

Département des Sciences de la Terre

LST : **E**au et **E**nvironnement (LST-EE)



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

**DIAGNOSTIC ET CALCUL DE LA CHARGE POLLUANTE
DE LA ZONE INDUSTRIELLE « OUKACHA-AIN SEBAA »**

Effectué par : LABBARDI Fatiha
ARJDAL Jihane

Sous la direction de : -Mr.B.IGMOULLAN (FSTG Marrakech)
-Mme .S.HASSARI (Lydec Casablanca)

Date de soutenance : 16-17 juin 2015

Devant le jury composé de :

- Mr.B.IGMOULLAN : Faculté des Sciences et Techniques- Marrakech (Encadrant)
- Mme .S.HASSARI : La Lyonnaise des eaux de Casablanca –Service des rejets industriels (Encadrant)
- Mr. RIZKI : Faculté des Sciences et Techniques- Marrakech (Examineur)

Table des Matières :

Dédicaces	4
REMERCIEMENTS	5
LISTE DES ABREVIATIONS	6
LISTE DES FIGURES	7
LISTE DES TABLEAUX.....	8
INTRODUCTION	9
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA LYDEC	10
I.1. Cadre générale de la Lydec	11
I.1.1. Historique :	11
I.1.2. Structure interne de La Lydec	12
I.1.3. Différentes activités de la Lydec :	13
I.2. Présentation du Service des rejets industriels :	13
I.2.1. Objectifs du service.....	14
I.2.2. Activités du service	14
I.2.3. Lutte contre la pollution industrielle	14
I.2.4. La Convention de déversement	14
CHAPITRE II : GENERALITE SUR LES EAUX USEES INDUSTRIELLES AU MAROC.	16
II.1. L'eau et ses usages industriels.....	17
II.2. Potentiel des eaux usées au Maroc	17
II.3. Les rejets industriels	17
II.4. Paramètres indicateurs de la pollution des eaux usées :	18
II.4.1. Conductivité	18
II.4.2. Température	18
II.4.3. pH.....	18
II.4.4. Demande biochimique en oxygène (DBO5)	19
II.4.5. Demande chimique en oxygène (DCO)	19
II.4.6. Matière en suspension (MES)	19
II.5. Valeurs limites des paramètres indicateurs.....	19

CHAPITRE III : DIAGNOSTIC DE LA ZONE INDUSTRIELLE OUKACHA ET CALCUL DE LA CHARGE POLLUANTE :	20
III.1. Description de la zone industrielle	21
III.2. Classification des industries par secteurs d'activité	22
III.3. Méthodologie de prélèvement :	24
III.3.1. Vérification du dégagement des gaz	24
III.3.2. Constat visuel	25
III.3.3. Détermination de la température et de PH in situ	25
III.3.4. Prélèvements de l'échantillon :	26
III.4. Calcul de la charge polluante industrielle :	28
III.4.1. Définition	28
III.4.2. Calcul du débit	28
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS :	30
Analyse des rejets pour les différentes industries polluantes :	32
IV.1. l'industrie MARGAFRIQUE	32
IV.2. l'industrie AMOUD	34
IV.3. Les industries (AMOUD –MARGAFRIQUE –SANI- MECAFE-PARIS TEXAS, SATABAM)	37
IV.4. conclusion	39

Dédicaces

Nous dédions humblement ce travail à:

Nos parents pour tous les sacrifices déployés pour notre éducation pour leur soutien moral continu, pour leur bénédiction et pour tous les efforts que vous n'avez jamais cessé de déployer à Notre égard.

Veillez trouver ici, le témoignage de notre indéfectible amour, de notre profond respect et de notre dévouement le plus sincère.

Nos frères que nous remercions pour toute l'affection et le soutien qu'ils nous ont toujours apportés pour mener à bien nos études.

Nous vous dédions ce travail en témoignage de notre reconnaissance de notre profonde affection à nos enseignants qui ont fourni tous leurs efforts pour nous mener à une bonne formation

Nos amies Nos collègues Tous ceux qui nous sont chers.

Jihane & Fatima

REMERCIEMENTS

On tient tout d'abord à remercier Mr.S.LESQUET pour avoir accepté de nous accueillir au sein de la Direction Exploitation Eau et Environnement Assainissement de Lydec.

Nous adressons nos remerciements à toute personne qui ont participé de près ou de loin à la réussite de ce modeste travail et à la tête de ces personnes nos encadrant(e)s de la Lydec **Mme. Sakina HASSARI** responsable du service Gestion des Rejets Industriels et **Mr. Mohamed HAJRAOUI** chargé de la gestion du contrôle des eaux usées, ainsi que **Mr. Brahim IGMOLLAN** professeur à la faculté des sciences et techniques Marrakech, et **Mme. Lamyaa KACEM** doctorante au sein de la faculté des sciences et techniques Marrakech pour l'encadrement qui a duré jusqu'à la fin de ce travail et pour leurs conseils favorisants afin de mener ce travail.

Nos sincères remerciements s'adressent également à **Mr. MOUTASSADIK**, **Mr. MOUSSALIH**, et **Mr. MOUSSTAD** pour leur aide précieuse pour réaliser les prélèvements et les conseils qu'ils n'ont pas cessés à nous prodiguer tout long de l'élaboration de ce travail.

Nous adressons nos remerciements à tout le personnel de laboratoire Labelma et tous les stagiaires qui nous ont aidés, et tout personnel de la Direction Exploitation Eau et Assainissement pour leur professionnalisme, la chose qui nous a permis de s'intégrer facilement.

Que toutes ces personnes trouvent ici l'expression de nos profondes estimations et nos gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

Lydec : Lyonnaise Des Eaux de Casablanca

GRI : Gestion des Rejets Industriels

S.M.D : Société Marocaine de Distribution

R.A.D : Distribution d'Eau et d'Electricité

DP : Direction préfectorale

IAA : Industrie Agro-alimentaires

ICP : Industrie Chimique et Para-chimique

ITC : Industrie textile et cuir

IMME : Industrie Mécanique Métallurgiques et électriques

DBO5 : Demande biochimique en oxygène

DCO : Demande Chimique en oxygène

MES : Matières en suspension

CP : Charge polluante

SAP : Système Anti-pollution

LISTES DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de la Lydec.	12
Figure2 : Evolution du volume des eaux usées brutes urbaines entre 1960 et 2020.	17
Figure 3 : Image satellite de la zone industrielle.....	22
Figure 4 : la répartition en pourcentage par secteur d'activité	23
Figure5 : Diagramme de l'évolution des paramètres (DCO, DBO5, MES) de l'industrie MARGAFRIQUE	32
Figure6 : Diagramme de l'évolution de la charge polluante de l'industrie MARGAFRIQUE.....	34
Figure7 : Diagramme de l'évolution des paramètres (DCO, DBO5, MES) de l'industrie AMOUD	35
Figure8 : Diagramme de l'évolution des paramètres (DCO, DBO5, MES) de l'industrie AMOUD	36
Figure9 : Diagramme de l'évolution de la charge polluante des six industries.....	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs limites fixées dans le cahier de charge de la Lydec.....	19
Tableau 2: Les activités classées par secteur.....	23
Tableau 3 : Pourcentage d'eau consommée dans le processus pour certaines activités industrielles.	29
Tableau 4: Valeurs limites des rejets.....	31
Tableau 5 : Résultats d'analyse des rejets de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015.....	32
Tableau 6 : Calcul des débits de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015.....	33
Tableau 7 : Résultats de calcul de la charge polluante de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015	33
Tableau 8 : Résultats d'analyse des rejets de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015.....	34
Tableau 9 : Calcul des débits de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015.....	35
Tableau 10 : Résultats de calcul de la charge polluante de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015.....	36
Tableau 11: Résultats d'analyse des rejets des industries durant l'année 2015	37
Tableau 12 : Résultats de calcul de la charge polluante des industries durant 2015	37

INTRODUCTION

Sous la pression des besoins considérables de la civilisation moderne, la demande en eau ne cesse de croître, entraînant un rejet massif des eaux usées non traitées, directement dans les milieux récepteurs.

Les rejets liquides industriels constituent une source de pollution portant gravement atteinte à la qualité de l'environnement, lui causant souvent des préjudices irréparables.

Ainsi, la région du Grand Casablanca connaît une croissance industrielle importante. et n'échappe donc pas aux problèmes posés par la pollution des industries, face auxquelles il faut agir pour garantir un développement conciliant progrès économique et social tout en respectant l'environnement.

Notre projet de fin d'études au sein de la Lydec, et spécialement au service des rejets industriels, consiste à recensés les industries casablancaises puis calculer leur charge polluante et apporter des solutions ou services pour les appuyer dans leur développement tout en protégeant l'environnement.

La protection de l'environnement exige donc une attention particulière à l'égard des activités industrielles qui, en raison des procédés de fabrication et de transformation de la matière première en produit fini, peuvent générer des rejets polluants d'une extrême diversité. Nous a affaire à des eaux résiduaires de compositions hétérogènes dont certaines peuvent avoir éventuellement un caractère toxique plus ou moins marqué, provoquant ainsi la dégradation des écosystèmes.

Une connaissance exacte de la pollution produite s'avère donc indispensable, non seulement pour apprécier la qualité des rejets et situer l'impact de la pollution sur le milieu récepteur, mais aussi pour pouvoir assurer une certaine maîtrise et une meilleure gestion des rejets industriels.

C'est ainsi que la Lyonnaise Des Eaux de Casablanca (Lydec) s'est engagée depuis une dizaine d'années dans une nouvelle politique environnementale, notamment avec la création du service de la gestion des rejets industriels qui s'est penché sur la lutte contre leur pollution.

Nous allons présenter dans un premier temps l'entreprise ou nous avons réalisé notre stage, son rôle et son organisation, puis dans un deuxième temps, nous passerons à une présentation générale des eaux usées industrielles au Maroc et l'assainissement du grand Casablanca, les moyens qui sont mis en œuvre, et enfin, nous exposerons l'étude que nous avons réalisé au niveau de la zone de OUKACHA –Ain Sebeaa, et les résultats obtenus.

CHAPITRE I :

PRESENTATION DE LA Lydec

I.1. Cadre générale de la Lydec :

I.1.1. Historique : [1]

La lyonnaise des eaux de Casablanca est une société privé est issue d'un groupe international : Suez Lyonnaise des eaux.

Depuis Mars 1914 jusqu'à 1961, la concession de distribution d'eau, de gaz et d'électricité a été confiée à une société privée SMD (Société Marocaine de Distribution).

En 1962, cette concession a été substituée par la régie de Distribution d'Eau et d'Electricité (RAD), qui est un établissement public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle se charge d'assurer à l'intérieur de la Wilaya de Casablanca la distribution de l'eau et de l'électricité, et dès 1985 la RAD a pris aussi en charge le service de l'assainissement.

