBO5 n'est représentative normalement que de la pollution organique carbonée biodégradable.
- ICPE :** Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.
- EH :** c'est équivalent habitant (flux d'un effluents correspondant les charges d'un habitant).
- ERI:** Eaux résiduaires industrielles, elles contiennent également des matières organiques comme les eaux domestiques. Mais elles sont très différentes, car elles peuvent également contenir des produits toxiques, des hydrocarbures, des métaux lourds, des micropolluants...
- ERI INF :** Eaux résiduaires industrielles, dont les flux de pollution estimés sont normalement inférieurs aux seuils de sélections.
- ERI SUP :** Eaux résiduaires industrielles, dont les flux de pollution estimés sont normalement supérieurs aux seuils de sélections
- EP :** Eaux pluviales, elles sont issues du ruissellement de l'eau de pluie, et peuvent provoquer des pollutions importantes des cours d'eau.
- EUD :** Eaux usées domestiques, sont des eaux impropres ou polluées, qui doivent bénéficier d'un assainissement ou d'une dépollution avant de pouvoir être rejetées dans la nature ou d'être consommées par l'homme. Elles sont particulièrement porteuses de pollution organique. Elles sont composées de graisses, détergents.

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, particulièrement toxiques et rémanents.

**HC** : Hydrocarbures totaux.

**Hg** : Mercure, élément métallique lourd et toxique, se présente sous forme liquide et à température ambiante. C'est un métal qui se combine très facilement avec d'autres molécules.

**JO** : journal officiel

**MATE** : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

**MES** : Matières en suspension, Désigne l'ensemble des matières solides (petites particules de polluants solides qui résistent à la séparation par des méthodes conventionnelles) contenues dans une eau usée et pouvant être retenues par filtration ou centrifugation.

**MD** : Matières décantables, Désigne des substances susceptibles d'être séparées par décantation.

**MO** : Matières organique correspondantes  $(2\text{DBO}_5 + \text{DCO})/3$ ,

**MVS** : Les matières sèches (MS) sont composées de matières minérales (MM) et de matières organiques appelées matières volatiles sèches (MVS). La concentration des MVS est généralement exprimée en pourcentage par rapport aux MS : on parle de taux de Matières Volatiles Sèches (MVS). Le contrôle de ce paramètre permet de suivre la stabilité de la boue.

**NAA**: Nomenclature algérienne des activités

**NAP**: Nomenclature algérienne des produits

**NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**: l'Ammoniaque constitue la forme réduite de l'azote.

**NTK**: Azote Kjeldahl, qui comporte l'azote présent sous les formes organiques et ammoniacales à l'exclusion des nitrates et nitrites. La présence d'azote organique ou ammoniacal se traduit par une consommation d'oxygène dans le milieu naturel et par une entrave à la vie des poissons.

**Ni**: Nickel, c'est un métal blanc argenté, brillant, malléable et ductile. Il résiste à la corrosion, il est soluble dans les acides, excepté HNO<sub>3</sub> concentré, et ne réagit pas avec les alcalins. Il est utilisé dans les alliages, pièces de monnaie, le plaquage métallique et en catalyse. Il est aussi utilisé pour la protection des pièces métalliques et dans le traitement avant chromage. Associé au cadmium, il entre dans la fabrication d'éléments de batteries. Son emploi comme catalyseur dans l'industrie chimique est important. Dans les pollutions d'origine industrielle, on le retrouve généralement associé aux cyanures, au mercure, à l'arsenic, au chrome.

**NO<sub>2</sub>**: Nitrites, Substances chimiques naturelles qui entrent dans le cycle de l'azote, constituent une étape importante dans son cycle, ils s'insèrent entre l'ammoniac et les nitrates.

**NO<sub>3</sub>** : Nitrates, Substances chimiques naturelles qui entrent dans le cycle de l'azote. Constituent le stade final de son oxydation (azote).

**Pb**: Métal lourd d'un gris bleuâtre, malléable, très mou, et l'un des plus denses après l'or et le platine.

**pH**: Potentiel d'hydrogène, Échelle numérique indiquant l'acidité ou la basicité d'une solution. La valeur du pH se définit de 0 à 14, par référence à une échelle logarithmique indiquant la concentration en ions d'hydrogènes :  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ .

**P :** Phosphore, se trouve sous forme minérale (en provenance des lessives ou des rejets industriels) ou organique. Élément indispensable à la vie des algues, la présence de phosphore entraîne un risque d'eutrophisation du cours d'eau ou du lac, c'est à- dire que celui-ci peut se voir envahi par un développement excessif de la population algale.

**Q :** Débit en  $\text{m}^3/\text{s}$ , il permet de mesurer le flux d'une quantité (volume) relative à une unité de temps à travers une section quelconque.

**SIG :** Système d'information géographique.

**STEP :** Station d'épuration

**Zn:** Zinc, corps métallique simple, moyennement réactif, qui se combine avec l'oxygène et d'autres non-métaux, et qui réagit avec des acides dilués en dégageant de l'hydrogène. Il est utilisé dans de nombreux alliages, pour la galvanisation de pièces métalliques, pour la fabrication de pigments de teinture, de vernis, et même comme raticide et dans la fabrication de produits phytosanitaires.

## INTRODUCTION GENERALE

Il est difficile de trouver aujourd'hui des données historiques sur l'Oued El Harrach. Cependant, la mémoire populaire semble indiquer que durant la première moitié du vingtième siècle, l'Oued El Harrach était un lieu de loisir et de pêche très apprécié des algérois. Ainsi, la pêche à la truite et la baignade tout au long de son cours faisaient la joie des riverains.

La zone d'Oued El Harrach sera le futur centre de gravité de la capitale. Autour de cet oued, plusieurs infrastructures seront réalisées. Citons, entre autres, la Grande Mosquée, le Musée de l'Afrique, la Cité des sports du Caroubier, le stade de Baraki

Par ailleurs, La vallée d'El Harrach a connu un développement industriel intense qui n'échappe pas aux phénomènes de nuisances et de pollution qui en résultent. le développement urbain et industriel de la région d'Alger a entraîné le rejet dans l'Oued et ses affluents d'une pollution toujours croissante.

Avec plus de trois cents unités, l'activité industrielle représente l'une des principales sources de pollution du bassin versant de l'Oued El-Harrach; cette situation est aggravée par le fait que la plupart de ces unités industrielles ne sont pas dotées d'équipement de traitement.

Cette forte pollution de l'Oued 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. 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).

La réduction des pollutions d'origine industrielle constitue un enjeu majeur pour la conservation et le développement des activités environnementales, économiques et sociales du bassin versant et du littoral.

La présente étude que nous soumettons ci après traite la partie qui concerne uniquement la dépollution industrielle du bassin versant d'Oued El Harrach.

Cette étude de dépollution industrielle a pour objectifs :

- ✓ Identification et section des unités industrielles polluantes à travers une banque de données.
- ✓ Synthèse des enquêtes et Campagne de mesures et bilan de pollution au niveau des unités industrielles les plus polluantes
- ✓ Exploitation des résultats des analyses avec une proposition de prétraitement pour les unités jaugées polluantes en fonction de leur localisation en matière d'assainissement
- ✓ Etude de cas pour chaque type de prétraitement le dimensionnement du système de prétraitement à mettre en place au niveau de chaque unité industrielle nécessite un prétraitement ;
- ✓ En fin les effluents prétraités seront envoyés à travers un schéma d'assainissement vers les stations d'épuration urbaines ou industrielle.

Par ailleurs, les unités non raccordables au réseau d'assainissement, seront déversés directement dans le milieu naturel, Dont les effluents prétraités seront conformes les normes d'un rejet dévers au milieu naturel.

# **Chapitre I : Caractéristiques physiques, Géologiques**

## 1.1 Situation Géographique

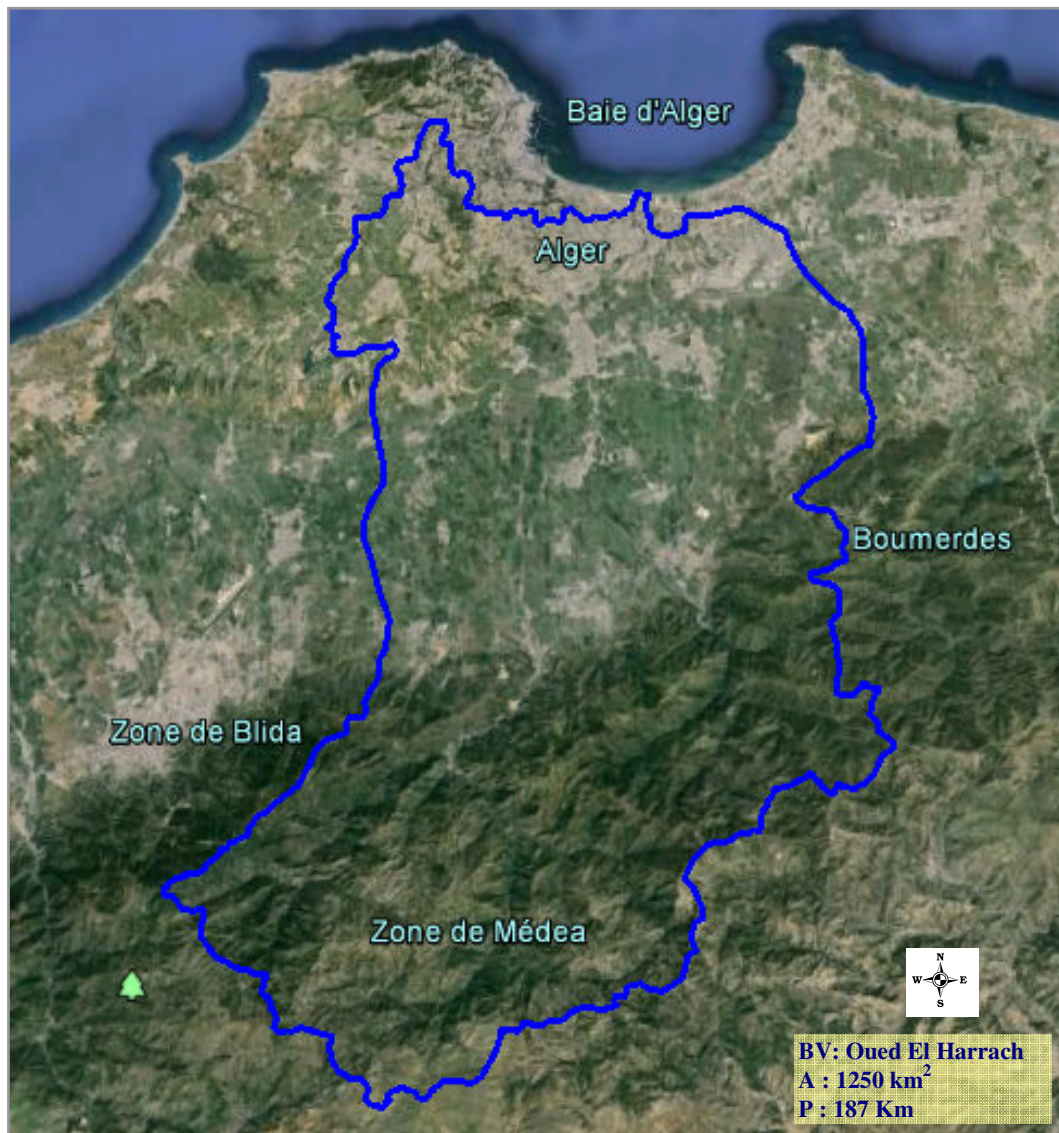
La région étudiée est située dans la partie Nord de l'Algérie, qui traverse la Mitidja ; c'est le bassin versant d'Oued El-Harrach, qui appartient au grand Bassin Versant Côtier Algérois, couvre une superficie de 1250 km<sup>2</sup>, et s'étend du Nord au Sud sur 53 km et de l'Est en Ouest sur 31 km.

L'Oued El Harrach, qui représente l'un des principaux Oueds qui sillonnent la Mitidja, prend source au Nord de l'Atlas Blidéen et se jette en mer Méditerranée après un parcours de 67km environ. Il est formé par la confluence de deux principaux Oueds : l'Oued Bou Maâne et l'Oued El Maktaa au Sud- Ouest de Hammam Melouane au niveau du « Rocher des Pigeons ».

Le Bassin Versant de l'Oued El Harrach, 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>).

Ses principaux affluents sont :

- ♦ L'Oued Djamaa, issu de l'Atlas Blidéen (B.V=225 Km<sup>2</sup>).
- ♦ L'Oued Baba Ali avec l'Oued Terro, issus de la Mitidja (B.V=166 Km<sup>2</sup>).
- ♦ L'Oued Smar, issu de la Mitidja, cours d'eau récepteur des zones industrielles d'Oued Smar et EL Harrach Sud (B.V=117 Km<sup>2</sup>)
- ♦ L'Oued El Kerma, issu du sahel (B.V=74 Km<sup>2</sup>).
- ♦ L'Oued Ouchaiah issu du sahel, cours d'eau récepteur des communes et quartiers urbains fortement peuplés (kouba, birkhadem...) à un (01) kilomètre de l'embouchure de l'Oued El Harrach (B.V=22 Km<sup>2</sup>).
- ♦ L'Oued Adda cours d'eau récepteur des quartiers urbains d'El Harrach et des Eucalyptus.



**Figure 1** : Situation géographique du BV d'El Harrach

## 1.2 Géologie de la zone d'Etude

La région d'Alger est constituée d'un socle métamorphique - le massif d'Alger - entouré par des dépôts sédimentaires d'âge plio-quaternaire, le Sahel. Ces deux constituants sont limités en leur partie méridionale par le bassin plio-quaternaire de la Mitidja. Plus au Sud les reliefs de l'Atlas Blidéen, limitent la Mitidja.

### 1.1.1 Géologie régionale

**Le Massif d'Alger** : C'est un massif métamorphique formé de terrains anciens très tectonisés, d'après A.Saadallah (1981). Le massif d'Alger est constitué de roches cristallophylliennes qui réapparaissent à Sidi Fredj à l'Ouest, et à Bordj El-Bahri à l'Est. Il est constitué de formations de nature pelitique et carbonatée (gneiss, schistes, micaschistes et marbres). (Voir Figure 2)



**Les lacunes stratigraphiques :** la région d'Alger est marquée par de grandes lacunes stratigraphiques du Secondaire et de la base du Tertiaire (Eocène, Oligocène).

**Le Tertiaire :** Il repose en discordance sur les formations métamorphiques. Il est représenté par les formations néogènes post nappes.

**Le Miocène :** Le Miocène est toujours en contact avec le socle métamorphique, il est en général tectonisé et possède des aires d'affleurement réduites.

Il apparaît en-dessous de formations plus récentes dans la Mitidja, et affleure par endroit dans les piémonts nord de l'Atlas Blidéen : au Sud Est de Khemis-El-Khechma et au Djebel Zerouala.

**Le Pliocène :** Les formations du Pliocène occupent essentiellement la Mitidja et sa bordure Nord. Ils apparaissent très peu dans la bordure Sud. Glangeaud et AL (1952), reconnaissent deux subdivisions dans le Pliocène :

- ♦ L'Astien au sommet.
- ♦ Le Plaisancien à la base.

**A- Le Plaisancien :** Occupant une vaste partie du bassin de la Mitidja, les marnes plaisanciennes constituent une séquence uniforme, de couleurs grises ou bleues. Elles présentent, localement, des bancs gréseux faiblement, glauconieux d'épaisseur moyenne de 200 m. Cette formation se biseaute vers le Sud et se voit reposer en discordance sur le Miocène. Les affleurements sont visibles dans le Sahel et dans la région de Khemis-El-Khechma, à Réghaia où ils constituent une partie de la fermeture du bassin néogène.

**B- L'Astien :** L'Astien identifie la régression de la mer plaisancienne. Cette série débute par le niveau à glauconie qui est la séparation lithologique entre le Plaisancien et l'Astien. Ce niveau est de nature argilo-sableuse à nombreux grains de glauconie (d'où sa teinte verdâtre) et à macro fossiles telles que les Térébratules. L'Astien est représenté par plusieurs faciès :

- ♦ Faciès marneux-sableux : C'est un faciès de couleur jaune en surface et grise en profondeur. Il varie de 1 à 15 m d'épaisseur et il est assez étendu.
- ♦ Faciès calcaréo-gréseux : Il est représenté sous forme de grandes dalles plus ou moins calcaires avec de petits lits marneux. Les fossiles dominant sont les Bivalves.
- ♦ Faciès mollassique : C'est un faciès récifal ou subrécifal représenté par un calcaire spongieux, granuleux ou bien par des dalles de calcaires dures à Lithothamnées.
- ♦ Faciès gréseux et sableux : Ce sont des dépôts détritiques constitués de sables et galets à éléments provenant de l'Atlas et annonçant le début du Quaternaire.

**Le Quaternaire :** Dans la région algéroise, le Quaternaire englobe de nombreux termes lithologiques qui comprennent les formations suivantes :

**a- Dépôts de grès dunaires et sables rouges :** Ce sont des formations sableuses consolidées, ces dépôts sont épais de 20 à 40 m et occupent la baie d'Alger, la région de Réghaia et la côte Ouest.

**b- Dépôts de lits des oueds actuels :** Ils sont limités en lits mineurs et majeurs des oueds de la Mitidja. Ils sont représentés par des sables et graviers.

**c- Les formations d'El-Harrach (Villafranchien) :** Ces formations sont connues sous le nom de « marnes d'El-Harrach », elles correspondent à une séquence uniforme d'argiles jaunâtres ou grises, avec quelques cailloutis et lentilles de graviers épais de 2 à 6m. La série des marnes est d'une épaisseur de 100 m. Ces marnes sont visibles en surface à El-Harrach, sur le flanc sud du Sahel et à l'extrémité occidentale de la Mitidja.

### 1.1.2 Géologie locale

Du point de vue stratigraphique, les observations relevées sur le site confirment le contexte géologique régional :

Dans notre zone d'étude les faciès rencontrés appartiennent à la formation des « argiles et argiles marneuses, caillouteuses, beige-jaunâtres » du quaternaire d'El Harrach.

Ces marnes à cailloutis cartées "q", dites "Marnes de Maison Carrée" (Voir Figure 1.2), correspondent aux formations sablo-argileuses plus ou moins limoneuses, ou graveleuses appartenant aux dépôts sédimentaires de la plaine de la Mitidja. Ces dépôts récents recouvrent en profondeur la formation dite : Série des "Marnes de Maison Carrée". Ce faciès géologique est généralement marno-argileux formant une alternance de marnes jaunes collantes, d'argiles graveleuses, de quelques lits de graviers et de sables, où les éléments argileux dominent. Ces deux formations continentales recouvrent le Pliocène marin (Plaisancien-Astien).

### 1.1.3 Tectonique

Les pays du sahel ont été le siège d'une intense activité tectonique qui s'est poursuivie jusqu'à une période récente, (les traces de ces mouvements sont aisément décelables dans les terrains post-Tyrrhéniens et Soltaniens). Cette tectonique, en relation avec le phénomène eustatique, est responsable de l'individualisation de cette région naturelle. La morpho-structure issue de ces jeux complexes de la terre, reste fondamentalement influencée par la tectonique ancienne sur laquelle se sont greffés les mouvements plio-pléistocènes (par l'alignement des grandes lignes de relief).

Ces mouvements récents ont engendré la surrection des massifs de Bouzaréah et du Chenoua et de l'anticlinaire du sahel qui ne subsiste que par endroit et qui a été sollicité par deux tendances : une tendance Est-Ouest de bascule et une tendance Sud-Nord de fléxuration née de la surrection de l'Atlas et de la subsidence de la plaine de la Mitidja.

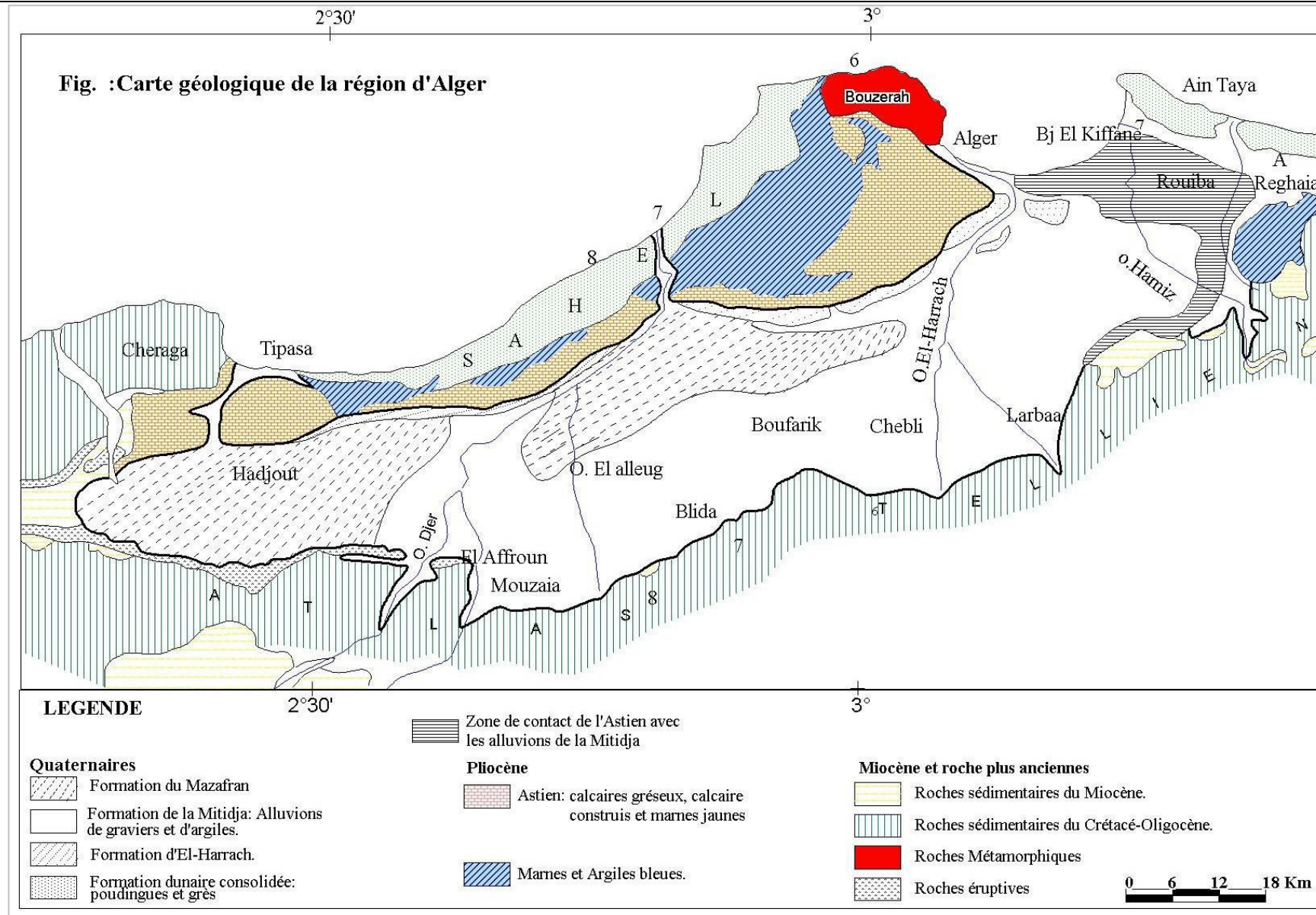
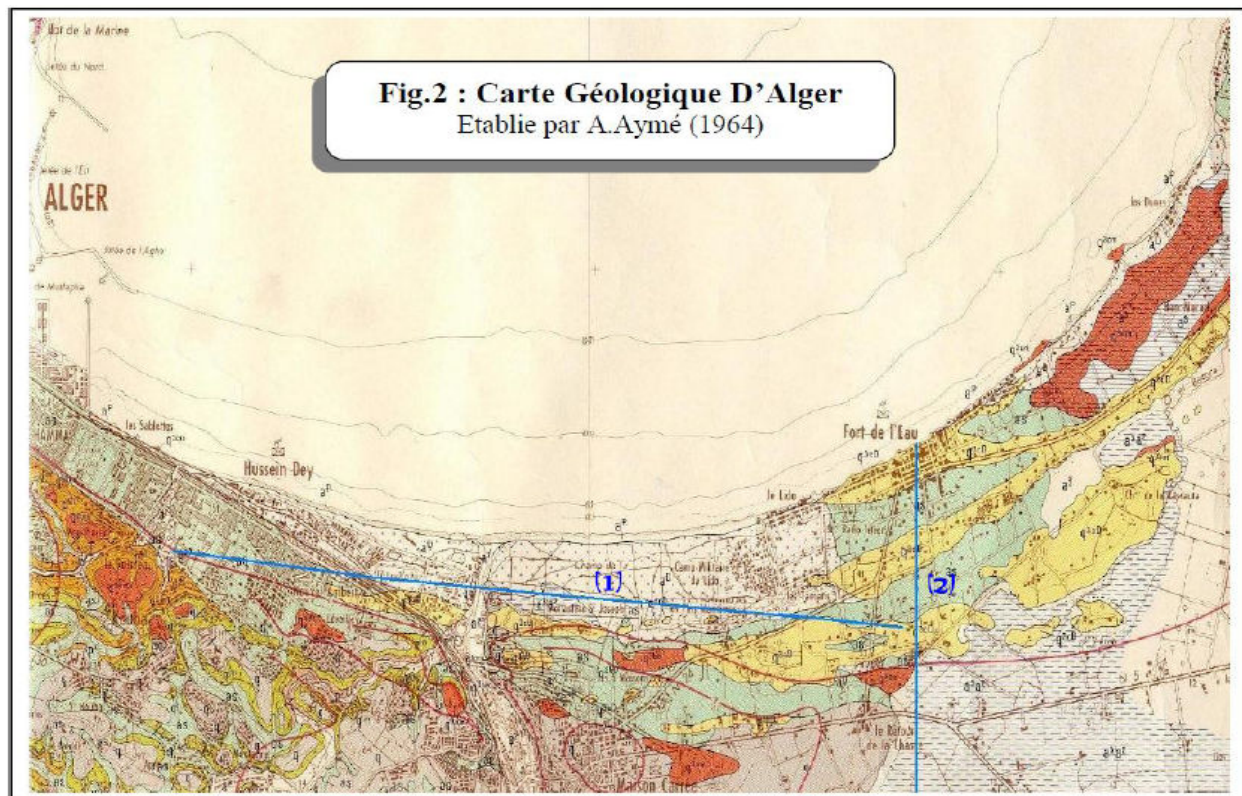


Figure 2 : Carte géologique de la région d'Alger  
(Source : Carte géologique d'Alger Nord 1/500.000  
dressée par M M .CORNET A. et Al , 1952)



## LEGENDE

### Terrains sédimentaires

- Plages
- Dunes actuelles
- Dépôts de marais
- Partie de marais
- Partie de la Mitidja
- Alluvions récentes
- Sables plus ou moins argileux

### Pléistocène

- Dunes consolidées postérieures à q3cm
- Poudingues et grès marins
- Alluvions anciennes
- Dunes consolidées postérieures à q3bm
- Dépôts marins
- Dunes consolidées postérieures à q3am
- Même faciès que q3bm

- Sables et petits galets de quartz
- Poudingues et grès marins
- Alluvions anciennes
- Calcaires grossiers à Bivalves
- Grès tendres et sables gris
- Pliocène supérieur**
  - Faciès argileux
  - Faciès gréseux
  - Faciès calcaires
  - Calcaires à Lithanmiées
  - Faciès marneux(Pliocène inf)
  - Faciès marneux( Vindobonien)
  - Faciès marno-calcaire(Vindobonien)

### Miocène inférieur

- Faciès argileux (Burdigalien)
- Faciès gréseux(Burdigalien)

(1) et (2) coupes géologiques

ECHELLE : 1 / 50000

Figure 3 : Carte géologique de la région d'Alger -  
Etablé Par A. Aymé1964

## **Chapitre II : Caractéristiques Hydro-climatologiques**



## 2.1 Caractéristiques du Bassin versant d'oued El- Harrach

### 2.1.1 Relief

Le bassin versant d'Oued El Harrach couvre une superficie totale de 1250 km<sup>2</sup> ; il s'étend du Nord au Sud sur 53 km et d'Ouest à l'Est sur 31km.

Le bassin versant s'étend très au Sud et est divisé topographiquement en trois régions distinctes.

En amont, le bassin versant est composé principalement par un massif montagneux, l'Atlas tellien (environ 600 km<sup>2</sup>).

Dans sa partie Nord-Ouest, le bassin est constitué des pentes des collines du Sahel (100 km<sup>2</sup>), et du pied de l'Atlas tellien jusqu'à la mer par la plaine de la Mitidja (environ 550 km<sup>2</sup>).

- ♦ Les points les plus hauts du bassin versant sont :  
Kef Takhrina (1478 m), Chréa (1526 m) au Sud – Ouest du bassin versant.
- ♦ Le point le plus bas se trouve à l'embouchure d'Oued El Harrach dans la mer Méditerranée.

### 2.1.2 Caractéristiques de forme du bassin versant

La forme du bassin versant influence fortement l'écoulement global et notamment le temps de réponse de bassin versant aux précipitations c'est à dire la durée du ruissellement de surface et le temps de parcours à travers le réseau de drainage.

Un bassin versant allongé ne réagira pas de la même manière qu'un bassin ramassé même s'ils sont placés dans les mêmes conditions météorologiques.

Dans cette étude des caractéristiques de forme, plusieurs modèles ont été proposés par Gravelius.

- ♦ La superficie et le périmètre du bassin versant
- ♦ L'indice de capacité ou coefficient de Gravelius
- ♦ Rectangle équivalente et par suite la longueur et largeur équivalente.

Ces différentes caractéristiques sont illustrées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : caractéristiques de la forme du BV

P (km)	187
S(km <sup>2</sup> )	1250
Kc	1,48
Leq (km)	78
leq (km)	16.2

Suite les résultats de l'indice de capacité,  $Kc = 1,48 \gg 1,12$ , on conclut que le bassin versant est assez allongé, et par conséquent, le temps de réponse est relativement long.

### 2.1.3 Caractéristiques du réseau hydrographique

L'Oued El Harrach prend sa source dans la partie Nord de l'Atlas Tellien .Il y a deux Oueds de source, l'Oued Lakhra et l'Oued El Maktaa. Ces deux cours d'eau se rejoignent environ 10 km en amont d'Hammam Melouane, pour former l'Oued El Harrach proprement dit tellien par la percée du Rocher des Pigeons puis élargit son cours dans la plaine de la Mitidja, (Voir fig. n° 4).

Dans sa traversée de la plaine de Mitidja, l'Oued El Harrach reçoit en rive droite l'Oued Djemaa, puis, environ 3 km avant l'embouchure en mer, l'Oued El Harrach reçoit l'Oued Smar, issu de la Mitidja, cours d'eau récepteur des zones d'Oued Smar et El Harrach Sud.

Sur la rive gauche, Oued El Harrach reçoit l'Oued Baba Ali grossi de l'Oued Terro, ensuite on trouve Oued El Karma.

- 1 km environ en amont de l'embouchure en mer, l'Oued El Harrach reçoit en rive gauche l'Oued Ouchaïah venant de l'Ouest. Issu du Sahel, l'Oued Ouchaïah est un cours d'eau récepteur de communes et quartiers urbains fortement peuplés (Kouba, Birkhadem...) ; il couvre environ 22 km<sup>2</sup> de zones fortement urbanisées. Il sert principalement de collecteur d'eaux usées et il est canalisé par sur une longue distance, à l'intérieur de la ville.

Concernant l'hydrométrie d'Oued El Harrach, il ya plusieurs stations hydrométriques, et mais a part l'affluent de Oued Smar, la station principale que regroupe la majorité des eaux des affluents est celle de Baraki.

En revanche, l'oued Smar s'est équipé par une station hydrométrique « ALTAIRAC », à l'aval et avant la confluence avec Oued El Harrach.

Les valeurs de débits mesurés au niveau deux stations sont présentés en annexe n°2 sur une période du 1983- 2005.

Suivant les données des stations, on note que le débit max journalier évacué par Oued El Harrach dans cette période, était enregistré en Janvier 1993 avec un débit de 1473 m<sup>3</sup>/s, avec un débit inter annuel est de 5,37 m<sup>3</sup>/s, ainsi que un apport maximal de 424 Hm<sup>3</sup> enregistré en 2002.

Mais, si on revient à l'historique d'oued El Harrach, et à travers toujours les données de ANRH on trouve que les débits estimés depuis le début du siècle précédent sont très élevés par rapport les débits actuels, qui ont provoqué des inondations ayant occasionnés des pertes en vies humaines et des dégâts matériels.

**Tableau 2 : crues historique d'Oued El Harrach**

Année	Débits en m <sup>3</sup> /s
1911	3100
1916- 1923	2500
1930	2000
1931	2060

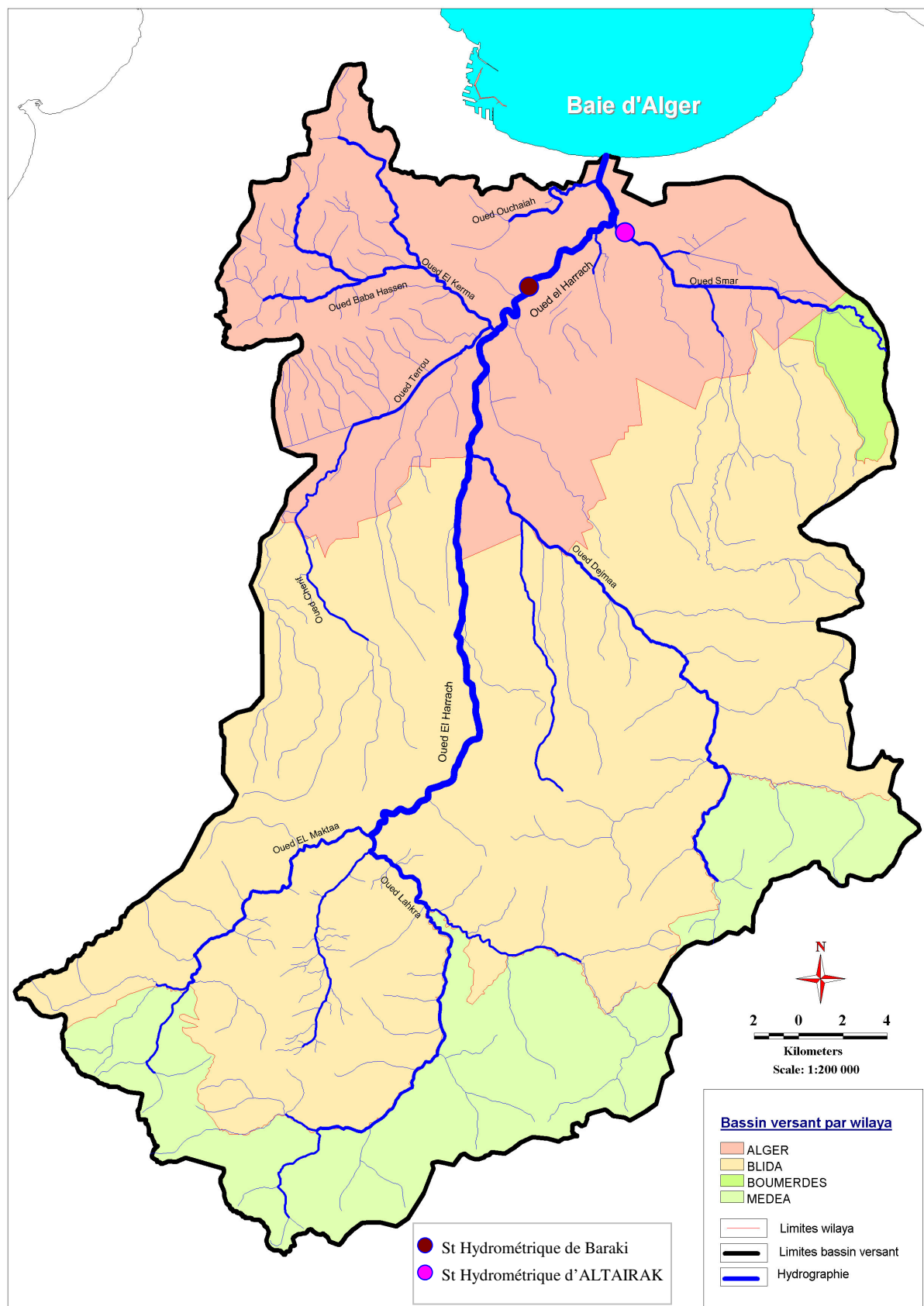


Figure 4 : Hydrographie d'Oued El Harrach



## 2.2 Aperçus climatologiques

La région d'Alger est régie par un climat méditerranéen modéré caractérisé par l'alternance d'une saison sèche et chaude et d'une saison humide, pluvieuse et relativement froide. La température dépasse rarement les 40°C et ne descend presque jamais au dessous de 0°C. Les précipitations moyennes inter annuelles sont de l'ordre de 580 mm.

Les deux contraintes climatiques sont constituées par les vents d'Ouest dominants qui nécessitent des brise-vent, et la grêle qui se manifeste en moyenne 12 jours/an sur le Sahel. Il est à noter le sirocco qui peut durer jusqu'à 20 jours par an en moyenne.

Une synthèse des paramètres climatiques, à savoir la température ( $T^{\circ}\text{C}$ ) et les précipitations ( $P\text{ mm}$ ), s'avère nécessaire pour compléter les informations caractérisant le site étudié.

Pour cela, une collecte de données climatiques a été effectuée auprès de la station météorologique de Dar El Beida (ONM), et la station de Baraki.

### 2.2.1 Température

La variation de la température moyenne mensuelle des valeurs maximales journalières, minimales journalières et moyennes de la station d'El Dar El Beida pendant la période (1974-2005) sont expliqués à travers la figure ci-dessous

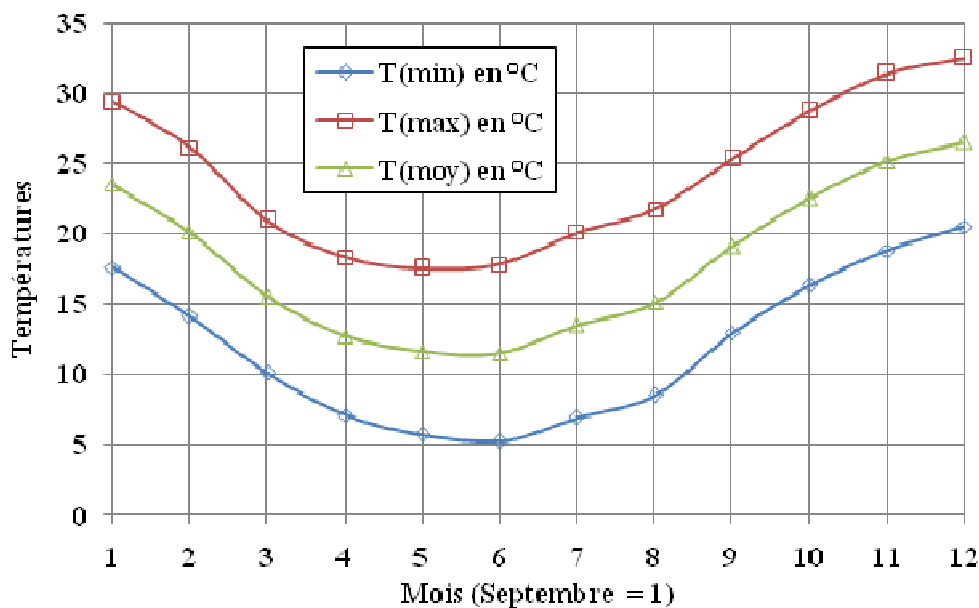


Figure 5 : Variation de la température minimale, maximale et moyenne

La valeur de la température moyenne interannuelle au niveau de la station de Dar EL Beida est de 18.1°C.

On distingue deux périodes :

- ✓ La première période : c'est la période froide qui s'étale du mois de Novembre jusqu'au mois d'Avril avec des températures moyennes  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ .

Le mois le plus froid est le mois de février avec une température de 5.2°C.

- ✓ La deuxième période : c'est la période chaude, de Mai à Octobre avec une température moyenne supérieur à la moyenne annuelle. Août est le mois le plus chaud de l'année avec une moyenne des températures maximales égale à 32.5°C.

Une présentation générale d'évolution climatique, à travers la variation de la température moyenne annuelle des valeurs maximales de la station d'EL Dar El Beida présentés sur la figure ci-dessous sur 73ans.

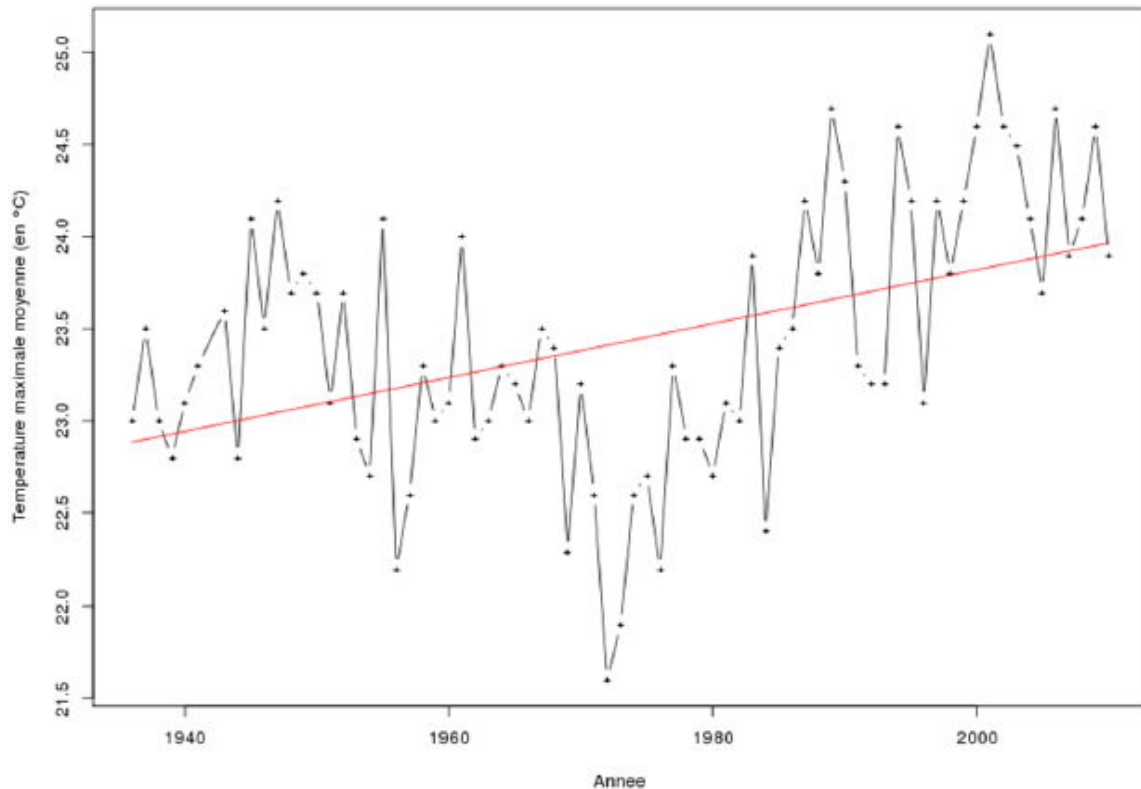


Figure 6 : Courbe d'évolution de la température sur 73 ans  
- Source MATE-2013

- Tendence significative à la hausse de 0.14° C pour les T° Max par décennie depuis l'Année 1936 ;
- Tendence accélérant depuis **1970**.

### 2.2.2 Humidité :

L'humidité relative ou état hydrométrique est le rapport en pourcentage de la tension de vapeur maximum correspondante à la température mesurée au thermomètre

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

I : humidité, P : précipitation moyenne annuelle en (mm), T : température moyenne annuelle en (°C)).

Elle est marquée par une variation bimodale avec un maximum moyen inter-annuel de 75% en Septembre et un minimum inter-annuel de 66 % en Avril.

La variation de l'humidité relative à Dar El Beida au cours de l'année est représenté par la courbe suivant.