En Aout 1997, la Lyonnaise Des Eaux de Casablanca (Lydec) a pris en charge la distribution d'électricité, d'eau et le service d'assainissement liquide du Grand Casablanca pour une durée de 30 ans. En adoptant le système de gestion déléguée, la collectivité, tout en attribuant au secteur privé la charge des investissements et la gestion des services, assure le contrôle permanent des services délégués, conserve son patrimoine et la responsabilité de fixer la nature et l'importance des objectifs à atteindre.

Depuis 17 ans, l'expertise et le savoir-faire de ses partenaires actionnaires conjugués au travail et au dévouement de l'ensemble de son personnel, ont permis à Lydec de relever un défi majeur est celui de la mise à niveau et du développement de services essentiels au confort déshabitant et à l'activité des entreprises.

En 2006, a été engagée la révision des conditions techniques et économiques du contrat. Un protocole d'accord entre l'Autorité Délégante, l'Autorité de Tutelle et Lydec a été signé le 14 mars 2008. Depuis, les parties prenantes ont formalisé les termes d'un avenant qui a été approuvé le 31 octobre 2008 par le Conseil de la Ville de Casablanca, le 15 janvier 2009 par le Conseil de la région d'Ain Harrouda et le 5 mars 2009 par le Conseil de Mohammedia.

Le 11 mai 2009, Lydec a signé avec les trois communes urbaines de Casablanca, Aïn-Harrouda et Mohammedia, l'avenant au contrat de gestion déléguée. Un nouveau cap qui concrétise et finalise la première révision du contrat dans le cadre d'un accord qui satisfait toutes les parties prenantes.

1.1.3. Différentes activités de la Lydec :

Au 1er Août 1997, la Lyonnaise Des Eaux de Casablanca (Lydec) a pris en charge la gestion déléguée des services de distribution de l'eau, d'électricité et d'assainissement sur les territoires des communes urbaines de Casablanca, Mohammedia, Ain Harrouda et sur un certain nombre de communes Rurales.

L'objectif de la Lydec est de fournir en continu un service de qualité et satisfaire 5 millions d'habitants de la Région du Grand Casablanca, son activité est structurée autour de quatre métiers : [1]

a-Distribution de l'eau potable :

La Lydec distribue une eau potable de qualité, conforme aux normes sanitaires marocaines en vigueur. Cette eau est fournie par deux producteurs nationaux : l'ONEE (Office National de l'Electricité et l'Eau Potable) et la SEOER (Société des Eaux d'Oum Erbiaa).

b- Gestion de l'assainissement liquide (eaux usées et eaux pluviales) :

La priorité est donnée d'une part, à la lutte contre les inondations avec l'entretien et le remplacement des réseaux anciens, le traitement des eaux usées afin de protéger l'environnement. D'autre part, au renforcement des infrastructures accompagnant la croissance de la ville.

La Lydec gère 4130 km de collecteurs et développe le réseau d'assainissement pour offrir aux habitants un environnement sain.

c- Distribution de l'électricité :

La Lydec renforce et sécurise le réseau d'électricité composé de plus de 2260 km pour la Moyenne Tension uniquement, pour répondre aux besoins croissants de l'agglomération en énergie. L'énergie qu'elle distribue provient de l'ONEE (Office National d'Electricité et Eau Potable).

d-Gestion de l'éclairage public :

La Lydec gère l'éclairage public (112 000 points lumineux) avec l'objectif d'augmenter le taux d'éclairage, tout en veillant à économiser l'énergie grâce à des techniques innovantes.

I.2. Présentation du Service de gestion des rejets industriels :

Le service de gestion des rejets industriels a été créé en 1999 dans le but de maîtriser les effluents des établissements à caractère industriel, ainsi que le bon fonctionnement des installations d'épuration pour lesquels les caractéristiques des rejets présentent des risques sur le réseau d'assainissement.

1.2.1. Objectifs du service :

Identifier, localiser et hiérarchiser les industriels.

Réduire les rejets non conformes par l'élaboration de convention de déversement au réseau public avec les industriels.

Vérifier les installations internes des établissements industriels ainsi que l'efficacité des prétraitements.

1.2.2. Activités du service :

Depuis sa création, le service de gestion des rejets industriels (GRI) développe ses activités, il a effectué beaucoup de projets dont le contrôle des rejets industriels, la mise en place de la convention du déversement des rejets en 2004 et le contrôle de la qualité des eaux de baignade depuis 2006.

Les responsables de ce service améliorent leurs projets d'une manière continue en augmentant le nombre de contrôles annuellement.

1.2.3. Lutte contre la pollution industrielle :

Vu l'absence actuellement d'un cadre juridique réglementant les normes de rejets et la difficulté d'imposer aux industriels les limites d'admissibilité des émissions, la Lydec opte pour l'élaboration des conventions avec les industriels en tenant compte des spécificités de chaque entreprise.

Le cahier des charges de gestion déléguée du service de l'assainissement stipule que le délégataire "Lydec" est chargé du contrôle des rejets industriels afin de préserver le réseau d'assainissement.

Ledit cahier des charges fixe les valeurs limites de substances nocives dans les effluents rejetés.

1.2.4. La Convention de déversement : [2] AKHACHANE, A .2003

La convention offre un cadre souple, mais rigoureux, indispensable à une gestion durable du système d'assainissement.

Chaque convention fait l'objet d'une négociation (Lydec – industriel) afin d'adapter les données à l'activité de l'entreprise, sa capacité de production, ses consommations en eau. Toute modification d'activités engendre une nouvelle adaptation de la convention.

La convention présente un cadre rigoureux, elle responsabilise chacun des signataires ; c'est-à-dire :

- La Collectivité (et/ou son délégataire) s'engage à accepter les effluents rejetés par l'industrie dans ses réseaux si les conditions préalablement définies (quantité et qualité) sont respectées par l'entreprise.

- L'Entreprise s'engage à respecter ces conditions en connaissance de cause.
- La convention de déversement, respectueuse de l'intérêt bien compris de chacun des partenaires, est un des outils qui contribuent à la pérennité du système d'assainissement et donc la protection du milieu récepteur.

CHAPITRE II :
GENERALITE SUR LES EAUX USEES
INDUSTRIELLES AU MAROC

II.1. L'eau et ses usages industriels :

Par ses propriétés physiques et chimiques, l'eau est impliquée dans la plupart des procédés industriels; Elle permet de réaliser:

- Le lavage d'objets, de canalisations, des sols d'ateliers, le chauffage ou le refroidissement d'objets, ou de milieux liquides ou gazeux,
- la réalisation de réactions chimiques à savoir qu'une forte proportion des chimies minérale et organique se déroule en milieu aqueux,
- le transport d'objets par canalisations ouvertes ou fermées. [3]

II.2. Potentiel des eaux usées au Maroc :

Le potentiel des eaux usées a été évalué pour l'année 2013 à plus de 666 millions de m³. 50% de ces eaux sont rejetées dans les bassins versants intérieurs et 50% sont supposées être rejetées en mers. En réalité une partie de ces eaux est réutilisée à l'état brut en agriculture.

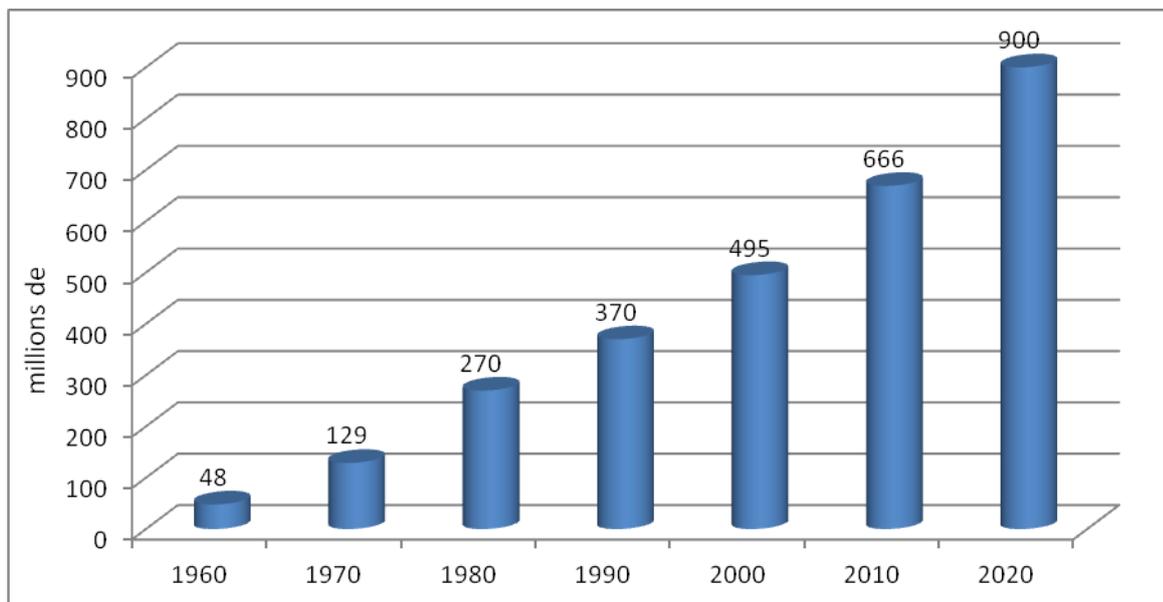


Fig.2 : Evolution du volume des eaux usées brutes urbaines entre 1960 et 2020 [4]

II.3. Les rejets industriels :

Le terme rejet industriel correspond à tout ce qui sort d'une opération industrielle excluant les produits finis et les produits destinés à un traitement ou une valorisation. On distingue trois types de rejets industriels : solides, gazeux et liquides. [5] LAFOREST V

Les rejets liquides définis comme eaux usées industrielles comprennent toutes les eaux provenant de locaux utilisés à des fins commerciales ou industrielles, autres que les eaux usées

domestiques et les eaux pluviales. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. En plus de matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques, des hydrocarbures. Certains d'entre elles doivent faire l'objet d'un prétraitement de la part des industriels avant d'être rejetées dans les réseaux de collecte.

II.4. Paramètres indicateurs de la pollution des eaux usées : [6]

II.4.1. Conductivité :

La conductivité mesure la capacité d'une eau à conduire un courant électrique. Elle varie avec la température. Et dépend étroitement de la concentration et de la nature des substances dissoutes.

En général, les sels minéraux sont de bons conducteurs contrairement à la matière organique et colloïdale, elle permet d'évaluer rapidement le degré de minéralisation d'une eau et d'estimer le volume d'échantillon nécessaire pour certaines analyses chimiques. Dans le cas des eaux usées fortement chargées en matière organique, la conductivité ne donnera pas forcément une idée immédiate de la charge conductrice du milieu.

II.4.2. Température :

La température est l'un des facteurs écologiques importants surtout pour les organismes aquatiques.

Elle joue un rôle primordial dans la distribution des espèces, aussi bien par ses niveaux extrêmes que par ses variations diurnes ou saisonnières.

La plupart des réactions chimiques vitales sont ralenties voire arrêtées par un abaissement important de température. Au contraire, des augmentations de température peuvent avoir pour effet la mort certaines espèces, et peut favoriser le développement d'autres espèces, entraînant ainsi un déséquilibre écologique.

II.4.3. pH :

A une température donnée, l'intensité du caractère acide ou basique d'une solution est indiqué par l'activité de l'ion hydrogène et représenté par la mesure du pH. Les procédés industriels ont tendance à rendre les eaux usées plutôt acides, ce qui entraîne des problèmes de corrosion.

II.4.4. Demande biochimique en oxygène (DBO5) :

La DBO5 ou demande biochimique en oxygène est la quantité d'oxygène nécessaire à la destruction ou à la dégradation des matières organiques d'une eau par les micro-organismes du milieu.

Ce paramètre est utilisé soit pour quantifier la charge polluante organique de l'eau, soit pour évaluer l'impact d'un rejet sur le milieu naturel (toute matière organique biodégradable nécessite une consommation d'oxygène au cours des procédés d'autoépuration).

II.4.5. Demande chimique en oxygène (DCO) :

L'importance de la pollution dans un effluent peut être évaluée par la demande chimique en oxygène. La DCO représente la quantité d'oxygène dissous consommée, par les matières oxydables (organiques ou minérales) contenues dans un litre d'effluent.

Le rapport DCO/DBO5 : représente le rapport de biodégradabilité ; pour les eaux usées domestique il est entre 1,5 et 2 alors que pour les eaux usées industrielle il peut atteindre des valeurs supérieures à 3.

II.4.6. Matière en suspension (MES) :

La mesure de matières en suspension permet d'apprécier la charge solide en suspension (argiles, sables, etc.) d'une eau, elle varie selon l'activité industrielle.

Leur présence excessive peut argumenter la turbidité du milieu et réduire la production photosynthétique, générant ainsi des carences en oxygène dans l'eau.

I.5. Valeurs limites des paramètres indicateurs : [7]

Les effluents liquides d'un établissement industriel ne peuvent pas généralement être rejetés sans respect du le milieu naturel. Les effluents rejetés doivent respecter les valeurs limites fixées dans le cahier de charge de la Lydec ([annexe1](#)) et les capacités d'acceptation du milieu récepteur soit le réseau d'assainissement.

Tableau 1 : Valeurs limites des paramètres de la pollution selon la Lydec.

Paramètre	Valeur limite de rejet
Température (°C)	≤ 30
pH	5.5 - 8.5
DCO (mg/l)	1200 mg/l
DBO5 (mg/l)	500 mg/l
MES (mg/l)	500 mg/l

CHAPITRE II :
DIAGNOSTIC DE LA ZONE INDUSTRIELLE
« OUKACHA »
ET CALCUL DE LA CHARGE POLLUANTE

TRAVAIL EFFECTUE :

Pour réaliser notre étude, nous avons effectué au préalable une collecte structurée des données sur 84 unités industrielle de la zone OUKACHA. Pour cela nous avons eu recours à la base de données élaborée par les services de la Lydec.

Pour chacun des 84 industries recensées ([Annexe 2](#)), nous avons sélectionné les champs pertinents qui donneront des informations, notamment sur :

- La situation géographique ;
- Le secteur d'activité ;
- La consommation en eau et les sources d'eau utilisées ;
- Les résultats des analyses de ses rejets liquides.

III.1. Description de la zone industrielle

La zone industrielle OUKACHA est située dans la préfecture des arrondissements Ain Sebeaa située au Nord Est de Casablanca. Sa superficie s'étend sur 26,7km², et sa population compte pour 407 892 habitants. Dont cette zone est équipée d'un réseau assainissement unitaire qui rejoint le grand projet SAP Est du Grand Casablanca qui a été inauguré par sa majesté le roi Mohamed VI, le 13 Mai 2015.

SAP : il s'agit d'un vaste collecteur qui va dériver les eaux usées pour les diriger vers des systèmes de traitement diminuant ainsi l'impact sur le milieu urbain et marin .

"Le SAP Est du Grand Casablanca, permettra :

- de traiter l'ensemble des eaux usées de la métropole, en complément du dispositif mis en place dans la partie Ouest,
- d'intercepter les rejets d'eaux usées sur le littoral Casablanca-Mohammedia, de les prétraiter à la station de Sidi Bernoussi grâce aux savoir-faire et aux technologies Degremont
- et de les écouler à travers un émissaire marin.[8] ([Annexe 3](#))



Fig.3 : Image satellite de la zone industrielle.

III.2. Classification des industries par secteurs d'activité

Les activités industrielles de la forte production existante dans cette zone peuvent être classées selon 4 secteurs:

- Industries Agro-alimentaires (IAA).
- Industries Chimiques et Para-chimiques (ICP).
- Industries Textile et Cuir (ITC).
- Industries Mécaniques métallurgiques et Electriques (IMME).

Nous résumons dans le tableau 2 les activités existantes pour chacun de ces secteurs :

Tableau 2: Les activités classées par secteur

Secteur	Activité
Agro-alimentaire	Raffinage d'huile alimentaire et fabrication de savon, fabrication des biscuits gaufrettes et bonbons, séchage et fumage de poisson, charcuterie et abatage de volailles, produit à base de blé, fabrication de glaces.
Chimie et parachimie	Transformation et impression sur film flexible, fabrication d'articles en polyester, transformation des matières plastiques, produits de nettoyage, fabrication de rouleaux de manutention (Carton), fabrication de peinture poudre thermodurcissable.
Textile et cuir	Délavage de jans, teinture et impression, literie et filage, confection et tissage et finissage.
Métallique, Métallurgique et Electronique	Traitement thermique des métaux, construction métallique en chaudronnerie et tuyauterie, transformation du fil de fer, fabrication de fer forgé, fabrication des chaudières.

Nous représentons dans la figure 4 la répartition en pourcentage par secteur d'activité :

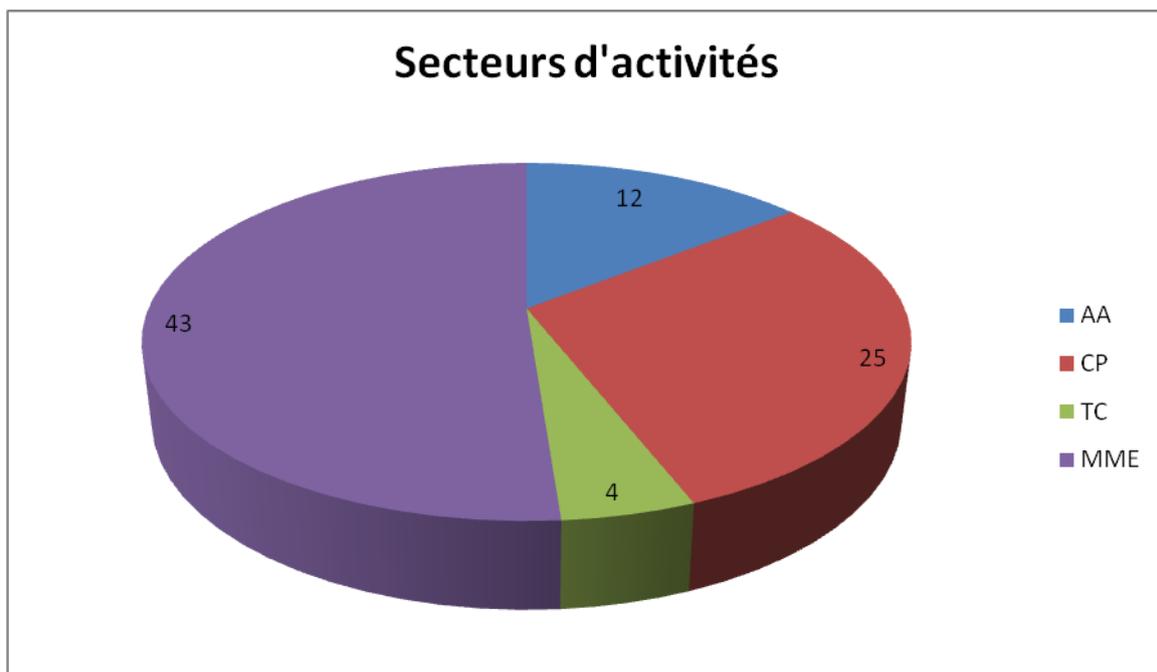


Fig.4 : la répartition en pourcentage par secteur d'activité

III.4. Méthodologie de prélèvement :

L'enquêteur muni de l'équipement de sécurité de base (casque, chaussures et gants) doit faire une visite préliminaire. Pour prendre note des éventuels risques encourus.

III.4.1. Vérification du dégagement des gaz :

Avant de procéder à l'opération d'échantillonnage, le contrôle de l'atmosphère est nécessaire. Pour cela on utilise un détecteur de gaz permettant de mesurer la teneur en oxygène, l'explosivité et la teneur en gaz toxique potentiellement dégagés (H₂S, CO, CH₄ ...).



III.4.2. Constat visuel :

Le constat visuel permet de vérifier la présence des déchets solides ou de mousse dans le regard (filasse, pierre, etc.), et de définir la coloration des rejets.



III.4.3. Détermination de la température et de PH in situ

La mesure de la température (thermomètre à mercure) et du pH (pH-mètre) est effectuée sur terrain.



III.4.4. Prélèvements de l'échantillon :

L'échantillon doit être homogène, représentatif et effectué avec le plus grand soin possible, pour ne pas modifier les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (gaz dissous, matières en suspension).

La Lydec a mis en place une organisation structurée et a développé une méthodologie adaptée à chaque cas afin d'utiliser le matériel convenable. Elle effectue deux types d'échantillonnages :

a-Prélèvements instantanée :

Les échantillons instantanés sont prélevés en milieux dynamiques en une seule prise dans un intervalle généralement inférieur à 15 minutes. Ils sont prélevés manuellement par immersion d'un contenant dans l'effluent et ne nécessitent pas beaucoup d'équipements.



b-Echantillonnage moyen :

L'échantillonnage moyen en nombre d'au moins quatre échantillons par heure, s'effectue en utilisant un échantillonneur automatique, qui prélève et combine des volumes égaux d'échantillons à des intervalles de temps égaux n'excédant normalement pas 15 minutes.

Après avoir installé l'appareil dans un lieu sûr loin du danger, l'enquêteur doit rester au moins 30 min pour s'assurer du bon fonctionnement de celui-ci.



c-Conservation des échantillons :

Les échantillons doivent être conservés dans une glacière fonctionnelle pour les préserver de toute éventuelle transformation éventuelle.