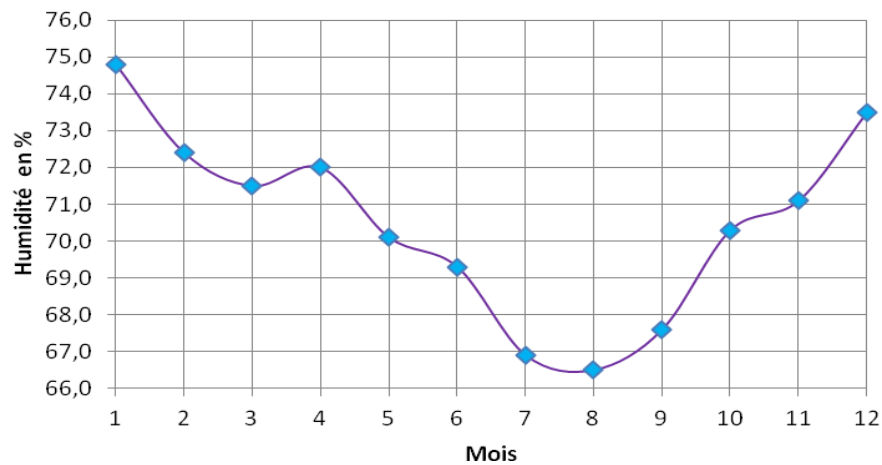


Figure 7 : Variation mensuelle de l'humidité de l'air à Dar Beida

### 2.2.3 Les précipitations

Avant de parler de l'état actuel de la précipitation sur l'échelle de la côte algéroise, on présente un aperçu historique, Cependant, sur une période de 60 ans (1931-1990), l'analyse des données pluviométriques par la station d'Alger, laisse présager une augmentation relative des précipitations au printemps (+ 16 mm), malgré une baisse générale de la pluviométrie de l'ordre de 10 %, et en été (+ 9 mm). Le scénario climatique moyen à horizon 2020 confirme ces résultats qui supposent un report de la saison des pluies au printemps-été au lieu de l'automne-printemps.

Actuellement, il tombe sur cette zone, une moyenne de 550 à 750 mm d'eau par an, ce qui permet de classer le site parmi l'étage bioclimatique subhumide à grande valeur agricole. Les premières pluies tombent généralement entre septembre et novembre, les dernières en avril- mai. Bien que les événements pluvieux soient peu fréquents et durent peu longtemps, ils sont néanmoins intenses. Ce qui signifie que les inondations peuvent être dangereuses et provoquer de considérables dégâts humains et matériels.

Au cours de trois dernières décennies, les données pluviométriques de la station de Baraki la plus représentative (données collectées de l'ANRH d'Alger).donnent une moyenne interannuelle de 581 mm. Avec une pluie maximale journalière de 102.9 mm en septembre 1986.

Le tableau ci-dessous indique la variation des pluies journalières maximales à la station de Baraki sur une période de 31 ans (1980 – 2011).

Tableau 3 : Variation des pluies journalières maximales et pluies mensuelles moyennes interannuelles

Mois	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout
Pluies journalières maximale « mm »	102,9	68,00	76,00	71,80	73,30	52,60	46,30	67,40	45,10	33,30	34,50	33,70
Pluies Mensuelles Moyennes « mm »	30,54	53,52	92,16	94,65	84,86	71,49	52,32	54,35	36,55	8,47	4,73	7,13
P <sub>Moy</sub> en %	5,2	9,1	15,6	16,0	14,4	12,1	8,9	9,2	6,2	1,4	0,8	1,2

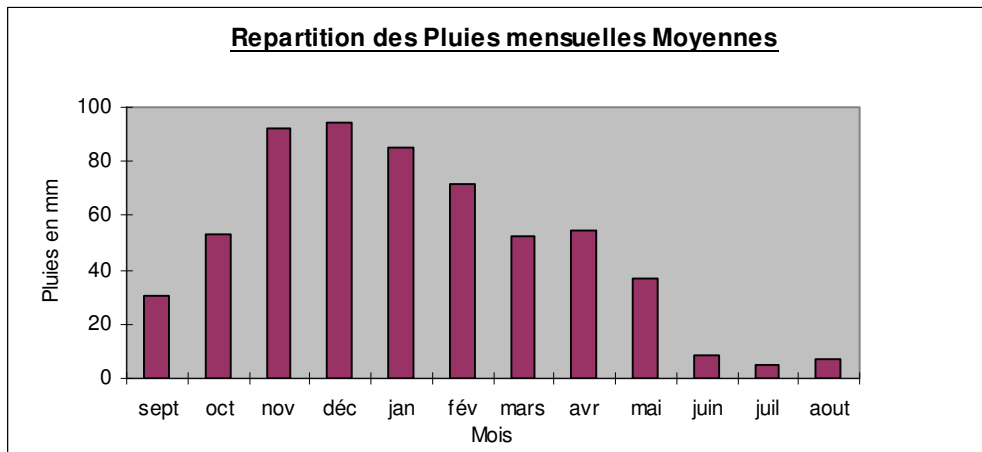
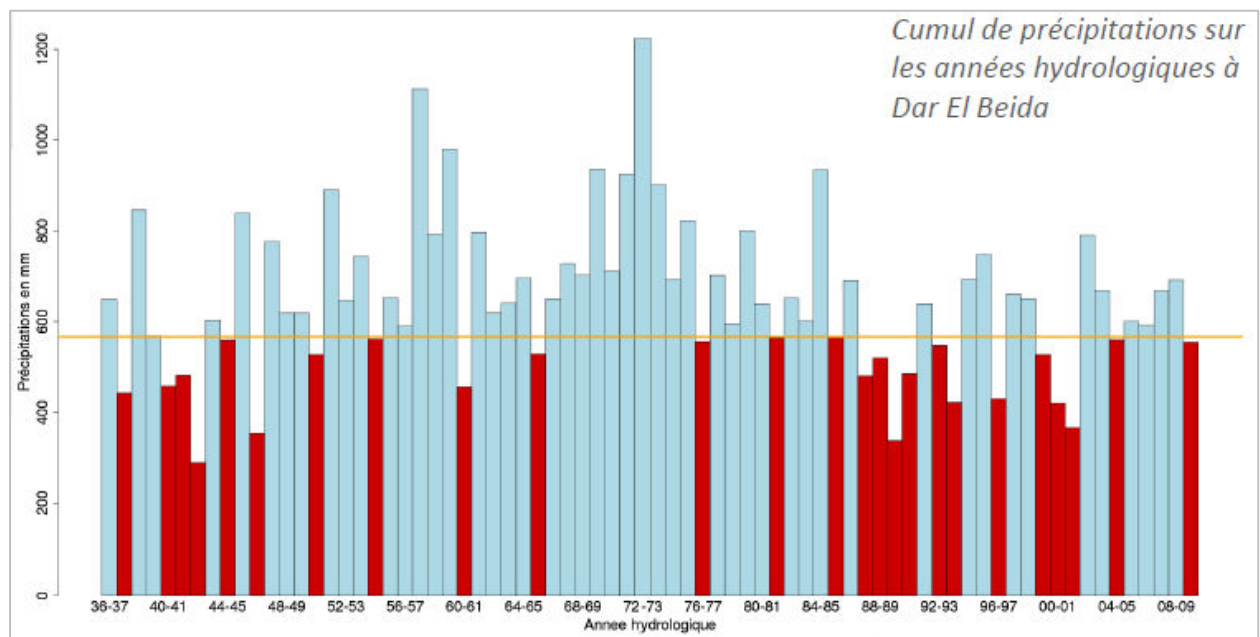


Figure 8 : Répartition des pluies mensuelles moyenne inter annuelles à Baraki

L'histogramme ci-dessus, présente deux périodes : une période sèche au cours de laquelle la pluie mensuelle représente moins de 10% de la pluie annuelle (Mars – Octobre) et une saison humide où la pluie mensuelle dépasse les 10% de la pluie annuelle (Novembre – Février).

Par ailleurs et suite d'une étude établie par le ministère de l'environnement, montre une présentation générale d'évolution climatique, à travers la variation de la précipitation annuelle de la station d'EL Dar El Beida présentés sur la figure ci-dessous sur une série de 73ans.

Figure 9 : Histogramme d'évolution des précipitations sur 73 ans  
Source MATE - 2013

Cette figure représente l'évolution des précipitations pendant plus de demi-siècle, indiquant ce qui suit :

- Tendance légèrement à la baisse non significative,
- Année hydrologique considérée comme sèche si le cumul est inférieur à 570 mm à Dar El Beida. L'année 1942 a été la plus déficitaire avec seulement 300 mm et l'année 1972 était la plus pluvieuse avec 1230 mm.

## 2.3 Hydrogéologie

La plaine de la Mitidja a un potentiel très important en ressources en eaux. Elle est constituée de deux aquifères séparés par des formations marneuses imperméables dites les marnes d'El-Harrach:

- ♦ L'aquifère astien est très profond et présente un faciès gréseux. Il n'est pas exploité à cause de sa grande profondeur.
- ♦ L'aquifère du quaternaire, qui a une surface libre, est formé par des alluvions récentes et anciennes. C'est l'aquifère le plus exploité.
- ♦ A cela s'ajoute l'aquifère littoral, formé par des grès dunaires du quaternaire.

### 2.3.1 Le substratum

Il est constitué par les marnes bleues du Plaisancien qu'on peut observer à l'affleurement sur les collines Sahel, notamment à El Achour, Delly Brahim, Baba Hacen. Dans la plaine, les marnes bleues sont recouvertes par l'Astien et les alluvions du Quaternaire.

### 2.3.2 L'aquifère Astien

Cet aquifère est constitué par des grès appelés grès Astien et qui reposent sur les marnes bleues du Plaisancien. Ils affleurent largement dans le Sahel notamment sur les collines comprises entre Birtouta, Birkhadem, El Biar en passant par Birmandreis. Les grès plongent ensuite vers le sud-est sous les alluvions du Quaternaire.

L'aquifère Astien est très peu sollicité, sauf dans les zones où les alluvions du Quaternaire sont absentes, ou représentées uniquement par d'importantes couches argileuses. La profondeur des forages captant l'Astien est comprise en 200 et 300 m, et les débits sont peu importants (entre 15 l/s à 20 l/s en moyenne).

Son épaisseur moyenne est de l'ordre de 100 m, mais à l'est notamment vers Reghaia et Dergana, il n'est que de 40 mètres. D'ailleurs, dans ces régions la nappe alluviale est inexistante et l'Astien qui a tendance à se redresser constitue la seule nappe en exploitation.

### 2.3.3 La nappe alluviale

Elle constitue la principale nappe aquifère de la Mitidja. Elle est constituée par des alluvions anciennes et récentes qui ont comblé le bassin subsident de la Mitidja. Dans la partie ouest de l'aquifère, les alluvions sont séparées de l'Astien par un niveau imperméable de marnes caillouteuses.

A l'est de l'oued El Harrach, elles sont en contact direct avec les grès de l'Astien. L'épaisseur des alluvions qui est de l'ordre de 200 m en moyenne diminue vers l'est avant de disparaître totalement, au môle de Reghaia.

### 2.3.4 L'alimentation des aquifères

L'alimentation des nappes s'effectue par :

L'impluvium, représenté par les affleurements de l'Astien et des alluvions, surface offerte à l'infiltration est de l'ordre de 1600 km<sup>2</sup>.

Les rivières notamment les oueds El Harrach, Chiffa, Mazafran, Hamiz. Le coefficient d'infiltration dans les alluvions est de 10% pour les alluvions récentes et de 15% pour les alluvions anciennes.

Partant de ces valeurs GRENET et CHINO ont calculé les volumes annuels infiltrés. Ces derniers seraient de :

- ✓ 70 hm<sup>3</sup>/an pour l'Astien et les alluvions anciennes soit un débit fictif continu de 2.2 m<sup>3</sup>/s.
- ✓ 54 hm<sup>3</sup>/an pour les alluvions récentes soit un débit fictif continu de 1.7 m<sup>3</sup>/s.
- ✓ Les débits d'infiltration cumulés seraient donc de l'ordre de 4 m<sup>3</sup>/s.

### 2.3.5 Les paramètres hydrodynamiques

Les transmissivités obtenues suite aux essais de débit réalisés à travers la Mitidja sont nombreuses et variables. Nous donnons dans le tableau ci-dessous, quelques valeurs de transmissivités.

Tableau 4 : Caractéristiques hydrodynamiques

Forages	Débit	Transmissivités	Perméabilité
	(l/s)	(m <sup>2</sup> /s)	(m/s)
14 bis	64	7,5 10.3	5 10.4
15	26	2,4 10.3	2,4 10.4
16	18	15 10.3	6,8 10.4
17	53	7,5 10.3	9,7 10.4

### 2.3.6 Bilan de la nappe de la Mitidja

Le bilan de la nappe de la Mitidja établi par le modèle mathématique réalisé par SOGREAH pour le Compte de l'ANRH se présente comme suit :

Tableau 5 : Bilan de la nappe

Différents apports	Apports en Hm <sup>3</sup>
Infiltration par précipitation	129,03
Infiltration par oueds	74,30
Apports par l'Atlas	79,02
Apport latéral par Astien (Sahel)	3,28
Apport Astien par drainance	21,53
Total Apports	307,16

## **Chapitre III : Identification et sélection des unités industrielles polluantes**

### 3.1 Textes réglementaires

Pour s'imposer d'une manière évidente à chacun des acteurs économiques, cette étude et ses conclusions doivent s'avérer cohérentes avec le contexte législatif, ce qui explique la démarche retenue, inscrite dans le cadre réglementaire algérien la concernant, parfois complété par des sources dont les recommandations sont reconnues au niveau international.

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.

#### 3.1.1 Les classements par activités et par risques

##### 3.1.1.1 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 NACE Revision1 et CITI Révision 3

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).

##### 3.1.1.2 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 Joumada 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.



Il est loisible de supposer qu'une activité répertoriée dans la NAA2000, mais non identifiable dans la Nomenclature des ICPE ne présente pas de risque au sens de ce classement et n'est donc pas susceptible de rejeter des eaux usées autres que domestiques. De ce fait elle peut directement être exclue du périmètre des investigations liées aux pollutions industrielles.

### 3.1.1.3 Documentation technique extérieure

- ✓ Après le classement suivant la NAA2000 et la nomenclature ICPE, si nécessaire les risques seront déterminés à l'aide des différents BREF (Best Available Technologies Référence). Ces documents, d'origine anglo-saxonne, sont des références internationales, mais ne revêtent aucun caractère réglementaire et ne prétendent pas à l'exhaustivité. Néanmoins la directive IPPC (Integrated Pollution Prévention and Control) s'appuie sur eux pour l'établissement des MTD (Meilleures Technologies Disponibles).
- ✓ Les versions françaises de ces documents sont téléchargeables sur le site AIDA-INERIS, rattaché au Ministère de l'écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Le site AIDA dédié à la réglementation des activités à risques, présente en ligne des textes communautaires, législatifs, des guides techniques.

### 3.1.2 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 Joumada 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 DEVERSENT AU RESEAU PUBLIC**

- ✓ *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.*

Valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques déversent dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.

**Tableau 6:** 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	$\leq 30^{\circ} \text{C}$	Aluminium	5
pH	$5,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$	Argent	0,1
<b>Pollution organique biodégradable</b>		Arsenic	0,1
Matières en suspension	600 (Europe 600)	Béryllium	0,05
Demande chimique en oxygène (DCO)	<b>1000</b> (Europe 2000)	Cadmium	0,1
Demande biochimique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	500 (Europe 800)	Chrome trivalent	2
Azote global	150 (Europe 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)	( $\approx 60\% \text{DCO}/2,4 \text{ g/g} = 250 \text{ mg/l}$ )	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>		Mercure	0,01
		Nickel	2
		Plomb	0,5
		Zinc et composés	2
<b>Halogènes</b>			
Chlore	3		
Fluorures	10	<b>Hydrocarbures</b>	
		Hydrocarbures totaux	10
<b>Composés soufrés</b>			
Sulfures	1	<b>Autres</b>	
Sulfates	400	Phénol	1

### ▪ 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.*

Les annexes du décret définissent les normes de rejet en général et celles accordées par dérogation à certaines industries plus polluantes.

Tableau 7 : 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	$\leq 30^{\circ} \text{C}$	8	Aluminium	3 (Réseau 5)
2	pH	$6,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$		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)

#### ▪ 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.

#### ▪ 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.

### 3.2 Les critères de sélection

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 consacrée à l'examen des différents paramètres et familles de polluants 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.

#### 3.2.1 Recherche de critères de sélection

Les critères de sélection destinés à établir un classement doivent éviter deux écueils : les redondances et les insuffisances. Bien souvent des critères classiques, ayant déjà fait leurs preuves, sont plus faciles à adapter à un besoin particulier qu'une création complète.

Ces critères, pour des approches particulières, peuvent être enrichies par des données relatives à toutes les familles de spécificités, telles que décrites par des études techniques des Agences de l'Eau internationales. En ce qui concerne les toxiques dotés d'un pouvoir inhibiteur sur les bactéries, en ce chapitre, ce dernier pourrait être estimé suivant certains seuils bibliographiques, pour ceux dont les effets sont connus.

Ces apports bibliographiques permettront de structurer au préalable les démarches de terrain pour limiter les risques d'incertitudes sur la qualité des données collectées. Par exemple la création de sous catégories plus fines que le secteur d'activité permettra de mieux appréhender les rejets et les risques de pollution en fonction des activités liées aux différents types de production.

Entre autres, ce type de sous catégories, notamment en Chimie, Parachimie, pourrait utilement se référer aux classifications techniques des BREF qui sont des documents de référence de renommée internationale.

##### 3.2.1.1 Généralités

Les eaux de fabrication rejetées, suivant les branches d'activités industrielles, sont dotées de compositions très variables :

Par exemple, les rejets de produits azotés se rencontrent dans les effluents des :

- ✓ Industries Agro-alimentaires : laiteries, abattoirs, conserveries, féculeries, brasseries, pectineries, boyauderies, équarrissages, tanneries.
- ✓ Industries des bois, celluloses et papier,
- ✓ Industries des combustibles (carbonisation, lavoir, pétrole, etc ;),
- ✓ Industries métallurgiques des mines et transformation,

- ✓ Industries chimiques (acides, bases, tels que engrais, savonneries, etc.)
- ✓ Industries pharmaceutiques et phytosanitaires
- ✓ Industries textiles et des matières plastiques.

Il en ressort que pour des branches d'activités très différentes, il est possible de rencontrer certains paramètres de pollution similaires, même si les conditions d'élimination à mettre en œuvre peuvent notablement différer.

### 3.3 Les différents paramètres de la pollution des eaux résiduaires

Pour fixer les critères de sélection des unités industrielles, et qui nous permettent de quantifier les quantités de pollution, nous devons d'abord définir les différents paramètres caractérisant la pollution des eaux résiduaires à savoir :

#### **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 de temps sec à travers :**
  - Débit journalier des Eaux Usées Domestiques
  - Débit journalier des Eaux Résiduaires Industrielles
  - Débit journalier constant d'Eaux Claires Parasites Permanentes
- ✓ **Débits moyens horaires de temps sec à partir de :**
  - Débit moyen horaire des eaux Usées Domestiques.
    - Suivant la taille des Collectivités.
  - Débit moyen horaire des Eaux Résiduaires Industrielles.
    - suivant les périodes de production et de lavage.
  - Débit moyen horaire des Eaux Claires Parasites Permanentes.
- ✓ **Débits de pointe horaires de temps sec à partir de :**
  - $Q_{PTS}$  : Débit de pointe de temps sec
  - Débit de pointe des eaux usées
  - Débit constant d'Eaux Claires Parasites Permanentes
    - $Q_{PECPP} = Q_{MECPP}$
  - Débit de pointe des Eaux Résiduaires Industrielles
    - $Q_{PERI} \approx 2 Q_{MERI}$ , suivant le type d'industries.

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

✓ **T°C : température**

Elle limitée et ne dépasse pas la norme du rejet ( $T^{\circ} < 30^{\circ}$ )

✓ **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. 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.

✓ **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 de 2 heures**

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, soit en général 85% à 95% des MES. La connaissance de ce paramètre permet de déterminer une valeur approchée de la répartition entre la DCO "dissoute" et la DCO "particulaire", la frange de DCO colloïdale étant comptée avec la DCO dissoute, ce qui est généralement le cas dans une STEP.

✓ **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 de 2 heures**

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, azote organique provient presque exclusivement de l'urine composée elle-même d'eau à 95%, d'urée (n radicaux 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 ( $\text{Cl}^-$ )**

Au-delà de 3 g/l, les Chlorures sont déconseillés car ils risquent d'avoir un effet inhibiteur sur l'activité biologique. À 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.

✓ **Graisses**

Les graisses sont des corps gras, donc hydrophobes, se présentant à l'état solide à température ambiante. Les graisses se différencient des huiles qui, bien que ne se mélangeant pas non plus à l'eau, se présentent sous forme liquide pouvant éventuellement s'émulsionner avec elle. Les graisses se distinguent également des cires, de composition similaire mais qui possèdent un point de fusion supérieur à 45°C. Les graisses peuvent être solubilisées dans l'eau grâce à des détergents, dont le plus connu est le savon. Les concentrations en graisses sont mesurées par extraction avec différents solvants. Les mesures généralement utilisées portent sur les Substances Extractibles au Chloroforme (SEC) ou les Matières Extractibles à l'Hexane (MEH) dont les valeurs peuvent différer en fonction du pouvoir de solubilité de ces réactifs.

✓ **Huiles**

L'huile est un terme générique désignant des corps gras, visqueux, qui sont à l'état liquide à température ambiante et qui ne se mélangent pas à l'eau.

Les huiles sont d'origine animale, végétale, minérale ou synthétique. Elles se différencient des graisses qui sont pâteuses dans les conditions normales d'utilisation. Le beurre n'est pas considéré comme une huile bien qu'il soit liquide dans certains pays chauds. Dans les pays tempérés certaines huiles, normalement liquides, peuvent se figer par temps froid.

- Les **huiles végétales** sont essentiellement constituées d'acides gras; on différencie :
  - **Huiles alimentaires** généralement d'origine végétale. Elles sont fabriquées dans les huileries par des huiliers, le plus souvent par pressage des graines d'oléagineux. Il est dit à froid, s'il se fait à une température inférieure à 50°C.
  - **Huiles essentielles** obtenues par divers procédés d'extraction, dont la distillation, en raison de leur très faible concentration dans le produit de base. Elles sont utilisées dans les parfums et les produits de soins corporels.
- Les **huiles animales** sont essentiellement constituées des esters de la glycérine et sont aussi utilisées dans l'industrie, en peinture, en savonnerie ou en pharmacie. Les principales huiles animales sont les huiles de poisson, de baleine, de cachalot, de phoque, de foie de morue.
- **Traitement** : les huiles végétales et animales peuvent être traitées de manière similaire aux graisses.

✓ **Hydrocarbures (cas particulier d'huiles)**

Les hydrocarbures sont une sous classe des huiles et sont stables chimiquement, c'est-à-dire généralement non biodégradables, sauf quelques nouveaux produits qui gagneraient à être généralisés. Ils appauvrissent le milieu en oxygène ou (et) gênent son transfert : il suffit d'un litre d'huile pour former une pellicule grasseuse d'environ 1 000 m<sup>2</sup> sur l'eau. Les additifs que



contiennent les hydrocarbures (phénols, amines aromatiques) sont généralement très toxiques. Les phénols, par exemple, sont biodégradables, mais nécessitent une accoutumance de la biomasse.

- **L'huile minérale** est un mélange d'**hydrocarbures**. Aux États-Unis, le pétrole est considéré comme une huile. Elle peut aussi provenir de la distillation de la houille ou des schistes bitumineux. Les huiles minérales sont traditionnellement utilisées pour la lubrification mécanique
  - **L'huile moteur** est utilisée pour la lubrification des moteurs.
  - Les **huiles de synthèse**, largement utilisées pour la lubrification des moteurs mais aussi pour de nombreuses autres applications, appartiennent à des familles chimiques très diverses : esters phosphoriques, silicones, etc.
  - **Traitement** : les hydrocarbures sont majoritairement non biodégradables et insolubles dans l'eau. Ils peuvent être séparés par un séparateur statique accompagné d'une cellule de coalescence (rejet théorique 5mg/l) ou par flottateur à eau pressurisée ou même par traitement physico-chimique, suivant les écarts de densité avec celle de l'eau et le degré d'émulsion des huiles dans l'eau augmentant la difficulté à les séparer. Par exemple les huiles de locomotive ont une densité proche de celle de l'eau et en principe doivent subir un traitement physico-chimique.
- ✓ **Huiles de coupe soluble (cas particulier d'huiles)**

Ces huiles utilisées pour lubrifier les outils des machines à usiner sont émulsionnables et solubles à l'eau. Elles ne peuvent pas être retenues par un séparateur à hydrocarbures classique et ne sont pas acceptables par une station d'épuration. Elles peuvent éventuellement être partiellement régénérées sur site, mais elles doivent **obligatoirement** finir par être stockées en fûts sur le lieu de production et collectées par une société agréée qui les transportera jusqu'à une usine où elles devront être véritablement régénérées.

✓ **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.

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

#### 3.4.1 Eaux Résiduaires biodégradables

##### 3.4.1.1 Eaux Usées Domestiques exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel

Ces eaux sont caractérisées par les paramètres suivants :

- **Biodégradabilité** : dont le ratio est  $DCO / DBO_5 \leq 3$  ;
- **Equilibre 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 Equivalent 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 Equivalent Habitant (EH), elles sont caractérisées par les paramètres suivants :

Tableau 8 : Paramètres de pollution spécifiques à un équivalent habitant

Paramètres	Coefficients spécifiques	Concentrations
Débit	150 l/j	-
DCO	135 g/j	900 mg/l
$DBO_5$	60 g/j	400 mg/l
MES	90 g/j	600 mg/l
NTK	15 g/j	100 mg/l
$NH_4^+$	10 g/j	67 mg/l
Pt	4 g/j	27 mg/l
MEH (graisses)	18 g/j	120mg/l
$DCO/DBO_5$ Biodégradabilité	2,25	
$DBO_5/N/P$	100 / 25 / 6,6	
$DBO_5/N/P$ Equilibre nutritionnel	100 / 5 / 1	
N à traiter, hors assimilation et P à traiter	N = 20% et P = 5,6%	
$NH_4^+ / NTK$ – Réseau séparatif (L moyen)	67%	
MES / DCO – ratio particulière	67%	
MES / $DBO_5$ – ratio particulière biodégradable	150%	

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

Ces eaux sont également caractérisées par des paramètres similaires :

- **Biodégradabilité** : Dont le rapport  $DCO / DBO_5 \leq 3$
- **Equilibre 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; DBO5 = 4000 mg/l; DCO / DBO5 = 1,8**
- **N = 400 mg/l; P = 60 mg/l; DBO5 / 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'Equivalents 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.

#### 3.4.1.3 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

##### A- 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<sub>5</sub>) et de phosphates (carence en P).

##### B- 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<sub>4</sub><sup>+</sup> pouvant atteindre 1500 mg/l, d'eau usées renfermant du sulfate d'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  $\approx$  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 :

- $0 \text{ mg/l} \leq \text{NH}_4^+ \leq 100 \text{ mg/l}$  : risque nul ;

- $100 \text{ mg/l} \leq \text{NH}_4^+ \leq 500 \text{ mg/l}$  : risque mineur, suivant les conditions du milieu ;
- $500 \text{ mg/l} \leq \text{NH}_4^+$  : 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.

### C- 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  $\text{NO}_3^-$ ), le traitement de l'oxyde d'uranium (1g/l de  $\text{NO}_3^-$ ) et certaines industries minières.

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

- $0 \text{ mg/l} \leq \text{NO}_3^- \leq 600 \text{ mg/l}$  : risque nul
- $600 \text{ mg/l} \leq \text{NO}_3^-$  : 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.

#### 3.4.1.4 Eaux résiduelles 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 9 : exemples de seuils de toxicité de métaux lourds

Toxiques inhibiteurs	Seuils de toxicité (mg/l)
$\text{Zn}^{2+}$	10
$\text{Pb}^{2+}$	0,5 à 1
$\text{Ni}^{2+}$	0,1
$\text{Cu}^{2+}$	0,4
$\text{Cr}^{\text{VI}}$	1
$\text{CN}^-$	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.

Le tableau de la page suivante regroupe un certain nombre de composés organiques susceptibles d'inhiber la nitrification à 75%.

### 3.4.2 Eaux Résiduaires non biodégradables

#### 3.4.2.1 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).

#### 3.4.2.2 Eaux résiduaires industrielles non biodégradables (ratio organique 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.

#### 3.4.2.3 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.

## A- Micropolluants et substances dangereuses

➔ **Toxique** : c'est une substance susceptible de provoquer des perturbations, des altérations des fonctions d'un organisme vivant, entraînant des effets nocifs dont le plus grave est la mort (Un toxique était un poison dont on enduisait les flèches dans l'antiquité hellénique)

➔ **Micropolluants** : ce terme désigne des substances inexistantes ou faiblement présentes dans un milieu à l'état naturel et susceptible d'induire des effets négatifs dans ce milieu, même à faibles ou très faibles concentrations.

On distingue les :

- **Micropolluants minéraux** : métaux et métalloïdes
- **Micropolluants organiques** : hydrocarbures, pesticides, etc....

Les substances reprises dans le présent dossier sont celles listées par la DCE (Direction Cadre sur l'Eau) comme « substances prioritaires », ainsi que d'autres substances toxiques, souvent persistantes dans les milieux aquatiques, voire bioaccumulables par certains organismes vivants de ces milieux.

Elles sont regroupées par familles chimiques, à l'exception des produits pharmaceutiques différenciés uniquement suivant leurs usages, étant donné leur grande diversité chimique.

Les éléments suivant constituent uniquement un résumé des documents de l'Agence de l'Eau Seine Normandie qui pourront être consultés pour plus ample informée.

### a- Micropolluants minéraux

Les principaux groupes de substances toxiques sont les suivants :

#### ➔ Les métaux :

Les principaux métaux mis en avant par l'AESM sont le cadmium (Cd), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), argent (Ag), chrome (Cr), cuivre (Cu), zinc (Zn),

Certains sont toxiques quelques soient les concentrations, d'autres, comme le zinc, le cuivre, le sélénium sont indispensables au métabolisme des êtres vivants. La carence ou l'excès de ces oligo-éléments minéraux provoquent des maladies.

Les métaux toxiques de forte masse atomique sont généralement appelés les métaux lourds.

L'accumulation de stocks considérables de métaux dans les sédiments pose le problème de leur remobilisation et de la persistance éventuelle de leur nuisance bien au-delà de l'arrêt des rejets, et en plus des quantités sans doute bio-accumulées à différents niveaux de son écosystème.

#### ➔ Les métalloïdes :

Les 7 principaux éléments classés comme métalloïdes sont :

Le bore (B), le silicium (Si), le germanium (Ge), l'arsenic (As), l'antimoine (Sb), le tellure (Te), le polonium (Po), le sélénium (Se) parfois considéré comme un métal.

Ils sont également constituants des roches avec des caractéristiques proches de celle des métaux dont un rôle potentiel d'oligo-éléments, mais néanmoins différentes. Dans l'environnement, au-delà de certaines concentrations, généralement faibles, ils sont considérés comme des polluants.

**➔ Les organométalliques:**

Ce sont des composés possédant une liaison métal – carbone.

Les grandes familles de ces composés sont :

Les organostanniques (organoétain Sn), les organomagnésiens, les organolithiens, les organocuvireux et cuprates et les organozinciques.

Il s'agit de composés utilisés en chimie organique, comme intermédiaire de synthèse organique, comme catalyseur ou comme biocides. Un des plus connus et maintenant interdit depuis 2003 est le tributylétain (TBT) qui était notamment utilisés dans certaines peintures « antisalissure » sur les coques de bateaux.

Tous ces composés sont susceptibles de s'accumuler dans le foie des organismes, de plus le TBT provoque des perturbations sur la croissance et la reproduction des êtres marins.

**b- Micropolluants organiques****➔ Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)**

Ils proviennent principalement de produits dérivés issus de transformations liées à l'industrie pétrolière. Les familles comprennent plusieurs dérivés dont certains sont reconnus cancérogènes. Leur utilisation dans la constitution des goudrons est censée diminuer dans les années à venir, au profit de liants hydrocarbonés moins polluants.

Quelques exemples : Le benzopyrène, le naphthalène,

**➔ Les PCB (Polychlorobiphényles)**

Ces substances chlorées de synthèse, très stables, résistent au feu et ne sont biodégradables que moyennant des délais de plusieurs dizaines d'années.

Les PCB entraient autrefois dans la composition des vernis, encres, peinture et solvants.

Ils présentent de fortes affinités avec les MES et les lipides et se bio accumulent dans la chaîne alimentaire.

On distingue deux sortes de composés :

Les PCB coplanaires avec un effet toxique proche de ceux de la dioxine (PCB-DL) et des PCB non coplanaires, majoritaires, aux effets toxiques certains, mais selon des mécanismes mal connus et différents.

Les dioxines et furanes sont des composés organochlorés formés par oxydation lors de combustion incomplète de dérivés aromatiques chlorés. Elles sont également des impuretés de fabrication de certains pesticides et des PCB, classés POP Polluants Organiques Persistants.

**➡ Les PBDE, PBB (diphényles polybromés)**

Les éthers diphényles polybromés sont des substances utilisées comme ignifuges dans une vaste gamme de produits de consommation. Ils servent d'additif à la mousse de polyuréthane, aux fibres textiles, à divers plastiques. Ils servent également de rembourrage pour les sièges, les textiles non portés comme vêtement.

Ils sont également susceptibles de se bioaccumuler.

Sont appelés PBDE, à la fois le pentabromodiphényléther ( $C_{12}H_5Br_5O$ ), substance prioritaire DCE et les 209 isomères de la famille des poly BDE. Leur forme commerciale est généralement un mélange de plusieurs isomères.

Le groupe des polybromobiphényles (PBB) est également utilisé comme élément ignifuge et possèdent des comportements similaires à ceux des PBDE.

**➡ Les solvants**

Un solvant peut dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement, ni se modifier lui-même.

Il existe un millier de solvants différents, courants ou non, utilisés dans l'industrie et le bâtiment (peintures et revêtement). Certains sont utilisés en intermédiaire de synthèse organique (benzène, tétrachlorure de carbone) ;

Aucun solvant organique n'est inoffensif pour la santé, ce qui par exemple, n'est pas le cas de l'eau, principal solvant minéral.

**☛ Les solvants chlorés**

Ils sont utilisés pour le dégraissage des pièces mécaniques, le décapage de peinture, le nettoyage à sec en pressing. Certains dérivés servent à la synthèse organique (pesticides et produits pharmaceutiques)

Exemple : perchloréthylène, chloroforme, chlorure de méthylène.

Ils sont faiblement biodégradables, sont persistants et se bioaccumulent.

**☛ Les solvants benzéniques**

Le benzène, le toluène et le xylène (BTX) sont les plus connus. Le benzène est le plus toxique de tous. Il se distingue par sa grande toxicité pour les cellules sanguines et les organes qui les produisent (moelle osseuse), de plus il est cancérigène.

**➡ Autres organochlorés****☛ Les chloroalcanes**

Anciennement appelés paraffines et progressivement interdit dans plusieurs applications depuis 1999, ils sont utilisés dans l'usinage du métal, les peintures, mastics et adhésifs et pour ignifuger les textiles et les caoutchoucs.



**☛ Les chlorophénols**

Il s'agit de phénols chlorés avec un nombre variable d'atomes de chlore. Ils sont principalement utilisés dans les industries du traitement du bois et du papier et servent à fabriquer des pesticides, détergents, colorants et des médicaments.

Plusieurs chlorophénols sont des biocides persistants.

Quelques exemples : le PCP (pentachlorophénol), le 2,4-DCP (dichlorophénol), toxiques pour les organismes aquatiques. Il a également des effets sur l'homme, constatés lors d'intoxication accidentelles.

**☛ Les chloroanilines**

Ces composés aromatiques chlorés, dérivés de l'aniline, sont utilisés principalement dans la fabrication d'herbicides (diuron, linuron), de colorants, et du caoutchouc synthétique. Ils peuvent être présents dans l'eau en tant que produits de dégradation biologique d'autres molécules (exemple : chloronitrobenzène). Ils sont très toxiques pour les organismes aquatiques et toxiques pour l'homme (atteintes respiratoires, méthémoglobinémie).

**➡ Détergents et plastifiants****☛ Les alkylphénols**

Les alkylphénols sont des surfactants anioniques encore fréquemment utilisés comme détergents industriels et agents de mouillage. Parmi eux, les plus fréquents sont les octylphénols et les dérivés éthoxylés du nonylphénol, imparfaitement retenus par les systèmes de traitement des eaux usées. Certaines de ces molécules sont susceptibles de perturber le système endocrinien, en particulier en mimant l'action des œstrogènes.

**☛ Les phtalates**

Ces substances entrent dans la composition des matières plastiques, des fluides diélectriques et des insecticides. Ils sont très employés comme plastifiants dans la production d'objets en PVC souple. Le plus utilisé reste le DEHP (di(2-éthylhexyl)phtalate), du fait de son très bon rapport qualité-prix, même si la place qu'il occupe sur le marché est en diminution.

Peu soluble, il semble représenter un faible risque de toxicité directe pour l'écosystème aquatique, néanmoins des effets perturbateurs ont été observés sur des poissons et le DEHP est connu comme perturbateur endocrinien (effets oestrogènes) et suspecté de cancérogénicité.

Son usage est interdit dans les industries du jouet pour enfant et des cosmétiques ; il fait actuellement l'objet d'une évaluation dans les plastiques alimentaires.

**☛ Le biphénol A**

Composé chimique synthétique issu de la réaction entre le phénol et l'acétone, il entre dans la composition des récipients en polycarbonates (ex. biberons, bonbonnes d'eau) et autres plastiques (plastifiant assurant leur souplesse). Migrant assez facilement dans l'eau, c'est une substance considérée comme préoccupante, car elle pourrait notamment avoir des effets de perturbation endocrinienne tant sur la faune aquatique que sur l'homme.

**➡ MTBE (méthyl-ter-butyl éther)**

Ces composés ajoutés aux carburants visent à améliorer les performances des moteurs par une meilleure combustion. Le MTBE, qui a remplacé le plomb tétraéthyle, améliore l'indice d'octane des supercarburants qui peuvent en contenir jusqu'à 13,6 % en masse. À cause de sa grande volatilité, le MTBE libéré dans l'environnement se retrouve sous forme de gaz dans l'atmosphère. Il est hautement soluble dans l'eau et pourrait conduire à une contamination des réserves souterraines d'eau potable.

Des effets ont été constatés sur l'animal (atteintes aux systèmes nerveux, respiratoire et digestif de la souris) ; les effets sur l'homme sont mal connus

**➡ Les pesticides**

Les pesticides sont des substances chimiques, minérales ou organiques de synthèse, également appelées « phytosanitaires », ou plus récemment « phytopharmaceutiques », par les fabricants et utilisateurs, destinées à lutter contre les parasites animaux et végétaux des cultures.

Compte tenu de leur très grand nombre, seules quelques familles ont pu être étudiées dans le guide de l'AESN : celles reconnues comme étant à ce jour les plus toxiques ou persistantes dans l'environnement.

Les pesticides peuvent être classés en grandes familles chimiques : organochlorés, phosphorés, azotés, substances minérales... ou par famille d'usages (herbicides, fongicides, insecticides, molluscicides, acaricides...).

La toxicité dépend du mode de pénétration dans l'organisme. Des études épidémiologiques ont mis en évidence des liens entre l'exposition à certains pesticides et des effets retardés tels que cancer (leucémie, gliome), effets immunitaires, neurologiques ou troubles de la reproduction, ainsi que des réactions allergiques.

Plusieurs études ont été ou sont lancées, les concernant. Actuellement, plus d'une centaine de substances réévaluées ont été interdites.

**➡ Les biocides, dont les désinfectants et conservateurs**

Au-delà des pesticides, les biocides sont utilisés contre les vecteurs d'infections parasitaires (vers, protozoaires) ou microbiologiques (champignons, bactéries et virus).

Le formol, les parabènes, les produits bromés, la chlorhexidine, le glutaraldéhyde sont quelques exemples de produits utilisés pour la désinfection ou la conservation. Certains pesticides et solvants chlorés ont aussi des usages biocides.

A long terme, ils ne sont pas aussi inoffensifs que leur usage dans des produits de consommation courante (denrées alimentaires, cosmétiques...) peut le laisser penser. Il existe par exemple une forte suspicion de cancérogénicité pour le formol, d'allergies ou d'effets perturbateurs endocriniens pour de nombreux biocides... Un effort d'évaluation des effets sur la santé est en cours, en application de la directive « Biocides » (98/8/CE).

**➔ Les produits pharmaceutiques**

Ces composés synthétiques d'usage très répandu ont été créés pour avoir un effet thérapeutique. 4 000 matières actives pharmaceutiques sont autorisées en Europe pour l'homme ou l'animal.

Les principales « familles » selon leur effet thérapeutique, sont les antalgiques, les anti-inflammatoires, les psychotropes, les bêtabloquants, les hypolipidémies, les antibiotiques, les diurétiques, les antiépileptiques, les antiparasitaires et les antifongiques (liste non exhaustive).

Ces produits ou leurs métabolites se retrouvent à l'état de traces (quelques nanogrammes (ng) ou dizaines de ng par litre) dans les cours d'eau car ils sont imparfaitement retenus par les systèmes d'assainissement.

De telles concentrations ne sont pas à même de créer des effets de toxicité aiguë ; d'éventuels effets à long terme, en cas de synergie notamment, sur les écosystèmes et la santé restent encore à évaluer, mais paraissent peu probables aux très faibles concentrations retrouvées dans les eaux naturelles, sauf peut-être pour les hormones et certains anticancéreux très toxiques.

Suivants ces caractéristiques de la pollution des eaux résiduaires, qui peuvent se regrouper dans Les trois critères fondamentaux :

- **Nature** : Organique ou minérale
- **Taille et forme** : Soluble, colloïdale, particulaire, en suspension
- **Type** : Carboné, azoté, phosphoré, ou autres (métaux lourds, médicaments).

Il est utile de préciser que la connaissance de ces paramètres et leurs conséquences généralement visuelles permettent de qualifier une pollution et d'y associer une quantification issue d'une longue expérience des rejets industriels, même s'il subsiste toujours un embryon de subjectivité dans ce type d'approche.

Pour une quantification précise, à 10% ou 15%, ce qui est généralement le cas en fonction de la prise d'échantillon et des incertitudes de mesure par le laboratoire, il est nécessaire d'effectuer un bilan sur 24 h ou même plus, prévu uniquement dans le cadre du chapitre 02.

### 3.5 Critères de sélection retenus et leur application

Les raisons pour lesquelles les critères de sélection permettant de dimensionner les stations d'épuration sont prioritaires sur les critères pouvant être appliqués aux prétraitements ont déjà été exposées précédemment. En effet, même après l'installation de prétraitements performants, les stations d'épuration devront encore traiter 90% à 95%, c'est-à-dire presque la totalité de la DBO<sub>5</sub>, paramètre servant à quantifier la pollution biodégradable. Ce paramètre représentant la pollution carbonée est le plus utilisé mais il n'est en aucun cas limitatif.

Pour anticiper les missions 2 et 3, les critères de sélection figurant dans la synthèse d'identification sont par conséquent basés sur les paramètres classiques de détermination du caractère biodégradable ou non d'un effluent (DBO<sub>5</sub>, DCO, MES, etc ..., cette énumération n'étant pas exhaustive).

La définition de chaque niveau de pollution, les normes de pollution utilisées, ainsi que les paramètres servant de références en fonction de chaque type de pollution spéciales, inhibitrice ou (et) toxique ou non sont exposés dans le chapitre 5.