III.5. Calcul de la charge polluante industrielle :

III.5.1. Définition

La charge polluante d'une unité industrielle est définie comme étant la quantité de DBO5, DCO ou MES véhiculé en une journée. Elle est exprimée en Kg/j et déterminée par la relation :

$$\text{Charge polluante} = Q_{\text{rejet}} \times C_i$$

Equation(1)

Q rejet : le débit d'eaux usées rejetées en (m³/j)

Ci : concentration de l'un des paramètres DCO, DBO5, MES en (mg/l)

III.5.2. Calcul du débit :

Le débit des eaux usées est souvent négligé dans les analyses des eaux industrielles polluées. Pourtant, même si ce n'est pas directement un indicateur de pollution, il sert souvent à quantifier la pollution générée et son impact sur l'environnement. Par conséquent, il est important de connaître le débit des effluents qui peut être estimé par deux méthodes:

a) **Mesure directe:** Le débit des eaux usées industrielles peut être estimé par un suivi de débit dans le regard à la sortie de l'usine durant une journée via un débitmètre afin d'évaluer sa valeur maximale.

b) **Mesure indirect:** En se basant sur la consommation de l'eau, si on considère qu'un pourcentage X est perdu par évaporation ou entre dans le processus de fabrication, le débit des rejets est déterminé alors par la relation:

$$Q_{\text{rejet}} \text{ (m}^3\text{/j)} = C_{\text{eau}} \times (1-X)$$

Equation(2)

X = étant le pourcentage d'eau consommée dans le processus.

C eaux= correspond à la consommation d'eau en m³/j.

Ci-dessous un tableau établi par la Lydec représentant le pourcentage (X) d'eau consommée dans le procès en fonction de l'activité industrielle :

Tableau 3 : Pourcentage d'eau consommée dans le processus pour certaines activités industrielles. [9] F.MEINCK

Activité industrielle	% d'eau consommée dans le processus
Biscuiterie industrielle	40
Production des charcuteries	10
Pâtisserie, boulangerie et restauration	20
Industrie Pharmaceutique	17
Production des tabacs	10
Conservation des aliments	40
Galvanisation	20
Tissage, Teinture et Finissage	10
Tannerie	20

CHAPITRE IV :

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Dans ce chapitre, nous présentons la nature et l'origine des effluents, les résultats relatifs aux analyses mensuelles de chaque unité et ceux relatifs au calcul de la charge polluante.

Pour connaître le degré de la pollution véhiculée par les grands pollueurs sélectionnés, il s'est avéré nécessaire de faire un suivi mensuel de leurs rejets. Ainsi, plusieurs prélèvements ont été effectués durant le mois mai à différentes phases du cycle de production pour cerner l'évolution de la nature du rejet.

Les principaux indicateurs de pollution choisis sont ceux qui permettent d'apprécier le mieux la qualité des eaux, à savoir leur action potentielle sur le milieu aquatique récepteur et l'environnement notamment :

- La Température (T)
- Le pH
- Les matières en suspension (MES)
- La demande biochimique en oxygène (DBO5)
- La demande chimique en oxygène (DCO)

Nous rappelons dans le tableau les valeurs limites selon le cahier charge de la Lydec :

Tableau 4: Valeurs limites des rejets

Paramètres de pollution	Valeurs limites des rejets
T	< 30°C
pH	5,5 < pH < 8,5
DCO	1200mg/l
DBO5	500mg/l
MES	500mg/l

Résultat et interprétation :

Analyse des rejets pour les différentes industries polluantes :

IV.1. l'industrie MARGAFRIQUE :

Tableau 5 : Résultats d'analyse des rejets de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015

Date d'enquête	Activité	T°C	Ph in situ	Ph au laboratoire	Conductivité (µS/cm)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	DCO/DBO5
27/05/2011	Fabrication de la Margarine,	29	8	4,72	2400	1320	2447	2300	1
23/05/2012	Fromage Fondu et Spécialité Pâtissière	-	6	6,5	2010	690	1523	628	2
19/12/2013		24	7	6,25	3150	1230	2900	1053	3
28/05/2014		27	7,2	5,6	4070	1306	4259	2485	2
07/05/2015		22	7	7,07	3380	212	1403	263	5

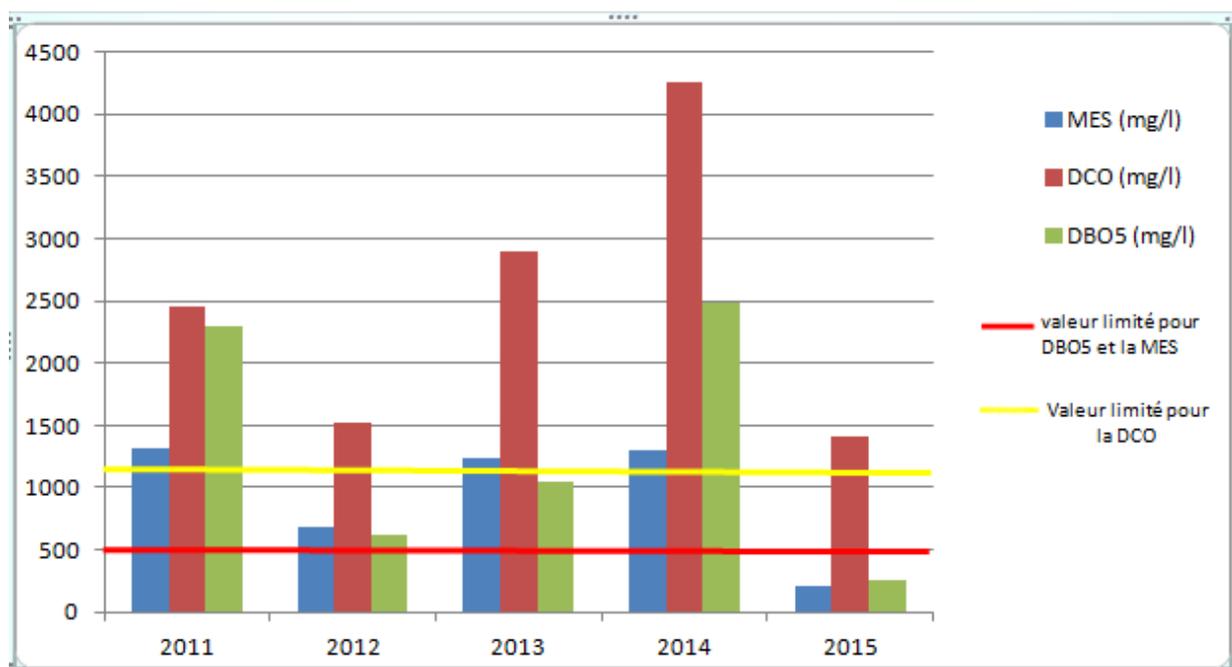


Fig.5 : Diagramme de l'évolution des paramètres (DCO, DBO5, MES) de MARGAFRIQUE

Interprétation :

On constate que Les demandes chimiques et biochimique en oxygène, les matières en suspension dépassent largement les valeurs limité par le cahier de charge de la Lydec. Pour pratiquement tous les prélèvements effectués ($1403 < \text{DCO} < 4259 \text{mg/l}$) et ($263 < \text{DBO5} < 2485 \text{mg/l}$) pour les années 2011-2012-2013-2014 .Sauf pour l'année 2015 qui connait une conformité au niveau de la DBO5 et la MES, par contre la teneur en DCO est élevé. Alors que le pH et la température répondent généralement aux attentes de La Lydec.

Le rapport $\text{DCO}/\text{DBO5} > 3$ pour l'année 2015 indique le caractère difficilement biodégradable des effluents.

a-Calcul de débit :

Les caractéristiques des rejets de cette unité industrielle, nous permettent d'estimer sa charge polluante en MES, DBO5, DCO.

Pour cela, il faut connaitre la consommation en eau aussi que le débit des rejets que nous représentons dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Calcul des débits de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Consommation (m3/j)	143,3	163,3	160	134	145,83
X :% d'eau consommée dans le procès	10%	10%	10%	10%	10%
Débit (m3/j)	129	147	144	120,6	131,25

b-Calcul de la charge polluante :

Les valeurs calculées (équation1) des charges polluantes durant la période 2011-2015 sont résumé dans le tableau suivant :

Tableau7 : Résultats de calcul de la charge polluante de l'industrie MARGAFRIQUE depuis 2011 jusqu'à 2015

Année	Débit (m3/j)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	MES (mg/l)	CP pour DCO (kg/j)	Cp pour DBO5 (kg/j)	CP pour MES (kg/j)
2011	129	2447	2300	1320	316	297	170
2012	147	1523	628	690	224	92	101
2013	144	2900	1053	1230	418	152	177
2014	120,6	4258	2485	1306	513	300	157
2015	131,25	1403	263	212	184	34	28

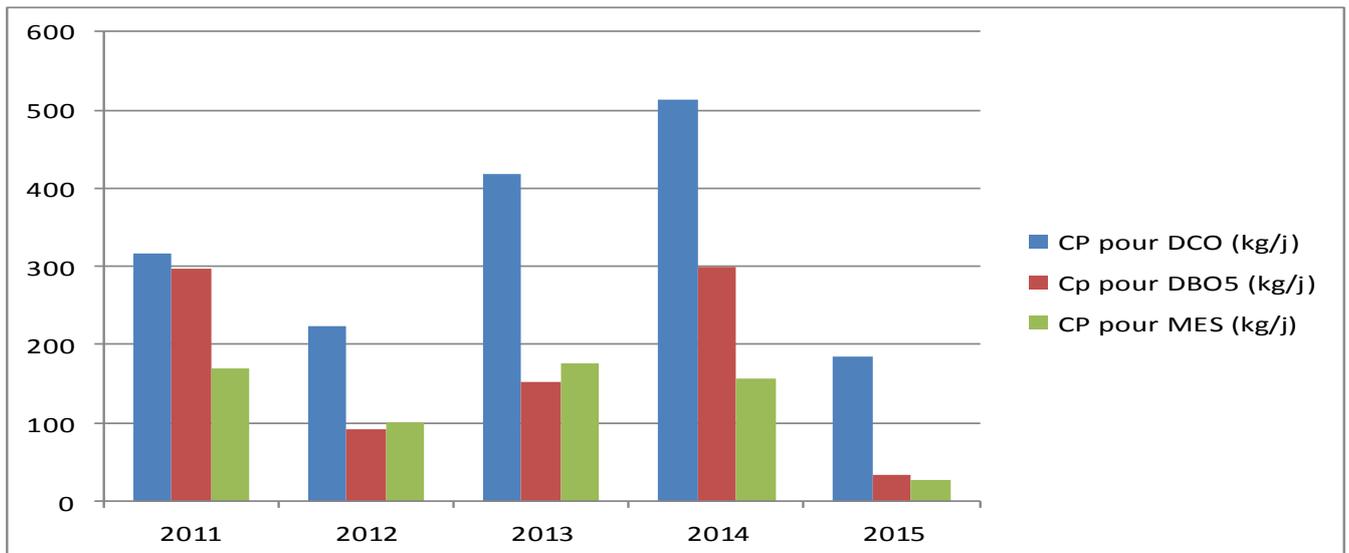


Fig.6 : Diagramme de l'évolution de la charge polluante de l'industrie « MARGAFRIQUE »

Commentaire :

D'après le suivi de cette unité industrielle, nous remarquons que la charge polluante en DCO, est très élevée en 2013 et 2014 de l'ordre de 418kg/j, 513 kg/j, et pour l'année 2015 la charge polluante en DCO, DBO5, MES a diminuée, vu l'effort réalisé par la Lydec avec cette industrie qui a signé sa convention de déversement et réaliser un plan d'action sur son processus pour diminuer sa charge polluante.