Le présent paragraphe est destiné à permettre d'assurer le lien avec les critères de sélection beaucoup plus applicables à une réflexion sur les prétraitements. En effet, les enquêtes préalables, ne permettent pas l'exécution de bilans de pollution. Les qualifications et quantifications Préliminaires doivent alors s'appuyer sur des critères simples qui doivent être corrélés avec les critères plus traditionnels en vu d'assurer la passerelle avec les enquêtes détaillés et campagne de mesures.

L'impact particulier de la **composition des effluents** {particulaire (insoluble) ou dissous (soluble) et organique ou minéral} a été retenu comme support pour définir ces critères destinés à appréhender la filière de prétraitement la mieux adaptée et la plus proche de celle qui pourra être déterminée d'une manière plus classique, au cours de la partie quantitative.

Il est utile de rappeler que seuls quelques industriels devraient être équipés de prétraitements, dont nous n'avons pas la garantie qu'ils seront mieux entretenus que certains équipements actuels. Les stations d'épuration industrielles publiques, gérées par un exploitant qualifié, resteront le seul rempart qui protégera l'Oued El Harrach des pollutions industrielles. Ce qui confirme la nécessité de considérer les critères de définition des stations d'épuration comme prioritaires sur les critères servant à définir les prétraitements.

La majeure partie des effluents liquides sont traités par voie biologique, les bactéries refermant le cycle de la vie. Les critères de sélection principaux seront par conséquent basés sur les différents niveaux de biodégradabilité des Eaux Résiduaire et en cas de biodégradabilité difficile ou impossible, les toxiques ou facteurs d'inhibition responsables seront pris en compte et éliminés dans des unités de traitement prévues pour chaque industriel concerné ou éventuellement plusieurs industriels, mais à condition que ces installations partagées soient exploitées et conduite par le gestionnaire des stations d'épuration industrielles, même si cela s'effectue dans le cadre d'un contrat privé souscrit par un groupement créé officiellement par les entreprises concernées, de type GIE par exemple (Groupement d'Intérêt Economique).

**Les multiples critères utilisés servent à qualifier les types de pollution.**

Qualifier c'est déterminer une qualité ou un critère, bon ou mauvais, qui permette d'intégrer l'objet ou l'idée qui est alors qualifiée dans un classement par type. Il est donc impossible de connaître le type avant d'avoir effectuée cette qualification. Par contre, après, le type étant lié à la qualification qui a permis de l'établir, les utilisateurs, par abus de langage, ont tendance à mettre au même niveau l'action et le résultat de cette action, puisque leurs interlocuteurs font généralement la même association d'idée.

Les différents industriels sont répertoriés suivant les normes de classement NAA et ICPE. L'approche est menée en fonction des branches d'activité. De ce fait peuvent apparaître des branches d'activité de l'industrie chimique. Elles figureront en tant que tel dans la base de données et certains tableaux qui en sont extraits.

Par contre le critère "Pollution chimique" n'a pas été retenu, car tout les composés ont un caractère chimique qu'ils soient rattachés à la chimie inorganique (généralement minérale) ou à la chimie organique et qu'ils soient à l'état solide, liquide ou gazeux.. Ceci se retrouve dans l'épuration biologique ou la DBO<sub>5</sub> quantifie la Demande Biochimique en Oxygène à 5 j et à 20°C. Les organismes vivants, pour se développer et se reproduire, sont l'objet d'une multitude de réactions chimiques souvent très complexes. La caractérisation en principe ne porte pas sur le critère chimique mais sur les critères d'inhibition ou de toxicité pouvant représenter une menace pour le fonctionnement des stations d'épuration ou le milieu récepteur et les écosystèmes qui s'y développent.

Par ailleurs, les critères relatifs à la caractérisation de l'eau et utilisés pour celle des prétraitements sont basés sur la :

- **Nature** : organique ou minérale
- **Taille et forme**: soluble, colloïdale (limite entre soluble et insoluble), en suspension (insoluble)

La composition des eaux usées ressort rarement d'un mono-état. On constate des états mixtes qui peuvent être mentionnés dans les différents documents. Le terme mixte signifie : qui est formé d'éléments de nature différente. Par exemple les Eaux Usées Domestiques contiennent des matières fécales organiques non dissoutes, des urines dissoutes véhiculant des sels minéraux également dissous alors que le lavage de légumes est la cause d'une pollution par des particules minérales et organiques.

Ceci forme un mélange mixte de :

- DCO et DBO<sub>5</sub> organiques dissous
- DCO et DBO<sub>5</sub> organiques non dissous : MVS
- Composés minéraux dissous
- Composés minéraux non dissous : MES - MVS

Ce mélange mixte n'est pas rédhibitoire à épurer car les Eaux Usées Domestiques sont généralement parfaitement biodégradables.

La présentation du chapitre identification, inclut la définition de presque tous les paramètres intervenant dans la qualification et la quantification des types de pollution. Par contre la méthodologie pour exploiter ces données requiert une expertise acquise au travers de nombreuses années d'expérience, qui rend une communication générale difficile. Celle-ci pourra être abordée au cas par cas.

Tableau 10 : Critères de sélection des types de pollution (traitement)

<b>Critère n° 1 : Type de pollution</b>	<b>Abréviation du Type pollution</b>
<b>Cas 1-1 : 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>Cas 1-2 : 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>Cas particuliers du cas 1-2 : *Toxiques ou facteurs d'inhibition</b>	
<b>Micropolluants et substances dangereuses :</b> ✓ Micropolluants minéraux : métaux, métalloïdes et organométalliques ✓ Micropolluants organiques : hydrocarbures, pesticides, etc... ✓ Produits pharmaceutiques <b>Autres facteurs d'inhibition :</b> ✓ pH ✓ Température ✓ Chlorures ✓ Oxygène (déficit pour des boues activée ; RedOx ≤ - 250 mV) ✓ Concentration en NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ✓ Concentration en NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ✓ Autres	METO ORGA PHAR  pH T°C Cl <sup>-</sup> RedOx > NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> > NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> AUTRE

Les critères de sélection des types de pollution en traitement des eaux usées sont orientés vers de bonnes conditions de fonctionnement de la station de traitement biologique, seul procédé généralement utilisé en collectivité urbaine et (ou industrielle) pour garantir un rejet au milieu récepteur conforme aux normes. A part quelques procédés généralement onéreux et réservés à certains traitements particuliers, les autres procédés permettent d'assurer le prétraitement ou le traitement préalable des effluents sans pouvoir obtenir le respect des normes, hors cas particuliers d'effluents très dilués.

Les critères de sélection des types de pollution en prétraitement, avant raccordement à une station de traitement, sont orientés vers la protection du réseau d'assainissement et de son personnel d'exploitation et la protection de la station d'épuration face à des rejets pouvant provoquer un dysfonctionnement.

Tableau 11 : Critères de sélection des types de pollution (prétraitement)

Tableau de correspondance de la Composition et des Types de pollution			Abréviation du Type pollution
Non soluble	Soluble	Indicateur	
Minérale	Pas de pollution soluble	MES	ERI non Bio Min
	Minérale	MES	ERI non Bio Min
	Minérale et Organique	MES, DCO, DBO <sub>5</sub>	ERI Bio Pb(N,P)
	Minérale et Organique Toxique	MES, DCO, HC Métaux lourds	ERI non Bio Tox
Minéral et Organique	Pas de pollution soluble	MES, DCO, HC	ERI non Bio DCO
	Minérale	MES, DCO, HC	ERI non Bio DCO
	Minérale et Organique Toxique	MES, DCO, HC	ERI non Bio DCO
	Organique	MES, DCO, DBO <sub>5</sub>	ERI non Bio Tox
Organique	Minéral et Organique	MES, DCO, DBO <sub>5</sub> SEH	ERI Bio Pb(N,P)
	Organique	MES, DCO, DBO <sub>5</sub> SEH	ERI Bio Pb(N,P)
Pas de pollution non soluble	Minéral et Organique	DCO, DBO <sub>5</sub>	ERI Bio Pb(N,P)
	Organique	DCO, DBO <sub>5</sub>	ERI Bio Pb(N,P)
<b>Composés Toxiques ou Facteurs d'inhibition les 4 paramètres les plus courants en excès pour prédéterminer une pollution</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matière grasse,</li> <li>▪ Huiles (hydrocarbure),</li> <li>▪ Matière en suspension (MES),</li> <li>▪ DCO</li> </ul>			Confère les seuils définis ci-avant.

Lorsque les campagnes de mesure auront été effectuées, au cours du chapitre suivant, il sera possible de comparer les valeurs mesurées avec les seuils de rejet autorisé. En attendant les sélections seront effectuées sur la base des critères énumérés ci-dessus. Les « petits pollueurs » en charges polluantes ne doivent pas faire l'objet de mesures puisqu'il n'est pas prévu de les doter de prétraitements. Il reste à définir cette notion de « petit pollueur » rejetant de faibles charges de pollution non toxiques.

Faute d'avoir trouvé des éléments d'appréciation dans la législation algérienne à propos de ces seuils de rejets d'effluents, il est proposé de baser cette approche sur une notion qui existe dans les autres législations parmi les quelles, la législation française. En effet l'**Arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation** stipule :

Art. 21. - I. - Les valeurs limites d'émissions sont fixées dans l'arrêté d'autorisation sur la base de l'emploi des meilleures technologies disponibles à un coût économique acceptable et des

caractéristiques particulières de l'environnement. **Des valeurs limites sont fixées pour le débit des effluents, pour les flux (flux par unité de temps et, le cas échéant, flux spécifique) et pour les concentrations des polluants principaux conformément aux dispositions du présent arrêté.** Pour la détermination des flux, les émissions canalisées et les émissions diffuses sont prises en compte.

### **Raccordement à une station d'épuration collective**

Art. 34. - Le raccordement à une station d'épuration collective, urbaine ou industrielle, n'est envisageable que dans le cas où l'infrastructure collective d'assainissement (réseau et station d'épuration) est apte à acheminer et traiter l'effluent industriel dans de bonnes conditions.

L'étude d'impact comporte un volet spécifique relatif au raccordement. Ce volet atteste de l'aptitude précitée, détermine les caractéristiques des effluents qui peuvent être admis sur le réseau et précise la nature ainsi que le dimensionnement des ouvrages de prétraitement prévus, le cas échéant, pour réduire la pollution à la source et minimiser les flux de pollution et les débits raccordés. Les incidences du raccordement sur le fonctionnement de la station, la qualité des boues, et, s'il y a lieu, leur valorisation, sont en particulier étudiées au regard de la présence éventuelle de micropolluants minéraux ou organiques dans les effluents.

Lorsque le flux maximal apporté par l'effluent est susceptible de dépasser 15 kg/j de MEST (160 EH) ou 15 kg/j de DBO<sub>5</sub> (250 EH) ou 45 kg/j de DCO (330 EH), (soit  $\approx 20$  à  $25 \text{ m}^3/\text{j}$ ) les valeurs limites de concentration imposées à l'effluent à la sortie de l'installation avant raccordement à une station d'épuration urbaine ne dépassent pas :

- MEST : 600 mg/l ;
- DBO<sub>5</sub> : 800 mg/l ;
- DCO : 2 000 mg/l ;
- Azote global (exprimé en N) : 150 mg/l ;
- Phosphore total (exprimé en P) : 50 mg/l.
- Graisses (non réglementée par l'arrêté. Vu au cas par cas)  $\approx 250 \text{ mg/l}$  (150 à 300 mg/l)

Toutefois, l'arrêté d'autorisation peut prescrire des valeurs limites en concentration supérieures si l'étude d'impact démontre, à partir d'une argumentation de nature technique et, le cas échéant, économique, que de telles dispositions peuvent être retenues sans qu'il en résulte pour autant des garanties moindres vis-à-vis des impératifs de bon fonctionnement de la station d'épuration urbaine et de protection de l'environnement.

Pour les polluants autres que ceux réglementés ci-dessus, les valeurs limites sont les mêmes que pour un rejet dans le milieu naturel.

Les prescriptions de l'arrêté d'autorisation délivré au titre de la législation des installations classées s'appliquent sans préjudice de l'autorisation de raccordement au réseau public délivrée, en application de l'article L. 35-8 du code de la santé publique, par la collectivité à laquelle appartient le réseau.



Les seuils ainsi définis sont calés sur les concentrations exprimés par la législation algérienne en faisant référence au seuil de l'arrêté de 2 février 1998, dont les valeurs correspondent à des conditions où les bilans sont réalisables et au décret exécutif n° 09-209 du 11 juin 2009. Dans le cas présent, en estimation sommaire il est nécessaire d'intégrer des coefficients de sécurité par seuil. Ils évoluent entre 2,5 et 4,5 pour des effluents "très polluants" et 25 à 45 pour des effluents "polluants". Ces variations des coefficients de sécurité sont liées aux différences entre les législations algériennes et françaises.

Tableau 12 : seuils minimaux de sélection (absence de toxiques)

Ce qui correspond à des seuils moyens d'eaux brutes caractérisés par les valeurs suivantes :

Paramètres	Décret Exécutif N° 09-209	Seuils de sélection		Base de l'arrête du 2 Février 1998 lors bilan 24 h
		"peu polluants" (ERI INF)	"très polluants" (ERI SUP)	
Débit journalier		< 10 m <sup>3</sup> /j	≥ 10 m <sup>3</sup> /j	≈22,5 m <sup>3</sup> /j
DCO	1000 mg/l	< 10 kg/j	≥ 10 kg/j	45 kg/j (2000 mg/l)
DBO <sub>5</sub>	500 mg/l	< 5 kg/j	≥ 5 kg/j	15 kg/j (800 mg/l)
MES	600 mg/l	< 6 kg/j	≥ 6 kg/j	15 kg/j (600 mg/l)
NTK	150 mg/l	< 1,5 kg/j	≥ 1,5 kg/j	≈4 kg/j (150 mg/l)
P	50 mg/l	< 0,5 kg/j	≥ 0,5 kg/j	≈1,25 kg/j (50 mg/l)
MEH (estimé)	≈250 mg/l	< 2,5 kg/j	≥ 2,5kg/j	3,5 à 7 kg/j (250 mg/l)
Hydrocarbures totaux	10 mg/l	< 0,1 kg/j	≥ 0,1 kg/j	

Les démarches de qualification et de quantification sommaire de la pollution se déroulent en deux temps :

- **Qualification** : les paramètres de pollution sont identifiables de plusieurs manières
  - Paramètres de pollution connus liés à la branche d'activité.
  - Renseignements fournis par l'interlocuteur lors de l'enquête,
  - Paramètres de pollution visualisés dans l'effluent,
  - Appréciation de l'expert par comparaison à des paramètres de pollution rencontré dans d'autres unités travaillant dans la même branche d'activité.
- **Quantification** : les visites préliminaires n'incluent pas de campagne de mesure. Les charges polluantes sont alors estimées en fonction des aspects et quantités rencontrés dans la phase de qualification. Les valeurs estimées sont sécurisés par les coefficients de sécurité appliqués aux seuils évoqués ci-dessus.
  - Les pollutions quantifiées sont exprimées à l'aide de 4 principaux paramètres pour faciliter la compréhension par tout lecteur. Néanmoins de par son expertise, l'expert est amené à considérer d'autres paramètres évoqués au chapitre 5 pour se faire une idée la plus précise possible des facteurs de pollution à risque devant être prétraités ou traités. En effet pour déterminer le type de prétraitement nécessaire, 4 paramètres sont suffisants

pour faire un choix de filière globale et des unités fonctionnelles s'y rapportant, tout du moins pour le panel des industries recensées dans le bassin d'El Harrach.

- Certaines estimations ont été confortées par des données extraites de documents comme les BREF ou diverses études où figurent les coefficients spécifiques de pollution de branches d'activités similaires. Dans certains cas ces valeurs ont dues être ajustées pour tenir compte des pratiques de production en Algérie. Par exemple l'absence de cuve de récupération du sang dans les abattoirs oblige à compter 1 tonne de DCO supplémentaire pour 4 m<sup>3</sup> de sang, soit 250 000 mg/l. A noter qu'une tonne de DCO en abattoirs représentent environ 8000 à 10000 EH.

Lors de la réalisation des bilans de pollution, les paramètres classiques seront mesurés et permettront de déterminer les rendements qu'il sera nécessaire d'obtenir pour protéger les réseaux et le personnel d'exploitation ainsi que prévenir des dysfonctionnements sur les stations d'épuration. Les dérogations aux concentrations des paramètres de pollution devront faire l'objet d'un agrément des organismes concernés. Le respect du **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** conduirait à équiper chaque industriel d'une station d'épuration ou au moins d'un traitement physico-chimique pour respecter des normes de rejet du niveau d'une Eau Usée Domestique.

Les seuils et leur correspondance avec les types d'Eaux Résiduelles Industrielles sont regroupés ci-après :

- ✓ **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.
  - Q < 10 m<sup>3</sup>/j
  - MEH < 2,5 kg/j
  - Hydrocarbures totaux < 0,1 kg/j
  - MES < 6 kg/j
  - DCO < 10 kg/j
- ✓ **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.
  - Q ≥ 10 m<sup>3</sup>/j
  - MEH ≥ 2,5 kg/j
  - Hydrocarbures totaux ≥ 0,1 kg/j
  - MES ≥ 6 kg/j
  - DCO ≥ 10 kg/j

- ✓ **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 au maître d'ouvrage de réaliser éventuellement une campagne de mesures.
- ✓ **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.

### 3.5 Enquête et recensement des pôles industriels

#### 3.5.1 Méthodologie

Cette phase de l'étude de dépollution industrielle de l'Oued El Harrach a pour objectif de recenser l'ensemble des établissements industriels du bassin versant. Une base de données est créée afin de permettre d'étudier le risque polluant potentiel de chaque établissement et de déterminer, à l'aide de critères de sélection, 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.

Pour cette raison, et afin de gérer et enrichir cette base de données en fonction de nos enquêtes, la réparation des unités industrielles ainsi que la géo référencier des établissements par rapport un fond de carte soit Carte topographique, image satellitaire ou restitutions numérique, on crée cette base de données sur un système d'information géographique plus connus et utilisable à Savoir :

- Le SIG Map Info, plus utilisable et très efficace (Base de données internes) ;
- Le deuxième SIG de est : ARC GIS, très développé et efficace, mais nécessite une licence très chers.

On signal qu'il y a plusieurs SIG, mais on a cité uniquement les deux précédents logiciels, qui sont les plus utilisés à l'échelle du monde (voir le figure ci-dessous).

La création de cette base nécessite plusieurs étapes :

- ✓ création de la structure de base,
- ✓ définition de la zone d'étude à la base du fond de carte géo référencier;
- ✓ indentification des établissements (informations de l'enquête sur terrain) ;
- ✓ indentification des établissements à risque avéré, suivant plusieurs types de risques ;
- ✓ indentification des établissements à risque potentiel ;
- ✓ appréciation sommaire de la pollution et comparaison avec les seuils.

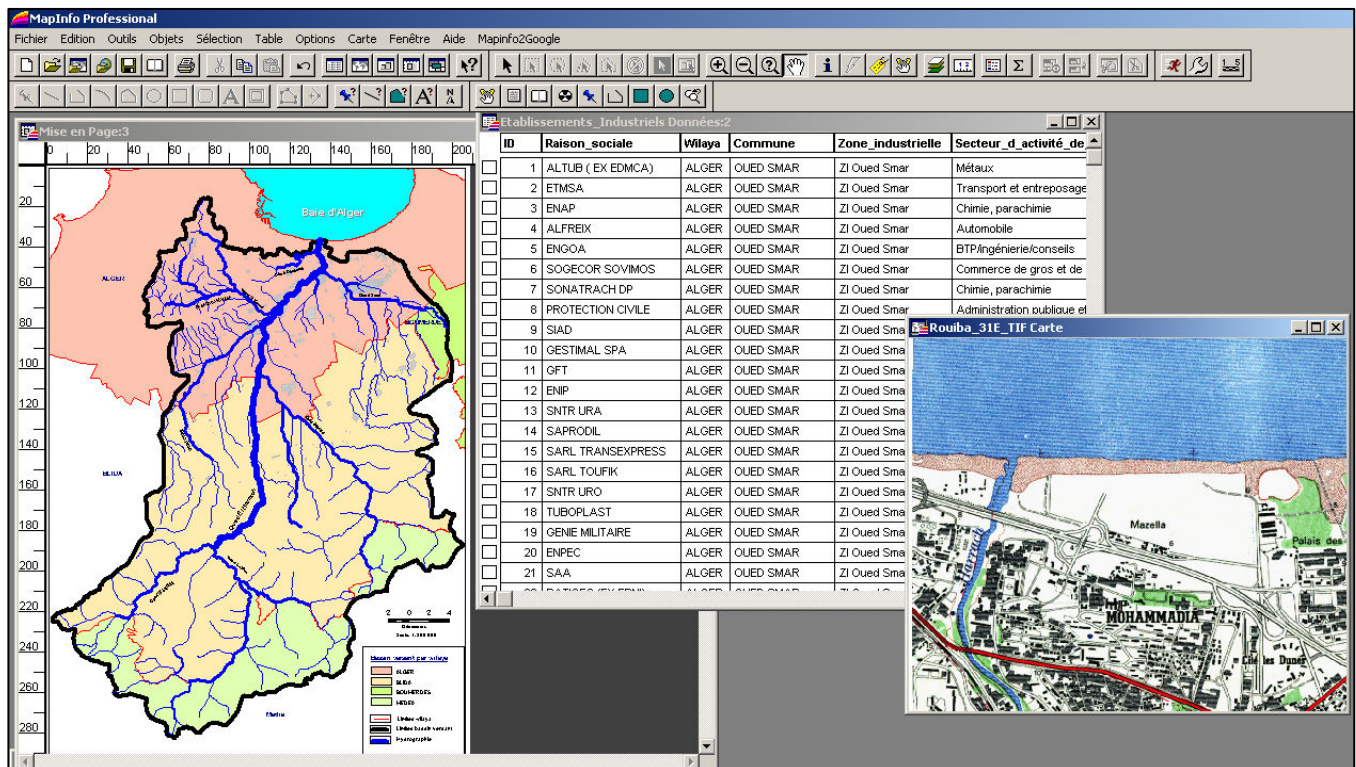


Figure 10 : Construction du SIG – MAP INFO

### 3.5.2 Structure de la base de données :

A la base du système d'information géographique – SIG cité au dessus << MAP INFO >>, et vu à son efficacité, nous avons créé une base de données intégrée comportant les champs nécessaires selon nos besoins :

#### 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 ZA ou de la ZI où 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**

- ☐ **Situation** : En activité, à l'arrêt ou en cours de construction

**Polluants générés et critères de sélection**

- ☐ Origine des principaux effluents polluants liés à la branche d'activité
- ☐ Caractéristiques principales des rejets
- ☐ Abréviation du type de pollution : Biodégradabilité de la pollution
- ☐ Seuil de pollution : ERI supérieur, ERI inférieur ou ERI à Vérif. (à vérifier)

**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 en m<sup>2</sup> ou bien, en hectares.

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) estimée ou mieux fournie, qui sera ultérieurement vérifiée et corroborée avec les déclarations de l'industriel
  - Il serait sans doute utile d'envisager le remplacement de quelques compteurs pour que l'entreprise puisse mieux appréhender les débits journaliers réels.

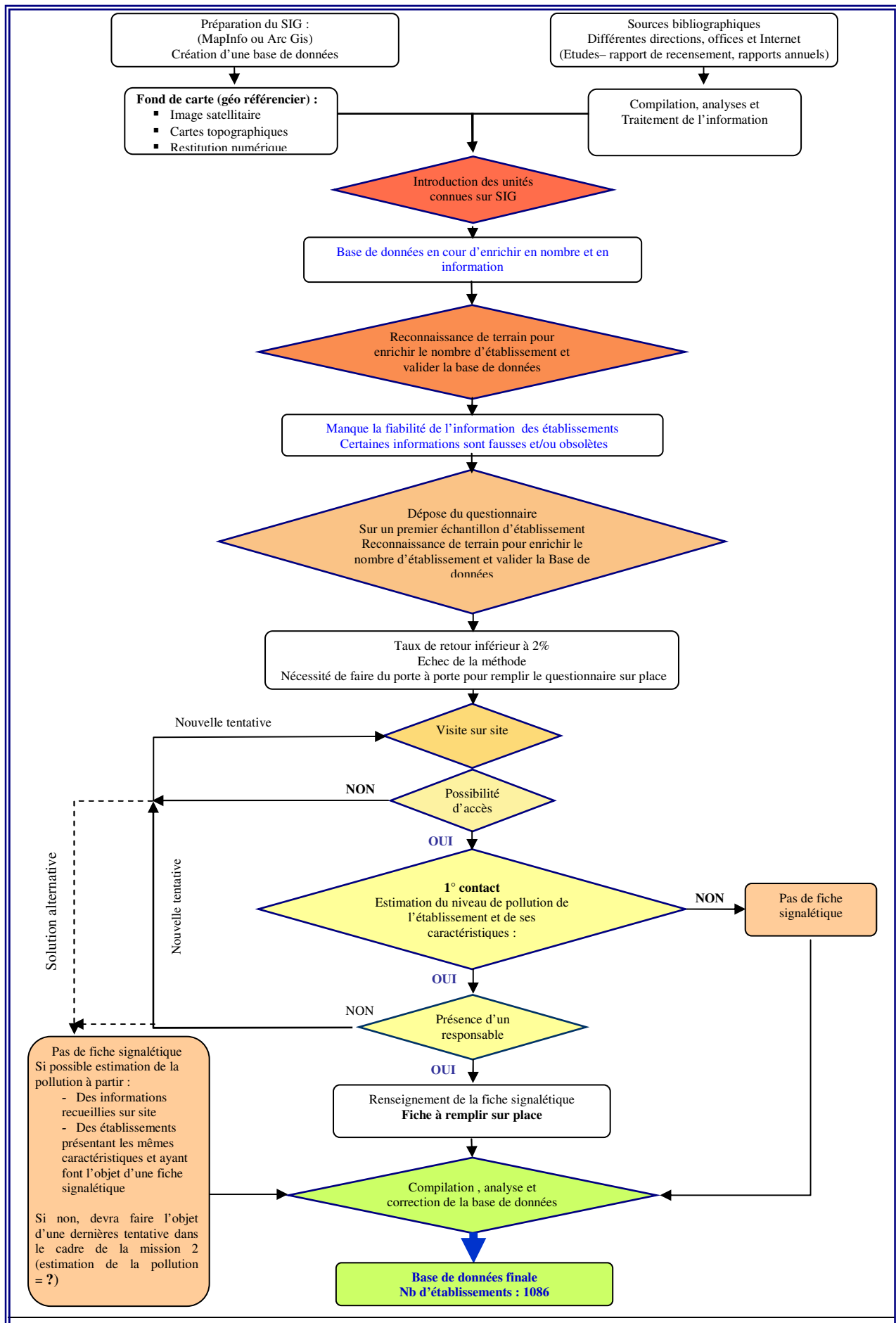
Pour compléter la base de données de la manière la plus représentative possible, les éléments de réflexion précédents ont été complétés par les approches suivantes :

- ✓ 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).

Le logigramme suivant permet de comprendre la méthodologie (démarches à suivre) du terrain afin d'obtenir les informations nécessaires au remplissage de la base de données.

Figure 11 : logigramme de la méthodologie à suivre



### 3.5.3 Définition des limites de la zone à recenser

La zone d'études couvre toutes les zones industrielles, zones d'activité commerciales et les unités éparses d'un tissu industriel, commercial ou agricole, implantées sur tout l'échelle du bassin versant d'Oued El Harrach.

Cette zone d'étude s'étend essentiellement sur les wilayas d'Alger et de Blida. Elle touche au Sud de la wilaya de Médéa et au Nord - Est une petite partie de la wilaya de Boumerdes.

Délimité administrativement, par quatre wilayas à savoir :

Une grande partie des établissements industriels se réparties dans la wilaya d'Alger, notamment les zones industrielles et les zones d'activités

Pour la wilaya de Blida, se définit par les unités éparses et deux zones d'activités (ZA Larbaa et Bouinan) ;

Par ailleurs, en ce qui concerne la wilaya de Média, la zone d'étude touche les zones montagneuses dépourvus des industries ;

Par contre, la wilaya de Boumerdes est participée uniquement par deux communes rurales dont le tissu est non industriel.

La carte Suivante montre la zone d'étude concernée et les limites administratives de chaque wilaya (voir fig. n°12).



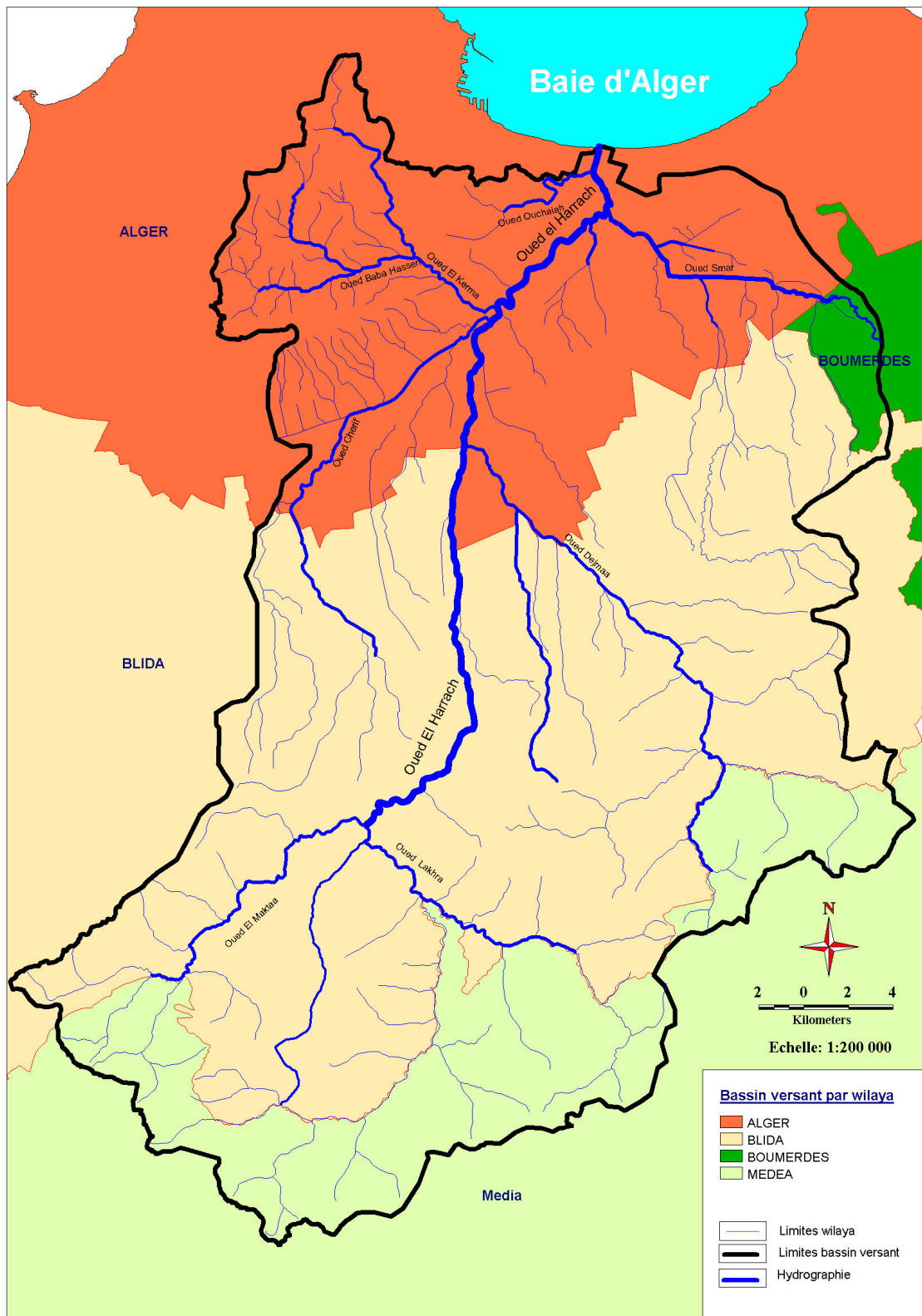


Figure 12 : Limites administratives du Bassin versant d'Oued El Harrach

Donc, le bassin versant d'Oued El Harrach, regroupe 04 wilayas et 49 communes (voir le tableau n°13) ;

Tableau 13 : Ensemble des communes du bassin versant

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		

En revanche, et en termes de pôles industriels existantes, la zone d'étude comprend 04 zones industrielles et 10 zones d'activités commerciales repartis comme suit :

Tableau 14 : Ensemble des zones industrielles et zones d'activités

Wilaya	Zone industrielle	Zone d'activité
Alger	ZI Oued Smar	ZA El Achour
	ZI El Harrach	ZA Baba Ali
	ZI Gue de Constantine - Baraki	ZA Eucalyptus
	ZI El Karma	ZA Kourifa
	-	ZA Lamirette
		ZA Ouled Chebel
		ZA Dar El Beida
		ZA Sidi Moussa
Blida	-	ZA Bouinan
		ZA Larbaa

La figure ci-dessous localise les principales zones industrielles et d'activités à l'échelle du bassin versant d'Oued El Harrach.

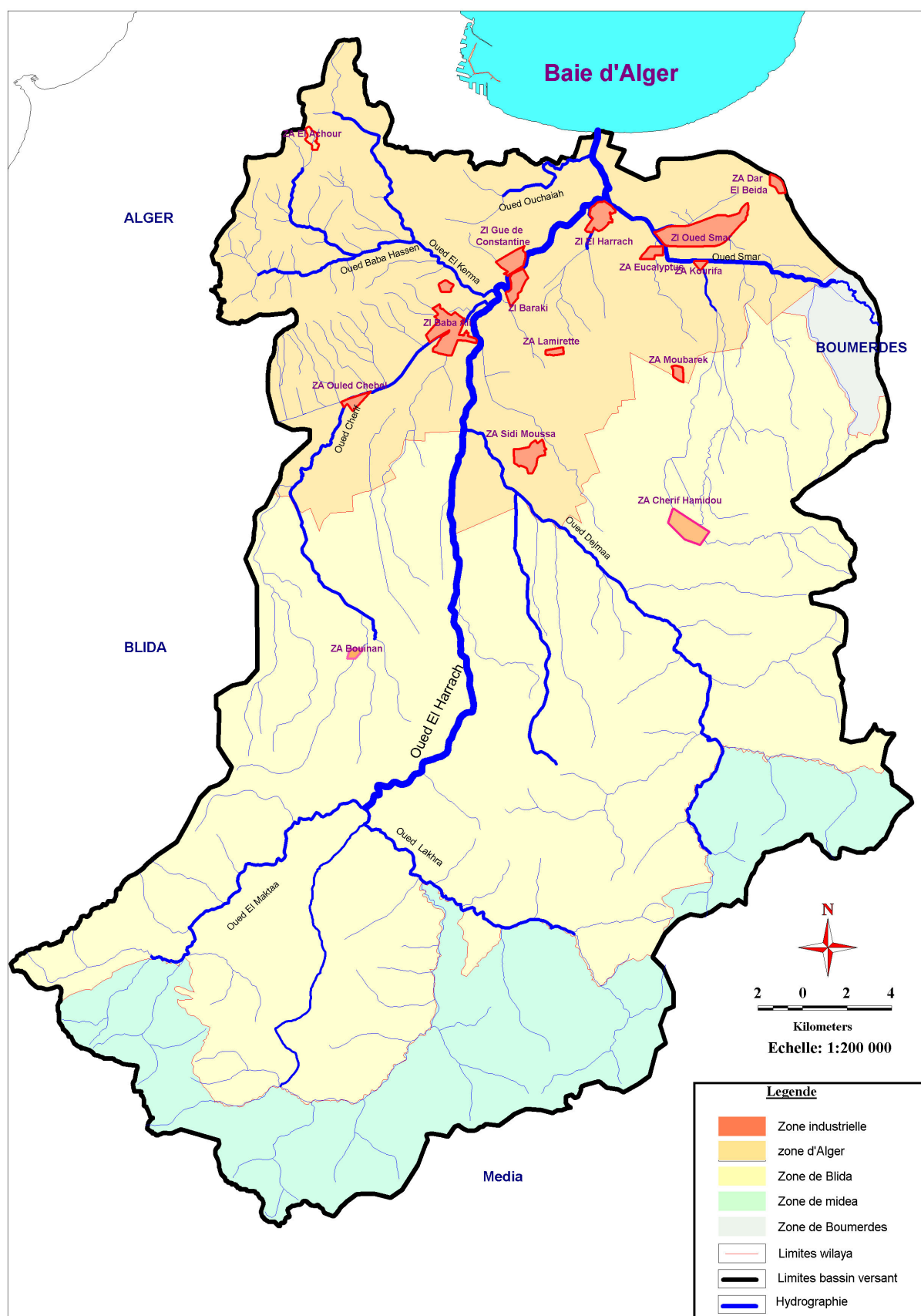


Figure 13 : Répartition des zones industrielles

### 3.5.4 Identification des entreprises

#### 3.5.4.3 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 par nos équipes et dans le cadre d'une étude de dépollution effectué au en parallèle pour le ministère de l'environnement, sur le terrain au lieu de l'exploitation des données à caractères bibliographiques, prévue initialement.

Ce recensement fut réalisé grâce à 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.).

La position de chacun de ces établissements a été reportée sur un document cartographique SIG. Un lien vers une fiche d'identité reprenant les informations générales le concernant est lié à chaque établissement, permettant ainsi de l'identifier rapidement et aisément.

Ce premier recensement a permis de dresser une base de données comprenant plus de 1000 unités industrielles établissements potentiels sur le secteur d'étude (Confère la base de données).

Parmi les 1086 établissements, 130 établissements sont à l'arrêt, seulement 70 auraient eus une activité de production d'après les enquêtes de terrain.

On signale aussi, 17 établissements sont en cours de construction dont 10 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 1<sup>ère</sup> phase de l'étude faute 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. Suite à une autre visite est consacrée à ces 78 établissements pour vérifier les signes d'une évolution quelconque.

Les nombreux bilans de pollution effectués dans le chapitre 5, permettant de déterminer des coefficients spécifiques surfaciques moyens par densité d'industrialisation des sous bassins versants et par activités industrielles. L'application de ces coefficients aux surfaces concernées par les usines à l'arrêt, en cours de construction et les terrains prévus pour des extensions potentielles,

**La présente partie 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.**

#### 3.5.4.4 Répartition spatiale 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 15 : Répartition des établissements**

Caractéristiques des établissements	Dans la zone d'étude		En activités	
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>

Le tableau suivant détaille la répartition des établissements par zone de regroupement industriel et par l'état de la situation actuelle.

**Tableau 16 :** Pourcentage des établissements dans les zones industrielles ou d'activités

Wilaya	Zone industrielle	Pourcentage d'établissements	
		Dans la zone d'étude	En activités
ALGER	ZA El Achour	1.4%	1.4%
	ZA El Kerma	1.2%	1.3%
	ZA Eucalyptus	3.4%	3.0%
	ZA Kourifa	1.3%	1.0%
	ZA Lamirette	1.0%	0.7%
	ZA Ouled Chebel	0.8%	1.0%
	ZA Sidi Moussa	1.3%	1.3%
	ZI Baba Ali	7.9%	7.7%
	ZA Dar El Beida	4.2%	4.2%
	ZI El Harrach	4.9%	4.5%
	ZI Gue de Constantine - Baraki	3.7%	3.8%
	ZI Oued Smar	28.5%	27.4%
	En dehors des ZA et ZI	31.0%	32.8%
<b>Total ALGER</b>		<b>90.6% (984)</b>	<b>90.0% (844)</b>
BLIDA	ZA Bouinan	0.6%	0.7%
	ZA Larbaa	0.4%	0.4%
	Unités éparses	8.4%	8.9%
<b>Total BLIDA</b>		<b>9.4%</b>	<b>10.0%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Total d'établissements</b>		<b>1086</b>	<b>940</b>

Il apparaît que contrairement à une idée reçue, le tissu industriel du bassin versant n'est pas concentré de manière significative, au niveau de zones industrielles ou d'activité. La part de la pollution diffuse est importante en termes de nombre d'établissements.

L'importance de la pollution issue de ces zones sera abordée dans la suite de l'étude.

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

Le recensement des entreprises sur le bassin de l'Oued El Harrach a permis d'identifier environ un millier d'entreprises réparties dans les secteurs d'activités suivants :

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

### 3.5.4.6 Répartition des établissements selon le type de pollution

Avant de commenter les différents tableaux de classement des établissements (voir tableaux ci-dessous), on présente les différents types d'eaux résiduaires, les prétraitements qu'elles impliquent éventuellement et les mesures préventives à effectuer en entrée de station d'épuration pour les prévenir d'éventuels dysfonctionnements des prétraitements sont rappelées ci-après :

Tableau 18 : Nomenclature des types d'eaux résiduaires, des prétraitements possibles

Type d'effluents	Abrégé du type de pollution	Type de Prétraitement Industriel possible
<b>Effluents normalement biodégradables</b>	<b>BIO</b>	
Eaux Usées Domestiques exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel	EUD Std	Dégrillage
Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel approximatif	ERI Bio Std	Dégrillage, Tamisage à 750 micron, flottation
Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques mais à déséquilibre nutritionnel	ERI Bio Pb(N,P)	Dégrillage, Tamisage à 750 micron, flottation
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	Dégrillage, Tamisage à 750 micron, flottation, <b>Physico-chimique</b>
<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	Traitement Physique (osmose inverse, évaporation ...), Physico-chimique, Résine échangeuse d'ions ...
Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (ratio organique DCO / DBO <sub>5</sub> >> 3)	ERI non Bio DCO	Traitement par Osmose inverse, Evaporation, Charbon actif, Oxydation, Ozonation catalytique
Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (MES minérales)	ERI non Bio Min	Traitement par Flocculation



Tableau 19 : établissements par secteur d'activité, classes d'eaux résiduelles 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

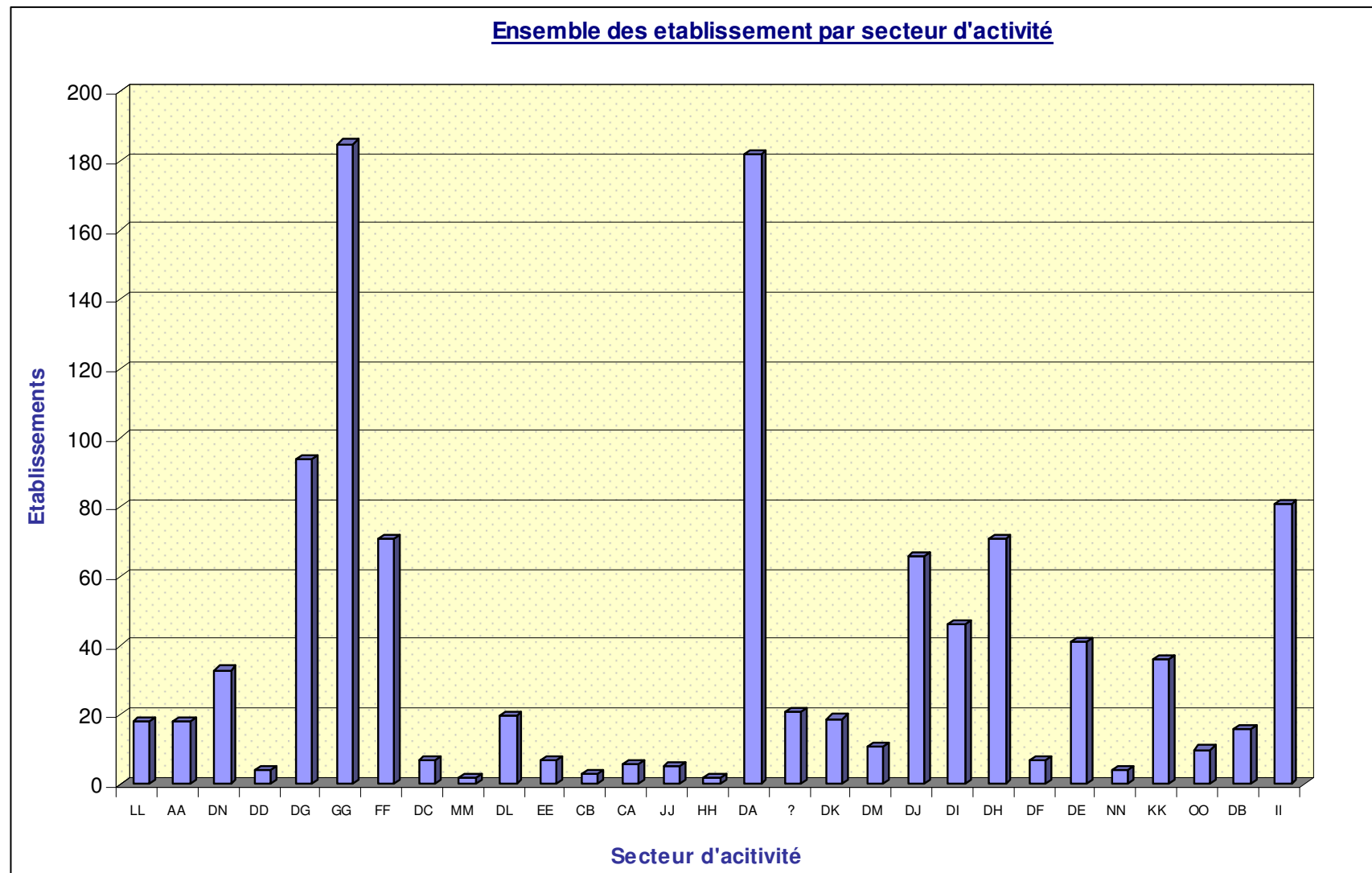


Figure 14 : Histogramme des établissements par secteur d'activité

Tableau 20 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
EUD Std

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
DB	INDUSTRIE TEXTILE ET HABILLEMENT	Production	11	1		12
DC	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE	Production	1			1
DD	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS	Production	1			1
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	Production	8			8
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	Production	1			1
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	Production	51			51
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	Production	33			33
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS	Production	8			8
DL	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	Production	11			11
		Stock Sol.	1			1
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT	Production	4			4
DN	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES	Production	26			26
	<b>TOTAL EUD Std</b>		<b>156</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>157</b>

Tableau 21 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
ERI Bio Std

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
DA	INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	Production	0	5	0	5
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE			1		1
	<b>TOTAL ERI Bio Std</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

Tableau 22 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
ERI Bio Pb (N ; P)

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
OO	SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS	Production	0	0	1	1
	<b>TOTAL ERI Bio Pb(N,P)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Tableau 23 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
ERI Bio Tox

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
AA	AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE	Production		14	2	16
CB	EXTRACTION DE PRODUITS NON-ENERGETIQUES	Production		1		1
DA	INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES	Production	67	22	38	127
		SL		6		6
DB	INDUSTRIE TEXTILE ET HABILLEMENT	Production			1	1
DC	INDUSTRIE DU CUIR ET DE LA CHAUSSURE	Production		1	5	6
DD	TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS	Production		2		2
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	Production	3	2	2	7
DF	COKEFACTION, RAFFINAGE, INDUSTRIES NUCLEAIRES	Production		5	1	6
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	Production	16	10	32	58
		Stock Liqu.		3	1	4
		Stock Pulv.		1		1
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	Production		7	5	12
DI	FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON-METALLIQUES	Production		3		3
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	Production		4	3	7
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS	Production	1	2		3
DL	FABRICATION D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	Production		2	4	6
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT	Production			1	1
DN	AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES	Production			2	2
FF	CONSTRUCTION	Stock Sol.			2	2
GG	COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES	Production		14	15	29
		Stock Liq 1		1	4	5
		Stock Pulv.		1		1
		Stock Sol.2	4			4
II	TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS	Stock Liqu.		1		1
		Stock Sol.	2		3	5
KK	IMMOBILIER, LOCATION ET SERVICES AUX ENTREPRISES	Stock Sol.			1	1
LL	ADMINISTRATION PUBLIQUE	Stock Sol.	1			1
OO	SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS	Stock Sol.			1	1
	<b>TOTAL ERI Bio Tox</b>		<b>94</b>	<b>102</b>	<b>123</b>	<b>319</b>

(1) Dépôts d'hydrocarbures

(2) Maintenance d'engins

Tableau 24 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
ERI non Bio Tox

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
DE	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON; EDITION ET IMPRIMERIE	Production	9	3	4	16
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	Production			1	1
		Stock Pulv.		1		1
DH	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC ET DES PLASTIQUES	Production		1		1
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	Production	1	3	8	12
DK	FABRICATION DE MACHINES ET EQUIPEMENTS	Production		3		3
DM	FABRICATION DE MATERIEL DE TRANSPORT	Production		2	2	4
EE	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET D'EAU	Production			2	2
GG	COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES	Production		1		1
	<b>TOTAL ERI non Bio Tox</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>41</b>

Tableau 25 : Classement par secteur d'activité et types de pollution  
ERI non Bio Min

	SECTION DE LA NOMENCLATURE NAA	Fonction du site	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
DG	INDUSTRIE CHIMIQUE	Production	1			1
		Stock Liqu.		1		1
DI	FABRICATION D'AUTRES PRODUITS MINERAUX NON-METALLIQUES	Production	2	9	12	23
DJ	METALLURGIE ET TRAVAIL DES METAUX	Production		3		3
	<b>TOTAL ERI non Bio Min</b>		<b>3</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>28</b>

Tableau 26 : établissements polluants par secteur d'activité, classes d'eaux résiduelles et types de pollution

TYPE DE POLLUTION	ERI INF	ERI VERIF	ERI SUP	Total
Total EUD Std	156	1	0	157
Total ERI Bio Std	0	6	0	5
Total ERI Bio Pb(N,P)	0	0	1	1
Total ERI Bio Tox	94	102	123	319
Total ERI non Bio Tox	10	14	17	41
Total ERI non Bio Min	3	13	12	29
<b>TOTAL</b>	<b>263</b>	<b>142</b>	<b>153</b>	<b>552</b>

Tableau 27 : Ensemble des établissements par classes d'eaux résiduares et types de pollution

Situation actuelle	Type de pollution Abrégé	EUD	ERI INF	ERI SUP	ERI VERIF	Total
A l'arrêt	EUD Std	129				129
Total A l'arrêt	-	129				129
En activité	ERI Bio Pb(N,P)			1		1
	ERI Bio Std				6	6
	ERI Bio Tox		94	123	95	316
	ERI non Bio Min		3	12	13	28
	ERI non Bio Tox		10	17	14	43
	EUD Std	390	156			546
Total En activité	-	390	263	153	128	940
En cours	ERI Bio Tox				7	7
	EUD Std	9			1	10
Total En cours	-	9			8	17
<b>Total</b>		<b>528</b>	<b>263</b>	<b>153</b>	<b>142</b>	<b>1086</b>

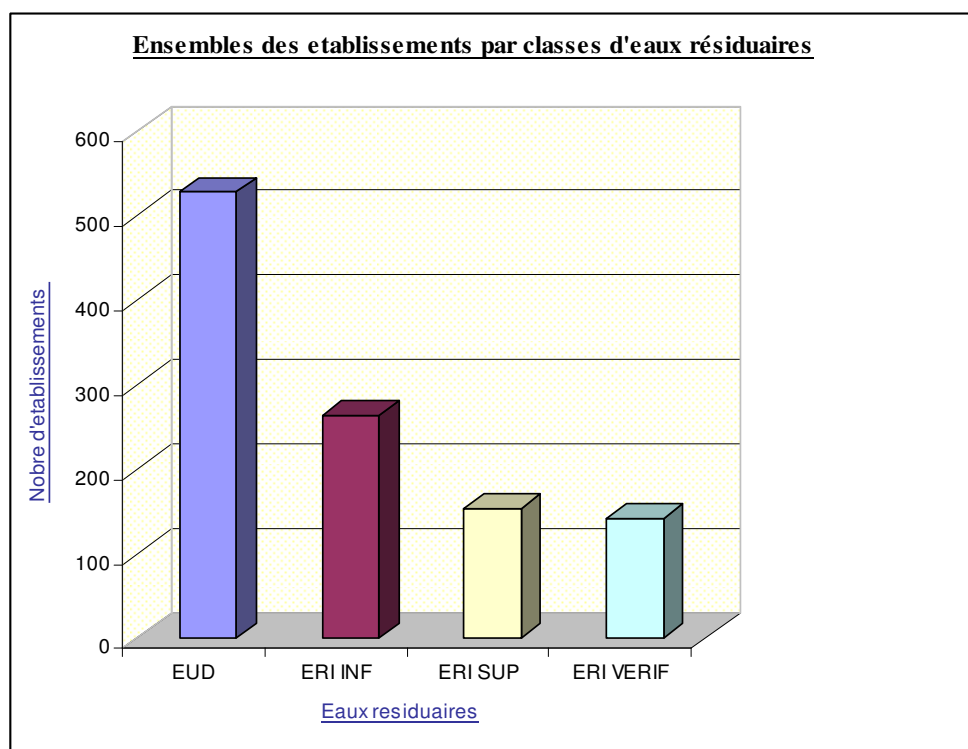


Figure 15 : Histogramme des établissements par classes d'eaux résiduares

### 3.5.5 Unités industrielles nécessitant bilan et mesures

Suite au classement précédent, et en fonction de plusieurs facteurs, on conclut que, sur les 940 établissements du bassin versant en activité, 153 présentent une pollution significative devant faire l'objet d'une campagne de mesure, à l'égard de leur secteur et branche d'activité, ainsi que leur capacité. Par ailleurs 136 établissements feront l'objet d'une fiche d'enquête, car situés à la limite des gros pollueurs et des petits pollueurs, il a été difficile de les classer avec précision. Suivant le résultat de l'enquête ils rejoindront le classement des petits pollueurs ou feront l'objet d'une demande d'agrément auprès du maître d'ouvrage en vue d'un classement comme gros pollueur, avec la réalisation d'une campagne de mesures permettant de définir un prétraitement adapté.

Tableau 28 : Ensemble des établissements nécessitant bilan et mesures

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

### 3.5.6 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 une liste intitulée : « Etablissements sélectionnés (enquêtes et mesure) ».
- ♦ Des entreprises générant une pollution soupçonnée de nécessiter un prétraitement et dont la sélection sera assurée, en accord avec le maître d'ouvrage et après les visites sur terrain. Ces entreprises sont inscrites dans une liste séparée, nommée : « Etablissement sélectionnés (enquêtes et mesure éventuelle suivant conclusion) ».

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.



## **Chapitre IV : Présentation des résultats des enquêtes industrielles**

## 4.1 Objectif

La synthèse des enquêtes industrielles avait pour objet, d'établir un nouveau classement des établissements distinguant :

- 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.

Cette synthèse comprenait en outre, une synthèse par type d'activité permettant de cerner les usages de l'eau, la nature des rejets attendus et le prétraitement à envisager.

## 4.2 Organisation et déroulement des enquêtes

Afin de faire des enquêtes au niveau de toutes les unités inventoriées pour la deuxième campagne de mesures on a suit l'organisation suivante :

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 détaillé.

**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.

Les établissements retenus pour les enquêtes ont, ensuite, été regroupés par grand type d'activité entre industries chimiques et agroalimentaires. La répartition ainsi effectuée est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Répartition des enquêtes industrielles

Classification	Industries Chimique	Agro-alimentaire	Total
ENQ 2 confirmés	88	59	147
ENQ 2 vérifiés.	62	11	73
ENQ 2 stat	45	8	53
Total ENQ 2 actifs	192	81	273
ENQ 2 en arrêt	-	-	131
ENQ 2 en cours	-	-	17
TOTAL	192	81	421

### 4.3 Classification des établissements industriels

Au terme de la première sortie sur terrain, 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,

De plus 129 établissements étaient recensés à l'arrêt

Avant le démarrage des enquêtes industrielles, le nombre ainsi que les critères de sélection ont été affinés. En outre, il a été décidé de procéder à un contrôle de l'ensemble des établissements à l'arrêt et en cours de construction. 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.

## 4.4 Présentation des fiches d'enquêtes

Les enquêtes ont été réalisées à l'aide des supports suivants préparés en concertation Avec le ministère de l'environnement, ainsi qu'en collaboration avec certains bureaux d'études et les agences spécialisés dans les enquêtes de pollution au niveau des unités industrielles :

- ❖ 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.

## 4.5 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 résiduelles 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).

#### 4.5.1 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 30 présenté ci-après.

Tableau 30 : 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

#### 4.5.2 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 31 : 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 32 : 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 signal 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 cour d'achèvement.**

#### 4.5.3 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 33 : 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 rénové : 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 oil, 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	SIAM	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

#### 4.5.4 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 présenté ci-après.

Tableau 34 : Unités sans rejet d'effluents industriels

N°ID	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 KHEM	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

## **Chapitre V : Campagne de mesures**

## 5.1 Objectif de bilan et mesures

Dans le cadre de cet objet une campagne de mesures et bilans réalisés chez les industriels, ensuite, des propositions définitives de mise en place de prétraitements pour les unités retenues au stade des enquêtes seront recommandées.

La précision de ces valeurs reste insuffisante pour l'élaboration du dossier de consultation des entreprises et il est indispensable de procéder à la vérification des flux de pollution par des mesures.

L'évaluation théorique des charges polluantes à traiter n'est pas toujours possible et elle ne constitue qu'une première approximation tributaire de nombreux paramètres très variables d'un cas à l'autre. Aussi il apparaît utile et même indispensable de procéder à la vérification des caractéristiques des effluents à traiter afin d'en déduire un bilan aussi proche que possible de la réalité.

Les données de base pour la détermination de la conception et du dimensionnement des ouvrages de prétraitement et d'épuration seront ainsi plus rigoureuses et assureront une meilleure rentabilité des investissements d'épuration.

Le processus de vérification consiste à établir un bilan réel des pollutions les plus importantes tant par leurs charges que par leur nocivité, en réalisant des campagnes de mesures et en interprétant les résultats. Il faut se garder de lancer de telles campagnes systématiquement, sans avoir jugé de l'opportunité de les entreprendre. Dans la grande majorité des cas, les renseignements recueillis lors de l'enquête préliminaire, dans les établissements industriels, sont suffisants et permettent de se dispenser d'une campagne de mesures (au moins pour les industries qui ne représentent qu'une faible part de la charge polluante totale à traiter).

## 5.2 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/ou de bilans de pollution. Pour chaque établissement, l'organisation était la suivante :

1. 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 ;
2. Vérification sur place de la faisabilité de l'installation des appareils de mesures ;
3. Installation du matériel ;
4. Récupération des données et des prélèvements chaque 24 heures ;
5. Dépose des prélèvements dans les laboratoires d'analyses retenus ; il s'agit de deux laboratoires dans notre cas à savoir :
  - ✓ Observatoire National de l'Environnement - ONED ;
  - ✓ Laboratoire de la société d'eau et assainissement d'Alger – SEAAL.

### 5.3 Programme des mesures

Il est à établir en fonction des variations des activités industrielles et des populations raccordées.

Il faudra effectuer des mesures lors des jours d'activité et de pollution maximale : week-end pour les stations de lavage, Juin et juillet pour Boissons, Début de semaine pour les abattoirs et fin de semaine pour les nettoyages 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.

Les établissements concernés sont déjà illustrés dans le tableau ci-dessus, (voir tableau 36).

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.

### 5.4 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).



Tableau 35 : Unités nécessitant un prélèvement ponctuel sans mesures de débit

N° ID	NOM	LOCALISATION	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
1	ALTUB (EX EDMCA)	ZI Oued Smar	Fabrication de tubes en acier, tôles profilées
76	MEDITRAM	ZI Oued Smar	Parc de maintenance
116	BIOPHARM	ZI Oued Smar	Production de médicaments
152	ACG	ZI Oued Smar	Construction et galvanisation
175	BERGERAT MONNOYEUR CATERPILLAR	ZI Oued Smar	Maintenance et entretien des engins et camions
207	NAFTAL 16A	ZI El Harrach	Centre de stockage pour distribution de carburants:
238	AGENOR	ZI Baraki	Transformation de métaux précieux
302	EMB-STAA	ZI Gue de Constantine	Fabrication et commercialisation de tubes souples et aérosols en aluminium
305	CABEL	Gue de Constantine	Fabrication de câbles électriques:
316	EMB-FBF	ZI Gue- Constantine	Fabrication et commercialisation de boîtes métalliques
336	EMB-BAG	ZI Gue-Constantine	Fabrication de bouteilles de gaz vides
360	MICHELIN	BACHDJARAH	Production de pneus pour poids lourds
414	PFIZER SAIDAL MANUFACTURING	ZI Oued Smar	Fabrication de médicaments
446	SANOFI _WINTHROP PHARMA SAIDAL	ZI Oued Smar	Fabrication de produits pharmaceutiques
601	NAFTAL AVM	ZI El Harrach	Distribution et commercialisation de carburants d'aviation
611	GROUPE SAIDAL	MOUHAMADIA	Production de solutions antiseptiques, sirops, pommades et comprimés
657	SNVI UDR	ZA Sidi Moussa	Rénovation de véhicules industriels:
668	SIKA	EUCALYPTUS	Fabrication d'adjuvants de bétons
696	ASSAD ALGERIE	ZA Sidi Moussa	Assemblage des éléments de batteries
698	SPA FITAL	MOUHAMADIA	fabrication de couverture
757	FRATER RAZES	SAOULA	Production de solutions injectables
894	SARL SOADAET	ZI Baba Ali	Fabrication de détergents
989	ETS RAHMINE	ZA El Achour	Fabrication d'Eau de Javel
1089	SARL HYGIENE INDUSTRIE	OULED CHEBEL	Fabrication de détergents et produits de conditionnement

## 5.5 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, c'est un matériel de la Société Hydreka, Groupe HALMA, qui est spécialisée dans la métrologie.

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.

### 5.5.1 Mesures hydrauliques

#### 5.5.1.1 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 16 : 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.

#### 5.5.1.2 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*

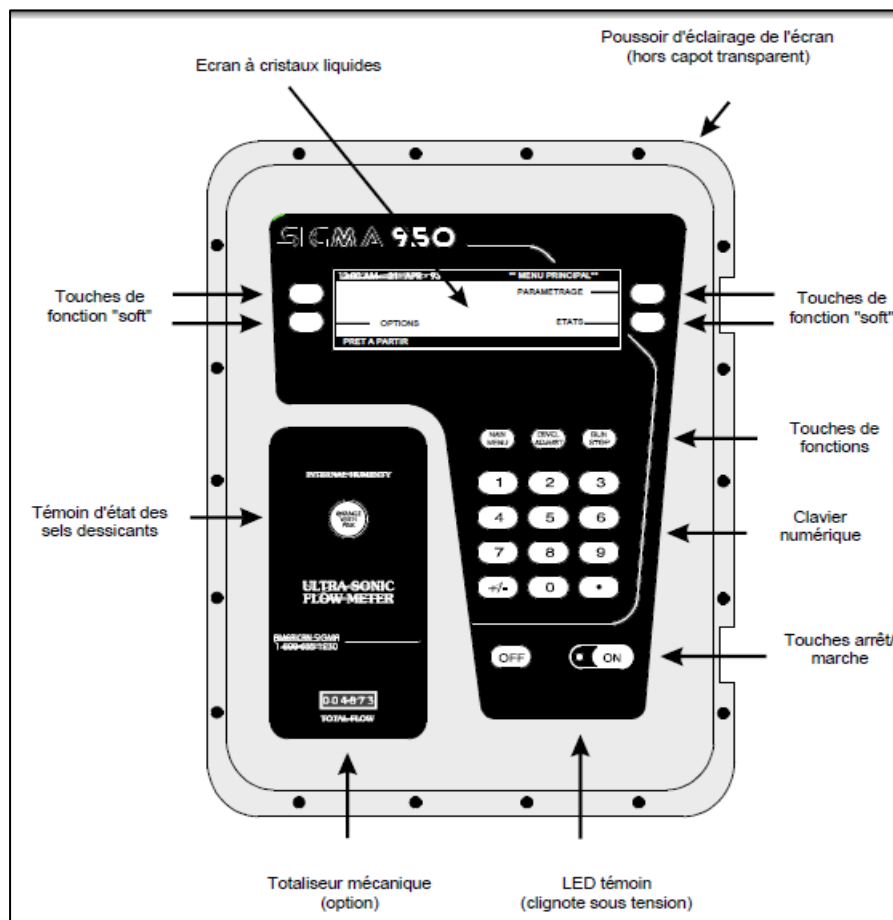
Tout comme les sondes de hauteur, les sondes de vitesses peuvent être arrachées, encrassées, détruites. De plus, au delà d'une vitesse de 2,5 m/s, il y a un risque de plafonnement de la mesure.

#### 5.5.1.3 Implantation

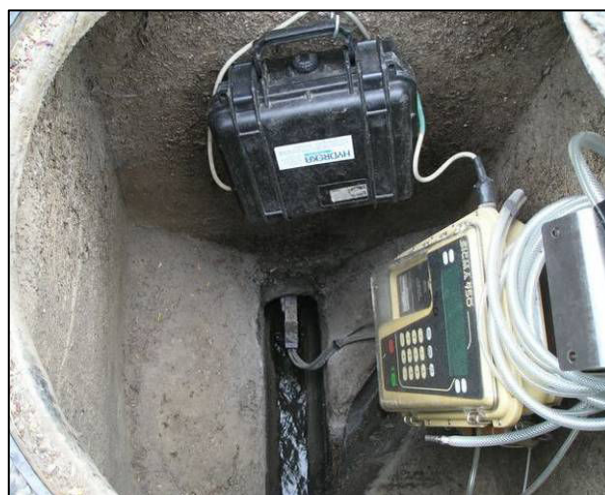
L'implantation du site de mesures devra répondre à 2 critères :

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

Figure 17 : Débitmètre bulle à bulle et photos d'installations



Installation du bulle à Bulle +doppler dans un seul regard



Installation du Débitmètre Bulle à Bulle dans un regard

## 5.5.2 Mesures qualitatives

### 5.5.2.1 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.





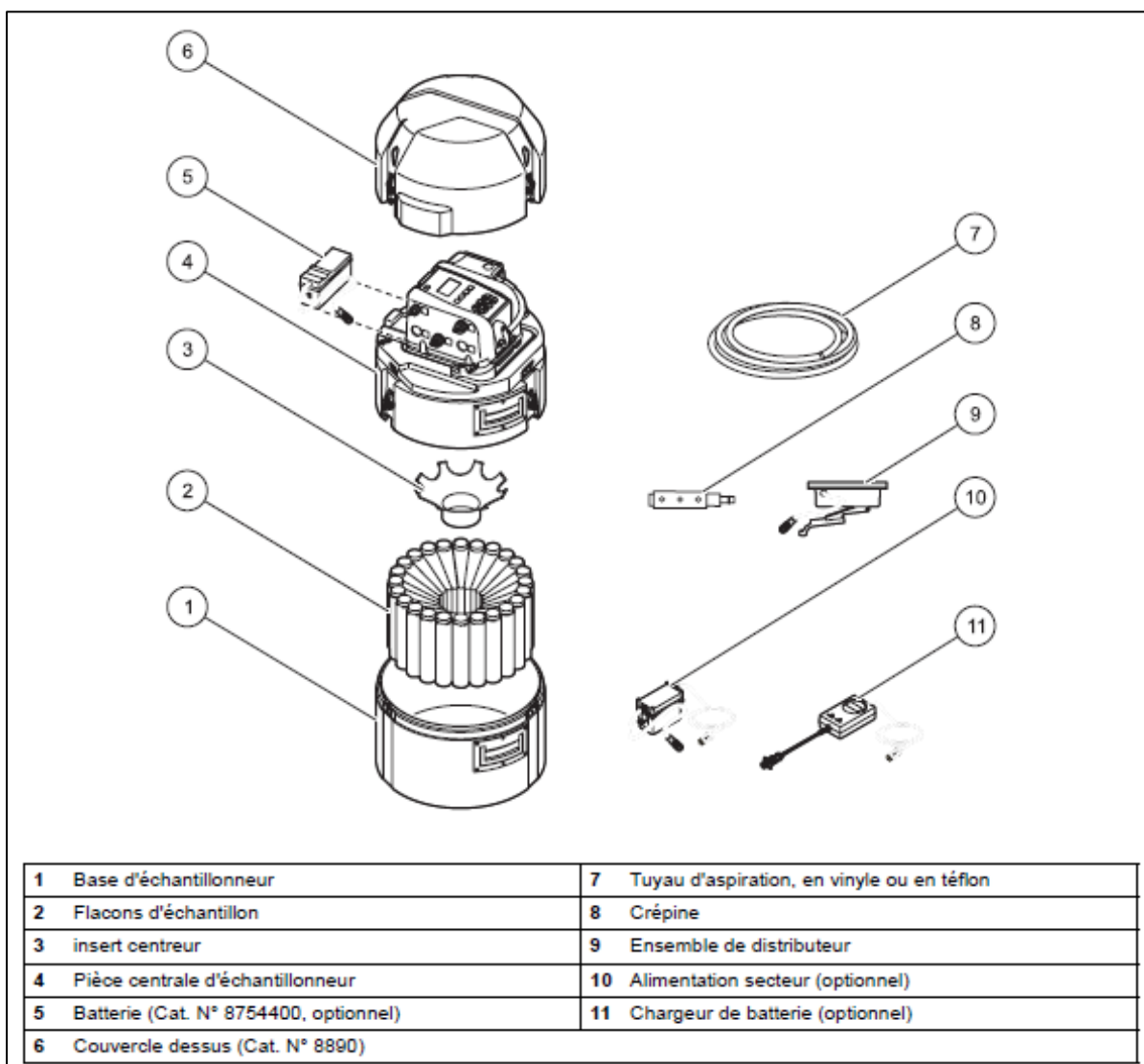


Figure 18 : Préleveur isotherme type SIGMA

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.

#### 5.5.2.2 Paramètres analysés

Les paragraphes suivants récapitulent pour chaque établissement les mesures prévues :

✓ **Paramètres à enregistrer en continu sur site :**

- Débits : continu, avec  $Q_j$  ;  $Q_m$  ;  $Q_p$  et lavage dissocié pour les grosses unités
  - ♦  $Q_j$  : Débit journalier ( $m^3/j$ ),
  - ♦  $Q_m$  : Débit moyen ( $m^3/s$ ),
  - ♦  $Q_p$  : Débit de pointe ( $m^3/s$ ).



**✓ Paramètres à mesurer sur site :**

- pH : Potentiel Hydrogène,
- CE : Conductivité ( $\mu\text{s/l}$ ),
- $\text{O}_2$  : Oxygène dissous ( $\text{mg/l}$ ),
- $^{\circ}\text{C}$  : Température.

♦

**✓ Paramètres faisant l'objet d'une analyse systématique en laboratoire :**

- pH (Mesure ponctuelle sur effluent moyen),
- CE(Conductivité),
- DCO nd (non décantée),
- DBO5 nd (non décantée),
- MES,
- NTK,
- Pt,
- Cl<sup>-</sup>: Chlorures,

**✓ Paramètres à analyser en laboratoire, au cas par cas, suivant besoins particuliers du maître d'Ouvrage :**

- DCOad2 (après décantation 2 h), si un traitement physico-chimique est prévisible (approche du rendement)
- DBO5ad2 (après décantation 2 h), même remarque que pour la DCOad2
- SEH (graisses), mesure systématique en agro-alimentaire,
- Hydrocarbures totaux,
- MD Matières décantables au cône d'Imhoff, si présomption de décantation,
- DCO filtrée à  $0,45\ \mu\text{m}$  (DCO soluble),
- MVS = MESO,
- Essais de JAR TEST : décantation, flottation à affiner suivant les cas,
- Les métaux (recherche spécialisée) : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Sn et Zn,
- AOX : Les composés Organohalogènes volatiles adsorbables sur charbons actifs sont représentatifs avec les métaux de la pollution toxique à effet différé.,
- Les micropolluants particuliers (pesticides, Chlorométhanes, ...) ;

## 5.6 Bilan de la campagne

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 36 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		<b>47</b>
Réalisé en ponctuel	7				<b>7</b>
Pas de rejet de temps sec	5				<b>5</b>
Pas de production actuellement	9	1			<b>10</b>
Refus	7	1			<b>8</b>
Impossible	5			1	<b>6</b>
<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 19 : Planche photographique – Difficultés d'installation rencontrées



### 5.6.1 Prélèvement réalisés

Les 54 établissements pour lesquels un bilan 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 37 : Bilan des campagnes de pollution

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

## 5.6.2 Détail des bilans pollution par secteur NAA

La campagne de prélèvement par secteur d'activité NAA est présentée dans le tableau 38

Tableau 38 : Bilan des campagnes de pollution par secteur NAA

Secteur d'activité	Réalisé	Réalisé en ponctuel	Pas de rejet industriel tps sec	Pas de production actuellement	Impossible	Refus	Total
DA 15.1 Industrie des viandes	4			4	3	2	13
DA 15.3 Industrie des fruits et légumes	3			1	1		5
DA 15.4 Industrie des corps gras		1					1
DA 15.5 Industrie laitière	1	1		1		2	5
DA 15.6 Transformation des céréales et fourrages; amidonnerie			2				2
DA 15.7 Transformation des farines et gruaux	1						1
DA 15.9 Industrie des boissons	6			1			7
DB 17.4 Fabrication d'articles textiles	1						1
DC 19.1 Apprêt et tannage des cuirs	2					1	3
DG 24.1 Industrie chimique de base	1	1					2
DG 24.3 Fabrication de peintures et vernis					1		1
DG 24.4 Industrie pharmaceutique	6					1	7
DG 24.5 Fabrication de savons, de parfums et de produits d'entretien	3	2				1	6
DG 24.6 Fabrication d'autres produits chimiques	1						1
DH 25.1 Industrie du caoutchouc	1						1
DI 26.1 Fabrication de verre et d'articles en verre	1						1
DI 26.2 Fabrication de produits céramiques	1						1
DI 26.3 Fabrication de carreaux en céramique	3						3
DI 26.4 Fabrication de tuiles et briques en terre cuite			1				1
DI 26.5 Fabrication de ciment, chaux et plâtre				1			1
DI 26.6 Fabrication d'ouvrages en ciment, en béton ou en plâtre		2		1			3
DI 26.7 Travail de la pierre					1		1
DJ 27.2 Fabrication de tubes en fonte ou en acier	1						1
DJ 27.5 Fonderie				1			1
DJ 28.1 Fabrication d'éléments en métal pour la construction						1	1
DJ 28.2 Fabrication de réservoirs métalliques et de chaudières pour le chauffage central	1						1
DJ 28.7 Fabrication d'autres ouvrages en métaux	2						2
DL 31.3 Fabrication de fils et câbles isolés	1						1
DL 31.4 Fabrication d'accumulateurs et de piles électriques	2						2
GG 50.2 Entretien et réparation de véhicules automobiles	3		2				5
GG 51.5 Commerce de gros de produits intermédiaires non agricoles	2						2
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>83</b>

Au stade actuel de l'achèvement des mesures et bilans, on constate 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.

## 5.7 Présentation des résultats de la campagne

### 5.7.1 Généralités

Une fiche par point de mesure est élaborée au niveau de laboratoire pour chaque établissement. Ensuite, on prépare d'autre tableau, regroupant les mesures hydraulique qu'ont été faites par des techniciens spécialisés dans la métrologie) et mesures qualitatives proviennent du laboratoire.

Ces tableaux finaux présentent toutes les caractéristiques du point de mesures chez l'industriel concerné à savoir :

- ✓ L'identifiant de chaque établissement (suivant la base de données)
- ✓ La date, l'heure et la durée de prélèvement
- ✓ Le nom de l'établissement industriel,
- ✓ Le type de bilan
- ✓ Le volume par 24 heures
- ✓ Les paramètres à analysés
- ✓ La charge polluante dans les bilans de 24h, 48h et 72 heures

### 5.7.2 Remarques constatés sur terrain

Lors de la campagne de mesures, il y a eu des remarques constatées sur site concernant les obstacles rencontrés et les caractéristiques spécifiques de chaque activité, sont résumées dans les tableaux ci-dessous par secteur d'activités NAA (voir Tableau n° 39).

### 5.7.3 Détermination de la charge polluante

A la base de mesures des débits journaliers maximaux et débits de pointe horaires, ainsi que les concentrations des paramètres on a déterminé la charge polluante des unités industrielles pour les bilans de 24 h, 48h, 72heures.

Cette charge polluante nous permettre d'avoir la pollution organique réelle et l'impact des effluents sur le milieu récepteur,

Pour ce la, les valeurs de la charges réelles sont illustrés dans les tableaux des résultats des analyses Annexes 5.

## 5.7.4 Secteur Agroalimentaire

Tableau 39 : remarques constatés sur terrain –secteur agroalimentaire

Code NAA	ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE	Commentaire
Industrie des viandes : DA 15.1	679	ABATTOIR EL HARRACH	Abattage de bovins, ovins et chevaux	Abattage généralement se fait dans la matinée, entre 2H00 et 09H00 du matin, puis le nettoyage jusqu'à 11H00. Le sang dans la totalité des abattoirs n'est pas récupéré et déversé vers le réseau.
	810	CVA (BELLAT)	Fabrication de viande cachère, pâté, cornée de bœuf	
	893	ABATTOIR DIF MENAOUER	Abattage de poulets	
	960	ABATTOIR BELLAT	Abattage de poulets et volailles	
	975	ABATTOIR OUDOUA	Abattage de poulets	
	980	ABATTOIR KERMOUS MOHAMED	Abattage de dindes et poulets	
	988	GTRAL	Transformation de viande (poulet)	
	1008	EURL CONSERVERIE DE VIANDE AMOUR	Conserverie de viandes	
	1013	EPE EURL SOCOV	Transformation et conditionnement de poulets	
	1129	TRANSF- VIANDE CHEREGHA	Transformation de viande	
	1250	ABATTOIR KOUIDER KHALIL	Abattage de poulets	
	1253	ABATTOIR BOUTERAA	Abattage bovin et ovin	
Elevage : AA 01.2	1167	GASSEM	Elevage de poulets	L'utilisation de l'eau uniquement dans les vides sanitaires, À ce titre aucun bilan n'a été envisagé.
	1207	SPA AVIGA	Engraissement de volailles et accoupage industriel	
	1208	SPA SAC	Elevage de poulets	
Industrie des fruits et légumes : DA 15.3	253	SARL CI3A	Conserverie de tomates et jus	L'activité des conserveries est saisonnière, notamment, les conserveries de tomates et des olives.
	285	SARL SNAX	Production et vente des muffins	
	287	SPA SNAX	Production et vente de chips	
	346	EURL YOP MILK	Production de jus de fruits	
	1213	SARL SOCOM	Conserverie d'olive	
Industrie laitière : DA 15.5	127	SARL LIKO	Production de lait pasteurisé et lait fermenté	L'activité des conserveries est saisonnière, notamment, les conserveries de tomates et des olives.
	575	SARL ICEBERG GLACE - MAG-	Fabrication de crèmes	
	688	COLAITAL SPA	Production et commercialisation de laits et dérivés	
	815	CASA GLACES	Fabrication de crèmes et glaces	
	832	CASA DELGELATO	Fabrication de crèmes glacées.	
	970	SARL KINDIE	Production de crèmes glacées	
	985	EURL LAITERIE TRADITIONNELLE	Production laitière, leben et dérivée	
	986	EURL LAIT CREMERIE GOURMANDE	Production de fromage	

DA 15.6	273	GROUPE BIMO INDUSTRIE	Fabrication de biscuits, chocolats, gaufrettes, cacao	Généralement, les effluents proviennent des eaux de lavage des cuves et nettoyage du sol.
Industrie des boissons : DA 15.9	178	FLASH ALGERIE	Production d'eau minérale et boissons non alcoolisées	une production des boissons inconstante entre l'hiver et l'été par conséquent, une charge hydraulique est variable
	189	LIMONADERIE MEIYA (laiterie SAFA)	Fabrication de boissons gazeuses	
	197	TAIBA FOOD COMPANY	Fabrication de jus	
	367	EURL BACHA BOISSONS	Production de boissons	
	654	SARL SLAD	Production boissons gazeuses	
	776	SARL BBG HABIB	Production de limonade	
	956	SBA-SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE	Production de boissons gazeuses et jus HAMOUD .B	
	977	SARL SLAD 2	Production de limonade Mitidja	
	1004	SARL LBT (LIBERTA)	Production de boissons gazeuses (Liberty)	

### 5.7.5 Secteur Chimie et divers

Tableau 40 : remarques constatés sur terrain – secteur chimie et divers

Code NAA	ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE	Commentaire
Industries pharmaceutiques : DG 24 42	48	SOMEDIAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques/ forme sèche et forme liquide	Les effluents industriels issus de ces entreprises pharmaceutiques sont constitués de :  1- Effluents de lavages - Lavage des outils de production - lavages des outillages - lavages de sols : 2- issus de la production d'eau de procès: - Lavage des filtres à sable - Éluât de régénération des adoucisseurs - Concentrât d'osmose :
	112	SAIDAL Unité PHARMAL	Fabrication et conditionnement de médicaments : forme sèche et dentifrice	
	116	BIOPHARM	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, et sèche.	
	312	SAIDAL BIOTIC	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes divers	
	414	PFIZER SAIDAL MANUFACTURING	Conditionnement de produits pharmaceutiques	
	446	SANOFI _ WINTHROP PHARMA SAIDAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous forme sèche	
	611	GROUPE SAIDAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes divers.	
	757	FRATER RAZES	Production de solutions injectables	
Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien DG 24 51	229	NASSAH SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers	Les effluents industriels issus de ces entreprises pharmaceutiques sont constitués de :  - Egouttoirs essentiellement - lavage de sols et lavage d'équipements - effluents issus de la production d'eau de procès.
	308	SPA SOMDAE	Fabrication et conditionnement de détergents poudres et liquides	
	373	SARL SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers	
	894	SARL SOADET	Fabrication de détergents et produits d'entretien	
	989	ETS RAHMINE	Conditionnement d'Eau de Javel	
	1089	HYGINDUST	Fabrication de produits d'hygiène pour l'industrie agro-alimentaire	



	1112	Sarl HAYAT	Fabrication de détergents, savons, Eau de Javel et produits d'hygiène	
	1105	HP CHEMICALS	Fabrication de produits d'hygiène	
	257	SOACHLORE	Production de chlore et de produits chlorés (Eau de Javel, acide chlorhydrique) et lessive de soude	
Fabrication de Verre DG 26	822	MFG	Transformation de verre	Plusieurs ateliers indépendants (centrale de lavage de sable, centrale à hydrogène, unité de verre plat, unité de découpe, ...). Etc.
Commerce de gros de combustible : GG 51 51	207	NAFTAL 16A	Centre de stockage de carburants pour distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eaux pluviales de la zone de stockage ou de remplissage des citernes de distribution</li> <li>- Les eaux incendies (essais réguliers et fuites)</li> <li>- Des eaux de refroidissement utilisées pour refroidir les tanks .</li> </ul>
	213	NAFTAL (centre lubrifiants)	Stockage temporaire de lubrifiants	
	601	NAFTAL AVM	Stockage et distribution de carburants d'avions	
Apprêt et tannage du cuir : DC 19 10	331	Tannerie KEHRI DAHMANE	Tannage peaux d'ovins (pas de traitement hormis un dégrillage sommaire)	Ces effluents chargés en : Particules issues des peaux ou de la laine, sel dissous utilisés dans le tannage (Sel de chrome trivalent CrIII) et des produits organiques dissous.
	582	Tannerie SEMMACHE	Tannage peaux d'ovins et de bovins (équipé d'une station mais non utilisée)	
	914	Sarl TMTA KEHRI	Tannage peaux de bovins (équipé d'une station)	
Fabrication de batteries : ID 31 40	20	ENPEC	Fabrication de batteries avec fusion du plomb, préparation de pâte à plomb, assemblage et charge	Effluents de fabrication de batteries contiennent du plomb, un traitement physicochimique est nécessaire.
	696	ASSAD Algérie	Fabrication (assemblage) de batteries	
Fabrication D'autres Produits Minéraux non-Métalliques DI 26	74	FAIENCERIE ALGERIENNE	Fabrication de faïences: Agrégat et ciment	Ces entreprises rejettent des effluents chargés en MES, un traitement par décantation est fortement recommandé.
	364	ECAVA	Entreprise de carrières faïencerie menuiserie	
	533	ZET CERAM	Fabrication de carreaux en céramique	
	828	BLB BRIQUETERIE LAMIRETTE	Briqueterie	
	820	CIMENTERIE DE MEFTAH	Production de ciment	
	927	SARL ACT (LAFARGE)	Agrégat béton préparé	
	408	TRANSCANAL	Production et commercialisation de canalisations hydrauliques en béton armé	
	245	MARBRERIE SAVIAL	Marbrerie briqueterie (Exploitation de calcaire pour agrégats)	

### 5.7.6 Etablissements divers

Tableau 41 : remarques constatés sur terrain – activités diverses

N° ID	NAA	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE	Commentaire
01	DJ 27 22	ALTUB (EX EDMCA)	Fabrication de tubes en aciers et profilés	Prélèvement ponctuel (Effluents chargé en Huiles-graisse et Hydrocarbure ainsi que en Fer)
03	DG 24 30	ENAP	Fabrication de peintures, colles et émulsions (liants de peinture)	Bilan de 24 heures (Utilisation de solvant pour le nettoyage des machines dont une grande quantité est récupérée)
152	DJ 28 51	ACG	Construction et galvanisation de structures métalliques	Prélèvement ponctuel, Effluents prétraités mais toujours les effluents salins
238	DJ 27 41	AGENOR	Transformation de l'or, argent et métaux précieux	Affinage d'Or à base de métaux et des réactifs
302	DJ 28 72	EMB-STAA	Fabrication de tubes souples en aluminium (pour conditionnement de produits pharmaceutiques)	Effluents contient des traces en aluminium
305	DL 31 30	CABEL	Fabrication de câbles électriques en cuivre ou aluminium	Prélèvement ponctuel (aucune pollution à signaler)
316	DJ 28 72	EMB-FBF	Fabrication de boîtes métalliques pour l'alimentaire	Prélèvement ponctuel (légèrement chargé)
336	DJ 28 22	EMB-BAG	Fabrication de bouteilles de gaz vides	Prélèvement ponctuel (effluents chargés par les huiles et les hydrocarbures)
360	DH 25 11	MICHELIN	Production de pneus pour poids lourds	Effluents chargé en des huiles et matières en suspension
668	DG 24 66	SIKA	Production d'adjuvants de bétons et mortiers, de mortiers, de produits d'étanchéité	Effluents chargé par les huiles
698	DB 17 41	SPA FITAL	Filature, teinture et tissage de fils synthétiques pour fabrication de couvertures	Utilisation des acides pour la teinture et la préparation des Matières

## 5.8 Résultats des analyses chez l'industriel

Les résultats des mesures et analyses effectués au niveau des unités industrielles dans une période plus d'une année, en fonction de l'activité des entreprises (il y des activités saisonnières, des unités étaient à l'arrêt pour reprendre ultérieurement l'activité.. etc.)

Tous les résultats de cette campagne sont résumés dans les annexes, en fonction du secteur d'activité d'une part et le type du bilan (voir annexes n° 5)

Pour le Secteur Agroalimentaire, bilan 24 et plus (Voir annexe 5.1), et prélèvement ponctuel (annexe 5.2).

Pour le secteur chimie et divers, bilan 24 et plus (Voir annexe 5.3), et prélèvement ponctuel (annexe 5.4).

## 5.9 Conclusion :

Sur la base de synthèse des enquêtes industrielles, l'organisation de la campagne de mesures, nous pouvons conclure de la démarche suivie :

- Matériel de mesures et laboratoire d'analyse ;
- Programme de mesures ;
- Fréquences de la Campagne ;
- Choix de points de mesures ;
- Choix des jours mesurent ;
- Cadence de mesures et de prélèvement.

La campagne de mesure de débit et de pollution s'est déroulée du mois d'Aout 2012 au début de l'année 2014, soit une année et demie de mesure, lors de cette Campagne on signal certains 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'autre unités ont changé leur activités), et la variation de la production notamment pour les activités saisonnières.