IV.2. l'industrie AMOUD :

Tableau 8 : Résultats d'analyse des rejets de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015

Date d'enquête	Activité	T°C	Ph in situ	Ph au laboratoire	Conductivité (µS/cm)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	DCO/DBO5
10/06/2011	Pâtisserie, Boulangerie & restaurant	29	7	5,04	1130	4025	1821	980	2
22/03/2012		29	8	6,81	1927	1310	6950	2934	2
19/12/2013		23	7	7,97	1788	325	762	394	2
28/05/2014		28	6	5,97	2726	348	1355	753	2
07/05/2015		22	7	8.36	2223	370	847	525	2

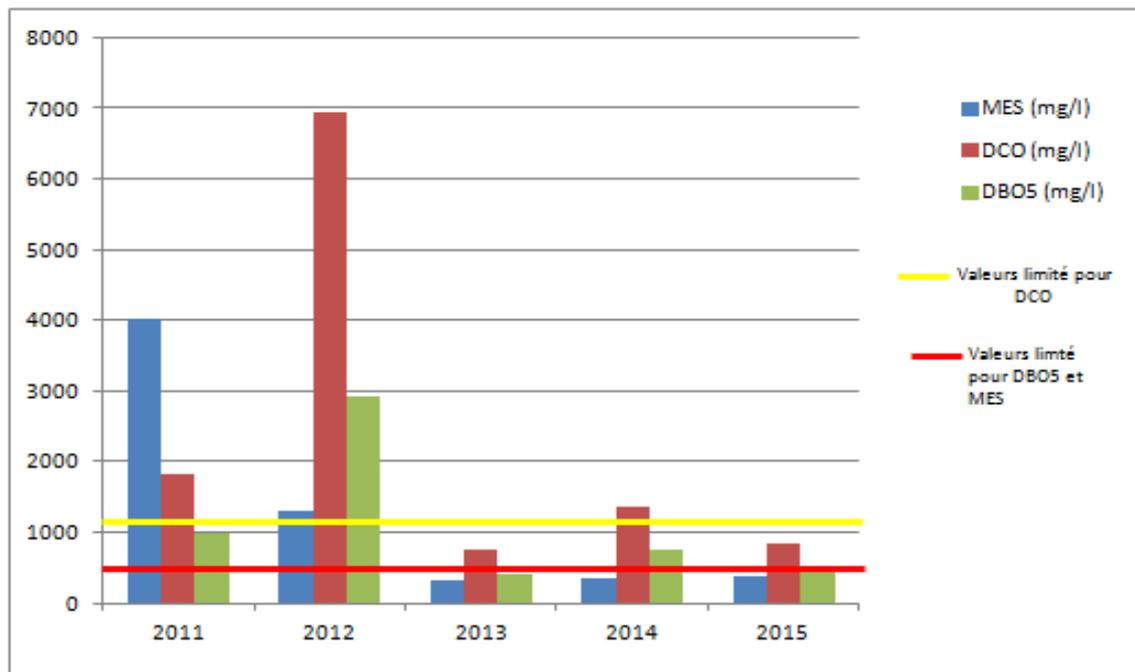


Fig.7 : Diagramme de l'évolution des paramètres (DCO, DBO5, MES) de l'industrie AMOUD

Interprétation :

D'après Les données du tableau N°8, et l'histogramme (Fig7) on remarque que la température et le pH restent conformes, Les demandes chimiques et biochimiques en oxygène, les matières en suspension dépassent largement les limites pour pratiquement tous les prélèvements effectués ($762 < \text{DCO} < 6950 \text{mg/l}$) et ($525 < \text{DBO5} < 2934 \text{mg/l}$), à l'exception des deux années 2013 et 2015.

a-Calcul de débit :

Tableau 9 : Calcul des débits de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Consommation (m3/j)	20,66	23,33	21,66	26,66	32,366
X :% d'eau consommée dans le procès	20%	20%	20%	20%	20%
Débit (m3/j)	16,52	18,66	17,32	21,32	25,89

b-calcul de la charge polluante :

Les valeurs calculées (équation1) des charges polluantes durant la période 2011-2015 sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Résultats de calcul de la charge polluante de l'industrie AMOUD depuis 2011 jusqu'à 2015

Année	Débit (m3/j)	DCO	DBO5	MES	CP pour DCO (kg/j)	Cp pour DBO5 (kg/j)	CP pour MES (kg/j)
2011	16,52	1821	980	4025	30	16	66
2012	18,66	6950	2934	1310	129	54	24
2013	17,32	762	394	325	13	6	5
2014	21,32	1355	753	348	28	16	7
2015	25,89	847	525	370	21	13	9

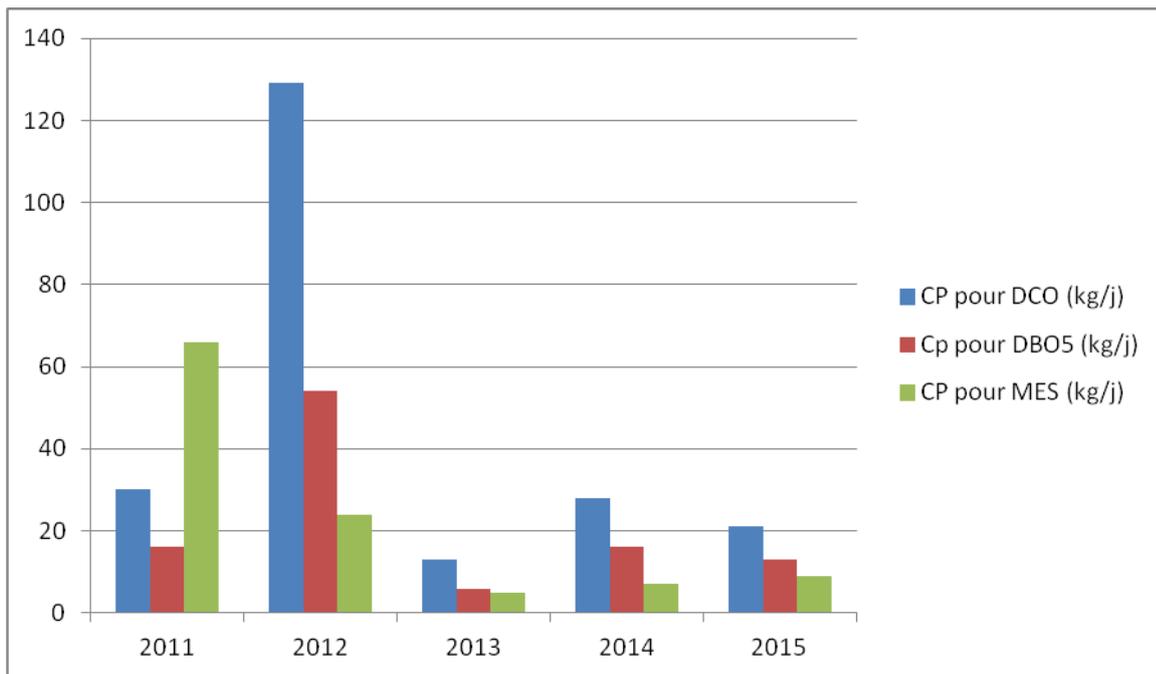


Fig.8 : Diagramme de l'évolution de la charge polluante de l'industrie AMOUD

Commentaire :

D'une manière générale, on enregistre une diminution de la charge polluante pour les années 2013-2014 et 2015. Excluant les deux années 2011 et 2012 pour lesquelles les valeurs de la charge polluante en MES et DCO sont les plus élevées.

V.3. Les industries (AMOUD –MARGAFRIQUE –SANI- MECAFE-PARIS TEXAS, SATACAM) :

Tableau 11 : Résultats d'analyse des rejets des industries durant l'année 2015

	AMOUD	MARGAFRIQUE	SANI	PARIS TEXAS	SATACAM	MECAFE
T°C	21	22	22	22	22	21
PH	8,36	7,07	6,91	7,85	7,6	6,72
Conductivité (µS/cm)	2223	3380	18570	2350	1305	1730
MES mg/L	370	212	2350	132	1098	215
DCO mg/l	847	1403	26798	851	6621	941
DBO5 mg/l	525	263	>600	142	921	366

Les valeurs calculées (équation1) des charges polluantes durant 2015 sont résumé dans le tableau suivant :

Tableau12 : Résultats de calcul de la charge polluante des industries durant 2015

Raison social	consommation (m3/J)	X	Débit	DCO	DBO5	MES	CP pour DCO (kg /j)	CP pour DBO5 (kg /j)	CP pour MES (kg /j)
MARGAFRIQUE	145,83	0,1	131,25	1403	263	212	184	34	28
AMOUD	32,366	0,2	25,89	847	525	370	22	13	9
SANI	11	0,4	6,6	26798	600	2350	177	4	15
PARITEXAS	119	0,4	71,4	851	142	132	61	10	9
SATACAM	6	0,4	3,6	6621	921	1098	24	3	4
MECAFE	62	0,5	31	941	366	215	29	11	7

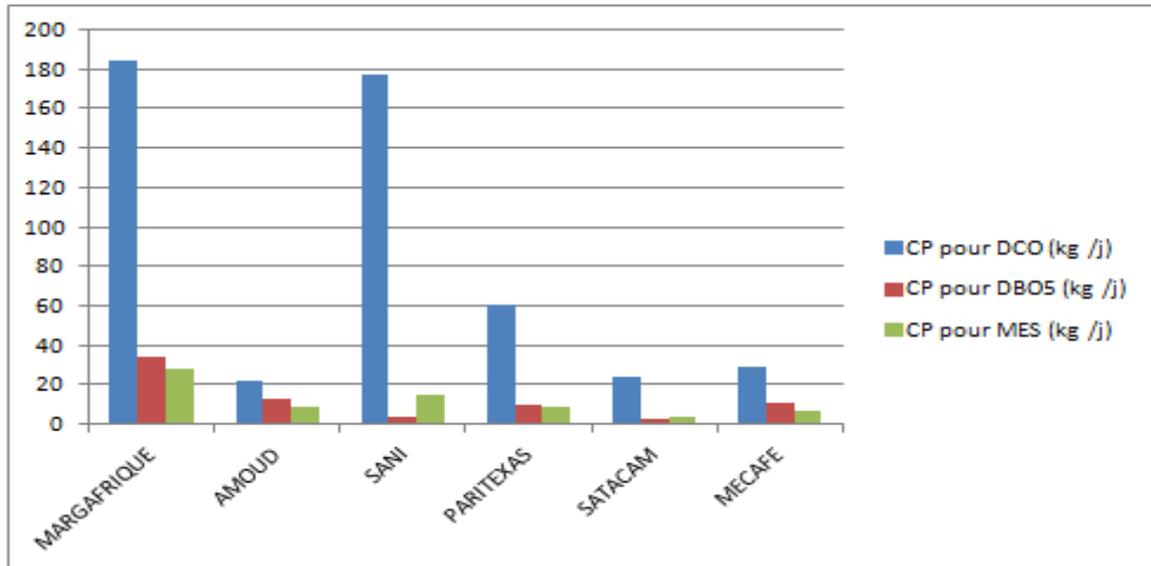


Fig.9 : Diagramme de l'évolution de la charge polluante des six industries.

Interprétation :

A partir du graphe de la Fig. 9 nous avons pu retenir que l'industrie MARGAFRIQUE spécialisée dans la Fabrication de la Margarine, Fromage Fondu et Spécialité Pâtissière, est la plus polluante du secteur Agro-alimentaire dans la zone industrielle Oukacha-Ain sebaa, suivi de l'industrie SANI qui a comme activité « assainissement et nettoyage industriel ».

Il est donc nécessaire de mettre en œuvre, par ces sociétés des techniques de dépollution et de prévention de la pollution au sein de leurs unités industrielles.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était l'évaluation de la charge polluante des eaux résiduaires de la zone industrielles « OUKACHA ». Cette pollution est générée par les effluents domestiques ajoutés à ceux de différentes industries de l'une des plus importantes zones industrielles du grande Casablanca.

L'approche suivie pour apprécier quantitativement le degré de pollution des rejets est basée sur une identification et une classification des différents industries, par des visites sur le terrain, une enquête industrielle et par biais des analyses de paramètres physico-chimique notamment : le pH, la température, la conductivité ; la matière en suspension, la demande chimique en oxygène et la demande biochimique en oxygène dans 5 jours. Nous avons, ensuite effectués des calculs afin d'évaluer cette pollution en termes de charge.

La caractérisation des eaux résiduaires a révélé une forte et irrégulière pollution qui est préjudiciable pour le milieu récepteur aquatique. Les valeurs limites des rejets industriels sont souvent dépassées pour la majorité des paramètres étudiés.

L'évaluation de cette pollution a mis en évidence la nécessité de mettre en place, par les industries, des traitements des eaux résiduaires avant leur rejet dans le réseau d'assainissement. Ces traitements peuvent être soit biologiques qui assurent l'élimination de la pollution organique soit physico-chimiques qui éliminent la matière en suspension et réduisent ainsi la pollution organique. Ce dernier traitement comporte une phase de coagulation (agglomération des colloïdes), et une phase de floculation (formation de floc par l'union de solides élémentaires) et une phase de décantation pour assurer la séparation entre solide et liquide.

Références

[1] <https://client.lydec.ma/site/notre-mission>.

[2]- AKHACHANE, A .2003, système de contrôle et de prévention de la pollution due aux rejets des eaux industrielles à Casablanca, Ecole supérieur de commerce et d'administration des entreprises.

[3]- <http://www.lavieeco.com/news/economie/eaux-usees-70-stations-d-epuration-en-service-au-maroc-26971.html>

[4]- CSE(1994) : Réutilisation des eaux usées en agriculture.

[5]- LAFOREST V. Technologies propres : Méthodes de minimisation des rejets et de choix procédés de valorisation des effluents.1999

[6]- <http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr>

[7]- Cahier des Charges relatif à la Gestion Délégée du service de distribution d'électricité, du service de distribution d'eau potable et du service d'assainissement liquide à Casablanca.

[8]- <http://www.usinenouvelle.com/article/casablanca-inauguration-du-systeme-anti-pollution-du-littoral-realise-par-suez-environnement.N329756>

[9]- F.MEINCK, H.STOOFF, H.KOHLSCHUTTER, les eaux résiduaires industrielles ,2ème Edition.

ANNEXE

ANNEXE 1

LYONNAISE DES EAUX DE CASABLANCA

Lydec

DIRECTION EXPLOITATION EAU ET ASSAINISSEMENT

CONVENTION SPECIALE DE DEVERSEMENT

La société

Mois /Année

SOMMAIRE

ARTICLE 1	<i>Objet</i>
ARTICLE 2	<i>Définitions</i>
ARTICLE 3	<i>Caractéristiques de l'Etablissement</i>
ARTICLE 4	<i>Installations privées</i>
ARTICLE 5	<i>Conditions techniques d'établissement des branchements</i>
ARTICLE 6	<i>Échéancier études et réalisation des travaux nécessités par le raccordement</i>
ARTICLE 7	<i>Prescriptions applicables aux effluents</i>
ARTICLE 8	<i>Dispositifs de mesure et de prélèvement</i>
ARTICLE 9	<i>Surveillance des rejets</i>
ARTICLE 10	<i>Dispositifs de comptage des prélèvements d'eau</i>
ARTICLE 11	<i>Conduite à tenir par l'Etablissement en cas de non-respect des conditions d'admission des effluents</i>
ARTICLE 12	<i>Conséquences du non-respect des conditions d'admission des effluents</i>
ARTICLE 13	<i>Variations dans les caractéristiques des rejets</i>
ARTICLE 14	<i>Cessibilité de Convention</i>
ARTICLE 15	<i>Clause résolutoire</i>
ARTICLE 16	<i>Avenant à la convention</i>
ARTICLE 17	<i>Evolution de la réglementation ou du cahier des charges de la gestion déléguée</i>
ARTICLE 18	<i>Durée</i>
ARTICLE 19	<i>Conduite du service</i>
ARTICLE 20	<i>Jugement des contestations</i>
ARTICLE 21	<i>Election de domicile</i>
ARTICLE 22	<i>Documents annexés à la convention</i>
ARTICLE 23	<i>Documents contractuels</i>
ARTICLE 24	<i>Confidentialité</i>

Convention Spéciale de Déversement des Eaux Résiduaires Industrielles dans le Réseau Collectif d'Assainissement

ENTRE LES SOUSSIGNEES:

Dénomination sociale de la Société :
Forme sociale :
Adresse :
N° RC :
Représentée par :
Et désignée dans ce qui suit par : **l'ETABLISSEMENT**

ET

La Société : **LYONNAISE DES EAUX DE CASABLANCA,**
Par abréviation **Lydec**
Forme sociale : Société anonyme
Capital : 800.000.000 de DH
Siège social : 48, rue Mohamed Diouri, Casablanca
N° RC : 80 617 CASA
Représentée aux fins des présentes,
par : **M. Serge LESCOUET** son Directeur de
l'Exploitation Eau et Assainissement en vertu des
pouvoirs qui lui sont conférés.
Et désignée dans ce qui suit par : **Le Délégué**

AYANT ÉTÉ EXPOSÉ CE QUI SUIT :

Considérant que l'Etablissement ne peut déverser ses rejets d'eaux résiduaires directement dans le milieu naturel du fait de leur qualité et ne dispose pas des installations adéquates permettant un traitement suffisant.

Considérant la demande de l'Etablissement pour déverser ses eaux résiduaires au réseau public d'assainissement.

Lydec en sa qualité de délégataire de la gestion de ce service accepte la demande de l'Etablissement dans les termes et conditions de la présente convention.

IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET

1.1 Le Délégué autorise l'Etablissement dont les caractéristiques sont définies à l'Article 3, à déverser ses effluents dans le réseau public aux conditions administratives, techniques et financières particulières prévues par la présente Convention.

1.2 L'Etablissement est par ailleurs soumis aux dispositions du Cahier des Charges d'Exploitation d'Assainissement du Délégué dont il déclare avoir pris connaissance, auquel il sera fait référence pour tout ce qui n'est pas réglé de manière spécifique par la présente Convention.

1.3 Il est expressément convenu que l'autorisation de déversement ainsi donnée ne peut avoir pour objet ni effet de supprimer ou d'atténuer la responsabilité civile et pénale de l'Etablissement en matière de protection de l'environnement du fait des eaux résiduaires issues de son activité.

ARTICLE 2 – DEFINITIONS

2. 1 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques comprennent les eaux ménagères (lessives, cuisine, toilette ...) et les eaux vannes (urines et matières fécales).

2. 2 Eaux pluviales

Les eaux pluviales sont celles qui proviennent des précipitations atmosphériques, sont assimilées à ces eaux pluviales, les eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées, des jardins, des cours d'immeubles, les eaux de rabattement ainsi que les eaux de refroidissement, les eaux de rabattement de nappe...

2. 3 Eaux industrielles

Sont classés dans les eaux industrielles tous les rejets autres que les eaux usées domestiques ou eaux pluviales (ou expressément assimilées à ces dernières par la présente Convention.

ARTICLE 3 – CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT

3. 1 Nature des activités

L'activité de l'Etablissement est :

Cette activité comporte les opérations suivantes :

-

3. 2 Plan des installations

L'Etablissement remet un plan de ses installations privées, qui est annexé à la présente Convention (**annexe n°1**)

3. 3 Usages de l'eau (Explication sur l'utilisation de l'eau)

3. 4 Liste des produits utilisés par l'Etablissement dans son activité.

L'Etablissement déclare utiliser, à la date de signature de la présente Convention, les produits qui figurent à l'**annexe n°3**.

ARTICLE 4 – INSTALLATIONS PRIVEES

4. 1 Réseau intérieur

L'Etablissement garantit la conformité de ses installations à la réglementation en vigueur en matière de protection générale de la santé publique et d'installations classées ainsi qu'aux clauses générales du Cahier des Charges d'Exploitation d'Assainissement du Délégué.

L'Etablissement doit entretenir convenablement ses canalisations de collecte d'effluents et procéder à des vérifications régulières de leur bon état.

4. 2 Traitement préalable aux déversements

L'Etablissement conçoit, installe et entretient sous sa responsabilité les dispositifs de traitement ou d'épuration avant rejet nécessaire à l'obtention des qualités d'effluents prévues à l'**Article 7**.

En plus pour les installations classées :

Les installations de traitement préalables aux déversements doivent être conçues de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt des installations.

Les installations de traitement doivent être correctement entretenues. Les principaux paramètres permettant de s'assurer de leur bonne marche doivent être mesurés périodiquement et, si besoin, en continu avec asservissement à une alarme. Les résultats de ces mesures doivent être portés sur un registre éventuellement informatisé et tenus à la disposition du Délégué. Et en aucun cas l'Etablissement ne pourrait dépasser le débit livré.

Les installations de traitement doivent être conçues, exploitées et entretenues de manière à réduire à leur minimum les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction.

ARTICLE 5 – CONDITIONS TECHNIQUES D'ETABLISSEMENT DES BRANCHEMENTS

L'Etablissement déverse ses effluents dans les réseaux suivants :

	Réseau public Eaux usées	Réseau public Eaux pluviales	Réseau public unitaire
Eaux usées domestiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eaux industrielles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eaux pluviales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L'Etablissement est raccordé à ces réseaux dans les conditions suivantes :

- branchement pour les eaux domestiques, les eaux industrielles, et pour les eaux pluviales

Il existe donc Branchement distinct.