Mais aussi, il ya des difficultés au niveau de l'installation du matériel de mesures, dans certaines unités où le système de collecté 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 le prélèvement ponctuels sont obligatoires au lieu de faire des bilans de longue durée (24, 48 ou 72 h).

Par ailleurs, et après l'achèvement de la campagne, une cinquantaine unités ont été visitées :

- **25 bilans (24, 48 ou 72 h) avec enregistrement du débit ;**
  - ✓ **07 Unités avec bilans de 72heures**
  - ✓ **05 unités avec bilans de 48 heures**
  - ✓ **15 unités avec bilans de 24 heures**
- **01 bilan de 24 heures sans enregistrement du débit ;**
- **30 prélèvements ponctuels.**

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 une autre similaire. En ce qui concerne l'interprétation des résultats des analyses, nous l'aborderons dans le chapitre suivant « préposition des prétraitements ».

## **Chapitre VI : Exploitation de mesures et Proposition de prétraitements**

## 6.1 Principes retenus

Le principe d'une présentation par branches d'activités tel que retenu au troisième chapitre et dans le rapport de présentation des enquêtes industrielles est maintenu.

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,
  - Future STEP industrielle d'El Karma, « à coté de la ZAC de Baba Ali »
  - Future STEP industrielle d'El Harrach « Ancienne Briqueterie El Mokrania »
- ✓ Les établissements déjà raccordés ou raccordables sur une station d'épuration urbaine existante, dont notamment :
  - STEP Baraki (regroupe la majorité des eaux usées d'Alger)
  - STEP de Blida,
- ✓ Les établissements isolés à équiper d'un traitement performant, compatible avec un rejet au milieu naturel.

### 6.1.1 Établissements raccordables à une STEP industrielle

Pour ces 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.

Dans ces conditions, l'efficacité et les performances des prétraitements complets à créer en tête de station industrielle seront fiabilisées, permettant ainsi d'assurer la protection des installations avalées et en particulier le traitement biologique.

### 6.1.2 Établissements raccordables à une STEP urbaine

Pour ces établissements situés sur le bassin de collecte dont les effluents dévers vers 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 principaux extraits en relation directe avec le contenu de l'étude, sont reportés ci-après :

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 42 : 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	$\leq 30^{\circ} \text{C}$	Aluminium	5
Ph	$5,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$	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)	( $\approx 60\% \text{DCO} / 2,4 \text{ g/g} = 250 \text{ mg/l}$ )	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 ci-dessous 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 43 : 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, mais proches des normes de l'OMS et admissibles par des stations d'épuration dimensionnées en conséquence. 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.

### 6.1.3 Établissements isolés hors zones de collectes

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 annexes du décret définissent les normes de rejet en général et celles accordées par dérogation à certaines industries plus polluantes.

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

Tableau 44 : 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	$\leq 30^{\circ} \text{C}$	8	Aluminium	3 (Réseau 5)
2	pH	$6,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$		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)

Ce tableau est assorti de dérogations pour certaines activités qui devront être examinées au cas par cas, compte tenu des objectifs de dépollution industrielle des Oueds sur le territoire national.



## 6.2 Exploitation des résultats de la Campagne de mesures :

A la base des résultats des analyses, mesures, et par conséquent, les charges polluantes au niveau de chaque unité industrielle retenue pour la réalisation d'un bilan quantitatif et qualitatif (Voir annexes 5), on va interpréter la qualité des effluents industriels des établissements concernés par le bilan et mesures, ainsi que une recommandation pour le prétraitement à envisager.

En revanche, Le principe d'une présentation est par secteur d'activité, puis par branches d'activités tel que retenu au terme du chapitre précédent « présentation des enquêtes industrielles»

### 6.2.1 Secteur Agroalimentaire

#### 6.2.1.3 Industrie des viandes : DA 15.1

Ce domaine d'activité regroupe les abattoirs (volailles et gros animaux), les conserveries et la transformation de la viande en produit à consommer, dont 12 unités concernées par le bilan et les mesures à savoir :

Tableau 45 : Unités de l'industrie de viandes concernées par le bilan et les mesures

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
679	ABATTOIR EL HARRACH	Abattage de bovins, ovins et chevaux
810	CVA (BELLAT)	Fabrication de viande cachère, pâté, cornée de bœuf
893	ABATTOIR DIF MENAOUER	Abattage de poulets
960	ABATTOIR BELLAT	Abattage de poulets et volailles
975	ABATTOIR OUDOUA	Abattage de poulets
980	ABATTOIR KERMOUS MOHAMED	Abattage de dindes et poulets
988	GTRAL	Transformation de viande (poulet)
1008	EURL CONSERVERIE DE VIANDE AMOUR	Conserverie de viandes
1013	EPE EURL SOCOV	Transformation et conditionnement de poulets
1129	TRANSFORMATION DE VIANDE CHEREGHA	Transformation de viande
1250	ABATTOIR KOUIDER KHALIL	Abattage de poulets
1253	ABATTOIR BOUTERAA	Abattage bovin et ovin
1013	EPE EURL SOCOV	Transformation et conditionnement de poulets
1129	TRANSFORMATION DE VIANDE CHEREGHA	Transformation de viande
1250	ABATTOIR KOUIDER KHALIL	Abattage de poulets
1253	ABATTOIR BOUTERAA	Abattage bovin et ovin

**A. Abattoir EL Harrach :**

Suite au résultat de mesures et les charges polluantes calculés, on signale en ce qui suit :

Sur les 03 Jours de mesures, on note un volume journalier est considérable, et par ailleurs, des concentrations élevée en DBO5 et DCO, mais après 02 heures de décantation des échantillons sont réduites de 40 à 60%, et par conséquent, la pollution est biodégradable ( $DCO / DBO5 < 1.5$ ).

On note aussi, une forte concentration en Azote et Phosphore, ainsi que les chlorures.

Dans le cas présent, l'abattoir El Harrach est raccordé sur le réseau urbain. Les effluents collectés sont transférés sur la station d'épuration de Baraki. Pour réduire la charge polluante et rendre l'effluent conforme aux normes de rejet au milieu naturel, on prévoit un système de traitement de type physico-chimique.

**B. CVA (BELLAT)**

L'établissement était à l'arrêt et en travaux au moment des visites. La rénovation s'étant étalée sur plusieurs mois, nous n'avons pas eu la possibilité de réaliser un bilan de pollution sur l'établissement rénové.

L'activité de cet établissement (fabrication de charcuterie casher et merguez : 8h /j pour une capacité de 10 t/j) génère des eaux résiduaires industrielles très chargées en pollution organique ; forte charge en DBO et DCO, présence de beaucoup de rejets solides.

C'est une activité polluante, Un prétraitement sera nécessaire s'il n'a pas été prévu dans le cadre de la réhabilitation.

**C. Abattoir DIF**

Un bilan de 24 heures a été effectué, dont le volume d'eau rejeté est relativement faible par rapport les autres abattoirs.

Les concentrations nominales en DCO et DBO<sub>5</sub> ainsi définies sont élevées. Dans la mesure où cette charge pourra être traitée sans contrainte sur la future station d'épuration industrielle de El Kerma, il n'est pas prévu de prétraitement permettant d'abattre la pollution dissoute. Néanmoins, un traitement physique (dégrillage ou tamisage) s'avère nécessaire afin de retenir les matières grossières véhiculées par les effluents et d'éviter ainsi l'encrassement voir le colmatage des réseaux.

**D. ABATTOIR BELLAT**

Le bilan de pollution envisagé pour cet établissement n'a pas pu être mené à son terme du fait des nombreux aléas techniques rencontrés :

- ✓ Réseau d'évacuation régulièrement en charge.
- ✓ L'industriel n'assure pas la vidange du bassin de décantation

A cet effet, aucun prétraitement ne sera proposé au niveau de l'abattoir à condition que le transfert des effluents vers la station d'épuration de TASSALA EL MARDJA soit assuré d'une façon régulière.

**E. Abattoir OUDOUA**

La réalisation d'un bilan de pollution (mesure de débit et de charge polluante rejetés sur 24 à 72 heures) n'a pas été possible dans cet abattoir. Aucun regard nécessaire à la mise en place des

équipements de mesure, n'était accessible. Ils sont en effet scellés par instructions des services d'hygiène de la commune

L'abattoir Oudoua produit quotidiennement de l'ordre de 750 kg de poids net de volaille (le poids total de 300 poulets à raison de 2,5 kg par poulet). Le volume journalier d'eau consommé équivalent à cette production est ainsi estimé à 15-20 m<sup>3</sup>/jour, avec une majoration de 30 %, un débit journalier estimé à 25 m<sup>3</sup>/j, avec débit de pointe horaire est de l'ordre de 08 m<sup>3</sup>/h.

Dans le cas présent, l'abattoir OUDOUA sera raccordé sur le futur réseau industriel dédié au bassin de collecte d'El Kerma, mais un traitement physique s'avère nécessaire afin de retenir les matières grossières véhiculées par les effluents avant d'aller à la future STEP

#### F. Abattoir KERMOUS MOHAMED: Idem à l'abattoir OUDOUA

Dans la mesure où la charge polluante pourra être traitée sans contrainte sur la future station d'épuration industrielle de El Kerma, il n'est pas prévu de prétraitement permettant d'abattre la pollution dissoute. Notons par ailleurs que l'espace disponible au sein de l'abattoir et les contraintes techniques et financières ne lui permettent pas de pouvoir réaliser et gérer un traitement de type physico-chimique. Mais, un traitement physique (dégrillage) s'avère nécessaire afin de retenir les matières grossières véhiculées par les effluents et d'éviter ainsi l'encrassement et le colmatage des réseaux.

#### G. Conserverie de viande AMMOUR

Les mesures permettent de constater que le troisième jour du bilan (16/10/2012), les concentrations au rejet sont très élevées pour DCO et DBO<sub>5</sub>, respectivement 6800 mg/l et 2526 mg/l, soit entre trois fois et huit fois supérieures à celles des autres jours, pour un volume moyen journalier comparable. Après 2 heures de décantation des échantillons, les concentrations en DCO et DBO<sub>5</sub> sont réduites d'un facteur 10 et 4 respectivement. Ce constat révèle une présence forte de matières décantables dans les effluents rejetés.

Le milieu récepteur est toujours la station de BARAKI, et par conséquent, le prétraitement à mettre en place pour réduire la charge au rejet se limite, dans un premier temps, à un tamisage performant (maille 1 mm).

#### H. EPE EURL SOCOV

Des prélèvements réalisés sur 24 heures en février 2013, en période normale d'activité à travers un débit moyen journalier de 120 m<sup>3</sup>, on constate que l'effluent est trop chargé en pollution organique dans le ratio (DCO/DBO<sub>5</sub> <1.5), ainsi que en MES.

L'établissement SOCOV est éloigné de tout raccordement possible sur une STEP urbaine ou industrielle, il rejette ses effluents directement dans le milieu naturel. A cet effet, on prévoit la mise en place d'une station de prétraitement complète (prétraitement Physico-chimiques).

#### I. TRANSFORMATION DE VIANDE CHEREGHA

L'activité de cet industriel est, dans une moindre mesure, comparable à celle de SOCOV. Un bilan de pollution a été envisagé,

Les effluents sont collectés dans un seul regard in accessible (ouverture du regard est trop petite).

Cet établissement devra faire l'objet d'un aménagement préalable (création d'un regard accessible et adapté) pour pouvoir faire un suivi des débits ainsi que des prélèvements

d'échantillon, afin de déterminer la charge polluante rejetée et le prétraitement éventuel à mettre en place.

#### J. ABATTOIR COUDIET KHELIL

Le bilan a été effectué sur 48 heures, en période normale d'activité, dont le volume rejeté est très faible (4m<sup>3</sup>/j), en revanche, l'effluent est caractérisé par des concentrations légèrement élevées en DCO et DBO<sub>5</sub>, mais en terme des charges polluantes, ils ne dépassent pas le seuil maximum (<10 kg/j).

Cet établissement est éloigné de tout raccordement possible sur une STEP urbaine ou industrielle, il rejette ses effluents directement dans le milieu naturel. A cet effet, on prévoit un léger prétraitement (dégrillage fin), avant le déversement au milieu naturel.

#### K. ABATTOIR BOUTRA

Le bilan a été effectué sur 48 heures, en période normale d'activité, dont le volume rejeté est moyen (30m<sup>3</sup>/j), où le débit de pointe est de 9 m<sup>3</sup>/h ,

Globalement, les concentrations au rejet sont assez fortes mais largement plus faibles que pour l'abattoir El Harrach, s'agissant des paramètres DCO et DBO<sub>5</sub>. Elles sont très peu réduites après 2 heures de décantation des échantillons. Elles correspondent majoritairement à de la pollution dissoute ou peu décantable.

On note une concentration assez forte en azote et phosphore du fait de la faible quantité d'eau utilisée, et un pH basique des effluents au rejet. La présence de chlorure dans les effluents est faible (de l'ordre de 230 mg/l).

Dans le cas présent, l'abattoir BOUTRAA est raccordé sur le réseau urbain. Les effluents collectés sont transférés sur la station d'épuration de Baraki.

Les concentrations limites à respecter nécessitent la mise en place d'un traitement de type physico-chimique.

### 6.2.1.4 Industrie des fruits et légumes : DA 15.3

Les 4 établissements visités dans cette catégorie ont été retenus pour la réalisation de mesures et de bilans de pollution. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 46 : les unités de l'industrie de fruits et légumes retenues pour le bilan et mesures

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
253	SARL CI3A	Conserverie de tomates et jus
285	SARL SNAX	Production et vente des muffins
287	SPA SNAX	Production et vente de chips
1213	SARL SOCOM	Conserverie d'olive

#### A. SARL CI3A

Un bilan de 24 heures a été effectué, à une période d'activité réduite de CI3A, nécessitant une un taux de majoration du volume rejeté.

Selon les résultats des analyses, les concentrations ne sont pas élevées, désormais les MES, les autres paramètres sont conformes aux normes de rejets.

La SARL CI3A sera raccordée sur le futur réseau industriel dédié au bassin de collecte d'El Kerma. Compte tenu du fait que cette activité produit des déchets végétaux frais pouvant générer une forte charge polluante sur une station de traitement du fait de leur dégradation en réseau, il est nécessaire de prévoir un dégrillage avant rejet, pour éviter l'entraînement de ces déchets vers le réseau de collecte.

#### B. SARL SNAX : (Production et vente des muffins)

Un bilan de 48 heures a été effectué, à une période d'activité normale, dont les effluents rejetés présentent les caractéristiques suivantes :

- ✓ Débit moyen journalier : 35 m<sup>3</sup>/j
- ✓ Débit de pointe horaire : 7 m<sup>3</sup>/h (une majoration de l'ordre de 30 %)

Les concentrations mesurées et les flux correspondent sont élevés eu égard à l'activité et au type de produits fabriqués. Ce constat s'explique par le fait que les prélèvements ont été réalisés dans la bêche intermédiaire avant rejet. Ainsi, les dépôts, accumulés à l'intérieur de la bêche ayant été remis en suspension par les apports pluviaux, les résultats des mesures sont surestimés.

L'établissement sera raccordé à la future STEP industrielle EL KARMA, et par conséquent, on prévoit un prétraitement physique (un tamisage) des effluents avant rejet au réseau de collecte.

#### C. SARL SNAX (Production et vente des chips)

Le bilan de pollution a été réalisé sur une période de 24 heures, dont le volume rejeté constaté est de 384 m<sup>3</sup>/j

Les concentrations au rejet sont très faibles à l'exception du paramètre MES. Le procédé de production de chips accompagné de son dispositif de prétraitement par tamisage des eaux de lavage utilisées sur la chaîne de production, permet de limiter sensiblement la pollution rejetée.

La présence de MES en concentration proportionnellement plus élevée que pour les autres paramètres est certainement lié au rejet de fines non retenues par le tamis existant. Il est donc souhaitable de prévoir un tamisage fin des effluents avant rejet, afin de s'assurer d'une bonne rétention des matières véhiculées par les effluents.

#### D. ID 1213- SARL SOCOM (Conserverie d'olives)

Un bilan de 24 heures, en période normale d'activité à travers un débit moyen journalier de 70 m<sup>3</sup>, on constate que l'effluent est trop chargé en pollution organique et non organique, ainsi que, une forte teneur des huiles et graisses constaté dans cet effluents ( >10 mg/l ), due à la nature d'activité.

L'établissement SOCOM est éloigné de tout raccordement possible sur une STEP urbaine ou industrielle, il rejette ses effluents directement dans le milieu naturel. A cet effet, on prévoit la mise en place d'une station de prétraitement complète (prétraitement Physico-chimiques).

### 6.2.1.5 Industrie des corps gras : DA 15.4

Les 2 établissements visités dans cette catégorie ont été retenus pour la réalisation de mesures et de bilans de pollution.

Tableau 47 : Unités de l'industrie de corps gras retenues pour le bilan et mesures

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
959	SARL MITIDJA MARGARINE PRODUCTION	Production de margarine
1186	LARABAA OLIVE	Huilerie

#### A. MITIDJA MARGARINE PRODUCTION

Cet établissement n'a pas fait l'objet de mesures de débit dans la mesure où le seul rejet est constitué par la vidange du CIP, ainsi que lavage de sol, aucun regard pour installer le matériel de mesures ;

Par ailleurs, la charge polluante rejetée par l'établissement étant principalement constituée de graisses facilement séparables, aucun bilan de pollution n'a été envisagé.

Les rejets de Mitidja Margarine sont stockés dans une fosse avant d'être évacués. Compte tenu des volumes générés lors des lavages (environ 3 m<sup>3</sup> par lavage), on prévoit un déshuileur dégraisseur avant que les effluents seront transférés vers l'une des stations d'épuration industrielle à créer mais.

#### B. ARBA OLIVE

La production d'huile d'olive génère des effluents généralement très chargés en matières organiques, et par conséquent, possibilité de faire un bilan de 24 heures et remplacé par Un prélèvement ponctuel,

Le débit journalier a été estimé sur la base de ratios généraux de consommation d'eau durant la production d'huile d'olive. Selon la littérature, une tonne d'olive nécessite entre 1,2 et 1,5 m<sup>3</sup> d'eau (pour les lavages et l'extraction), Soit un volume journalier de 04 m<sup>3</sup>/j

Selon les résultats du prélèvement ponctuel, on constate que les valeurs de concentrations issues des mesures ponctuelles réalisées sont très élevées pour la DCO et la DBO<sub>5</sub>, l'effluent étant par ailleurs peu biodégradable à nulle dont le ratio DCO/DBO<sub>5</sub> > 3

Il serait donc nécessaire de mettre en place un traitement adapté permettant de réduire très sensiblement la charge polluante afin de respecter les concentrations maximales autorisées au rejet.

Compte tenu la taille modeste de cette entreprise, des coûts d'investissement liés à la mise en œuvre d'un traitement biologique des effluents, des contraintes de mise en œuvre et de suivi des procédés biologiques de traitement des effluents d'huilerie, liés notamment à la saisonnalité de la production, nous prévoyons pour cette unité, un stockage journalier des effluents en période de production et un transfert régulier vers la STEP industrielle la plus proche (Baba Ali), qui sera équipée d'un traitement spécifique .

Au niveau de cette STEP industrielle, il y aura un traitement spécifique pour ce type de pollution et le traitement de margines

## 6.2.1.6 Industrie laitière : DA 15.5

Parmi les 8 établissements visités dans cette catégorie, 06 unités ont été retenus pour la réalisation de mesures et de bilans de pollution. Mais certain unités sont pas effectués.

Tableau 48 : Unités de l'industrie laitières retenues pour le bilan et mesures

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
127	SARL LIKO	Production de lait pasteurisé et lait fermenté
575	SARL ICEBERG GLACE -MAG-	Fabrication de crèmes
688	COLAITAL SPA	Production et commercialisation de laits et dérivés
815	CASA GLACES	Fabrication de crèmes et glaces
832	CASA DELGELATO	Fabrication de crèmes glacées.
986	EURL LAIT CREMERIE GOURMANDE	Production de fromage

#### A. SARL LIKO

Le bilan de pollution a été réalisé sur une période de 72 heures, avec enregistrements de débit Conduisent à un volume journalier constaté de 93 m<sup>3</sup>/j.

On signale, des teneurs très élevée en DCO et DBO5 et MES, dont la pollution est biodégradable, 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.

#### B. SARL ICEBERG GLACE - MAG

Son bilan de 24 heures a été effectué en juin 2013, avec un débit enregistré de 22m<sup>3</sup>/j.

Les résultats du bilan, présentes une forte teneur en DCO, par contre le DBO5 est dans la fourchette de l'activité.

L'unité sera raccordée à la future STEP industrielle d'El Harrach, donc on prévoit uniquement un léger prétraitement physique pour protéger le réseau contre les matières grossières.

#### C. COLAITAL SPA

La laiterie COLAITAL, est une unité de production de lait pasteurisé et dérivés à partir du lait poudre.

Le bilan de pollution a été réalisé sur une période de 24 heures, avec des enregistrements de débit Conduisent à un volume journalier constaté de 36 m<sup>3</sup>/j, En prenant en compte un sur débit réaliste de 25%. Les effluents rejetés sont chargés en pollution biodégradable.

Dans le cas présent, l'établissement COLAITAL est raccordé sur le réseau urbain. Les effluents collectés sont transférés sur la station d'épuration de BARAKI.

Dans ces conditions, il est nécessaire de prévoir la mise en œuvre d'un traitement de type physico-chimique avec un bassin tampon. Il permettra de ramener les concentrations en DCO et DBO5 en particulier à des valeurs inférieures aux limites autorisées pour un rejet dans le réseau urbain.

#### D. CASA GLACE

Un bilan de mesures et de pollution a été réalisé sur 48 heures, conduisent un débit journalier de 93 m<sup>3</sup>/j.

On constate des teneurs des très élevés en DCO et DBO5, avec une pollution peu biodégradable (DCO/DBO5 > 4).

Sachant que les effluents de l'unité CASA GLACE sont transférés sur la station d'épuration de Baraki et que les concentrations limites à respecter pour un rejet dans le réseau urbain sont largement dépassées en matière de DCO et DBO, les normes d'un rejet déversent au réseau urbain, il serait nécessaire de mettre en place d'un prétraitement de type physico-chimique.

L'implantation de ce système nécessiterait un espace disponible, en fonction du débit et la charge à traiter, d'environ 100 m<sup>2</sup>, par conséquent, on prévoit un aménagement au niveau du collecteur d'eau usée pour permettre d'implanter un système de prétraitement de type physico-chimique à l'entrée de l'usine, puis l'affluent prétraité raccordé au réseau urbain aménagé.

#### E. CASA DELGELATO

Le bilan réalisé en Juin 2013, période normale d'activité pour l'entreprise, dont le volume journalier est de 97 m<sup>3</sup>/j, avec une pointe horaire est de 30 m<sup>3</sup>/h.

La qualité des effluents est trop chargés en DCO, DBO5 et MES, dont la pollution est biodégradable.

Pour rendre l'effluent conforme aux normes de rejets dévers au réseau urbain, on prévoit l'installation un système de prétraitement physico-chimique à la sortie de l'usine.

#### 6.2.1.7 Transformation des farines et gruaux : DA 15.7

Ce type d'activité compte un seul établissement. Il a été retenu pour un bilan de pollution de 48 heures. C'est l'unité : GROUPE BIMO INDUSTRIE, identifié par ID 273 dans notre base de données, elle fabrique les biscuits, chocolats, gaufrettes et cacao.

Dans ce cas, le bilan a été effectué en 48 heures, des enregistrements de débit conduisent un volume d'eau rejetée important est de 600 m<sup>3</sup>/j avec un débit horaire de 90 m<sup>3</sup>/h.

Les concentrations au rejet sont relativement faibles, du fait notamment de la dilution des effluents. Il n'est pas nécessaire de prévoir un prétraitement pour réduire la charge polluante, ce d'autant plus que cette unité sera raccordé à la future STEP industrielle d'El Kerma. Mais, on prévoit en ce que suit :

- ✓ un tamisage fin des effluents sur le site de production, afin de retenir les matières fines et grossières,
- ✓ un bassin tampon destiné à régulé les pointes de débit journalier et réduire le débit de pointe qui sera transféré sur la future station d'épuration industrielle.

#### 6.2.1.8 Industrie des boissons : DA 15.9

Dans cette catégorie 08établissements ont été retenus pour la réalisation de mesures et de bilans de pollution. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous.



Tableau 49 : Unités de l'industrie de boissons retenues pour le bilan et mesures

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
178	FLASH ALGERIE	Production d'eau minérale et boissons non alcoolisées
189	LIMONADERIE MEIYA (laiterie SAFA)	Fabrication de boissons gazeuses
197	TAIBA FOOD COMPANY	Fabrication de jus
654	SARL SLAD	Production boissons gazeuses
776	SARL BBG HABIB	Production de limonade
956	SBA-SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE	Production de boissons gazeuses et jus HAMOUD BOUALEM
977	SARL SLAD 2	Production de limonade Mitidja
1004	SARL LBT (LIBERTA)	Production de boissons gazeuses (Liberta)

C'est l'activité de production des boissons gazeuses et non gazeuses, dont Les effluents industriels générés par ces établissements sont de différentes provenances :

- Lavage des équipements des ateliers de production,
- Lavage des bouteilles, et nettoyage de sol
- Régénération de la résine de l'adoucisseur.

#### A. FLASHE ALGERIE

Un bilan de 24 heures a été réalisé sur une période de 24 heures, avec un débit moyen journalier ressorti est de 267 m<sup>3</sup>/j.

On note une forte consommation d'eau, et par conséquent, un volume rejeté considérable.

Les effluents rejetés sont également assez chargés en pollution biodégradable, essentiellement DCO et DBO. La teneur en MES est faible et les concentrations en DCO et DBO<sub>5</sub> après 2 heures de décantation des échantillons ne sont pas réduites.

Par contre, L'azote et le phosphore sont négligeables. Le pH moyen est basique et traduit une utilisation de soude soutenue pour le lavage des équipements et des bouteilles notamment.

L'unité sera raccordée à la future STEP industriel d'Oued Smar, mais, on prévoit un tamisage fin avant le rejet des effluents au réseau. Ce dispositif constituera ainsi un prétraitement compact qui permettra de protéger le réseau et la future station d'épuration industrielle.

#### B. TAIBA FOOD COMPANY

Le bilan réalisé chez TAIBA FOOD COMPANY a été effectué sur 72 heures en septembre, période normale d'activité pour l'entreprise, des enregistrements de débit conduisent à un volume d'eau rejeté très élevé atteint 1250 m<sup>3</sup>/j, et un débit de pointe estimé à 150 m<sup>3</sup>/h, en période de lavage des équipements de production.

Les concentrations en DCO et DBO<sub>5</sub> au rejet sont fortes malgré la dilution des effluents dont les charges polluantes sont considérables (> 2000 kg /j pour le DCO et > 1000 DBO<sub>5</sub>). Et par conséquent, la pollution est biodégradable. On signal aussi, un effluent basique dont le PH est supérieur de 10 du à l'utilisation de la soude caustique dans le circuit de lavage.

En revanche, l'unité sera raccordée à la future STEP industrielle, et n'est pas nécessaires de traiter cette quantité de pollution dissous chez l'industriel mais, on prévoit un dispositif de prétraitement comprenant un tamisage fin pour retenir les matières solides diverses et un bassin

tampon pour assurer une homogénéisation des effluents avant leur transfert vers la station de traitement et contribuer à l'optimisation de sa capacité hydraulique.

#### C. SARL SLAD 1

Le bilan réalisé sur une période de 48 heures, il ressort un débit journalier moyen de 70 m<sup>3</sup>/j et un débit de pointe horaire atteint le 25 m<sup>3</sup>/h ;

L'affluent est chargé 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 25 % pour la DCO et jusqu'à 50 % pour la DBO<sub>5</sub>. Une partie non négligeable de la pollution véhiculée par les effluents pourra être retenue par décantation ou tamisage fin.

Le bilan de pollution présenté révèle la nécessité de réduire la charge polluante pour satisfaire le niveau de rejet minimum nécessaire pour un raccordement sur la STEP urbaine. A cet effet, on prévoit la mise en place d'un traitement de type physico-chimique avec bassin tampon.

#### D. SARL BBG HABIB

Le bilan réalisé chez SARL BBGHABIB a été effectué sur 96 heures, période normale d'activité pour l'entreprise.

Le volume d'eau rejeté est inférieur à celle des unités précédentes est inférieur à 20 m<sup>3</sup>/j

Par ailleurs, les effluents de l'unité BBG HABIB sont chargés en pollution biodégradable caractérisée par la DCO et la DBO<sub>5</sub> mais en terme de la charge polluantes sont relativement chargés (< 30 kg/j pour le DCO et DBO<sub>5</sub>), par contre, les autres paramètres sont conformes les normes de rejets.

L'unité est raccordée sur la STEP de Baraki, il est nécessaire de prévoir un traitement de type physique de type tamisage.

#### E. SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE (HAMOUD BOUALEM)

Le bilan réalisé chez SODAS ET BOISSONS a été effectué sur 96 heures en octobre 2012, période en faible activité pour l'entreprise. Dont le volume d'eau rejetés est atteint le 382 m<sup>3</sup>/j , avec un débit de pointe dépasse le 50 m<sup>3</sup>/h. la production du mois d'octobre est de 73 % par rapport à celle enregistrée en mois de juillet (production maximale). Pour tenir compte d'une activité plus soutenue en période estivale, une majoration de 30% sur les débits est proposée.

Par ailleurs, la qualité des effluents rejetés est comparable à celle des activités similaires détaillées précédemment. Ils 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 assez faible.

On signale aussi que l'effluent est très basique du à l'utilisation de la soude caustique dans le lavage 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), Toutefois la concentration est inférieure à 700 mg/l (maximum autorisé pour un raccordement au réseau urbain).

Dans le cas présent, l'unité SODAS ET BOISSONS D'ALGERIE est raccordée sur le réseau urbain. Dans ces conditions et pour réduire cette pollution et rendre ces effluents conformes aux normes de rejets au réseau d'assainissement, on préconise la mise en place d'un système traitement par procédé physico-chimique, précédé d'un bassin tampon permettant de réguler le débit de traitement.

F. SARL SLAD 2 :

Le bilan réalisé sur une période de 24 heures, il ressort un débit journalier moyen de 170 m<sup>3</sup>/j et un débit de pointe horaire atteint le 35 m<sup>3</sup>/h ;

La qualité des effluents rejetés est comparable à celle de l'unité SLAD –ID 654. Dont l'effluent n'est pas conforme aux normes d'un rejet devers au réseau d'assainissement.

A cet effet, on prévoit la mise en place d'un traitement de type physico-chimique avec bassin tampon.

## 6.2.2 Secteur de chimie et divers

## 6.2.2. 1 Fabrication de verre et d'articles en verre : DI 26.1

Ce type d'activité compte un seul établissement sur l'ensemble des unités recensées à savoir l'unité de MFG, son activité est la transformation de verre.

L'unité MFG (Méditerranéen Float Glass), de taille importante, renferme plusieurs ateliers indépendants (centrale de lavage de sable, centrale à hydrogène, unité de verre plat, unité de découpe, ...). Elle se caractérise par des rejets distincts et des unités génératrices de charge polluante. A ce titre, deux bilans de pollution de 24 heures ont été réalisés (un par unité : lavage des sables et unité vert plat-découpe).

ID 822- MFG -1 « vert plat-découpe »: suivant un bilan de 24 heures, l'effluent n'est pas chargé dont les concentrations au rejet pour les paramètres principaux mesurés sont inférieures aux maximums autorisés, à cet effet, le rejet des effluents de l'unité « vert plat-découpe » au milieu naturel sera maintenu sans prétraitement.

ID 822- MFG -2 « lavage des sables » :

Un bilan de 24 heures a été effectué, indiquant un volume d'eau rejeté important est de 250 m<sup>3</sup>/j ; par contre Les effluents rejetés ne contiennent pas de matière organique, les DCO et DBO étant très faibles. Pour ce rejet, la teneur en MES est élevée. L'azote et le phosphore sont négligeables. Le pH moyen est basique. La présence de chlorure est encore sensible mais nettement inférieur à MFG-1.

La teneur en MES est supérieur la norme du rejet devers au milieu naturel. A cet effet, on prévoit la mise en place d'un bassin de décantation suivi d'un filtre presse.

## 6.2.2.2 Fabrication de carreaux et de produits en céramique : DI 26.2 et DI 26.3

Trois unités ont été retenues pour la réalisation d'un bilan de pollution. Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 50 : unités de fabrication de carreaux et produits céramique

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
74	FAIENCERIE ALGERIENNE	Fabrication de faïences: Agrégat et ciment
364	ECAVA	Entreprise de carrières faïencerie menuiserie
533	ZET CERAM	Fabrication de carreaux en céramique

Selon les résultats des bilans de pollution pour les trois unités, le type de pollution est minéral, dû à la nature des activités, proviennent du lavage des sols et du découpage de carreaux de

faïence. Ces effluents sont chargés de fines particules d'argile et d'émail blanc liés aux pertes de préparation lors des opérations d'émaillage.

Les concentrations au rejet sont généralement faibles pour l'ensemble des paramètres mesurés, à l'exception du paramètre **MES** qui présente des valeurs très élevées dans les trois unités. Mais ce paramètre est varié d'une unité à l'autre en fonction du débit rejeté et de l'efficacité des bassins de décantation et leurs fréquence de curage ;

Par ailleurs, la séparation des eaux usées des eaux industrielles est fortement nécessaire.

Les trois unités sont déversées dans le milieu urbain, pour la Faïencerie Algérienne et ZET CERAM seront raccordés à la future STEP industrielle de Oued Smar, par contre l'unité SPA-ECAVA est raccordée à la station urbaine de Baraki, pour ce la, et afin de réduire la teneur du MES à la norme du rejet dévers au milieu urbain , il nécessite la mise en place d'un filtre presse à l'aval des bassin de décantation, avec un système de pompage automatique des boues vers ce filtre.

### 6.2.2.3 Fabrication d'ouvrages en ciment, en béton et en plâtre : DI 26.6

Parmi les 5 établissements visités dans cette catégorie, 2 ont été retenus pour la réalisation de mesures et de bilans de pollution.

#### A. SARL ACT (LAFARGE)

C'est une unité de fabrication de l'agrégat en béton armé, identifié par ID 927.

Un prélèvement ponctuel, a été réalisé dans cette unité, pour objet, de vérifier l'efficacité de prétraitement des bassins de décantation

Les eaux de lavage sont transférées dans des caniveaux vers un ouvrage de Décantation d'un volume global de 40 m<sup>3</sup> (profondeur : 3 m), ce dernier est répartie en trois bacs en série.

Le bilan indique des concentrations mesurées sont faibles et inférieures au minimum requis pour un rejet en réseau urbain. et par conséquent, il ne nécessite pas un prétraitement complémentaire.

B. TRANSCANAL, c'est l'unité de production et commercialisation de canalisation hydraulique en béton armé , caractérisée par ID 408.

Un bilan de 72 heures a été réalisé sur une période de faible activité, avec un débit moyen journalier mesuré est de 140 m<sup>3</sup>/j.

Les concentrations au rejet sont faibles pour l'ensemble des paramètres mesurés, à l'exception du paramètre **MES** qui présente des valeurs très élevées, dû à la nature de l'activité, dont l'effluent provient des unités de préparation des bétons et des conduites en béton (rejets de nettoyage des moules, pertes de matières premières (argiles, ciments...)).

Les effluents de cette unité sont raccordés sur le réseau urbain. Puis, ils seront transférés sur la station d'épuration de Baraki. et par conséquent, il ne nécessite pas prétraitement complémentaire.

En revanche, l'amélioration du dispositif existant sera envisagée par la mise en place d'un pompage d'extraction des boues de décantation dans les deux puisards, vers des bennes d'égouttages.

### 6.2.2.4 Travail de la pierre: DI 26.7

#### A. Marbrerie SAVIAL

Au niveau de cet établissement, un bilan de 24 heures n'a été pas réalisé, seul un enregistrement du débit a été réalisés ;

En revanches, l'activité de la marbrerie est similaire à celles des unités de faïencerie et produit céramique, dont la pollution est minérale, et par caractérisé une forte teneur en MES ;

Les effluents de la marbrerie SAVIAL seront transférés sur la future station d'épuration dédiée au bassin de collecte d'El Kerma. Dans ces conditions, les rejets au réseau de collecte pourraient être directs. Il est toutefois souhaitable de prévoir une décantation des effluents, afin de réduire la charge transférée (dépôts de MES conséquents observés sur site).

### 6.2.2.5 Industries pharmaceutiques : DG 24 42

Les entreprises "pharmaceutiques" retenues pour l'étude d'un prétraitement sont les suivantes (8 unités dont 7 prévues avec une mesure ou des prélèvements ponctuels pour analyse).

Tableau 51 : Unités de l'industrie pharmaceutique retenues pour le bilan et mesures

N° ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
48	SOMEDIAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques/ forme sèche et forme liquide
112	SAIDAL Unité PHARMAL	Fabrication et conditionnement de médicaments : forme sèche et dentifrice
116	BIOPHARM	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, pâteuse et sèche
312	SAIDAL BIOTIC	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, semi-pâteuse et sèche
414	PFIZER SAIDAL MANUFACTURING	Conditionnement de produits pharmaceutiques
446	SANOFI _ WINTHROP PHARMA SAIDAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous forme sèche
611	GROUPE SAIDAL	Fabrication et conditionnement de produits pharmaceutiques sous formes : liquide, pâteuse et sèche
757	FRATER RAZES	Production de solutions injectables

Les effluents industriels issus de ces entreprises pharmaceutiques sont constitués de :

✓ effluents de lavage

❖ lavages des outils de production :

- réalisés le plus souvent au moyen de "CIP" (Cleaning In Place = unité fixe permettant la circulation de solutions de lavage dans les réacteurs et les tuyauteries)
- réalisés de manière aléatoire (ex : à chaque changement de production) ou selon une périodicité fixée (un lavage par jour ou un lavage par semaine..)
- type de produits utilisés = solutions désinfectantes
- fluides utilisés : eau (au minimum adoucie) chaude ou froide ou vapeur

❖ lavages des outillages : dans des "machines à laver" ou "laveuses" automatiques utilisant lessives ou solutions désinfectantes

❖ lavages de sols : manuels

- ♦ Ces effluents de lavage contiennent : les matières premières utilisées (solubles, poudres ou pâtes) ainsi que les produits de lavage ajoutés.
  - ✓ effluents issus de la production d'eau de process :
    - ❖ Lavage des filtres à sable et des filtres à charbon actif  $\approx$  une opération de lavage par jour
    - ❖ Eluats de régénération des adoucisseurs, chargés en sel (NaCl), dans tous les ateliers : une régénération par jour à une régénération par semaine
    - ❖ Concentrations d'osmose : évacués en continu quand l'osmoseur est en fonctionnement
- Ces effluents contiennent : les sels de l'eau brute concentrés (concentrat d'osmose), les boues retenues sur les filtres ainsi que du sel (NaCl).

Les effluents les plus concentrés sont ceux de lavage aussi nous avons privilégié des prélèvements ponctuels, ciblés durant les lavages.

#### A. SOMEDIAL

Un prélèvement ponctuel avec mesure du débit, ont été effectués en période normale d'activité, dont débit indiqué est de 30 m<sup>3</sup>/j avec un débit de pointe atteint le 10 m<sup>3</sup>/h.

Suivant les résultats du prélèvement ponctuel, les effluents ne sont pas chargés et l'ensemble des paramètres conformes aux normes d'un rejet déversé au milieu urbain, sauf les chlorures, une forte teneur, dû aux éluats de régénération des adoucisseurs, mais toujours est inférieur aux normes de rejets déversés au milieu urbain (décret n°09-209).

Et par conséquent, nous ne prévoyons pas de prétraitement pour cette entreprise.

#### B. SAIDAL-Unité PHARMAL

- ✓ Les effluents de lavage ont fait l'objet d'une mesure, dont le volume relevé est de 1 m<sup>3</sup>/j avec un débit maximum de 0.6 m<sup>3</sup>/h.

Un prélèvement ponctuel, présente un dépassement en DCO et en DBO<sub>5</sub> mais sur de faibles volumes d'effluents de lavage ( $\approx 1 \text{ m}^3/\text{j}$ ) d'où de faibles flux journaliers.

Cette pollution est facilement biodégradable (ratio DCO/DBO<sub>5</sub> < 2).

Les autres paramètres sont conformes aux exigences d'un rejet au réseau d'assainissement.

- ✓ Bilan sur les effluents issus de la production d'eau de process : une forte salinité engendrée par le rejet de la régénération des adoucisseurs.

Afin de limiter ces pointes de pollution, nous préconisons la mise en place d'un dégraisseur / débourbeur sur ces effluents avant rejet au réseau

#### C. BIOPHARM

- ✓ Volume d'effluents de lavage, selon enquête sur site  $\approx 10 \text{ m}^3/\text{semaine}$ , par ailleurs,

Prélèvement ponctuel (29/07/2012) réalisé dans le dernier regard côté atelier (2 arrivées de lavage en même temps).

Sur l'ensemble des paramètres, l'effluent contrôlé est conforme pour un rejet au réseau d'assainissement.

- ✓ Bilan sur les effluents issus de la production d'eau de process : salinité considérable et dû au rejet de la régénération des adoucisseurs, mais il est dans les normes d'un rejet déversé au réseau d'assainissement. et par conséquent, on ne prévoit pas un prétraitement pour cet établissement.

**D. PFIZER SAIDAL MANUFACTURING**

L'effluent est prélevé en sortie de la station d'épuration biologique du site qui traite l'ensemble des effluents de l'usine (effluents sanitaires + effluents de la production + effluents du laboratoire) : prélèvement ponctuel réalisé le 29/07/2012.

La pollution est assez faible, où l'effluent est correctement traité par la station biologique existante en place.

✓ Nous ne prévoyons pas de prétraitement complémentaire pour cette entreprise.

**E. SANOFI WINTHROP PHARMA SAIDAL**

✓ L'effluent est prélevé en sortie de la dernière fosse du lavage avant rejet, dont le débit estimé est de 10 m<sup>3</sup>/j, et selon les concentrations et flux journalier illustrés sur le tableau des analyses,

On observe un dépassement en T° qui n'aura pas de conséquence sur le milieu récepteur : c'est un effluent de lavage, très ponctuel.

La pollution est assez faible et les autres paramètres sont conformes pour un rejet dévers réseau d'assainissement. et par conséquent, l'établissement, ne nécessite pas un système de prétraitement.

**F. GROUPE SAIDAL**

✓ prélèvement ponctuel réalisé le 24/09/2012, au rejet de l'atelier "comprimés" (effluents de lavage), dont le volume d'eau rejeté est environs 10 m<sup>3</sup>/j.

La pollution est assez faible, ces paramètres sont conformes aux exigences d'un rejet au réseau d'assainissement.

✓ Bilan sur les effluents issus de la production d'eau de process :

On observe, une forte teneur en Chlorures engendrés par le rejet d'Eluât,

En revanche, l'effluent rejeté ne nécessite pas un prétraitement.

**G. FRATER RAZES**

✓ L'effluent est prélevé en sortie du deuxième bassin de l'installation d'épuration physico-chimique du site qui traite l'ensemble des effluents de l'usine (effluents sanitaires + effluents de la production): prélèvement ponctuel. dont le volume rejeté est estimé, selon l'enquête sur site : 3 à 5 m<sup>3</sup>/j

On constate que l'effluent est bien traité par l'installation existante. et nous ne prévoyons pas un autre prétraitement complémentaire.

**6.2.2.6 Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien****DG 24 51**

Les entreprises "de fabrication de savons, détergents et produits d'entretien" retenues pour l'étude d'un prétraitement sont les suivantes (8 unités dont 7 prévues avec une mesure ou des prélèvements ponctuels) :

Tableau 52 : Unités de fabrication de savons, détergents et produits d'entretien

N° ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
229	NASSAH SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
308	SPA SOMDAE	Fabrication et conditionnement de détergents poudres et liquides
373	SARL SEKOUTI FRERES	Fabrication et conditionnement de produits d'entretien ménagers
894	SARL SOADET	Fabrication de détergents et produits d'entretien
989	ETS RAHMINE	Conditionnement d'Eau de Javel
1089	HYGINDUST	Fabrication de produits d'hygiène pour l'industrie agro-alimentaire
1112	Sarl HAYAT	Fabrication de détergents, savons, Eau de Javel et produits d'hygiène
1105	HP CHEMICALS	Fabrication de produits d'hygiène

Les effluents industriels issus de ces ateliers sont constitués de :

- ✓ égouttures essentiellement ;
- ✓ lavage de sols et lavage d'équipements ;
- ✓ effluents issus de la production d'eau de process (adoucisseurs éventuels) .

Excepté l'entreprise Sarl HAYAT, les autres unités sont de petits ateliers générant de faibles volumes de rejet, et pour lesquels il s'agit surtout de prévenir les pollutions accidentelles (détérioration d'un container ou d'une tuyauterie,...).

#### A. NASSAH SEKOUTI FRERES

Un Prélèvement ponctuel a été réalisé dans la fosse finale ("fosse septique") , avec un très faible débit (insuffisant pour faire une mesure significative) .

Sur l'ensemble des paramètres, l'effluents est conforme les normes d'un rejet dévers au milieu urbain, par conséquent aucun prétraitement à envisager.

#### B. Sarl SEKOUTI Frères

Un Prélèvement ponctuel a été réalisé sur le rejet final, Prélèvement ponctuel dans la fosse finale (dite "fosse septique"), avec débit insuffisant pour faire une mesure significative.

Selon l'enquête sur site, le volume rejeté est autour de 1 m<sup>3</sup>/j

On observe, des teneurs très élevés sur DCO, chlorures et MES,

La teneur en MES dépasse la valeur maximale autorisée pour le rejet au réseau d'assainissement (600 mg/l), valeur liée au lessivage des sols, pour cela, la mise en place d'un débourbeur afin de protéger le réseau de ces boues.

#### C. Sarl SOADET

- ✓ Le prélèvement est constitué d'un mélange de prélèvements ponctuels durant la production (utilisation d'eau adoucie en production) : écoulement faible (essentiellement des égouttures).

Le volume rejeté est insuffisant pour faire une mesure significative, il est estimé à m 3/j

Très forte teneur en chlorures, dû à la nature de l'activité et par conséquent une conductivité très élevé, par contre le PH est conforme la norme de rejet

- ✓ Nous ne prévoyons pas de prétraitement pour cette entreprise.



D. Ets RAHMINE

Prélèvement dans le 1<sup>er</sup> regard sortie production (à côté bacs de remplissage des flacons), durant la production (utilisation eau de ville pour la production), présence de mousse avec un débit faible, insuffisant pour faire une mesure significative.

♦ On observe des concentrations élevées, pour DCO et les Chlorures ainsi que le pH est alcalin (fuite d'Eau de Javel à l'embouteillage). Et par conséquent, La mise en place d'un réacteur de dechloration et de neutralisation avant le raccordement est nécessaire.

E. Sarl HAYAT

Un bilan de pollution de 48 heures a été effectué sur une période normale d'activité, indiqué un débit de 165 m<sup>3</sup>/j et un débit de pointe horaire de 30m<sup>3</sup>/h

Deux prélèvements ont été réalisés, l'un en sortie d'usine, l'autre en entrée et sortie de la station d'épuration qui équipe l'établissement on retire en ce qui suit :

Rendement d'épuration biologique est très faible, faible élimination des MES et présence de nutriments.

Pour ce la, l'aménagement de cette station est nécessaire à travers :

- ✓ Installation d'un bassin tampon de tête afin de réguler le débit d'alimentation de la station,
- ✓ Mise au pH optimum de l'activité biologique (pH  $\approx$  7),
- ✓ Élimination de toute trace de chlore (le chlore entraîne une destruction de la biomasse épuratrice),
- ✓ Apport en nutriments (l'effluent est carencé en azote ammoniacal et en phosphore).

F. HP CHEMICALS

C'est la Sarl HYGIENE CHEMICALS PRODUCTION produit

- ✓ Des additifs pour réseaux d'eau (détartrants, conditionnement,...),
- ✓ Des produits de lavage et de désinfection essentiellement destinés à l'industrie agro-alimentaire.

Un prélèvement ponctuel a été affecté, avec une estimation de débit de 1 m<sup>3</sup>/j, produit par l'opération de lavage : des mélangeurs, des fûts et du sol.

Sur l'ensemble des paramètres, l'effluents est conforme les normes des rejets, mais on recommande de mettre en place un bassin de neutralisation et de stockage, afin de protéger le réseau contre la pollution accidentelle.

### 6.2.2.7 Commerce et réparation de véhicules automobiles DG 50 20

Les cas retenus pour étudier la nécessité d'un prétraitement avant raccordement au réseau s'assainissement sont les suivants (8 unités dont 5 prévues avec mesure ou prélèvements ponctuels):

Tableau 53 : Unités de maintenance et réparation de véhicules

N° ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
76	MEDITRAM	Parc de maintenance d'engins de Travaux Publics
104	COSIDER	Réparation et maintenance d'engins de travaux publics
165	SPA LCTP	Maintenance d'engins du Laboratoire Central des Travaux Publics
448	BERGERAT MONNOYEUR CATERPILLAR	Entretien et préparation d'engins neufs, préparation pour la livraison
612	SNTR Maintenance	Unité de maintenance et d'entretien d'engins
657	SNVI UDR	Rénovation de véhicules industriels
758	LIEBHERR	Préparation d'engins neufs pour livraison ET maintenance légère d'engins
883	BOUKARMA ALI	Lavage, graissage de véhicules lourds, légers ou d'engins

Les effluents industriels issus de ces ateliers sont les effluents des aires de lavage :

- ✓ lavage extérieur des véhicules ;
- ✓ lavage intérieur de citernes ;
- ✓ ou lavage de pièces mécaniques.

Ces lavages sont parfois réalisés à l'aide d'une lessive, le plus souvent à l'eau seule.

Les effluents sont généralement chargés essentiellement en DCO, expliqué par les fortes concentrations en huiles et hydrocarbures.

Les résultats des prélèvements ponctuels, indiquent des fortes teneurs en huiles, et notamment les hydrocarbures, dont certain unités la concentration des huiles et graisse est supérieur à 1000 mg /l.

Dans certain unités (MEDITRAM -ID76 et SNVI UDR -ID 657), les concentrations des huiles et hydrocarbures sont supérieur à 500 ml/g.

Par contre, au niveau de l'établissement BERGERAT MONNOYEUR CATERPILAR (ID 175), Les paramètres contrôlés sont conformes aux normes de rejet au réseau d'assainissement. Dont la pollution est retenue par Les ouvrages existants (bassins de déboureur /déshuileur).

Afin de réduire ce type de pollution (Huiles et hydrocarbures) aux normes de rejets, la mise en place déboueurs- déshuileurs dans chaque unité est nécessaire.

#### 6.2.2.8 Commerce de gros de combustible : GG 51 51

Cette activité regroupe 3 unités, dont 2 prévues avec mesure ou prélèvements ponctuels :

Tableau 54 : unités des stockages et distribution des carburants

ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
207	NAFTAL 16A	Centre de stockage de carburants pour distribution
213	NAFTAL (centre lubrifiants)	Stockage temporaire de lubrifiants
601	NAFTAL AVM	Stockage et distribution de carburants d'avions

Dans ces centres de stockage en gros de différents carburants avant distribution, les effluents à traiter sont constitués de :

- ✓ eaux pluviales de la zone de stockage ou de remplissage des citernes de distribution ;
- ✓ les eaux incendies (essais réguliers et fuites sur les réseaux) ;
- ✓ des eaux de refroidissement utilisées pour refroidir les tanks de stockage ;
- ✓ les eaux de purges.

On relève, par ailleurs, que certains déshuileurs utilisés pour traiter ces effluents dans la rétention des tanks servent également à séparer et à relever par pompe les purges des tanks lors des vidanges d'où un risque de pollution importante.

Les rejets d'eau étant très saisonniers et irréguliers, nous n'avons pas prévu de mesure de débit et par conséquent, Les prélèvements sont ponctuels en sortie d'ouvrages existants.

Sur l'ensemble des ateliers, les effluents sont chargés en hydrocarbures, et risque de disperser et rejoindre les eaux pluviales, par conséquent, Les actions à envisager concernent la sécurisation des risques de pollution accidentelle lors du transfert ou de la distribution des carburants par la mise en place d'un prétraitement déshuileur/débourbeur, ainsi que l'imperméabilisation des zones de stockages, pour éviter la pollution souterraines par les hydrocarbures.

#### 6.2.2.9 Apprêt et tannage du cuir : DC 19 10

Les entreprises retenues pour l'étude d'un prétraitement sont les suivantes (3 unités dont 3 prévues avec mesures ou prélèvements):

**Tableau 55 : unités des apprêts et tannage du cuir**

N° ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
331	Tannerie KEHRI DAHMANE	Tannage peaux d'ovins (pas de traitement hormis un dégrillage sommaire)
582	Tannerie SEMMACHE	Tannage peaux d'ovins et de bovins (équipé d'une station mais non utilisée)
914	Sarl TMTA KEHRI	Tannage peaux de bovins (équipé d'une station)

Les tanneries rejettent des effluents chargés en :

- ✓ particules issues des peaux ou de la laine ;
- ✓ sels dissous utilisés dans le tannage dont sels de Chrome trivalent (Cr+3) ;
- ✓ produits organiques dissous (le plus souvent biodégradables) ;

##### A. Sarl Tannerie SEMMACHE :

Une mesure a été réalisée sur 3 jours avec prélèvements d'échantillons représentatifs du rejet, dont, les volumes journaliers sont variables entre 19 à 42 m3/j, avec un débit de pointe horaire entre 06 à 8 m3/h.

Suite, une enquête sur terrain, la tannerie ayant une station de traitement physico-chimique existante, mais cette dernière n'est pas utilisée. Les effluents

Sont collectés dans le bassin tampon en tête de station qui joue le rôle de décanteur.

- ✓ Selon le bilan de pollution, Effluents très chargés avec des dépassements sur plusieurs paramètres : DCO et DBO5, MES, Cr, pH, Nglobal.

Le ratio DCO/DBO<sub>5</sub> est variable, avec une forte salinité, dû à la nature de l'activité (des opérations successives du traitement des eaux par les sels).

EN revanche, l'effluent n'est conforme les normes d'un rejet devers au milieu urbain, la remettre en services la station du traitement existante est nécessaire, avec une vérification de l'état de ses équipements.

#### B. Sarl TMTA KEHRI

Une mesure a été réalisée sur 3 jours avec prélèvements d'échantillons représentatifs du rejet, dont, les volumes journaliers sont considérable entre 165 à 200 m<sup>3</sup>/j, avec un débit de pointe horaire entre 27 à 35 m<sup>3</sup>/h.

La tannerie dispose d'une station de traitement de type physico-chimique, mais elle est sous dimensionnée par rapport le débit enregistré

Très bon abattement de la pollution organique dissoute (DCO et DBO<sub>5</sub>), ainsi que les matières en suspensions.

Par contre, on observe trop forte salinité teneur en Chrome supérieur à la norme de rejet.

✓ La réduction de cette pollution, nécessite la fiabilisation du traitement existant avec ajout d'une filtration finale de sécurité destinée à retenir les fines particules contenant, notamment, du chrome.

#### 6.2.2.10 Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base DG 24 13

Dans ce type d'activité, on a trouvé un seul établissement à savoir : l'unité de-SOACHLORE.

SOACHLORE fabrique du chlore (gaz), de l'hydrogène (gaz) et de la lessive de Soude par électrolyse d'une solution saturée de chlorure de sodium, en présence d'un catalyseur métal « Mercure ».

A partir du chlore, d'hydrogène et de lessive de soude : SOACHLORE

Produit de l'acide chlorhydrique et de l'Eau de Javel qui constituent les principaux produits commercialisés. Dont les effluents industriels sont issus de :

- ✓ Les purges de saumure usée ;
- ✓ Les éluât de la production d'eau de procédé (adoucissement et osmose inverse) ;
- ✓ Fuites diverses ;
- ✓ Ruissellement du site (dont lessivage des boues de saumure stockées à l'extérieur).

Un bilan de 72 heures a été affecté à l'aval de l'usine, un moyen de débit journalier est de 800 m<sup>3</sup>/j, avec une pointe de 62 m<sup>3</sup>/h.

Suivant le bilan de pollution, l'effluent relativement chargé par la pollution organique (trop de dilution) , mais les autres paramètres sont très élevés à savoir :

- ♦ pH alcalin malgré la dilution ;
- ♦ Teneur importante en chlorures ;
- ♦ Teneur en mercure (Hg >1mg/l) très supérieure à la norme de rejet au réseau d'assainissement (Hg < 0,01 mg/l).

Afin de réduire la pollution inorganique (élimination du mercure), et rendre l'effluent conforme aux normes de rejet devers au milieu naturel, on prévoit la mise en place d'un prétraitement de type physico-chimique, afin de réduire le plus dangereux métal (Hg) ainsi que réduire la salinité et la neutralisation de l'effluent.

### 6.2.2.11 Fabrication de batteries : ID 31 40

Les entreprises nécessitant l'étude d'un prétraitement sont les suivantes (2 unités prévues avec mesure ou prélèvements) :

Tableau 56 : unités de la fabrication de batteries retenues pour le bilan et mesures

N° ID	NOM	DESCRIPTION DE L'ACTIVITE
20	ENPEC	Fabrication de batteries avec fusion du plomb, préparation de pâte à plomb, assemblage et charge
696	ASSAD Algérie	Fabrication (assemblage) de batteries

#### A. ENPEC

Un bilan de 72 heures à été effectué, à travers un débit moyen enregistré de 44 m<sup>3</sup>/j , avec un débit de pointe maximum de 7m<sup>3</sup>/h.

- ✓ Suivant les résultats des analyses, indique en ce qui suit :
- ✓ Le pH : très variable, de **2,1 à 12**. La régulation de pH est inefficace (placée trop près du point de rejet)
- ✓ Les traces de plomb doivent être éliminées (valeur maxi tolérée Pb < 0,5 mg/l)

Prétraitement : un traitement physico-chimique complémentaire est nécessaire afin d'éliminer le Pb et neutraliser l'effluent.

#### B. ASSAD

- ✓ Prélèvement ponctuel au raccordement de l'établissement au réseau (but valider ou invalider l'absence de rejet industriel dans le réseau).

Le rejet global des ateliers ASSAD contient du plomb (Pb=2 mg/l) : les effluents industriels devront subir un traitement complémentaire avant rejet au réseau d'assainissement.

Le pH doit également être corrigé (PH= 9.1).

- ✓ Prétraitement : un traitement complémentaire devra être réalisé sur les effluents industriels avec élimination du plomb et ajustement du pH.

### 6.2.2.12 Etablissements divers

Les établissements divers retenus pour l'étude d'un prétraitement sont les suivants (14 unités dont 11 prévues avec mesure ou prélèvements ponctuels) :

#### A. ALTUB

- ✓ Prélèvement d'un échantillon ponctuel indique que :

Effluent pollué : en Huile et Graisse (HG) ainsi qu'en Hydrocarbures (Hc)  
Effluent également pollué en fer (sous forme de MES, au pH de travail)

- ✓ Le prétraitement envisagé : mise en place d'un déshuileur / débourbeur.

#### B. ACG

L'unité de production ACG possède une station de traitement physico-chimique fonctionnant par "bâchées".

- ✓ Un Prélèvement d'un échantillon ponctuel a été effectué, à l'aval de la station de traitement, dont les résultats des analyses montrent que :
- ✓ Effluent très salin (forte teneur en chlorure liée à l'utilisation d'acide chlorhydrique pour les décapages). A noter que la teneur en DCO est dans ces conditions mesurée en excès. La valeur obtenue n'est pas représentative.
- ✓ pH alcalin. La neutralisation avant rejet n'est pas contrôlée.
- ✓ Les teneurs en fer et zinc ne sont pas connues, les résultats d'analyse n'ayant pas été communiqués.

Prétraitement : mise à pH finale après décantation (complément minimum à la station existante)  
+ selon résultats analyses métaux.

### C. EMB STAA

EMB STAA fabrique des tubes souples, des aérosols en aluminium (type tubes pour pommades), des boîtes ainsi que des cafetières en aluminium.

Les effluents sont issus de :

- ✓ Lavage des boîtes,
- ✓ Dégraissage des tubes souples par lessive alcaline.

Suite à un prélèvement ponctuel, on observe des traces d'aluminium (inférieure à la norme de rejet au réseau :  $Al < 5 \text{ mg/l}$ ), ainsi que présence d'huiles/graisses.

**Prétraitement préconisé :** Relevage et neutralisation à l'acide des effluents de la ligne de dégraissage + déshuilage avant rejet.

### D. CABEL

- ✓ Prélèvements ponctuels du réseau pluvial interne dans 3 regards de sortie, indique que l'effluent conforme les normes d'un rejet devers au milieu urbain
- ✓ On ne prévoit pas un prétraitement complémentaire.

### E. EMB FBF

- ✓ Prélèvement ponctuel dans le regard final avant rejet au réseau (faible écoulement) , dont les résultats, indiquent que : l'effluent n'est pas trop chargé, et par conséquent , l'établissement ne nécessite pas un prétraitement à projeter .

### F. EMB BAG

EMB BAG, fabrique et répare des bouteilles de gaz. Dont les effluents industriels sont Prélèvements ponctuels été réalisé sur deux points :

- ♦ N°1 dans le bac de dégraissage
- ♦ N°2 avant regard final ligne 01 et ligne
- ♦ Les résultats des analyses présentent des teneurs très élevés en Hydrocarbures ( $Hc = 750 \text{ mg/l}$ ), dû à l'atelier de dégraissage.

Les effluents industriels d'EMB BAG seront donc connectés au réseau d'assainissement.

Et ans ces conditions, les valeurs limites de concentration pour les principaux paramètres relevés ci-dessus sont les suivantes :

- $Hc \text{ totaux} < 10 \text{ mg/l}$ ,

- $MES < 600 \text{ mg/l}$ .

La mise en place d'un traitement physico-chimique des eaux huileuses est nécessaire.

#### G. MICHELIN

L'établissement MICHELIN fabrique des pneumatiques poids lourds, dans les effluents industriels proviennent de :

- Machine de lavage des moules (décapage sable + eau),
- Égouttures des presses.

Les deux points de rejets sont équipés par un dispositif de Traitement :

- Les effluents de lavage de moules transitent par une fosse de décantation,
- Les égouttures de presse sont traitées sur un déshuileur.

D'après les résultats des analyses : on constate que :

Le rejet des égouttures de presse est chargé en huiles et matières en suspension, par contre le rejet de lavage de moules, il ya une teneur important de Zinc (3.4 mg/l)

♦ Pour rendre l'effluent conforme aux normes pour un rejet au réseau urbain, on prévoit l'amélioration du prétraitement existant par : déshuilage complémentaire sur les égouttures des presses, et par un système de décantation (sur unité facile à exploiter) pour les eaux de lavage des moules.

#### H. SIKA

SIKA EL DJAZAIR fabrique des produits additifs au béton :

- ✓ Mortiers préparés,
- ✓ Résines.

Les effluents industriels sont issus :

- ✓ lavages des malaxeurs (réacteurs de préparation),
- ✓ Égouttures et débordements accidentels (collectés dans les rétentions).

Des prélèvements ponctuels ont été effectués sur deux points d'évacuation, et d'après les résultats des analyses, les effluents sont trop chargés en pollution inorganique dont la concentration du DCO est très élevé ainsi que les hydrocarbures ( $H_c = 750 \text{ mg/l}$ ).

♦ Pour rendre l'effluent conforme aux normes pour un rejet au réseau urbain, on prévoit traitement de déshuilage sur les effluents issus du 2<sup>ème</sup> bac de décantation.

#### I. SPA FITAL

Spa FITAL fabrique des couvertures : coloration, filature et tissage de la fibre Acrylique.

Les effluents industriels sont issus des vidanges de bains de teinture épuisés, en fin de traitement : 1 à 2 vidanges par jour de cuves de 8 m<sup>3</sup>

Un prélèvement ponctuel a été effectué à la sortie de vidange de bains de teinture, indiquant que l'effluent n'est pas chargé en pollution mis a part la valeur de la température à la période de vidange des bains.

- ✓ Prétraitement préconisé : contrôle du pH et de la température du rejet.

### 6.3 Propositions de prétraitements

A la base enquêtes détaillées effectués en chapitre 4 , la qualité des rejets tels qu'ils ressortent des bilans de pollution avec des interprétations présentés au chapitre précédent, ainsi que, de leur localisation en matière d'assainissement (voir annexe 6.4), qui sont présentés sur trois catégories :

- ✓ Les établissements dont les effluents seront traités sur l'une des futures stations d'épuration industrielle à créer. Dans ce cas, les objectifs retenus sont :
  - assurer la protection du réseau et des exploitants,
  - réaliser le transfert de la charge maximale vers la station,
  - 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 raccordés ou raccordables sur les stations d'épuration urbaines existantes (Baraki, Blida). Les objectifs prennent en compte les caractéristiques des effluents pour le cas échéant :
  - assurer la protection du réseau et de la station d'épuration urbaine, ainsi que de leurs exploitants ;
  - respecter les normes de rejet au réseau urbain (sauf dérogations et conventions de déversement éventuelles) ;
  - mettre en place des prétraitements plus poussés en tant que de besoin, permettant l'élimination des éléments toxiques et/ou inhibiteurs, ainsi qu'un abattement partiel de la charge polluante (traitement physico-chimique) ;
- ✓ Les établissements isolés pour lesquels un traitement performant, compatible avec un rejet au milieu naturel ou une solution alternative sont proposés, au regard de la qualité du rejet et de l'activité. Dans ce cas la taille de l'établissement et son niveau de rejet sont pris en compte selon les critères suivants :
  - en dessous d'un certain seuil, pas d'intervention. Les équipements et les pratiques sont laissés en l'état (épuration naturelle envisageable),
  - au-delà d'un certain seuil, déménagement envisagé vers une zone assainie ou mise en place d'un traitement complet permettant un rejet au milieu naturel.

La répartition des établissements selon leur localisation en matière d'assainissement est précisée dans les tableaux ci dessous.

#### 6.3.1 Prétraitements pour l'industrie Agro-alimentaire et apparentée

##### 6.3.1.1 Établissements à raccorder sur une STEP industrielle

A ce stade de l'étude, deux stations d'épuration industrielles sont envisagées pour chaque bassin de collecte caractérisé, à savoir :

- ✓ Bassin de collecte d'OUED SMAR
- ✓ Bassin de collecte d'EL KERMA



**A- Bassin de collecte d'OUED SMAR**

A travers un schéma directeur d'assainissement industriel, ce bassin, regroupe les zones industrielles d'Oued Smar, El Harrach, la zone d'activité eucalyptus et la ZAC de Kourifa. (Voir annexe 6.1)

Les unités raccordables sur la future station d'épuration du bassin de collecte d'OUED SMAR sont précisées dans le tableau récapitulatif n°57.

**B- Bassin de collecte d'EL KERMA**

Deuxième bassin de collecte, regroupe la nouvelle zone industrielle d'El Karma, la zone d'activité de Baba Ali. (Voir annexe 6.2)

Les unités raccordables sur la future station d'épuration du bassin de collecte d'EL KERMA sont précisées dans le tableau récapitulatif n°58.

**6.3.1.2 Établissements à raccorder sur une STEP urbaine****A- station BARAKI**

Les unités raccordables sur la station d'épuration existante « STEP urbaine de Baraki » sont listées dans le tableau récapitulatif n°60.

**B- Station w. BLIDA**

Aucune unité polluante à signaler sur le bassin de collecte de Blida.

**6.3.1.3 Établissements isolés**

Unités éparées pour les quelles, les effluents seront déversés au milieu naturel dont 06 établissements polluantes, appartient au secteur agro-alimentaire, sont illustrés dans le tableau n° 59.

Tableau 57 : Établissements raccordables sur la future STEP industrielle d'Oued Smar

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
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
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

Tableau 58 : Établissements raccordables sur la future STEP industrielle d'El Karma

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
253	SARL CI3A	Conserverie de tomates et jus	Effluent partiellement chargé en MES	Dégrilleur tamiseur
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
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

Tableau 59 : Établissements Isolés

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
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 Dég grillage fin < 1mm)

Tableau 60 : Établissements raccordés ou raccordables sur la STEP de BARAKI

N° ID	NOM	Description de l'activité	Observations	Prétraitement proposé
575	SARL ICEBERG GLACE - MAG-	Fabrication de crèmes	Effluents chargés en DCO et DBO5	Traitement physique (Dégrillage tamisage)
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.
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)
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)
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
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)

## 6.4 Propositions de prétraitements pour l'industrie Chimique et apparentée

### 6.4.1 Établissements à raccorder sur une STEP industrielle

A ce stade de l'étude, deux stations d'épuration industrielles sont envisagées pour chaque bassin de collecte caractérisé, à savoir :

- ✓ Bassin de collecte d'OUED SMAR
- ✓ Bassin de collecte d'EL KERMA

#### 6.4.1.2 Bassin de collecte d'OUED SMAR

A travers un schéma directeur d'assainissement industriel, ce bassin, regroupe les zones industrielles d'Oued Smar, El Harrach, la zone d'activité eucalyptus et la ZAC de Kourifa.

Les unités raccordables sur la future station d'épuration du bassin de collecte d'OUED SMAR sont précisées dans le tableau récapitulatif n°61.

#### 6.4.1.3 Bassin de collecte d'EL KERMA

Deuxième bassin de collecte, regroupe la nouvelle zone industrielle d'El Karma, la zone d'activité de Baba Ali et les unités voisines.

Les unités raccordables sur la future station d'épuration du bassin de collecte d'EL KERMA sont précisées dans le tableau récapitulatif n°62.

### 6.4.2 Établissements à raccorder sur une STEP Urbaine

#### 6.4.2.1 Station d'Épuration de BARAKI

Les unités raccordables sur la station d'épuration existante sont listées dans le tableau récapitulatif n°64.

#### 6.4.2.2 Station d'Épuration de BLIDA

Les unités raccordables sur la station d'épuration existante sont listées dans le tableau récapitulatif n°63.

### 6.4.3 Établissements isolés

Unités éparses pour les quelles, les effluents seront déversés au milieu naturel à savoir, deux établissements dans ce secteur, qui sont illustrés dans le tableau n°65

Tableau 61 : Etablissements raccordables à la future STEP Industrielle d'Oued Smar

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
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
207	NAFTAL 16A	Centre de stockage de carburants pour distribution	Effluent très chargé en hydrocarbures (purgés 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 62 : Etablissements raccordables à la future STEP Industrielle d'El Karma

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.
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.
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

Tableau 63 : 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 aux 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.

Tableau 64 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
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
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
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.
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
989	ETS RAHMINE	Conditionnement d'Eau de Javel	Forte teneur en chlorures et la PH est Alcalin	Un poste de dechloration et de neutralisation.

Tableau 65 : 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.
10 89	HYGINDUST	Fabrication de produits d'hygiène pour l'industrie agro-alimentaire	Forte teneur en chlorures et la PH est Alcalin	Neutralisation automatique dans la puisard existant avant rejet

## **Chapitre VII : Etude de prétraitement des effluents industriels**



## 7.1 Objectifs

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, avec l'analyse et l'interprétation des résultats du bilan, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement pour les unités jugées polluantes (68) réparties comme suit :

- ✓ Traitement physique (44) : décantation, dégrilleur-tamiseur et déshuileur débourbeur,
- ✓ Traitement physico-chimique (23), par procédé de flottation,
- ✓ Traitement biologique (1) : Boue activée.

Tout d'abord le premier l'objectif des prétraitements à mettre en place dépend du système d'assainissement envisagé (milieu récepteur) :

### 7.1.1 Un réseau d'assainissement industriel (STEP industrielle)

Les établissements raccordés ou raccordables sur les stations d'épuration industrielles, dont les objectifs prennent en compte les caractéristiques suivantes :

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

### 7.1.2 Un réseau d'assainissement urbain (STEP urbaine)

Les établissements raccordés ou raccordables sur les stations d'épuration urbaines existantes. Les objectifs prennent en compte les caractéristiques des effluents pour le cas échéant :

- ✓ assurer la protection du réseau et de la station d'épuration urbaine, ainsi que de leurs exploitants ;
- ✓ respecter les normes de rejet au réseau urbain (sauf dérogations et conventions de déversement éventuelles) ;
- ✓ mettre en place des prétraitements plus poussés en tant que de besoin, permettant l'élimination des éléments toxiques et/ou inhibiteurs, ainsi qu'un abattement partiel de la charge polluante (traitement physico-chimique) ;

### 7.1.3 Effluents déversés au milieu naturel

Les établissements isolés pour lesquels un traitement performant, compatible avec un rejet au milieu naturel ou une solution alternative sont proposés, au regard de la qualité du rejet et de l'activité. Dans ce cas la taille de l'établissement et son niveau de rejet sont pris en compte selon les critères suivants :

- ✓ En dessous d'un certain seuil, pas d'intervention. Les équipements et les pratiques sont laissés en l'état (épuration naturelle envisageable),

- ✓ Au-delà d'un certain seuil, déménagement envisagé vers une zone assainie ou mise en place d'un traitement complet permettant un rejet au milieu naturel.

## 7.2 Différents types de prétraitements

### 7.2.1 Traitement Physique :

#### 7.2.1.1 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 macrotamisage (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 microtamisage (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.

#### 7.2.1.2 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.

### 7.2.1.3 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 :

**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

**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.

## 7.2.2 Traitement Physico-chimique :

### 7.2.2.1 Neutralisation :

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

Les eaux résiduelles 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 résiduelles 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.

### 7.2.2.2 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.

### 7.2.2.3 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.

### 7.2.2.4 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.

### 7.2.3 Traitement Biologique :

#### 7.2.3.1 Traitement par boues activées

##### A. Boues activées à 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 la 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 :**  $1,5 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS} \leq C_m \leq 2,4 \text{ kgDBO}_5/\text{kgMVS}$

##### F. 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 bâchée.

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 66 : 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	-

### 7.2.3.2 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 aérée, 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.

### 7.2.3.3 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 ( $\text{CH}_4$ ) 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 ( $\text{CO}_2$ ).

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.

### 7.3 Etude de cas

Dans la quelle nous allons présenter trois exemples pour des études d'avant projet sommaire de différent type de prétraitement à savoir :

- ♦ Etude de prétraitement de l'unité SOACHOLRE,
- ♦ Etude de prétraitement e la laiterie COLAITAL,
- ♦ Etude de prétraitement de l'Unité MEDITRAM.

#### 7.3.1 Prétraitement de l'unité SOACHLORE

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, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement pour l'établissement :

##### **SOCIETE ALGERIENNE DE CHLORE (SOACHLORE)**

Le présent document constitue l'avant projet sommaire relatif à la construction d'une installation complémentaire de prétraitement adaptée aux rejets industriels de l'établissement SOACHLORE.

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'établissement ;
- ✓ Au dimensionnement des ouvrages et des équipements ;
- ✓ À la description de l'installation à réaliser.

En préambule, dans le cas de SOACHLORE, il est important de préciser les choses suivantes :

- ✓ Le présent APS ne trouve sa nécessité que dans le cadre du procédé actuellement appliqué dans l'usine : électrolyse catalysée par le mercure pour produire le chlore,
- ✓ Un nouveau procédé du type électrolyse à membrane permettrait de simplifier le schéma proposé (absence de mercure, le chlore résiduel reste à traiter),
- ✓ Le dimensionnement présenté est lié à la vétusté des installations (nombreuses fuites, pas de réseau séparatif satisfaisant,...).

Des actions devront être menées sur le site avant la mise en place d'un prétraitement, afin de limiter les flux rejetés (volumes et salinité).

##### 7.3.1.1 Données de base du projet

###### A- Activité des ateliers

SOACHLORE fabrique du chlore (gaz), de l'hydrogène (gaz) et de la lessive de soude par électrolyse d'une solution saturée de chlorure de sodium, en présence d'un catalyseur métal c'est le Mercure

A partir de ce chlore (gaz), d'hydrogène (gaz) et de lessive de soude : SOACHLORE produit de l'acide chlorhydrique et de l'Eau de Javel qui constituent les principaux produits commercialisés.

Les effectifs du site sont (données 2012) :

Effectif total est de 86 personnes, dont productifs : 66 personnes.

Les effluents domestiques sont collectés sélectivement et rejetés dans un bassin commun à l'ensemble des rejets du site avant transfert gravitaire dans l'Oued via une canalisation commune.

La production indiquée est de :

Maximum : 4 000 t/an en  $\text{Cl}_2$ , soit en moyenne : 10 t/j en  $\text{Cl}_2$ .

### 7.3.1.2 Origine des effluents industriels

Les effluents industriels sont issus de :

- ✓ Les purges de saumure usée,
- ✓ Les éluas de la production d'eau de procédé (adoucissement et osmose inverse),
- ✓ Fuites diverses,
- ✓ Ruissellement du site (dont lessivage des boues de saumure stockées à l'extérieur).

### 7.3.1.3 Dispositif existant de traitement des effluents

Aucun traitement existant au niveau de cette unité. Dont effluents se déversent dans un caniveau puis vers Oued Baba Ali.

Les effluents domestiques du site rejoignent le bassin de rejet.

Figure 20 : caniveau d'évacuation et rejet des effluents



### 7.3.1.4 Caractéristiques des effluents à prétraiter

SOACHLORE a fait l'objet d'une enquête industrielle ayant permis d'observer les conditions de fonctionnement de l'établissement et des équipements de production, ainsi que les modes d'utilisation et de rejet des eaux utilisées dans les procédés de fabrication.

Une mesure a été réalisée sur 3 jours avec prélèvements d'échantillons représentatifs du rejet.

Les résultats de ce bilan sont illustrés dans les fiches de synthèses jointes en annexe n° 7.

### 7.3.1.5 Charge hydraulique

#### A- Débit journalier

Les volumes journaliers ont été mesurés sur chacun de ces 3 jours :

$$Q_{\text{moy},j} (836 \text{ m}^3/\text{j}, 734 \text{ m}^3/\text{j}), \text{ et } \approx 1\,000 \text{ m}^3/\text{j}$$

Ces valeurs ont été confirmées par une mesure de contrôle réalisée en temps de pluie.



## B- Débit horaire de pointe

Les débits horaires enregistrés sont de : 22 à 62 m<sup>3</sup>/h.

On prend un débit de pointe de 50 m<sup>3</sup>/h

### 7.3.1.6 Charge polluante

Tableau 67 : Résultats d'analyses et flux correspondant

Paramètres	Résultats analyse				Flux Correspondant (kg/j)
	17/07/12	18/07/12	19/07/12	Unités	
pH	11,7	9,3	11,8	/	-
T°	30	25	24	°C	-
DCO	59	62	46	mg/lO <sub>2</sub>	50
DBO <sub>5</sub>	9	40	20	mg/lO <sub>2</sub>	20
MES	450	280	550	mg/l	400
NH <sub>4</sub>	0,8	0,5	0,8	mg/l	-
Pt	0,05	<0,05	<0,05	mg/l	0,05
<b>Hg</b>	<b>1,9</b>	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>mg/l</b>	<b>1</b>
Chlorures	<b>4 100</b>	<b>2 100</b>	<b>2 900</b>	<b>mg/l</b>	<b>2 700</b>

### 7.3.1.7 Principe général

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 d'Oued Smar et El Kerma),
- ✓ Milieu naturel pour certaines installations isolées, non aisément raccordables aux réseaux urbain ou industriel.

Les valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels sont indiquées dans les tableaux n° 43 en pour un rejet au réseau urbain ou industriel.

### 7.3.1.8 Niveau de rejet après traitement

Etant donné le volume et la composition (absence de DBO<sub>5</sub>) des effluents des effluents industriels de SOACHLORE, ceux-ci doivent être rejetés au milieu naturel.

Dans ces conditions, les valeurs limites de concentration pour les principaux paramètres seront les suivantes :

- ✓ pH : compris entre 6,5 et 8,5,
- ✓ Mercure : < 0,01 mg/l.

Le chlore n'est pas précisé, nous considérerons la valeur limite de l'Arrêté du 6 janvier 2013 du JO :

- ✓ Chlore : < 1 mg/l

Les chlorures, réglementés dans ce même Arrêté n'est pas traitable. Le flux rejeté devra être limité.

La turbidité résiduelle n'est pas réglementée mais il est courant d'admettre qu'elle doit être traitée pour ne pas perturber le milieu récepteur.

### 7.3.1.9 Contraintes particulières

#### A- Limitation des flux entraînés vers les effluents industriels.

- ✓ Limitation des volumes à traiter :
  - ♦ limiter la consommation d'eau dans l'usine  
Une étude devra être réalisée dans ce but, afin de réduire la consommation d'eau d'une part et minimiser les fuites d'eaux ;
  - ♦ Collecter et rejeter directement les effluents non pollués vers un autre réseau.
  - ♦ La limitation des volumes à traiter permettra d'augmenter les rendements d'élimination du Mercure ;
- ✓ Limitation de la salinité rejetée :
  - ♦ Limiter l'entraînement de NaCl dans les effluents (manutention et stockage du sel dans la préparation de la saumure, fuites de saumure,...),
  - ♦ Réhabiliter les rétentions de produits ainsi que les zones de dépotage,
  - ♦ Supprimer le lessivage des boues stockées en les plaçant hors pluie.

### 7.3.1.10 Implantation des nouvelles installations

Les nouvelles installations seront implantées dans l'usine, à proximité du point de rejet :

Les installations nécessitent un site d'une superficie de l'ordre de : 30 m x 25 m.

### 7.3.1.11 Choix du procédé de prétraitement

#### A- Elimination du Mercure

Plusieurs solutions peuvent être envisagées en tenant compte plusieurs facteurs:

##### ☞ *Piégeage sur résines spécifiques*

L'effluent traverse un filtre contenant des résines échangeuses d'ions spécifiques (par exemple type BAYER TP214) qui piègent les traces du Mercure.

##### ○ **Avantage :**

- le débit à traiter n'est pas limitant.
- la salinité dans les effluents n'est pas limitant.

##### ○ **Inconvénient :**

- nécessité de régénérer périodiquement ces résines donc production d'éluates chargés en mercure à traiter sur une autre unité.
- nécessité d'éliminer finement les particules présentes, susceptibles de colmater les "lits de résines" : les effluents SOACHLORE resteront colmatant, même après filtration (la turbidité présente ne sera pas éliminée par une filtration, uniquement par un traitement physico-chimique)

Suites aux inconvénients de cette solution, elle ne pourra pas être retenue pour le prétraitement du mercure dans ces conditions.

##### ☞ *Séparation membranaire*

Ce procédé présente des inconvénients assez similaires à la solution A, mais plus accentués :

- production d'un concentrât chargé en mercure à traiter par un autre procédé,
- risque de colmatage par la turbidité de l'eau,
- rendement en volume faible dû à la salinité importante.

### ☛ *Traitement physico-chimique :*

Dans cette proposition, on élimine le Mercure à travers les étapes suivantes :

- ✓ Coagulation : par un coagulant (type sel de fer),
- ✓ déminéralisation de l'eau par injection de chaux,
- ✓ Précipitation est complétée par une injection volumétrique d'insolubilisant,
- ✓ Séparation liquide /solide est réalisée par floculation/décantation.

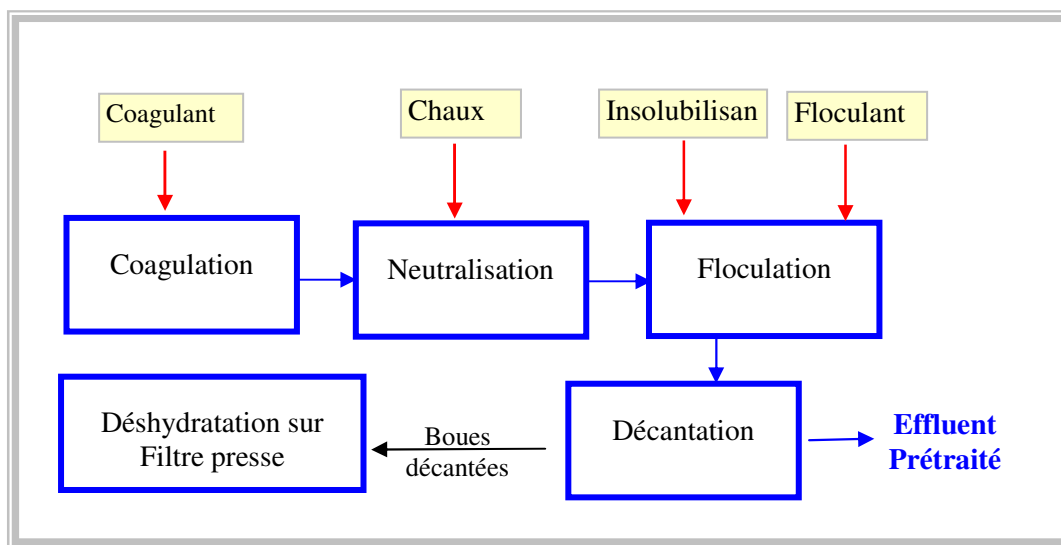


Figure 21 : schéma synoptique de l'installation

### **Avantage :**

- ce procédé permet en même temps de traiter la turbidité,
- la salinité dans les effluents n'est pas limitant : les matériaux devront être adaptés au caractère corrosif de l'effluent (2 à 4 g/l de chlorures),
- son dimensionnement s'adapte aux volumes à traiter.

### **Inconvénient :**

- c'est une opération coûteuse par rapport aux autres procédés de traitement des effluents chargés par le Mercure.

En revanche, et suites les trois propositions, on voit que le procédé d'élimination du Mercure par traitement physico-chimique est le plus répandue, vu à leur fiabilité, dont la grande partie du Mercure est retenue.

## B- Elimination du Chlore résiduel

Les solutions qui peuvent être envisagées sont les suivantes :

### ✓ **Scenario 1 : Déchloration sur charbon actif**

Les filtres de charbon actif en grains peuvent être utilisés pour déchloration l'eau

Cette solution est applicable sur :

- ♦ une eau "propre" sans risque de colmater le filtre,
- ♦ des traces de chlore uniquement.

Cette solution ne permettra pas de traiter des accidents avec déversement d'Eau de Javel.

### ✓ **Scenario 1 : Elimination par un réducteur**

Le bisulfite de sodium (en solution) est utilisée pour éliminer le chlore en excès dans l'eau : par réaction d'oxydoréduction. L'injection est asservie à une mesure de potentiel d'oxydoréduction (rH).

Ce procédé peut tout à fait être intégré au traitement physico-chimique déjà prévu : s'est cette solution que nous retiendrons pour le traitement du Mercure.

## C- Limitation de la salinité entraînée dans les effluents

En première approche, et afin d'éviter le lessivage des boues de saumure par les eaux de pluies, nous proposons de mettre hors pluie la plateforme de stockage des boues existante.



Figure 22 : plateforme de stockage des boues de saumure

### 7.3.1.12 Dimensionnement de l'installation complémentaire

Le traitement complémentaire des effluents est dimensionné pour un débit nominal de **50 m<sup>3</sup>/h**.

Les temps de séjours dans les réacteurs sont :

- ✓ Coagulation : 30 min,
- ✓ Neutralisation et réduction du chlore : 30 min,
- ✓ Flocculation et in solubilisation finale : 30 min,
- ✓ Décantation : 3 h.

La vitesse de décantation est : 0,6 m/h (décanteur d'un diamètre de 9,5 m soit  $S = 70 \text{ m}^2$ ).

Le stockage tampon de tête aura un volume minimum de 500 m<sup>3</sup> (l'équivalent d'une ½ journée de travail) pour "lisser" les crêtes de pollution et faire face à un incident sur le traitement.

### 7.3.1.13 Descriptif de l'installation

Les bassins de stockage et les réacteurs de traitement seront réalisés en **Génie Civil** protégé intérieurement.

Les réactifs (hors silo à chaux), le traitement des boues et l'armoire de commande seront implantés dans un local technique spécifique ( $\approx 12,5 \text{ m} \times 8,0 \text{ m}$ ).