Chaque branchement comprend depuis la canalisation publique :

- Un dispositif permettant le raccordement au réseau public.
- Une canalisation de branchement située tant sous le domaine public que privé.
- Un ouvrage dit "regard de branchement" ou "regard de façade" placé sur le domaine public. Ce regard doit être visible et accessible en permanence.

Une vanne d'obturation peut être placée sous domaine public sur chaque branchement des eaux industrielles.

ARTICLE 6 – ECHEANCIER ETUDES ET REALISATION DES TRAVAUX NECESSITES PAR LE RACCORDEMENT

6.1. Echancier de réalisation des études

Il est décidé d'un commun accord d'adopter l'échéancier de mois à partir de la date de signature du présent document pour la réalisation des études nécessaires pour la dépollution des eaux industrielles de l'établissement conformément aux conditions stipulées dans le cahier des charges Lydec.

6.2. Echancier de réalisation des travaux

Il est décidé d'un commun accord d'adopter l'échéancier de mois à partir de la date de signature du présent document pour la réalisation des travaux nécessaires pour la dépollution des eaux industrielles de l'établissement conformément aux conditions stipulées dans le cahier des charges Lydec.

ARTICLE 7 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX EFFLUENTS

7.1 Eaux usées

Sont admissibles sans restriction dans les réseaux d'eaux usées ou unitaires les eaux usées domestiques.

7.2 Eaux pluviales et eaux admissibles au réseau d'eaux pluviales

Les eaux pluviales, les eaux de refroidissement et autres eaux admissibles (eau de rabattement, de nappe,...) pourront être acceptées dans le réseau d'eaux pluviales, sous réserve que leur température n'excède pas 30 °C, et quelles respectent les critères de qualité des rejets directs au milieu récepteur conformément à la réglementation en vigueur.

7.3 Eaux usées industrielles

Dans le cadre de la présente Convention, les eaux industrielles dont le rejet dans le réseau est autorisé dans les réseaux d'eaux usées ou unitaires sont celles correspondant à l'activité décrite à l'article 3 ci-dessus.

Tout rejet d'autres eaux industrielles est interdit, sauf autorisation ultérieure dûment délivrée par le Délégué. Les caractéristiques de ces effluents doivent être conformes aux prescriptions des Articles 7 – 3 – 1 et 7 – 3 – 2 ci-après.

Sont notamment interdits les rejets :

- De gaz inflammables ou toxiques,
- D'hydrocarbures et de leur dérivés halogènes ou hydroxydes d'acides et bases concentrés,
- Des produits encrassant (boues, sables, gravats, cendres, cellulose, colles, goudrons, huiles, graisse, chiffons, tissus etc...)
- D'ordures ménagères, même après broyage,
- De substances susceptibles de colorer anormalement les eaux acheminées,

- Des eaux industrielles ne répondant pas aux conditions générales d'admissibilité prescrites aux articles qui précèdent,
- Des déjections solides ou liquides d'origine animale, notamment le purin

7. 3. 1 CONDITIONS GENERALES D'ADMISSIBILITE DES EAUX INDUSTRIELLES

Les effluents industriels doivent, comme prévu dans le Cahier des Charges Assainissement du Délégué :

- a) Etre neutralisés à un **pH** compris entre 5, 5 et 8, 5.
- b) Etre ramené à une **température** inférieure ou au plus égale à 30 °C.
- c) Etre débarrassé des matières flottantes, décantables ou précipitables, susceptibles, directement ou indirectement, après mélange avec d'autres effluents, d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages ou de développer des gaz nuisibles ou incommodes les égoutiers dans leur travail.
- d) Ne pas renfermer de substances capables d'entraîner :
 - La destruction ou l'altération des ouvrages d'assainissement.
 - la destruction de la vie bactérienne des stations d'épuration
 - La destruction de la vie aquatique sous toutes ses formes à l'aval des points de déversement des collecteurs publics dans les fleuves, cours d'eau, canaux ou mer.
- e) Les rejets doivent respecter les valeurs limites suivantes :

		Valeurs limites du cahier des charges Lydec
Demande biochimique en oxygène DBO5		500 mg/l
Demande chimique en oxygène DCO		1200 mg/l
Matières en suspension MES		500 mg/l
Azote Total Kjeldhal NTK		150 mg/l
Azote oxydé NH4		200 mg/l
Phosphore total Pt		-
Autres substances		
Fer	Fe	0.5 mg/l
Aluminium	Al	10 mg/l
Magnésium	Mg	100 mg/l

		Valeurs limites du cahier des charges Lydec
Cadmium	Cd	3 mg/l
Sulfates	SO ₄	400 mg/l
Chrome hexavalent	Cr	0,1 mg/l
Cuivre	Cu	1 mg/l
Cobalt	Co	2 mg/l
Zinc	Zn	1 mg/l
Mercure	Hg	0.1 mg/l
Nickel	Ni	1 mg/l
Argent	Ag	0.1 mg/l
Plomb	Pb	0.1 mg/l
Chlore libre	CL ₂	3 mg/l
Arsenic	As	1 mg/l
Sulfures	S	1 mg/l
Chromates	CrO ₃	2 mg/l
Fluorure	F ⁻	10 mg/l
Cyanure	CN ⁻	1 mg/l
Nitrites	NO ₂	10 mg/l
Phénol	C ₆ H ₅ (OH)	5 mg/l
Etain	Sn	0,1 mg/l

Cette liste n'est pas limitative

7. 3. 2 CONDITIONS PARTICULIERES D'ADMISSIBILITE DES EAUX INDUSTRIELLES

L'Etablissement déclare que les eaux usées industrielles, en provenance de l'établissement, présentent les caractéristiques suivantes :

Caractérisation et Analyses faites par	PARAMETRE	DATE	UNITE
Température			°C
pH			-
Les débits déclarés sont de :	<input type="checkbox"/> Débit journalier		M ³ /jour
	<input type="checkbox"/> Débit horaire maximal		m ³ /heure
Demande biochimique en oxygène à 5 jours (DBO5)	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Demande chimique en oxygène (DCO)	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Matières en suspension (MES)	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Huiles & Graisses	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Teneur en azote total Kjeldhal (NTK)	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Ammonium (NH₄)	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Teneur en azote oxydé	Flux journalier maximal		kg / jour

Caractérisation et Analyses faites par	DATE		UNITE
	PARAMETRE		
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Teneur en phosphore total	Flux journalier maximal		kg / jour
	Flux horaire maximal		kg/h
	Concentration horaire maximale		mg/l
Rapport DCO/DBO₅			-

ARTICLE 8 – DISPOSITIFS DE MESURE ET DE PRELEVEMENT (SANS OBJET)

L'Etablissement s'engage à installer à demeure, dans un délai de ---- à compter de la signature de la présente Convention, les dispositifs adéquats de mesure de débit et de prélèvement, à savoir un débitmètre et un préleveur automatique d'échantillon. Ces dispositifs seront soumis préalablement à l'agrément du **Délégué**.

Le débitmètre, en particulier, devra comprendre, outre un totaliseur de volume, un système d'enregistrement en continu des débits. Le canal de comptage sera équipé d'un déversoir normalisé (AFNOR X 10.311) ou (équivalent (NM)).

Une fois la pose effectuée, il sera procédé à un contrôle contradictoire des appareils de mesure de débit et de prélèvement appartenant à l'Etablissement, afin d'éviter tout litige sur l'interprétation de la mesure. Cette opération de calage sera effectuée au minimum une fois par an et dans tous les cas, dès que l'une des parties (Le Délégué ou Etablissement) contestera la validité de la mesure.

L'Etablissement surveille et maintient en bon état de fonctionnement ses appareils. En cas de défaillance, voire d'arrêt total desdits appareils de mesure, l'Etablissement s'engage expressément, d'une part, à informer le Délégué et, d'autre part, à procéder à ses frais à leur remise en état dans un délai maximum d'une semaine à compter de la date de constat du défaut.

En tout état de cause, l'Etablissement doit garantir le libre accès du regard de tête et des dispositifs de mesure aux agents du Délégué.

ARTICLE 9 – SURVEILLANCE DES REJETS

9.1 Auto – surveillance

L'établissement est responsable de la surveillance de la conformité de tous ses rejets au regard des prescriptions de la présente Convention.

A- Eaux industrielles

L'Etablissement doit mettre en place, pour les rejets d'eaux industrielles, un programme de mesures dont la nature et la fréquence sont à définir en commun accord :

Analyse	Fréquence
Volume journalier	
Débit de pointe horaire	
DBO ₅	
DCO	
MES	
Huiles & Graisses	
T°	en continue autant que de besoin
pH	en continue autant que de besoin

L'Etablissement en produisant des effluents quantitativement et qualitativement importants sera soumis à des mesures en continu :

- de débit dans tous les cas,
- de qualité sur un ou plusieurs paramètres caractéristiques définis en fonction de la nature des rejets ou des risques potentiels pour le personnel d'exploitation du système d'assainissement, le réseau ou l'usine de dépollution (turbidité, pH, température, potentiel Redox,...)

Les mesures de concentration seront effectuées sur des échantillons moyens de 24 heures, proportionnels au débit, conservés à basse température (4° C).

Les analyses seront réalisées selon les normes marocaines en vigueur ou à défaut les normes Européennes.

B- Eaux admissibles au réseau d'eaux pluviales

Lorsque le ruissellement des eaux pluviales à l'intérieur de l'Etablissement est susceptible de présenter un risque particulier d'entraînement de pollution par lessivage, les eaux ainsi collectées doivent faire l'objet d'un traitement adapté qui se fera suivant les consignes du Délégué.

9. 2 Contrôle par LE DÉLÉGATAIRE

Le Délégué effectuera ... fois par an, de façon inopinée, des contrôles de débit et de qualité.

Les frais de prélèvement et d'analyses relatifs à ces contrôles seront supportés par l'Etablissement. Les résultats d'analyses seront communiqués à l'Etablissement.

9. 3 Contrôles complémentaires

Le Délégué pourra demander à tout moment la réalisation, à ses frais, de prélèvements et d'analyses complémentaires.

Toutefois, dans le cas où les résultats d'un tel contrôle dépasseraient les flux maximaux journaliers ou les concentrations maximales définis à l'Article 7, les frais de l'opération de contrôle concernée seraient mis à la charge de l'Etablissement.

ARTICLE 10 – DISPOSITIFS DE COMPTAGE DES PRELEVEMENTS D'EAU

L'Etablissement déclare que toute l'eau qu'il utilise provient des dispositifs suivants d'alimentation en eau :

Nature du prélèvement d'eau	Comptage
Eau Lydec	
Eau de Puits	

En cas d'utilisation de puits, l'Etablissement s'engage à installer sur toutes ses sources d'alimentation en eau propre (pompage en forage ou en rivière, captage, etc...) et au plus tard dans un délai d'un mois à compter de l'entrée en vigueur de la convention, un dispositif plombé de comptage de l'eau prélevée, dont les caractéristiques sont arrêtées en accord entre les deux parties.

L'Etablissement autorise à tout moment, le Délégué à visiter ces dispositifs, s'engage à effectuer tous les mois le relevé de ses consommations et s'engage à communiquer ses relevés tous les mois au Délégué.

ARTICLE 11 – CONDUITE A TENIR PAR L’ETABLISSEMENT EN CAS DE NON-RESPECT DES CONDITIONS D’ADMISSION DES EFFLUENTS

En cas de dépassement des valeurs limites fixées à l’Article 7, ou en cas d’accident de fabrication ou d’incident susceptible de provoquer ce dépassement, l’Etablissement est tenu :

- d’en avertir immédiatement le Délégué au plus tard 24 heures à compter de la survenance de l’accident de fabrication ou l’incident, par Fax au numéro : **05.22.54.92.57** confirmé par un écrit.
- de prendre les dispositions nécessaires pour réduire la pollution de l’effluent rejeté, au besoin en limitant sa fabrication.
- d’isoler son réseau d’évacuation d’eaux industrielles, si le dépassement fait peser un risque grave pour le fonctionnement du service public d’assainissement ou pour le milieu naturel, ou si le Délégué le demande.
- Respecter les mesures qui lui seront communiquées par le Délégué.

ARTICLE 12 – CONSEQUENCES DU NON-RESPECT DES CONDITIONS D’ADMISSION DES EFFLUENTS

12. 1 Conséquences techniques

Dans tous les cas où les conditions d’admission des effluents ne seraient pas respectées, en particulier, du fait du non-respect des échéanciers prévus à l’Article 6 ou en cas de dépassement des valeurs limites définies à l’Article 7, le Délégué se réserve le droit :

a) de n’accepter dans le réseau public et sur les ouvrages d’épuration que la fraction des effluents correspondant aux conditions de la présente Convention, et/ou

b) de prendre toute mesure susceptible de mettre fin à l’incident ou à l’anomalie constaté, y compris la fermeture du ou des branchement (s) en cause, si la limitation des débits collectés et traités, prévue au a) précédent, est impossible à mettre en œuvre ou inefficace.

Le Délégué doit dans, tous ces cas :

- informer l’Etablissement de la situation et de la ou des mesure (s) envisagée (s), ainsi que de la date à laquelle celles-ci seront mises en œuvre,
- le mettre en demeure d’avoir à se conformer aux conditions de raccordement, à l’échéancier de mise en conformité et aux valeurs limites définies à l’Article 7 avant cette date.

12. 2 Conséquences financières

L’Etablissement est responsable des conséquences dommageables subies par le Délégué du fait de la qualité et la nature de ses effluents et de manière générale du non respect des dispositions de la présente convention.

En conséquence, il rembourse au Délégué tous les frais engagés par celle-ci du fait du non-respect des dispositions de la présente convention notamment des conditions d'admission des effluents et, en particulier, des valeurs limites définies à l'Article 7. Il s'engage par ailleurs à réparer les préjudices subis par le Délégué.

12. 3 Conséquences sur la responsabilité de l'Etablissement

Dans tous les cas où les conditions d'admission des effluents ne seraient pas respectées, en particulier du fait du non-respect des échéanciers prévus à l'Article 6 ou en cas de dépassement des valeurs limites définies à l'Article 7, et de manière générale en cas de non respect des dispositions de la présente convention, l'Etablissement est seul responsable au regard de la réglementation en vigueur concernant l'Environnement :

- l'Etablissement garantit irrévocablement le Délégué de l'intégralité de toutes pertes, obligations, dettes, réclamations, dépenses, condamnations ou dommages encourus à la suite de ou en relation avec les rejets correspondants dudit Etablissement.
- Cette obligation de garantie implique notamment l'obligation pour l'Etablissement de se substituer au délégué, dans le délai fixé par le délégué, comme défenseur et à supporter entièrement les frais de procédure, les dépenses de toutes sortes occasionnées par une instance ou poursuite judiciaire, ainsi que les indemnités, dommages – intérêts, frais de destruction et remplacement du matériel, d'ouvrages ou parties d'ouvrages, versements transactionnels, etc.

ARTICLE 13 – VARIATIONS DANS LES CARACTERISTIQUES DES REJETS

La présente autorisation de rejets dans les réseaux publics est valable pour toutes fabrications relatives à l'activité de l'établissement telles que décrites à l'Article 3 de la présente Convention.

13. 1 Variations dans les caractéristiques des rejets du fait de l'Etablissement

Si l'Etablissement est amené à modifier de façon temporaire ou permanente les caractéristiques de ses rejets, en raison notamment d'extension ou de modifications de son activité, il devra avertir le Délégué au préalable et obtenir son autorisation.

13. 2 Variations dans les caractéristiques des rejets du fait du Délégué

Le Délégué se réserve le droit de modifier par avenant les termes de la présente convention, notamment par des dispositions plus restrictives sur l'effluent industriel, si elle le justifie par la sécurité des personnes, la protection du milieu naturel, la sauvegarde des ouvrages d'assainissement ou le fonctionnement d'éventuelle station de traitement des eaux usées.

ARTICLE 14 – CESSIBILITE DE LA CONVENTION

14.1 La présente convention ne peut être cédée ou transférée, en tout ou en partie, par l'Etablissement de quelque manière que ce soit, à un tiers, sauf accord préalable et écrit de Lydec et ce, même en cas de cession du fonds de commerce, de location-gérance, de fusion ou

de toute autre opération au terme de laquelle les droits de l'Etablissement seraient transférés à un tiers.

14.2 En cas de non respect de l'alinéa 14.1 des présentes, le Délégué se réserve le droit de procéder à la fermeture du branchement sans préavis ni autre formalité.

En cas de fermeture du branchement, l'Etablissement est responsable de l'élimination de ses effluents selon des modalités conformes à la réglementation applicable.

ARTICLE 15 – CLAUSE RESOLUTOIRE

15.1 En cas de manquement de l'Etablissement à l'une quelconque des dispositions de la présente convention et sous réserve de l'application de l'alinéa 15.2 ci-après, Lydec se réserve le droit de résilier la présente convention au terme d'une procédure de mise en demeure définie ci-après :

- mise en demeure, non suivie de réponse ou d'effet dans un délai de quinze jours,
- Puis,
- seconde mise en demeure, non suivie de réponse ou d'effet dans un délai de quinze jours.

La résiliation prendra effet à la date de la notification de la lettre de résiliation de Lydec à l'établissement.

A compter de cette date, le Délégué est en droit de procéder à l'isolement du branchement aux frais de l'établissement.

15.2 En cas d'un risque majeur susceptible de porter atteinte à la sécurité des personnes, la protection du milieu naturel, la sauvegarde des ouvrages d'assainissement ou le fonctionnement d'éventuelle station de traitement des eaux usées, le Délégué procédera à l'isolement du branchement aux frais de l'établissement. L'appréciation du risque majeur revient d'autorité au Délégué.

ARTICLE 16 – AVENANT A LA CONVENTION

Toute modification dans la nature et/ou le volume des activités de l'Etablissement, ainsi que toute variation importante dans la nature des effluents rejetés, entraîneront l'obligation de passer entre les parties, dans la mesure où les installations de collecte et de traitement le permettront, un avenant à la convention. L'Etablissement doit sans délai prévenir le Délégué si une telle modification est prévisible.

ARTICLE 17 – EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION OU DU CAHIER DES CHARGES DE LA GESTION DELEGUEE

Nonobstant ce qui précède, en cas d'évolution de la réglementation ou des dispositions du Cahier des Charges Assainissement du Contrat de Gestion Délégée, l'établissement devra se conformer aux nouvelles instructions communiquées par le délégataire, dans un délai d'un an.

ARTICLE 18 – DUREE

La présente Convention est conclue pour une durée de (5) ans. Elle entre en vigueur à compter de la signature de la présente convention.

Le contrat est ensuite renouvelable par tacite reconduction, par période de (5) ans, sauf dénonciation par l'une ou l'autre des parties notifiée par lettre expédiée par voie recommandée avec accusé de réception ou transmise par huissier de justice, six mois au moins avant la fin de la période contractuelle en cours. Dans ce cas, et à l'expiration de cette période, l'établissement ne sera plus autorisé à déverser dans le réseau d'assainissement public.

ARTICLE 19 – CONTINUITÉ DU SERVICE

En vertu de la convention de gestion déléguée et en cas de rachat, de déchéance ou de résiliation du contrat de gestion déléguée dont Lydec est titulaire, il est expressément convenu que l'autorité délégante, aura la faculté de subroger Lydec dans ses droits et obligations au titre des présentes.

ARTICLE 20 – JUGEMENT DES CONTESTATIONS

La présente convention est régie par le droit marocain.

Les parties feront tous les efforts nécessaires pour régler, à l'amiable, les différends ou litiges nés de la présente convention.

Dans le cas où le dit différend ou litige ne serait pas résolu par voie amiable dans un délai de 30 jours à compter de la notification par l'une des parties à l'autre des termes du différend ou litige, il sera soumis au tribunal de commerce de Casablanca.

ARTICLE 21 – ELECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leur suite, les parties déclarent faire élection de domicile en leurs sièges sociaux respectifs.

ARTICLE 22 – DOCUMENTS ANNEXES A LA CONVENTION

- Plan des installations intérieures d'évacuation des eaux usées domestiques, industrielles et pluviales (annexe n°1)
- Extrait du Cahier des Charges d'Exploitation d'Assainissement du Délégataire (annexe n°2)

ARTICLE 23 – DOCUMENTS CONTRACTUELS

23.1 Les documents contractuels sont :

- La présente convention ;
- L'annexe n°2 ;
- L'annexe n°1 ;
- De convention expresse, il sera fait référence au cahier des charges Lydec pour tout ce qui n'est pas mentionné dans la présente convention

23.2 En cas de contradiction ou différence entre deux ou plusieurs les documents contractuels, la préséance des pièces entre elles, est définie par leur ordre d'inscription dans l'alinéa 23.1

Nonobstant la prévalence par ordre prévue par l'alinéa 23.1, en cas de non concordance, de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du Convention, c'est la disposition la plus contraignante pour L'Etablissement qui recevra application. Ce choix revient d'autorité à Lydec.

ARTICLE 24 – CONFIDENTIALITE

Les parties s'engagent à conserver un caractère confidentiel à la présente convention et par conséquent à ne pas communiquer tout ou partie de la présente convention à quelque tiers que ce soit à l'exception des administrations fiscales et sociales ou autorités judiciaires.

Dans le cadre du contrôle de l'autorité délégante du contrat de gestion déléguée des services confiées à Lydec, cette dernière pourra communiquer tout ou partie de la présente convention à ladite autorité.

Fait en trois (3) exemplaires

A Casablanca, le / /

**Pour L'ETABLISSEMENT
INDUSTRIEL**

Pour LE DÉLÉGATAIRE

ANNEXE 2 :

Le tableau qui regroupe l'ensemble des industries sélectionnées et leurs secteurs d'activité

ANNEXE 3 :