### 7.3.1.14 Estimation financière de l'installation

L'estimation des travaux relatifs à la réalisation d'un prétraitement des effluents de SOACHLORE est basée sur les articles suivants :

- Préparation, terrassement, génie civil : ..... 52 000 .10<sup>3</sup> DA
- Équipements : ..... 74 000 .10<sup>3</sup> DA
- Divers et imprévus 20 % : ..... 25 000 .10<sup>3</sup> DA
- **Total investissement :** ..... 1 51 000 .10<sup>3</sup> DA HT

### 7.3.2 Prétraitement de l'unité COLAITAL

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, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement pour la laiterie « **COLAITAL** » sis à RN n°1 Les Vergers Birkhadem -Alger.

Le présent document constitue l'avant projet relatif à la construction d'une installation de prétraitement adaptée aux rejets de cet établissement.

Il est respectivement consacré :

- ✓ A la définition des données de base : présentation des 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 la laiterie ;
- ✓ Au dimensionnement des ouvrages et des équipements ;
- ✓ A la description de l'installation à réaliser.

#### 7.3.2.1 Données de base du projet

##### A. Origine et constitution des effluents

La laiterie COLAITAL, est une unité de production de lait pasteurisé et dérivés à partir du lait poudre, l'activité est permanente durant toute l'année, son rythme est de 3x8h/j sur toute la semaine (7j/7).

Les unités de transformation et de production de lait pasteurisés utilisent de grandes quantités d'eau ; brute ou traitée. De plus, étant donné la sensibilité des produits laitiers, d'autres quantités d'eau non négligeables sont utilisées pour les lavages des circuits du produit (CIP) ou lavage des sols.

Les effluents d'une laiterie, appelés généralement des eaux blanches, sont des mélanges eau – lait, ils sont donc chargés en matières organiques.



Figure 23 : Effluent de l'établissement COLAITAL - couleur blanche

### 7.3.2.2 Dispositif de traitement existant

Cette unité de production de lait pasteurisé ne dispose d'aucun prétraitement de ses effluents.

### 7.3.2.3 Caractéristiques des effluents à prétraiter

L'unité COLAITAL de Birkhadem 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.

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 et une mesure de débit sur 24 heures ont été réalisés pendant le mois d'octobre 2012.

Les résultats de ce bilan sont illustrés dans les fiches de synthèses jointes en annexe N° 6



Figure 24 : Installation du matériel de mesure

#### A. Charge hydraulique

##### ♦ Débit journalier

Les enregistrements de débits horaires, conduisent à un volume moyen journalier de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>/j. vu le type d'activité une majoration de l'ordre de 25% s'implique d'où :

Le débit journalier est ainsi estimé à : **50 m<sup>3</sup>/j.**

##### ♦ Débit de pointe horaire

Les enregistrements horaires permettent d'observer une variation journalière cyclique entre un débit minimum de 0,6 m<sup>3</sup>/h et un débit max de 6,9 m<sup>3</sup>/h. Avec une majoration de l'ordre de 40% du débit de pointe pour définir les débits nominaux en période estivale, nous aurons :

Un débit de pointe horaire retenu est estimé à : **10 m<sup>3</sup>/h.**

#### B. Charges polluantes

Le bilan de pollution réalisé 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 (50 m<sup>3</sup>/j).

Tableau 68 : Concentration et flux de pollution

Paramètres	Concentration moyenne		Flux de pollution rejeté	
DCO	1500	mg/l	75,00	kg/j
DBO5	700	mg/l	35,00	kg/j
MES	130	mg/l	6,50	kg/j
NTK	-	mg/l	-	kg/j
Pt	5	mg/l	0,25	kg/j
Chlorures	140	mg/l	7	kg/j

Les effluents rejetés sont chargés en pollution biodégradable caractérisée par la le ratio DCO / DBO  $\approx 2.0$ .

#### 7.3.2.4 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 d'Oued Smar et El Kerma),
- ✓ Milieu naturel pour certaines installations isolées, non aisément raccordable aux réseaux urbain ou industriel.

Les valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents industriels sont indiquées dans les tableaux n° 43 et 45, pour un rejet au réseau urbain ou industriel, ainsi que pour un rejet au milieu naturel.

Dans le cas présent, l'établissement COLAITAL 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 qui permettra d'obtenir les rendements minimums suivants :

DCO : 67 %,  
 DBO<sub>5</sub> : 71 %,  
 MES : sans objet,  
 NTK : sans objet,  
 Ptotal : sans objet.



### 7.3.2.5 Contraintes particulières

L'établissement COLAITAL dispose de plusieurs réseaux de rejet gravitaire, ce qui ne permet pas de définir précisément la pollution générée par la production. Par ailleurs, on note le raccordement du réseau pluvial sur le réseau des eaux résiduaires industrielles, ce qui augmente le débit de rejet par temps de pluie et par conséquent influe sur le fonctionnement du prétraitement envisagé. Un by-pass devra être prévu pour les débits supérieurs au débit de pointe retenu pour le prétraitement.

### 7.3.2.6 Choix du dispositif de traitement

L'épuration des eaux usées de cet établissement comportera 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 proposée est la suivante :

- ✓ Relevage des effluents avec dégrillage grossier (trop plein de temps de pluie),
- ✓ Tamisage des effluents (maille 750 microns),
- ✓ Bassin tampon agité,
- ✓ Pompage pour transfert à débit constant,
- ✓ Injection de coagulant,
- ✓ Traitement physico-chimique par aéroflottation,
- ✓ Comptage US en canal des effluents traités,
- ✓ Stockage des boues en benne pour évacuation en décharge.

### 7.3.2.7 Dimensionnement du dispositif

#### A. Relèvement dégrillage des eaux brutes

La mise en œuvre d'un traitement physico-chimique des effluents nécessite leur relèvement afin d'alimenter les équipements.

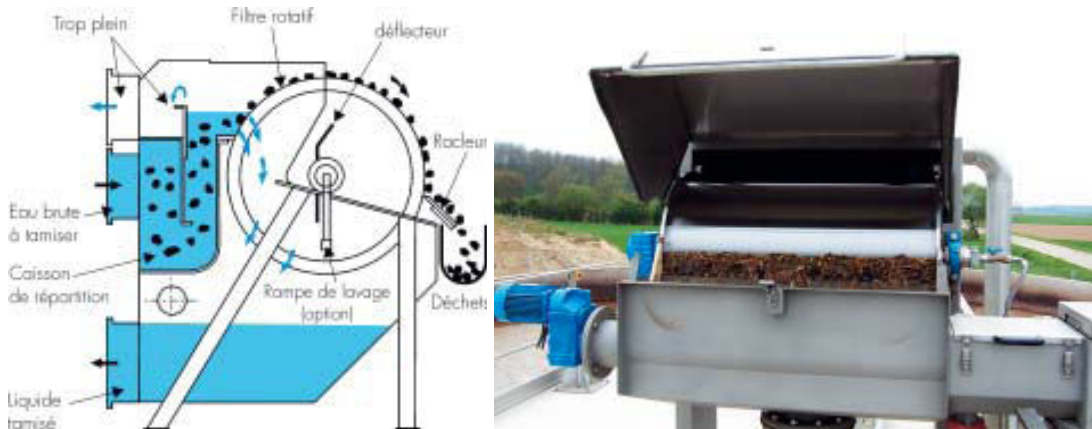
Pour cela, il sera créé un poste de pompage dimensionné pour le débit de pointe au rejet, soit 10 m<sup>3</sup>/h.

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

#### B. Tamisage

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).

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



**Figure 25 :** Schéma d'un tamiseur à alimentation externe

Les principales caractéristiques du tamis sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 69 :** Caractéristiques du tamiseur

Tamis	Caractéristiques
Nombre d'unité	1
Type	à alimentation externe
Capacité nominale	10 m <sup>3</sup> /h
Largeur de grille	800 mm
Maille	750 microns
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 (benne commune pour la réception des boues du flottateur).

### C. 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 :  $50 \text{ m}^3/\text{j}$ ,
- ✓ Nombre de jour de travail par semaine :  $7 \text{ j/semaine}$ ,
- ✓ Volume hebdomadaire maxi à traiter :  $350 \text{ m}^3/\text{semaine}$ ,
- ✓ Temps maxi de fonctionnement du flottateur :  $21 \text{ h/j}$ ,
- ✓ Débit du flottateur :  $5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ✓ Volume du bassin tampon à créer :  $15 \text{ m}^3$ .

Le volume de bassin tampon est défini à partir des mesures effectuées pendant 24 heures, au sein de l'unité. La simulation de vidange du bassin tampon à mettre en œuvre pour un débit constant de  $4 \text{ m}^3/\text{h}$  permet de calculer le volume maximum à stocker ; soit  $12 \text{ m}^3$ . Voir calcul joint en annexe (cette capacité de stockage permettra d'assurer le traitement des eaux usées réparti sur 7 jours). Par sécurité on prévoira un bassin tampon de  $15 \text{ m}^3$ .

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

#### D. 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  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### E. Traitement physicochimique par aéroflottation

Le traitement physico-chimique permet d'augmenter l'efficacité du tamisage par coagulation-floculation des particules organiques à l'aide de réactifs chimiques puis flottation et évacuation des boues formées.

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  $\text{FeCl}_3$  à raison d'environ  $0,5$  à  $1 \text{ kg/m}^3$  d'effluent.

Pour réaliser les opérations successives de floculation-flottation, nous proposons un aéroflottation 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.

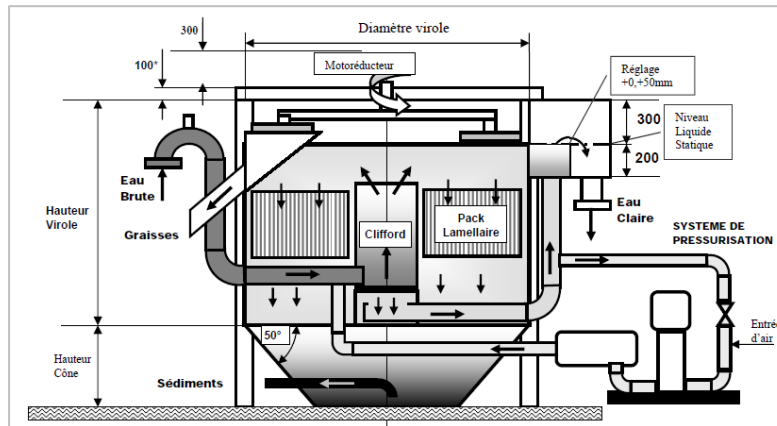


Figure 26 : Schéma de principe du traitement physicochimique par aéroflottation



Figure 27 : Exemple d'installation de traitement physico-chimique par aéroflottation

Sur la base d'un appareillage de type FLOT CY, on définit les caractéristiques du flottateur

Tableau 70 : Caractéristiques du flottateur

Référence	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 principales caractéristiques dimensionnelles du flottateur sont les suivantes :

- ✓ Débit nominal de traitement : 4 m<sup>3</sup>/h,
- ✓ Diamètre de virole : 1,2 m,
- ✓ Hauteur de virole + cône : 1,40 m,
- ✓ Volume utile : env. 1,2 m<sup>3</sup>.

Les boues produites seront stockées dans une benne commune avec les refus de tamisage et 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.

### 7.3.2.8 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 l'effluent dont les concentrations des paramètres de rejet seront inférieures aux valeurs limites autorisées par la réglementation.

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

- ✓ Relevage des effluents bruts à la sortie de la laiterie :  $10 \text{ m}^3/\text{h}$  (max),
- ✓ Bassin tampon agité ( $15 \text{ m}^3$ ),
- ✓ Pompage pour transfert à débit constant (débit variable de 0 à  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ),
- ✓ Injection de coagulant ( $\text{FeCl}_3$  par pompe doseuse),
- ✓ Traitement physicochimique par aéroflottation (débit maxi de traitement  $4 \text{ m}^3/\text{h}$ ),
- ✓ Comptage US en canal des effluents traités,
- ✓ Stockage des boues en benne pour évacuation en décharge (benne  $5$  à  $10 \text{ m}^3$ ).

### 7.3.2.9 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  $\varnothing 63 \text{ mm}$ ,
- ✓ Armoire étanche en polyester avec socle,
- ✓ Regard à vannes (2 pompes) avec équipement (2 clapets + 2 vannes DN50),
- ✓ Panier dégrilleur aluminium (entrefer  $40 \text{ mm}$ ).

#### 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  $15 \text{ m}^3$ , dont les caractéristiques seront les suivantes :

- ✓ Diamètre utile :  $3 \text{ m}$ ,
- ✓ Hauteur utile en eau :  $2,2 \text{ m}$ ,
- ✓ 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.  $0,5 \text{ kW}$ ,
- ✓ Reprise des effluents stockés à débit constant : pompe volumétrique.

Équipements complémentaires :

- ✓ Potence pour l'évacuation de l'agitateur,
- ✓ Sondes de niveau (bas, haut et max) et sonde de pH,
- ✓ Panneau de commande et contrôle pour les équipements (potence, sondes, agitateur, pH mètre, sondes).

### C- Pompage d'alimentation du physicochimique

L'alimentation de l'aéroflottation 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 10 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 aéroflottation

L'installation comprend les équipements suivants :

- ✓ Une unité d'aéroflottation monobloc cylindrique (construction en acier inox 316L) 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 flottant 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 flottateur (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 10 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.

### 7.3.2.10 Estimation financière de l'installation

L'estimation des travaux relatifs à la réalisation d'un prétraitement des effluents de l'établissement COLAITAL est le suivant :

- Préparation, terrassement, génie civil : .....3 000 .10<sup>3</sup> DA
- Équipements : .....9 500.10<sup>3</sup> DA
- Prestations diverses et imprévus : .....2 700.10<sup>3</sup> DA
- **Total investissement :       15 200.10<sup>3</sup> DA €HT**

L'évaluation des coûts est établie sur la base des éléments connus et observés sur site. S'agissant de la mise en œuvre des travaux, les incertitudes concernant notamment la localisation exacte des réseaux, leur profondeur, les fondations du bassin tampon ainsi que la disponibilité de la seule zone d'implantation envisageable, pourront avoir une incidence sensible sur le montant final des travaux.

### 7.3.3 Prétraitement de l'unité MEDITRAM

Suite à l'enquête réalisée chez les industriels et les résultats de la Campagne de mesures, il a été décidé de prévoir un dispositif de prétraitement pour l'établissement **MEDITRAM** sis à la commune d'Oued Smar -Wilaya d' Alger.

Le présent document constitue l'avant projet sommaire relatif à la construction d'une installation de prétraitement adaptée aux rejets de cet établissement.

Il est respectivement consacré :

- ✓ A la définition des données de base : présentation des 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'établissement,
- ✓ Au dimensionnement des ouvrages et des équipements,
- ✓ A la description de l'installation à réaliser,
- ✓ A l'estimation financière des travaux.

#### 7.3.3.1 Données de bases

##### A. Origine et constitution des effluents

La société MEDITRAM est un atelier de maintenance de véhicules de travaux publics qui présente des activités de : mécanique, chaudronnerie et tôlerie ; vulcanisation, vidange, lavage,

Les effectifs du site sont (données 2012) :

- ✓ Effectif total est de 98 personnes, dont productifs : 40 personnes
- ✓ La consommation en huiles et graisses est de : 4,5 t/an,

La consommation en eau de forage est estimée de 2 à 10 m

Les effluents proviennent principalement :

- ✓ Vidange et lavage des camions,
- ✓ Des lavage des moteurs et pièces mécaniques,
- ✓ Des nettoyages des sols entraînant le lessivage de toutes les matières vers les caniveaux et regards de collecte,
- ✓ Des fuites accidentelles d'huiles lors des vidanges.

##### B. Dispositif de traitement des effluents existant

Les huiles de vidange sont collectées et stockées dans des futs puis récupérées les entreprises intéressées généralement c'est NAFTAL et certains récupérateurs privés.

Les eaux de lavage sont dirigées vers les caniveaux dans lesquels les boues sont curées pour enlèvement : 72 t /an de boues sont envoyées en décharge (6 camions de 12 t par an).

Il n'y a pas de bassin de décantation avant rejet à l'Oued.



### 7.3.3.2 Caractéristiques des effluents à prétraiter

Les effluents de la MEDITRAM sont caractérisés par la présence :

- ✓ D'huiles dues au lavage des moteurs et pièces mécaniques ainsi que les fuites lors des vidanges,
- ✓ De matières en suspensions résultat du lavage des boues adhérentes aux véhicules,
- ✓ Une pollution par les traces d'huiles et hydrocarbures est observée dans l'atelier.

#### A. Charge hydraulique

La mesure du débit était impossible au niveau de l'établissement Meditram, mais suite l'enquête industrielle identifié dans le chapitre 3, dont la consommation d'eau est assuré à partir d'un forage dont le débit n'est pas dépassé pas 10 m<sup>3</sup>/j ;

##### ♦ Débit journalier

Le rejet d'effluent dit "industriel" est de l'ordre de quelques 4 à 5 m<sup>3</sup> par jour (effluents de lavage).

Par ailleurs l'ensemble du rejet "pluvial" est susceptible d'être pollué par des traces d'huiles et d'hydrocarbures. A ce titre ils seront pris en compte dans le dimensionnement du dispositif de traitement.

Le débit du pluvial est estimé à partir des surfaces couvertes ou imperméables du site et de la pluviosité locale (voir dimensionnement du séparateur).

##### ♦ Débit de pointe

Il est fixé par la surface imperméabilisée de l'établissement et la pluviométrie. L'apport lié au lavage des véhicule (environ 2 l/s) est faible comparativement aux quantités de pluies .

#### B. Charges polluantes

Suite un prélèvement ponctuel réalisé et l'estimation de débit journalier rejeter entre volume de la production et une partie des eaux pluviale, on considère que la charge polluante est essentiellement constituée des hydrocarbures et des huiles.

Le prélèvement présent les Concentrations suivantes

Paramètre	Concentration
✓ pH:	7,3
✓ DCO :	590 mg/l O <sub>2</sub>
✓ DBO <sub>5</sub> :	130 mg/l O <sub>2</sub>
✓ MES :	420 mg/l
✓ Pt :	0,7 mg/l
✓ Chlorures :	210 mg/l
✓ Hc (Hydrocarbures) :	14 000 mg/l
✓ HG (Huiles/Graisses) :	39 000 mg/l

### 7.3.3.3 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 d'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 MEDITRAM est raccordée sur le réseau de la zone industrielle d'Oued Smar. Les effluents collectés seront transférés sur la future STEP de cette zone.

Dans ces conditions, les valeurs limites de concentration pour les principaux paramètres relevés ci-dessus seront les suivantes :

- ✓ Hc totaux 10 mg/l,
- ✓ Huiles et graisses 20 mg/l,
- ✓ MES 35 mg/l.

Les concentrations limites à respecter nécessitent la mise en place d'un équipement du type déshuileur débourbeur avant le déversement au réseau de la zone industrielle.

#### 7.3.3.4 Contraintes particulières

L'ensemble des effluents eaux domestiques – EU -, eaux pluviales – EP – et eaux industrielles – ERI - est relié au réseau EP et rejeté sans prétraitement à l'Oued.

Le déshuileur / débourbeur sera enterré et implanté pour récupérer les effluents de lavage des eaux sanitaire et une partie des eaux pluviales avant la jonction avec l'oued.

#### 7.3.3.5 Choix du dispositif de traitement

L'appareil à mettre en place devra permettre de retenir à la fois :

- ✓ Les particules solides,
- ✓ Les hydrocarbures et les huiles.

Le déshuileur débourbeur est dimensionné pour traiter les eaux de lavage et l'ensemble des eaux pluviales du site, sur la base d'une estimation réalisée à partir :

- ✓ De la pluviométrie locale,
- ✓ Des surfaces participant au ruissellement (surfaces étanches).

Avant de choisir et de dimensionner un séparateur à hydrocarbures, il faut identifier les raisons de son utilisation ainsi que ses fonctions spécifiques qui sont liées aux types de déversement :

#### A. Les classes de séparateur

Tableau 71 : Critères de choix des séparateurs

Catégorie	Types de déversement d'effluents
« a »	<u>traitement des eaux usées issues de la production et contaminées par des hydrocarbures :</u> lavage de véhicules distribution couverte de carburants atelier de mécanique automobile
« b »	<u>traitement des eaux de pluie contaminées par des hydrocarbures provenant de zones imperméables :</u> parking découvert distribution découverte de carburant

Les techniques sont adaptées aux performances épuratoires attendues et correspondent à deux classes de séparateur :

Tableau 72 : Critères de choix des séparateurs

Classe de séparateur	Teneur maximale en hydrocarbures (mg/l)	Technique de séparation
« I »	5	séparateur par coalescence
« II »	10	séparateur par gravité

Les séparateurs de classe I offrent un plus haut degré de séparation que les séparateurs de Classe II.

Les éléments constitutifs des installations de séparation d'hydrocarbures sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 73 : Eléments constitutifs des séparateurs

Elément constitutif	Lettre - code
Débourbeur	S
Séparateur classe I	I ou I b avec dérivation
Séparateur classe II	II ou II b avec dérivation
Colonne d'échantillonnage	P

Les séparateurs avec dispositifs de dérivation incluent un dispositif qui permet à un écoulement dépassant le débit maximum admissible de contourner le séparateur.

Les séparateurs avec dispositif de dérivation ne conviennent pas à une utilisation pour un déversement d'effluents de catégorie « a ». Leur utilisation doit être limitée uniquement aux sites où une forte contamination par des hydrocarbures reste improbable en cas de pluviosité importante.

## B. Le séparateur de classe « II »

Un séparateur d'hydrocarbure de classe « II » est un séparateur gravitaire destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les eaux de ruissellement qui ne sont ni solubles, ni présents sous forme d'émulsion.

Sous l'action de la gravitation et de la poussée d'Archimède, les particules non miscibles et plus lourdes que l'eau (densité supérieure à 1) vont tomber au fond, tandis que celles plus légères (densité inférieure à 1) vont remonter à la surface.

Le séparateur comprendra donc deux compartiments :

- ✓ Un premier compartiment de décantation permettant de récupérer les boues,
- ✓ Un deuxième compartiment de flottation pour piéger les hydrocarbures.

Ce type d'équipement est conçu pour respecter les normes de rejets de 10 mg/l d'hydrocarbures.

L'obtention de ces performances est toutefois dépendante du mode de fonctionnement qui doit respecter des règles de bonnes pratiques :

- ✓ Equiper le séparateur d'un dispositif de dérivation par by-pass pour absorber des débits très importants en cas d'orage (environ 5 fois le débit nominal) dans le cas d'un déversement de faible contamination ou bien pour des déversements de contamination plus importante implanter en amont du séparateur un stockage tampon qui permettra de lisser le débit en tête d'ouvrage afin de ne pas dépasser le débit limite qui entrainerait la particule dans le flot de sortie.
- ✓ Assurer une vidange régulière du séparateur afin de ne pas dépasser les seuils maximaux de boues et d'hydrocarbures.

- ✓ Pour respecter les fréquences nécessaires de maintenance, le dispositif sera muni d'un détecteur de niveau de boues et de niveau d'huile. Le compartiment de déshuilage pourra comprendre un système de récupération de l'huile vers une cuve de stockage.
- ✓ Un dispositif d'obturation automatique pourra enfin être ajoutée afin d'éviter tout rejet chargé vers le milieu naturel (flotteur basé sur la différence de densité entre l'eau et l'huile et taré à une densité de 1).

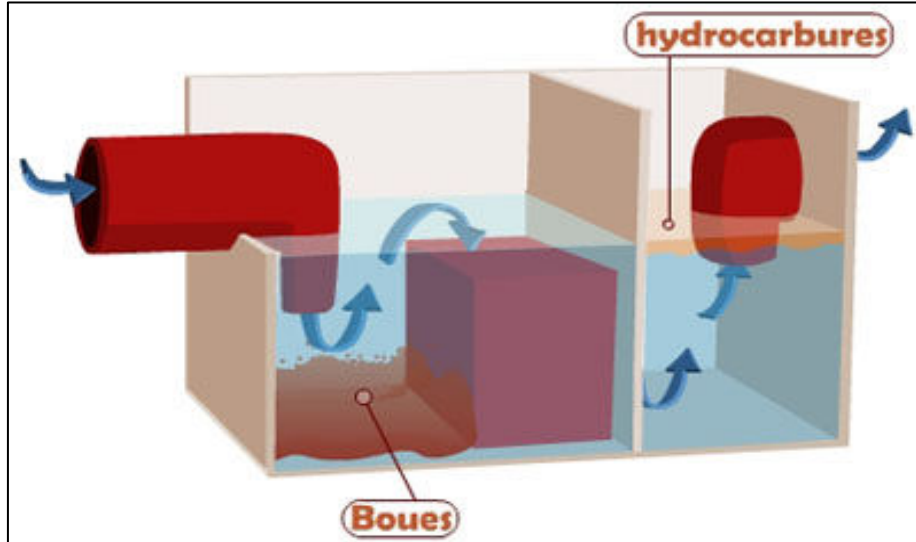


Figure 28 : Séparateur de classe "II"

### C. Le séparateur de classe « I »

Il s'agit de séparateurs dans lesquels sont ajoutées des lamelles coalescentes ayant pour fonction d'agglomérer les gouttelettes les plus fines. Le polypropylène et le PVC sont souvent utilisés comme matériaux coalescents. Ils ont des propriétés oléophiles, c'est-à-dire qu'ils ont une forte affinité pour les huiles.

Afin d'améliorer le rendement épuratoire de l'appareil, un système de coalescence est utilisé afin d'obtenir un niveau de rejet inférieur à 5 mg/l.



L'effluent transite du bas vers le haut, favorisant ainsi la flottaison des hydrocarbures. Les particules d'hydrocarbures en suspension dans l'eau se collent au verso des lamelles et forment un film d'hydrocarbures qui migre de bas en haut.

Pour améliorer encore les performances épuratoires sur les matières en suspension, ce dispositif est susceptible d'être équipé de lamelles afin d'augmenter la surface d'échange dans le but d'abaisser la vitesse ascensionnelle et de faciliter la décantation.

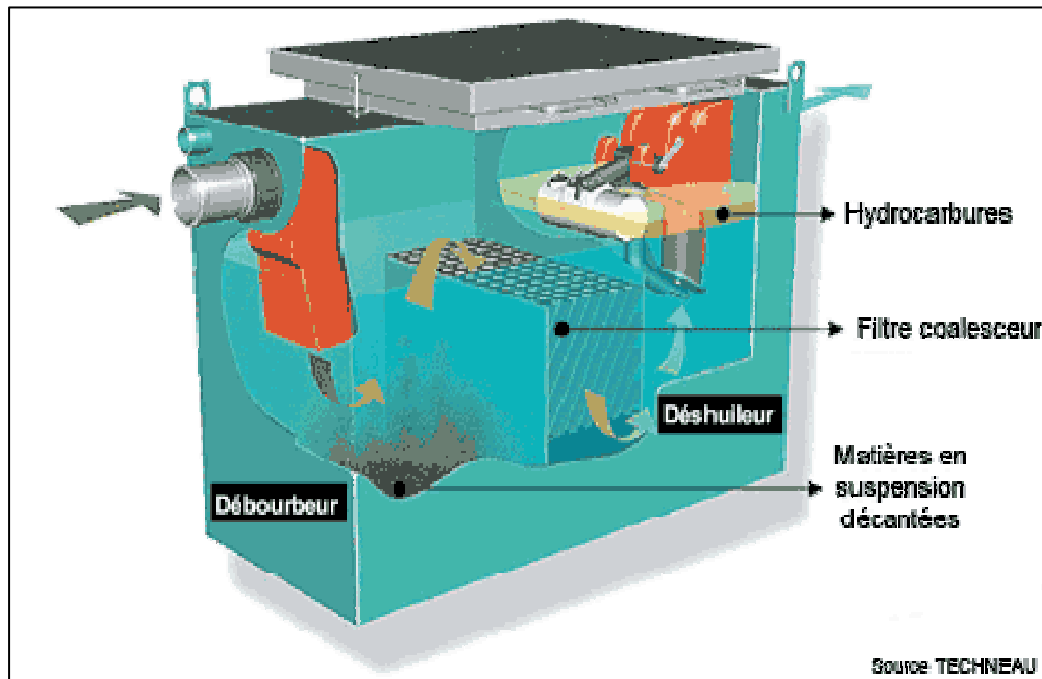


Figure 29 : Séparateur de classe "I"

#### 7.3.3.6 Choix du procédé de prétraitement

Pour un rejet des eaux résiduaires sur une future station d'épuration industrielle, le prétraitement à mettre en place pour la SARL MEDITRAM sera un séparateur d'hydrocarbures de classe I.

Il est destiné à piéger les hydrocarbures en suspension dans les effluents, qui ne sont ni solubles, ni présents sous forme d'émulsion.

Nota : une vanne guillotine placée en fin de réseau, à l'intérieur du site permettra, en cas de situation en mode accidentel (incendie) de retenir sur le site toutes les eaux d'extinction.

#### 7.3.3.7 Dimensionnement du dispositif

##### A. Taille nominale du séparateur

Selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, la taille nominale du séparateur doit être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$TN = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$$

Avec :

TN = Taille nominale du séparateur calculée

$Q_r$  = débit maximum des eaux de pluie en litres/ seconde,

$f_x$  = facteur relatif à la nature du déversement,

$Q_s$  = débit maximum de l'effluent en entrée de séparateur en litres/ seconde,

$f_d$  = facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés.

##### B. Volume du débourbeur

Toujours selon la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, le volume du débourbeur S se détermine suivant les données ci-dessous :

✓ Quantité de boues élevée correspondant à un site de lavage de véhicules type camion ou bus :

$$S = (300 \cdot TN) / f_d$$

### C. Dimensionnement du débourbeur/déshuileur

Il dépend des différents écoulements se déversant dans le séparateur. Pour un type de déversement d'effluents de **catégorie « b »**,

Dans ce cas, Le débit de projet est déterminé à partir de  $Q_r$  et  $Q_s$  :

#### ♦ Estimation des eaux pluviales ( $Q_r$ )

Le débit décennal ( $Q_{10}$ ) est déterminé à partir de la norme \*NF EN 752 en fonction de la surface et de la pluviométrie de la région concernée.

(\*NF EN 752 = norme européenne, définit les objectifs des réseaux d'évacuation et d'assainissement, principalement réseaux gravitaires, à l'extérieur des bâtiments)

Il est fréquemment admis de ne traiter qu'une partie du débit de pointe : le taux de 20% du  $Q_{10}$  est retenu dans la norme XPP 16442.

#### ♦ Surfaces concernées

- ✓ Surface totale du site : ..... 14 300 m<sup>2</sup>
- ✓ Surface couverte (ou bâtie) : ..... 4 900 m<sup>2</sup>
- ✓ Surface Concernée ..... 1000 m<sup>2</sup>

#### ♦ Estimation du débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur ( $Q_s$ )

Une mesure de débit est impossible dans cet établissement, et Suivant la consommation d'eau partir du forage, le débit est de 06 m<sup>3</sup>/j, avec un débit de pointe horaire de 2 l/s

#### ♦ Calcul de la taille nominale du séparateur :

- ✓ Débit maximum des eaux usées de production :  $Q_s = 2$  l/s
- ✓ Débit d'eau pluviale  $Q_r = 13$  l/s
- ✓ Facteur relatif à l'entrave (eaux usées production) :  $f_x = 2$
- ✓ Facteur relatif à la masse volumique (carburants) :  $f_d = 1$
- ✓ Taille nominal du séparateur :  $TN = 40 + ((2 \times 2) \times 1) = 45$
- ✓ Choix de la taille nominale recommandée du séparateur :  $TN = 50$

#### ♦ Calcul le volume du débourbeur :

- ♦  $S = 300.TN/f_d = 300 \times 50/1 = 15000$  litres
- ♦ Le volume du décanteur - séparateur de 15000 l.

### 7.3.3.8 Principe général de conception

Le dispositif prévu (débourbeur déshuileur de type I) est présenté sur le schéma de principe (voir figure 30) :

Les effluents arrivent en entrée d'un premier compartiment, le débourbeur. Dans cette partie de l'installation, une simple décantation permet d'éliminer une partie importante des matières en suspension. Le volume des eaux passe ensuite progressivement à travers un filtre coalesceur vers un deuxième compartiment du déshuileur. Ce filtre sert à former un film d'hydrocarbures homogène afin de faciliter son élimination dans le déshuileur. Les hydrocarbures étant moins denses que l'eau, ces derniers se placent à la surface alors que le reste des eaux est évacué.

### 7.3.3.9 Descriptif technique

#### A. Construction

La cuve est en composite polyester renforcé à fibre de verre de classe de résistance 1 d.

Les couvercles vissés diamètre de passage 53 cm sont en polypropylène.

La coalescence est réalisée par l'intermédiaire de matériaux filtrants en polyuréthane réticulé.

## B. Caractéristiques techniques

L'appareil se présente sous la forme ci-dessous.

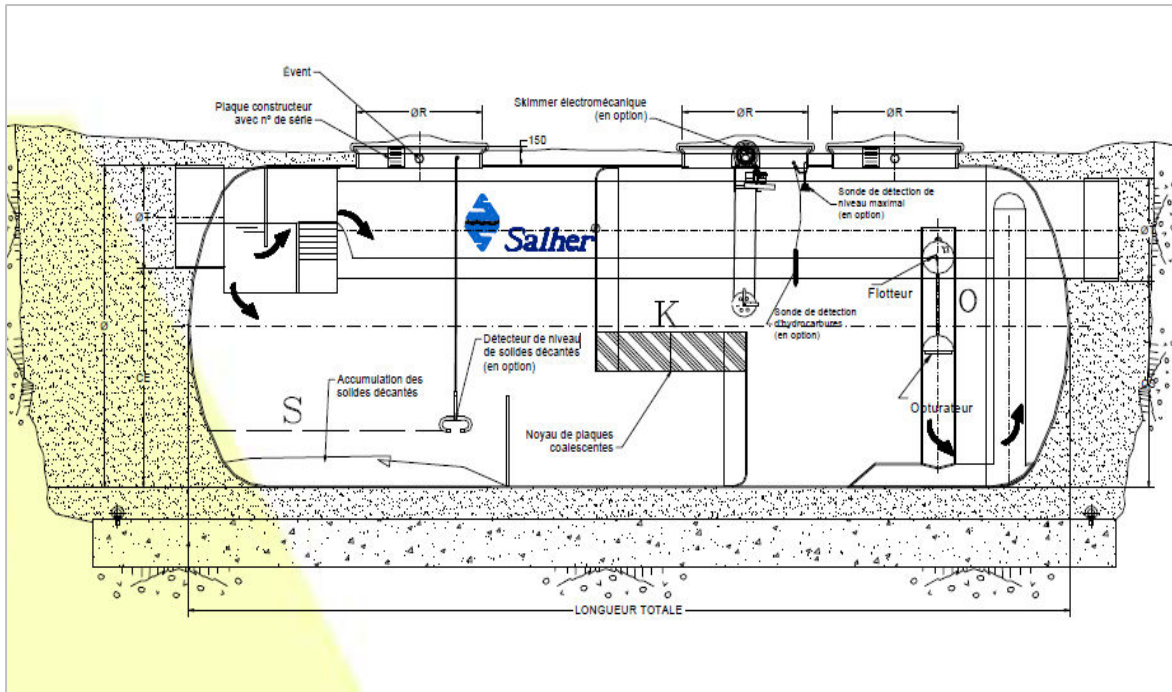


Figure 30 : caractéristiques d'un débourbeur Déshuileur

Les dimensions principales (pour ce type équipement) sont les suivants :

- ✓ Débit de traitement : 50 l/s,
- ✓ Volume utile total : 24000 litres,
- ✓ Volume utile débourbeur : 15000 l,
- ✓ Longueur : 8 m,
- ✓ Diamètre : 2 m,

## C. Entretien et maintenance

Le compartiment débourbeur doit être vidangé avant que l'accumulation des boues ne dépasse les 2/3 du volume de décantation.

Un curage des boues doit être réalisé au minimum une fois par an.

Le compartiment séparateur est à vidanger régulièrement, selon les quantités d'huiles à récupérer, et en tout état de cause, dès que la couche d'hydrocarbures atteint une couche de 200 mm d'épaisseur.

Une vidange des huiles doit être réalisée au minimum chaque semestre.

Un contrôle régulier doit être mis en place avec vérification des niveaux et curage si nécessaire : contrôle de l'ordre d'une fois par mois par technicien formé.

Les déchets récupérés devront être éliminés en centre de traitement approprié (ne pas épandre ou déverser dans le milieu naturel).

Compte tenu des installations existantes en Algérie, les filières d'élimination envisageables sont :

- ✓ la décharge publique (centre d'enfouissement) pour les refus de dégrillage et les boues résiduelles issues du séparateur d'hydrocarbures
- ✓ l'incinération pour les déchets liquides après une déshydratation poussée sous réserve de l'adaptation de la technologie d'incinération à ce type de comburant.



Figure 31 : Mise en place d'un déshuileur

#### 7.3.3.10 Estimation financière du prétraitement

L'estimation des travaux relatifs à la réalisation d'un prétraitement (débourbeur déshuileur) des effluents de la Société MEDITRAM est le suivant :

- Préparation, terrassement, génie civil : ..... $500.10^3$  DA
- Équipements : ..... $4000.10^3$  DA
- Divers et imprévus 20 % : ..... $900.10^3$  DA
- **Total investissement :**  **$5\,400.10^3$  DA HT**

L'évaluation des coûts est établie sur la base des éléments connus et observés sur site. S'agissant de la mise en œuvre des travaux, les incertitudes concernant notamment la localisation exacte des réseaux, leur profondeur, ainsi que la disponibilité de la zone d'implantation envisageable, pourront avoir une incidence sur le montant final des travaux.



## Conclusion générale

Le présent travail, a été mené dans la région du Nord d'Algérie ; c'est le bassin versant d'EL Harrach, il s'est fixé pour objectif, dépollution du bassin versant contre les effluents industriels ;

C'est le bassin d'Oued El-Harrach, qui appartient au grand Bassin Versant Côtier Algérois couvre une superficie de 1250 km<sup>2</sup>, et s'étend du Nord au Sud sur 53 km et de l'Est en Ouest sur 31 km. Dont la géologie est constituée d'un socle métamorphique - le massif d'Alger - entouré par des dépôts sédimentaires d'âge plio-quaternaire, le Sahel. Ces deux constituants sont limités en leur partie méridionale par le bassin plio-quaternaire de la Mitidja. Plus au Sud les reliefs de l'Atlas Blidéen, limitent la Mitidja.

La région d'Alger est régie par un climat méditerranéen modéré caractérisé par l'alternance d'une saison sèche et chaude et d'une saison humide, pluvieuse et relativement froide. La température dépasse rarement les 40°C et ne descend presque jamais au dessous de 0°C. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 580 à 650 mm ;

Par ailleurs, La plaine de la Mitidja a un potentiel très important de ressources en eaux. Elle est constituée de deux aquifères séparés par des formations marneuses imperméables dites les marnes d'El-Harrach:

- ♦ L'aquifère astien est très profond et présente un faciès gréseux. Il n'est pas exploité à cause de sa grande profondeur.
- ♦ L'aquifère du quaternaire, qui a une surface libre, est formé par des alluvions récentes et anciennes. C'est l'aquifère le plus exploité.
- ♦ A cela s'ajoute l'aquifère littoral, formé par des grés dunaires du quaternaire.

L'hydrologie d'Oued EL Harrach, et suivant les données de la station hydrométrique de Baraki, le débit Max est enregistré en 1993 avec un débit de 1473 m<sup>3</sup>/s, par contre, le débit moyen inter annuel est autour de 5 m<sup>3</sup>/s en 2002.

Après la présentation de la zone d'étude, et afin aboutir notre objectif, on a suit cinq étapes essentielles :

Premièrement, c'est le recensement et l'identification des établissements industriels, à travers la définition des textes réglementaires en Algérie (NAA- ICPE, la création d'une base de données sous Map Info, afin de permettre d'étudier le risque polluant potentiel de chaque établissement et de déterminer à l'aide de critères de sélection, s'il est à classer parmi les établissements polluantes.

A travers cette base de données, nous avons effectué un recensement global pour toutes les unités implantées à l'échelle du Bassin versant.

- ✓ 1086 établissements recensés,
- ✓ 940 établissements en activité,
- ✓ 163 établissements à l'arrêt.

Suite les résultats du recensement des unités industrielles ainsi que le classement des unités en fonction de type des eaux résiduaires :

- Eaux Usées Domestiques exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel
- Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques et à équilibre nutritionnel approximatif
- Eaux Résiduaires Industrielles exemptes de toxiques mais à déséquilibre nutritionnel

- Eaux Résiduaires Industrielles avec présence de toxiques et/ou d'inhibiteurs dont l'inhibition peut être levée ou atténuée pour rendre l'effluent biodégradable
- Eaux Résiduaires Industrielles avec présence de toxiques dont l'inhibition est stable
- Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (ratio organique DCO / DBO<sub>5</sub> >> 3)
- Eaux Résiduaires Industrielles non biodégradables (MES minérales).

Nous avons effectués des enquêtes détaillées pour les unités sectionnées par le nouveau classement, afin de les préparer pour la Campagne de mesures, et à partir des données techniques recueillies durant les enquêtes sur terrain, quatre catégories ont ainsi été définies :

- Les unités nécessitant la réalisation de mesures et bilans (83U)
- les unités qui requièrent l'installation de prétraitement, (78U)
- les unités présentant un faible flux polluant ou avec peu d'impact sur le milieu récepteur (46U)
- les unités sans rejet d'effluent industriel (55U)

Les enquêtes détaillées ont nous permis de sélectionner 83 établissements devant faire l'objet de prélèvements et/ou de bilans de pollution. Pour chaque établissement, l'organisation était la suivante :

Au cours de cette campagne de mesures, 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 ;

Par conséquent, les 54 établissements pour lesquels un bilan a été réalisé représentent un volume total de 83 échantillons déposés aux laboratoires ;

- ✓ Prélèvements ponctuels : **30** prélèvements,
- ✓ Prélèvement 24 heures avec enregistrement du débit : 18 sur 16 unités,
- ✓ Prélèvement 48 heures avec enregistrement du débit : 10 sur 07 unités,
- ✓ Prélèvement 72 heures avec enregistrement du débit sur 21 sur 7 unités.

Exploitation des ces résultats est liée avec la charge polluante mesurée ainsi que 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,
  - Future STEP industrielle d'El Karma, « à coté de la ZAC de Baba Ali »
  - Future STEP industrielle d'El Harrach « Ancienne Briqueterie El Mokrania ».
- ✓ Les établissements déjà raccordés ou raccordables sur une station d'épuration urbaine existante, dont notamment :
  - STEP Baraki (regroupe la majorité des eaux usées d'Alger),
  - STEP de Blida.

- ✓ Les établissements isolés à équiper d'un traitement performant, compatible avec un rejet dévers au milieu naturel.

En fin, et suite l'interprétation des résultats des analyses et en fonction des enquêtes industrielles détaillées (chapitre 3) sur terrain, ainsi que en fonction de leur localisation en matière d'assainissement.

On a proposé des systèmes de prétraitements des effluents convenable pour traiter les effluents industriels avant leur évacuation vers le milieu récepteur (STEP ou milieu naturel), dans ce contexte, on distingue trois types de Prétraitement:

- ✓ Traitement physique (44) : décantation, degrieleur-tamiseur et déshuileur débourbeur
- ✓ Traitement physico-chimique (23),
- ✓ Traitement biologique (1) : Boue activée

Pour étudier l'ensemble des unités industrielles (68 U), nécessite une longue durée, pour cette raison, j'ai fait une étude de cas d'avant projet sommaire pour chaque type de traitement ;

Etude de traitement pour l'unité SOACHOLRE, au de la zone de Baba Ali, et qui dévers des traces de mercure dans l'Oued de baba Ali.

Pour le secteur agroalimentaire, il y a la laiterie COLAITAL c'est la plus importante : caractérisée par une forte pollution organique, nécessitant un traitement Physico-chimique ;

Pour la dernière, c'est l'Unité MEDITRAM, ses effluents caractérisés par forte teneur en Hydrocarbure et les huiles, nécessitant un déshuileur débourbeur avant le rejet.

## **Recommandation**

Après deux ans de travail, consacrant l'étude de la dépollution industrielle, entre la recherche et des visites sur terrain : des enquêtes chez les industriels, des questionnaires à remplir, et des Campagnes de mesures, nous faisons certaines recommandations :

- La dépollution ne sera pas uniquement une étude à réaliser, mais aussi c'est la sensibilisation des industriels, des actionneurs et des citoyens pour la protection de notre environnement, mais aussi l'environnement de nos enfants,
- La bonne gestion des zones industrielles sur échelle d'un bassin versant ou bien un bassin de collecte, nécessitant d'établir un système d'information géographique à travers une banque de données avec des mises à jour annuelle,
- L'autorisation pour la création des nouvelles entreprises, ne doit attribuer sans l'accord d'une commission composée de différents directions et particulier la direction de ressources en eau, environnement et la direction de l'agriculture,
- L'implantation des futures établissements doivent être étudiés par les services concernées, en fonction de la répartition des zones industrielles et le la nature d'activité, ainsi que les caractéristiques hydrographique et hydrogéologique de la zone,
- A l'intérieur des unités industrielles, la séparation des eaux pluviales à travers la création d'un réseau d'évacuation des effluents proprement dit aux EUD et ERI afin réduire le dimensionnement des stations de prétraitement,

- Réduction de la consommation d'eau, permet de réduire de la production d'eaux usées et de la charge organique de ces eaux usées. par conséquent, améliorer la récupération et le recyclage de matériaux issus du process,
- Réduire les fuites des produits, et matières premières afin de réduire les fortes charges polluantes et en particulier dans le secteur agroalimentaire,
- Utiliser des caches (grilles) amovibles sur les avaloirs de sol, de façon à ce qu'ils soient inspectés et nettoyés fréquemment, pour éviter l'entraînement de matières dans les eaux usées,.
- Favoriser l'utilisation du nettoyage à sec (y compris par aspiration) des équipements et installations (y compris après déversement accidentel), avant le nettoyage humide, aux endroits où le nettoyage humide est nécessaire pour atteindre les niveaux d'hygiène nécessaires,
- Prévoir des zones de rétention pour le stockage de matières et produits dangereux, afin d'éviter la pollution accidentelle,
- Dans le cas où les eaux contiennent des matières grasses animales ou végétales, utiliser un piège à graisses dans l'installation agro-alimentaire, pour réduire les problèmes posés par les graisses dans les canalisations (colmatage). Réduction des charges de traitement et des coûts de maintenance.

## Bibliographie

- 1- ROCHE .M, 1963, « HYDROLOGIE DE SURFACE» GAUTHIER - VILLARS Editeur –Paris, PP. 144-155.
- 2- CHINO. A, 1965, «Etude Hydrogéologique de la plaine de la Mitidja- Etude stratigraphique », 5 P.
- 3- INRH, 1982, « Etude Hydrologique de l'Oued El Harrach concernant les inondations de la Briqueterie El Mokrania », 7 P.
- 4- DEGREMONT, 1989, « Mémento technique de l'eau, Sté DEGREMONT » Ed. Technique et Documentation, PP.45- 1415.
- 5- LAURENT (J-L), 1994, « Assainissement des agglomérations technique d'Epuration actuel et Evaluations », PP. 2-61.
- 6- DELPORTE Claude, 1998, Technique de l'Ingénieur « Traitements biologiques aérobies des effluents industriels» Edition T.I, PP 2- 15.
- 7- BOUSHAKI .Med, 1998, « déshuilage des plans d'eau par un dispositif a tambour Oleophile Hydrophobe –Cas de la raffinerie d'Alger » thèse magister-ENP, 132 P.
- 8- HERMAN, (?), « Eau - Assainissement– Hygiène pour la population à risque» 2eme ED, PP. 411-422.
- 9- ONS, 2000, « la Nomenclature Algérienne des Activités -NAA », PP.7-164.
- 10- JEAN-Louis, SEVEQUE, 2002, « Étude d'impact des ICPE \_ Mesures compensatoires » -
- 11-Agence urbaine chargée de la protection et de la promotion du littoral Algérois, 2003, « Rapport d'étape relatif au suivi et au contrôle de la pollution au niveau des unités industrielles de la wilaya d'Alger », PP. 2-84.
- 12-Ministère de l'environnement, 2002, « développement des instruments économiques au niveau du sous bassin versant de l'algérois oued el Harrach Analyse diagnostic »- 16P.
- 13- Ministère de l'environnement, 2005, « Zone côtière algéroise - Gestion intégrée des ressources en eau et assainissement liquide » - PP .6-8.
- 14- BERF, 2006, « Industrie Agro-alimentaire et laitière », PP.630-642.
- 15- J.P. LABORDE, 2007, « Elément de l'Hydrologie de Surface », PP.5-10
- 16- BOEGLIN (JC), 2007, - Technique de l'Ingénieur « Pollution industrielle de l'EAU : Caractérisation, classification Mesures » - PP.2-12
- 17- JO n°34 - 5 Joumada El Oula, 2007 « la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE » PP. 5-102

- 18- BERF, 2008, « industries alimentaires, des boissons et laitières résumés technique », V1.1 8 P.
- RODIER .J, LEGUBE.B, MERLET.N. , 2009, « Analyses de l'eau» 9<sup>é</sup> Edition –DUNOD, PP. 965-1071.
- 19- SOGREAH, 2009 « Modèle Mathématique de la plaine de la Mitidja- Mission 4- »
- 20- Agence de l'eau LOIRE Bretagne, 2010 « Etude de 33 branches d'activités des secteurs : Agroalimentaire, Papeterie et textile » Guide technique, PP.10 -214.
- 21- Melle DOUA Imene. M, 2011, « Recalibrage d'Oued El Harrach au niveau du centre ville ». (Mémoire d'ingénieur, ENP) ,104 P.
- 22- Ministère de ressources en Eau, 2011, - « Etude d'actualisation du PNE Algérie », Mission (2-T2), PP.159-162.
- 23- Ministère de l'environnement, 2012, « Rapport Mission 1-Oued Seybouse » PP. 14-159
- 24- SAFEGE, 2013, « Manuel SIG- Map Info , BET-SAFEGE», 50 P.
- 25- Ministère de l'environnement, 2013, «Etudes des prétraitements des unités industrielles – Oued Seybouse » .
- 26- HYDREKA, Juin 2013, « Manuels, Matériel de mesures, débitmètre –MAINSTREAM et Préleveur Automatique ». 50 P.
- 27- Ministère de l'environnement « Rapport bilan et Mesures Oued El Harrach), Décembre 2013 », PP .15-126.
- 28- SAFEGE, 2014, « Etude Géotechnique de la future STEP El Mokrania », PP.3-10.

# Annexes

Annexe 2 : Débits journaliers Enregistrés sur les stations de Baraki et Al TAIRAC

Année		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Oued El Harrach ST-BARAKI	<i>Q min (m3/s)</i>	0,04	-	0,09	0,22	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1	0,36	0,36	0,3	0,1	0,12	0,26	0,30	0,30	0,12	0,12	0,24	0,28	0,24	0,44
	<i>Q max (m3/s)</i>	22,88	-	588	579,1	37,8	687,7	187	300	688	1220	<b>1473</b>	349,8	66,8	48,8	241	298	298	177	78	365	57	76	107
	<i>Qmoy (m3/s)</i>	2,4	-	4,14	8,271	1,32	2,786	1,14	4,24	7,97	1,9	4,71	10,78	0,95	17,6	9,6	6,18	2,92	2,16	1,01	137	3,43	3,92	4,25
	<i>Apport (Hm3/s)</i>	76,1	230	129,8	251,2	41,91	88,59	36,12	131,2	252,8	59,3	148,4	344,8	29,6	0,9	304,1	189,4	92,7	67,7	31,7	424	109	122	132
Oued SMAR ST. ALTAIRAC	<i>Q min (m3/s)</i>	0	0	0	0,15																	0,25	0,25	0,07
	<i>Q max (m3/s)</i>	9,48	22,9	9,8	20,5																	<b>33,0</b>	14,7	13,8
	<i>Qmoy (m3/s)</i>	1,9	2	0,86	0,95																	1,04	1,17	0,99
	<i>Apport (Hm3/s)</i>	60	62,3	26,7	29,6																	33,	36,6	31



## Annexes 5 : Secteur Agroalimentaire

### **Annexe 5.1 : Résultats des analyses –Bilan 24H, 48H et 72 heures**

679 Abattoir El Harrach /Bilans 72heures																			
ID 679	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	Huiles - graisses	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	23/09/2012	11H00	24H	73	2894	3100	2163	260	13.1	418.5	351	1255.6	1900	1.1	-30	0.3	1434	6.7	26
	24/09/2012	11H00	24H	156	1435	1300	1869	170	9.1	409.7	292.5	624.6	920	0.9	-90	0.3	3500	8.1	23.5
	25/09/2012	11H00	24 H	96	1095	1400	584	230	6	382.7	257.4	628.6	1100	1.3	-65	0.5	3390	8.5	24.3
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	DBO5 ad2	DCO ad2								
	Charge Maximale			150	215	465	325	39	2	63	53								

893 Abattoir Dif Mensour / Bilans 24 heures																			
ID 893	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	Huiles - graisses	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	21/11/2012	11H50	24H	9	1100	2500	43	86	17	580	-	960	2600	2.3	11	2.9	5620	7.8	19.1
	27/11/2012	Prélèvement Ponctuel			4900	13000	180	33	99	990	-	1900	9200	2.7	10	0.7	15770	6.9	19.2
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	DBO5 ad2	DCO ad2								
	Charge Maximale			9.0	44.1	22.5	0.4	0.8	0.2	8.6	23.4								

1008 Viande AMOUR/ Bilans 72 heures																			
ID 1008	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	23/09/2012	11H00	24H	197	1078	1900	244	31	2.1	285.4	11.6	263.2	430	1.8	-136	0.4	1712	9	19.1
	24/09/2012	11H00	24H	122	317	570	240	18	6.4	296.8	0	107	170	1.8	-30	0.1	1721	6.9	17.7
	25/09/2012	11H00	24 H	141	2526	6800	1040	27	8.8	320.9	0	619.7	880	2.7	-100	0.1	1784	8.3	18.6
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	DBO5 ad2	DCO ad2								
	Charge Maximale			197	356	959	147	6	1	87	124								

1013 SOCOV / Bilans 24 heures																			
ID 1013	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	04/02/2013	11H00	24H	120	2741	3400	6400	960	2.1	285.4	214.7	-	-	1.2	-23	0.3	2530	7.1	19.1
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	DBO5 ad2	DCO ad2								
	Charge Maximale			120	329	408	768	115	0	-	-								

1213 SOCOM / Bilans 2*24 heures																			
ID 1213	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	Huiles - graisses	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	17/10/2012	13h00	24H	57	9737	16000	1523.3	85	17.1	-	0	9737.4	15000	1.6	-85	3.4	83100	4.7	22.5
	20/10/2012	10h30	24H	74.3	2400	12000	850	-	41	27000	14	1900	13000	5	40	2.7	57400	4.5	18.6
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	DBO5 ad2	DCO ad2								
	Charge Maximale			74.3	555.0	912.0	86.8	4.8	3.0	555.0	965.9								

1253 Abattoir BOUTRAA / Bilans 24 heures																			
ID 1253	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	chlorures	Huiles - graisses	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	15/10/2012	15H00	21H	9	689.7	990	198	130	4.5	227.2	-	319.2	900	1.4	-109	0.4	1447	9.6	23.8
	16/10/2012	12H00	23H	19	1058	1300	60	170	7.3	213	-	955.7	1300	1.2	-177	1	1657	8.3	23.1
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	DBO5 ad2	DCO ad2							
	Charge Maximale			19	20.1	24.7	1.8	1.2	0.1	-	18.2	24.7							

253 SARL CI3A / Bilans 24 heures																			
ID 253	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/D BO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	18/07/2012	11H00	24H	26	70.4	120	180	14	0.5	692.3	3.7	-	-	1.7	0	1	1497	7.4	24.6
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	DBO5 ad2	DCO ad2							
	Charge Maximale			26	1.8	3.1	4.7	0.4	0.0	18.0	-	-							

285 SNAX / Bilans 2*24 heures																			
ID 285	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	TK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/D BO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	21/01/2013	11h00	24H	26	7321	11000	1740	120	16.7	222.9	2	-	-	1.5	91	2.2	2130	5.1	12.8
	22/01/2013	15h00	24H	42.7	8651	9200	3990	160	18.7	240	4.3	-	-	1.1	23	1.5	2520	6.3	10.9
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4								
	Charge Maximale			43	369.4	392.8	170.4	6.8	0.8	10.2	0.2	-							

287 SNAX / Bilans 24 heures																			
ID 287	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Hg	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	18/07/2012	09H30	24H	384	34.8	57	450	4	0.1	525.4	< 2	0.00	-	1.6	0	-	1998	8	25
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4								
	Charge Maximale			384	13.4	21.9	172.8	1.5	0.0	201.8	0.8								

127 SARL LIKO / Bilans 24 heures																			
ID 127	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	09/02/2013	06h00	24H	98	1283	1500	415.6	29	3	313.6	8	-	-	1.17	-56	0.4	1931	6.2	22
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4								
	Charge Maximale			98	125.7	147.0	40.7	2.8	0.3	30.7	0.8								

688 COLAITAL / Bilans 24 heures																			
ID 688	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	TK	Pt	Chlorures	NO3	Huiles - graisses	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	21/10/2012	13h30	24H	36	70	1500	130	-	5	140	0.8	25.00	-	21.43	-	4.8	2240	11	23.6
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NO3	Huiles graisses							
	Charge Maximale			36	2.5	54.0	4.7	-	0.2	5.0	0.0	0.9							

273 Groupe BIMO / Bilans 2*24 heures																			
ID 273	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NO3	Huiles - graisses	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	19/11/2012	10h00	24H	853	69	360	143	4.2	0.3	330	1.7	32	-	5.2	-64	17	1403	8.5	29
	24/11/2012	10h30	24H	252	120	160	190	1	0.2	300	1.3	11	-	1.3	-56	0	1398	7.4	32
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NO3	Huiles - graisses							
	Charge Maximale			853	58.9	307.1	122.0	3.6	0.3	281.5	1.5	27.3							

<b>178 FLASH / Bilans 24 heures</b>																			
ID 178	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	19/11/2012	10h00	24H	267	427.6	840	45	4.5	0.1	-	<2	412.6	800	2.0	-96	1.1	2460	8	24.5
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2						
	Charge Maximale			267	114.2	224.3	12.0	1.2	0.0	-	0.5	110.2	213						

<b>956 SBA -HAMOUD BOUALEM / Bilans 24 heures</b>																			
ID 956	Date	Heure début	Durée	Volume m³/24h	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	15/10/2012	11H40	24H	382	1713	2400	354	8.6	2.6	475.7	<2	1403.3	1800	1.4	-375	0.9	1271	13	26.6
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2						
	Charge Maximale			382	654.4	916.8	135.2	3.3	1.0	181.7	0.8	536.1	687.6						

<b>977 SLAD 2 / Bilans 24 heures</b>																			
ID 977	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox(mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	03/03/2013	08H00	24H	169	1600	1700	140	<2.5	0.1	378	<2	-	-	1.1	-30,0	0,6	1392,0	7,1	14,0
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4								
	Charge Maximale			169	270.4	287.3	23.7	0.4	0.0	63.9	0.3								

<b>1004 LIBERTA Bilans 3*24 heures</b>																			
ID 197	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	Nt	Pt	Chlorures	NO3	DBO5 ad2	DCO ad2	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées (mg/l)	24/11/2012	13h00	24H	15	120	130	6	150	0.4	160	< 0,05	35	390	1.1	6	0.5	842	7.8	19.8
	27/11/2012	13h00	24H	8	190	290	32	2.3	0.5	340	0.1	200	460	1.5	18	6	1400	6.4	11.2
	01/12/2012	08h00	24 H	12	140	280	32	4	0.3	630	0	130	260	2.0	-37	3.3	2650	7.4	12.2

## Annexe 5.2: Résultats des analyses –Prélèvements ponctuels

ID	Non de l'établissement	Date de prélèvement	DBO5	DCO	MES	Nt	Pt	Chlorures	Huiles - Graisses	HC	Zn	AL	Fe	Rapport DCO/DBO5	O <sub>2</sub>	pH	conductivité	Température
			mg/l											-	mg/l		µs/cm	T°C
986	Laiterie Gourmande	27/11/12	980	15000	180	8.3	37	1200	1800						1.4	6.49	4800	18
1186	ARBA OLIVE	05/12/12	5000	81000	ETCIR		198	14000	790					16.2	0.88	4.4	8750	30

## Annexes (5-3-4) Secteur Chimie et divers

### Annexe5.3 : Résultats des analyses –Bilan 24H, 48H et 72 heures

48 SOMEDIALE / Bilans 24 heures																		
ID 48	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	17/09/2012	01H00	24H	33	12	92	26	0	0.9	710	0.4	10	7.7	-85	2.2	2430	8	27.1
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses						
	Charge Maximale			33	0.4	3.0	0.9	0.0	0.0	23.4	0.01	0.3						

112 SAIDAL/ Bilans 24 heures																		
ID 112	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	16/01/2013	11h00	24H	1	2331	2800	154	120	3.8	-	10.1		1.2	-11	0.2	877	6.9	14.3
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4							
	Charge Maximale			1	2.3	2.8	0.2	0.1	0.0	-	0.01							

**822 MFG/ Bilans 24 heures**

ID 822	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	09/10/2012	11H50	24H	262	7.9	31	630	5.8	0.9	217.3	<2	-	3.9	-158	4.3	2290	9.3	23
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4							
	Charge Maximale			262	2	8	165	2	0	57	0.4							

**989 ETS RAHMINÉ : Prélèvement sans mesures de débit (Estimation Q=3m³/j)**

ID 989	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	02/08/2012	11H50	24H	3	200	1300	110	-	0.14	1600	0.14	-	6.5	-158	4.3	2290	9.3	23
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4							
	Charge Maximale			3	1	4	0.33	-	0.00	4.80	0.00							

**1112 HAYAT/ Bilans 24 heures**

ID 1112	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles et Graisses	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	03/02/2013	11h30	24H	162	281.7	450	145	3.1	0.5	549.3	<2	-	1.6	-164	0.6	2.1	9.6	11.5
	03/02/2013	11h30	24H	sans débit	302.7	750	106	2.5	0.7	1711.6	<2		2.5	-343	0	6.7	12.7	7.7
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4							
	Charge Maximale			162	46	73	23	1	0	89	0.2							

**257 SOACHLORE/ Bilans 72 heures**

ID 257	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Hg	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	15/07/2012	10H00	24H	930	9	59	450	-	0.1	4100	0.8	1.9	6.6	-29	3.1	13780	11.7	29.9
	16/07/2012	10H00	24H	752	40	62	280	-	< 0.05	2100	0.5	0.7	1.6	-	0.9	6880	9.3	24.9
	17/07/2012	10H00	24 H	922	20	46	550	-	< 0.05	2900	0.8	1.1	2.3	-	1.7	11670	11.8	24.3
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Hg						
	Charge Maximale			930	30	55	507	-	0.1	3813	2	2						

**582 Tannerie SEMACHE/ Bilans 72 heures**

ID 582	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles - Graisses	Cr+3	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	17/09/2012	10H00	24H	19	260	4570	1320	-	4.4	4500	11	-	12.7	17.6	306	0.3	10040	11.8	21.9
	18/09/2012	10H00	24H	42	1900	3500	1160	-	18	9400	13	77	80	1.8	-41	0.4	30100	7.6	22.5
	19/09/2012	10H00	24 H	21	488.6	810	392	160	0.8	-	195.1	-	1.2	1.7	34	0.8	14910	6	23.5
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles graisse	Cr						
	Charge Maximale			42	80	147	49	-	0.1	395	4	1	0						

**914 Tannerie KAHRI/ Bilans 72 heures**

ID 914	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles graisse	Cr+3	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	17/09/2012	11H00	24H	98	43	130	500	-	<0.05	1300	5.2	-	46.8	3.0	-117	0.2	4700	8.7	24.7
	18/09/2012	11H00	24H	156	28	<30	27	-	<0.05	1900	0.3	3.6	<0.2	1.1	-91	0.3	7980	7.7	24.9
	19/09/2012	11H00	24 H	139	17.2	44	10.7	14	<0.04	0	27.5	-	1	2.6	361	0.4	9470	7.2	24.8
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Huiles graisse	Cr						
	Charge Maximale			156	4	13	49	2	-	296	4	0	5						

**20 ENPEC/ Bilans 24 heures**

ID 20	Date	Heure début	Durée	Volume (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Pb	Fe	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	O2 (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
Concentration mesurées ( mg/l)	15/07/2012	11H50	24H	128	15	43	16	0	0.2	0	0.6	2	1.9	2.9	-117	0.2	4700	8.7	24.7
Charges polluantes (Kg/j)	-			V (m³/24h)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	Pb	Fe						
	Charge Maximale			128	2	6	2	0.0	0.03	0	0.1	0.3	0.2						

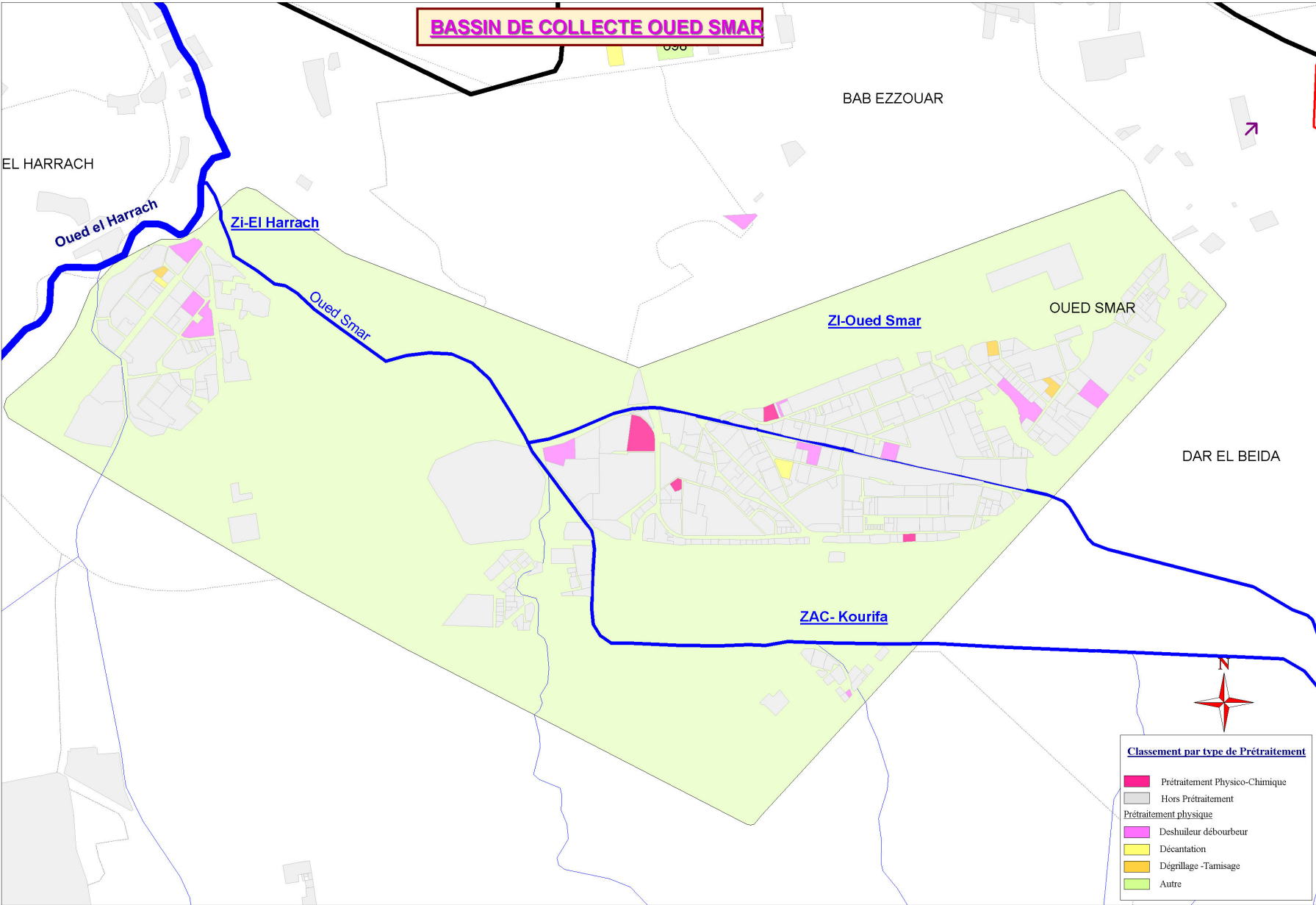


# **Annexes 5-4 : Résultats des analyses –Prélèvement Ponctuel**

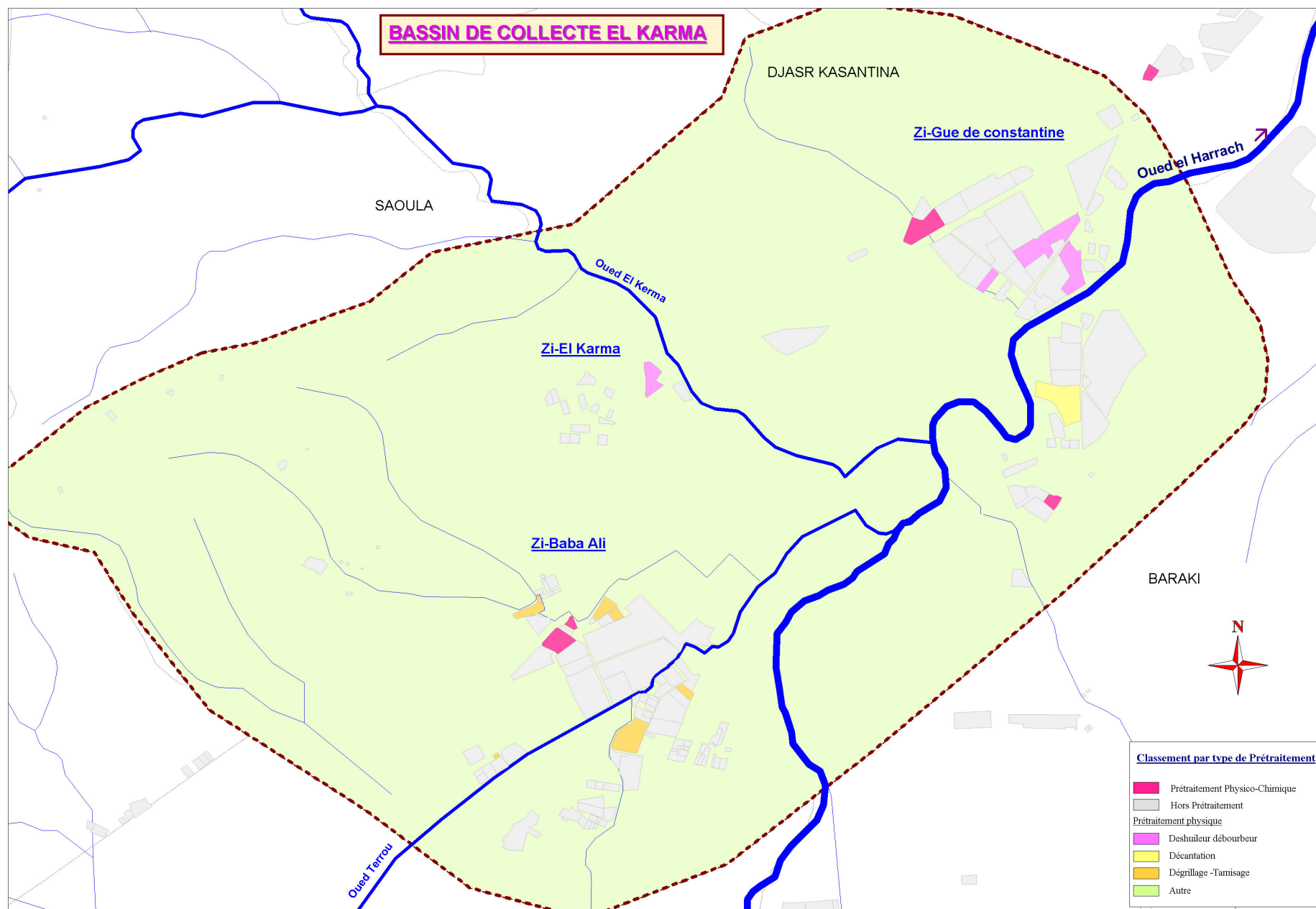
ID	Non de l'établissement	Date de prélèvement	DBO5	DCO	MES	Nt	Pt	Chlorures	Huiles - Graisses	HC	Zn	AL	Fe	Rapport DCO/DBO5	O2	pH	conductivité	Température
			mg/l												mg/l	-	µs/cm	T°c
1	ALTUB	10/09/2012	110	450	420	/	2	310	34	850	-		28.7	4.1	-	7	1.624	25.8
76	MEDITERAM	10/09/2012	130	590	420	/	0.7	210	39000	14000	-		-	4.5	-	7.3	-	26.7
116	BIOPHARM	29/07/12	180	660	66		7.7	360					-	3.7	0.35	7.6	1830	27.7
152	ACG	20/01/13	NM	850	6.2	5.6	0.05	123894					-		0.55	10.3	121000	11
207	NAFTAL 16A	13/08/12	35	110	28		<0.05			180			-	3.1	4.3	6.9	1330	27.6
228	SARL SAFAC	12/11/12	<0.5	<30	30	<2.5	0.25	281.18					-		6.8	7.9	1380	-
229	SEKOUTI FERES	12/09/12	16	<30	14		<0.05	1000					-		0.8	6.2	2260	23.7
302	EMB-STAA	14/11/12	26	< 30	11	13	0.35	220	15	-		3.4	-		/	6.8	610	13
305	CABEL ech1 (Regard 1)	05/08/12	8	<30	7		0.16						-		0.58	8.1	1566	27.8
	CABEL ech2 (regard 2)	05/08/12	3	<30	4		<0.05						6.4		0.7	7.1	1396	23.6
	CABEL ech3 (regard 3)	05/08/12	110	170	75		< 0.2						-	1.5	1.15	7.5	1352	32
316	EMB-FBF	06/08/12	< 30	11	27		0.16			< 2			-		0.48	7.4	1179	29.2
336	EMB-BAG (Ech N°1)	06/08/12	100	1170	450		0.7			750			0,2	11.7	2.24	7.4	1181	-
360	MICHELIN (chaudière)	30/07/12	280	400	10		3.4						-	1.4	0.58	8.1	1566	27.8
	MICHELIN (Ech 02 )	07/08/12	53	580	740		<0.05			680			-	10.9	0.7	7.1	1396	23.6
	MICHELIN (Ech 03 )	07/08/12	52	380	130		<0.05			< 2	3.4		1.5	7.3	1.15	7.5	1352	32
373	SEKOUTI El Harrach	18/09/12	340	470	770		1.5	4800					-	1.4	-	-	-	-
414	PFEIZER	29/07/12	38	140	16		8.1						-	3.7	1.8	7.9	1251	30.3
446	SONOFI WINTHROP	10/09/12	75	220	24		0.13	280	28						1.32	7.32	1398	42.4
448	BERGERAT MONNOYEUR	13/08/12	110	190	27		<0.05						-	1.7	0.02	6.3	1098	29.4
601	NAFTAL AVM	31/07/12	98	100	26		0.1			1380				1.0		7.7	1.297	28.3
611	SAIDAL atelier comprimés	24/09/12	370	610	105	<2.5	1.5	124.96						1.6	-	-	-	-
657	SNVI UDR	12/08/12	190	590	470		<0.05			520				3.1	0.56	5.9	1.76	32
668	SIKA (Ech 1)	05/08/12	42	1360	10		0.12			750				32.4	0.3	6.3	6290	25.3
	SIKA (Ech 2)	05/08/12	4400	40000	186									9.1	0.51	9.9	901	23

ID	Non de l'établissement	Date de prélèvement	DBO5	DCO	MES	Nt	Pt	Chlorures	Huiles - Graisses	HC	Zn	AL	Fe	Rapport DCO/DBO5	O2	pH	conductivité	Température
			mg/l											mg/l	-		µs/cm	T°c
696	ASSAD	11/10/12	136	480	1460	8.9	0.55	248.5						3.5	0.17	9.1	3450	23.4
698	Spa FITAL	06/12/12	50	300	48	47	0.3				0.7		6.4	6.0	0.37	7.2	1750	0.6
757	FRATER RAZES	12/11/12	1.39	<30	14.2	12	0.73	302.1						-	-	-	-	-
894	SOADAET	02/08/12	300	460	220		0.26	3480						1.5	2.58	8.2	10810	26.5
927	LAFARGE	14/11/12	26	<30	85	-	0.11	270		< 2		1.1	< 0,2		10.2	12.65	3080	
1010	CEVICO	16/10/12	8.58	33	19.8	<2.5	<0.04	160						3.8	0.61	10.8	322	20.6
1089	Sarl HYGINDUST	10/12/12	880	1400	320		0.8	2000						1.6	3.5	12.7	13290	15.7
1105	HP CHIMICAL (HC PRO)	05/12/12	22	< 30	390		0.22	320							3.8	8.1	1514	17

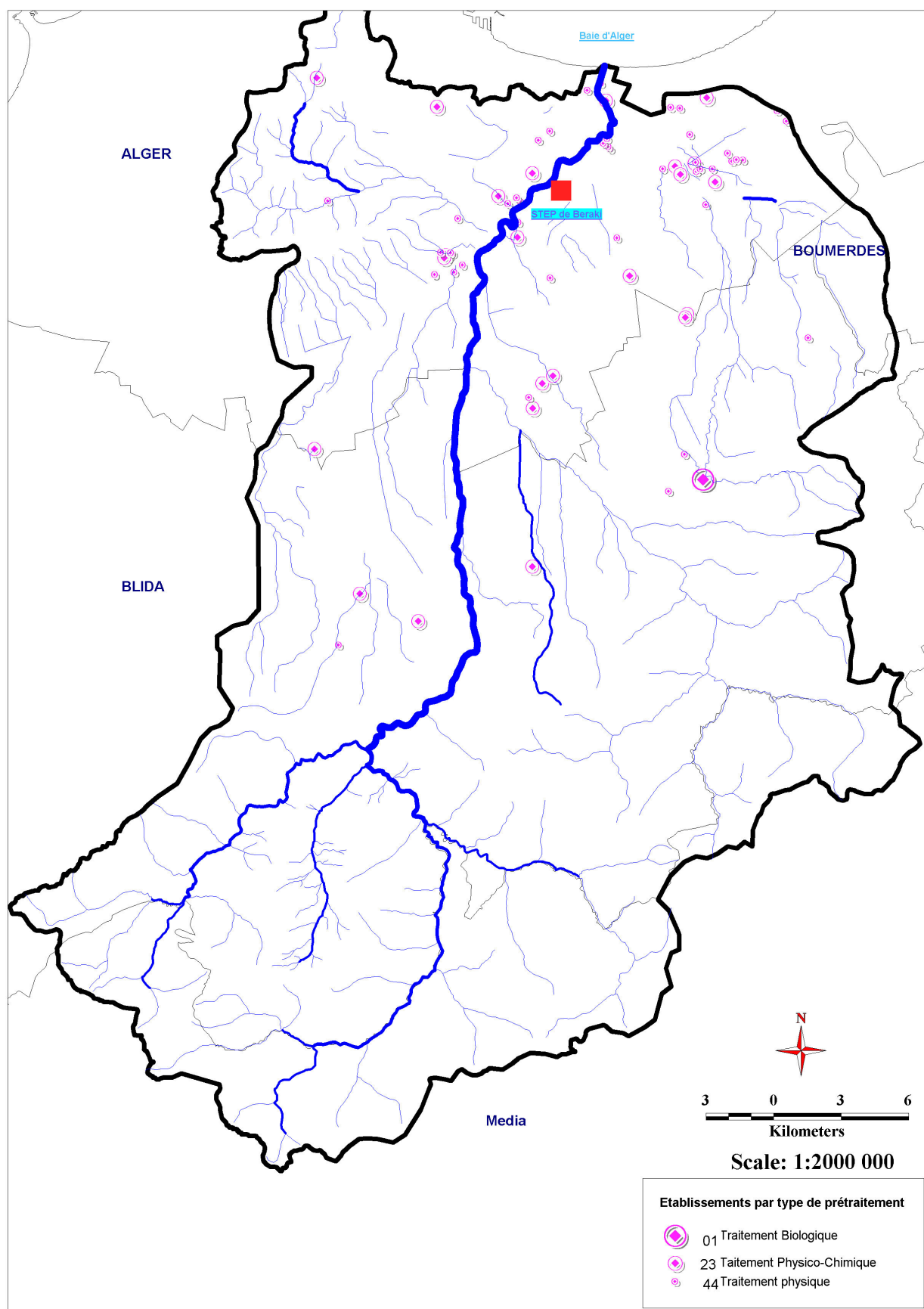
Annexe-6.1 : Bassin de collecte d'Oued Smar



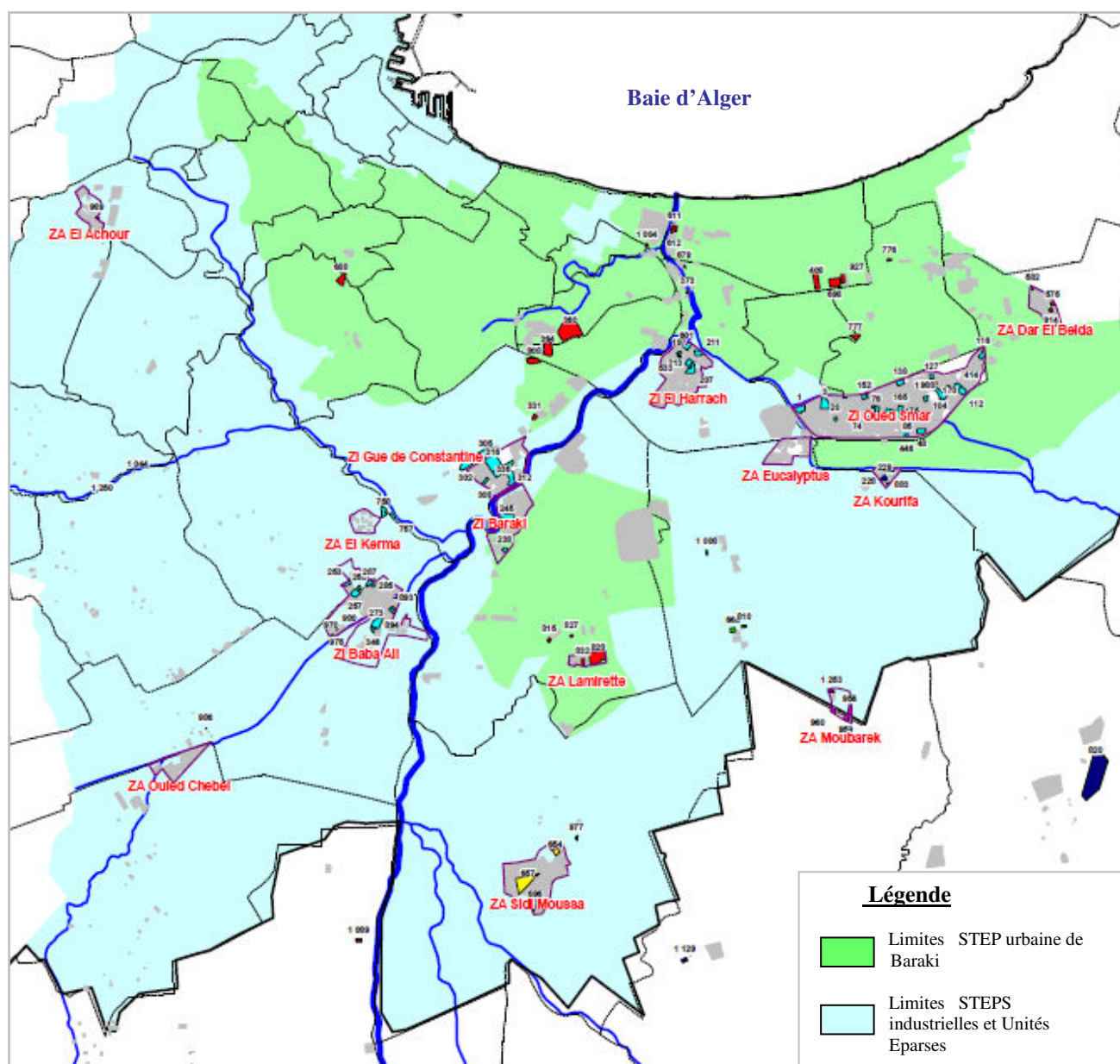
## Annexe -6.2 : Bassin de collecte d'El Karma



### Annexe 6.3 : Classement des unités polluantes par type de prétraitement



# Annexe 6.4 : Limites des zones pour les différentes stations d'épuration





# Annexe 7 : Fiche de synthèse du Bilan et mesures -SOCHLORE

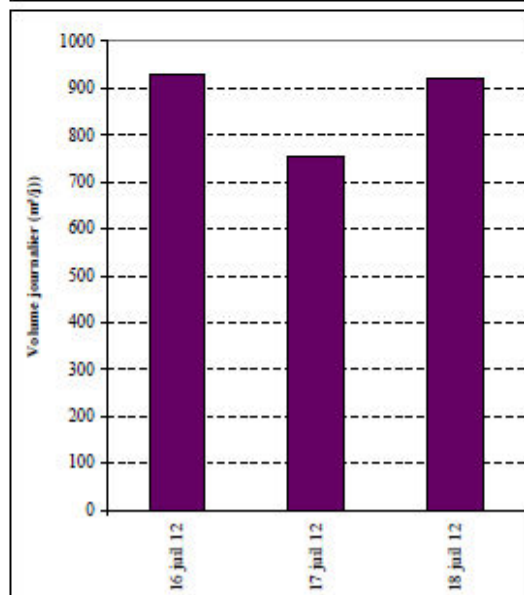
257 Soachlore / Bilans 24 heures : concentrations entrée/sortie (en mg/L)

Date debut	Heure	Date fin	Heure	Volume (m³/j)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	-	-	Rapport DCO/DBO	Potentiel Redox (mv)	Oxygène dissous (mg/l)	Conductivité (µs/cm)	PH	T °C
16/07/2012	10H00	17/07/2012	10H00	0	9.0	59.0	450.0	-	0.1	4100.0	0.80			6.6	6.6	7.76	869.00	8.60	28.00
17/07/2012	10H00	18/07/2012	10H00	0	40.0	62.0	280.0	-	< 0.05	2100.0	0.5			1.6					
18/07/2012	10H00	19/07/2012	10H00	0	20.0	46.0	550.0	-	< 0.05	2900.0	0.8			2.3					

257 Soachlore / Bilans 24 heures : charges journalière entrée/sortie (en Kg/j)

Date debut	Heure	Date fin	Heure	Volume (m³/j)	DBO5	DCO	MES	NTK	Pt	Chlorures	NH4	0	-	-
16/07/2012	10H00	17/07/2012	10H00	0	8.4	54.9	418.7	-	0.05	3814.6	0.7	-	0.0	0.0
17/07/2012	10H00	18/07/2012	10H00	0	37.2	57.7	260.5	-	-	1953.8	0.5	-	0.0	0.0
18/07/2012	10H00	19/07/2012	10H00	0	18.6	42.8	511.7	-	-	2698.1	0.7	-	0.0	0.0
Moyenne				0	21	52	397	#DIV/0!	0.05	2822.19	0.65	#DIV/0!	0.00	0.00

VOLUME JOURNALIERS MESURES PAR BILAN



CHARGES JOURNALIÈRES MESURÉES PAR BILAN

