

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Université Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de biologie et écologie végétale

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et l'environnement

Spécialité : Ecologie fondamentale et appliquée

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Contribution a l'étude de la qualité physico-chimique de déchets liquide
des stations services de la wilaya de Constantine.**

Présenté par : Aissaoui Djehina

Le 21/06/2022

Benchabane Zaineb Yasmine

Jury d'évaluation :

Encadreur : Touati L (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : Hamla C (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : Kara K (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Année universitaire
2021 - 2022**

Remerciements

On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr Touati.

Nos remerciements s'adressent à Mlle Dalichaouche Nibel pour son aide pratique et son soutien et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parents, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A ceux que j'aime le plus mes frères et sœurs sans oublier mes nièces et mon neveu

A mes chers amis Saibi Moncef, Bouzou Sara, Benchiheb Amine, Belhadj Merzoug Ghadir

A mon binôme Djouheina et a tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Dédicace

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu

Je dédie ce travail à mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, à mon ange gardien Yousef L. pour tout l'encouragement, le respect et l'amour que tu m'as offert, à mon cher frère Imed en gage de ma profonde estime pour l'aide que tu m'as apporté. Tu m'as soutenu, réconforté et encouragé.

A mon binôme Yasmine Benchaabane

Merci à moi-même d'avoir enduré tout les épreuves

Résumé :

Notre travail vise à évaluer la qualité physico-chimique des déchets liquides des stations-services dans la zone de Constantine. Un échantillonnage semestriel a été effectué au niveau de trois stations-services (Naftal El Khroub, Eurl Mechirah Aicha Ain El Bey, Eurl RCB) pour les paramètres physico-chimiques suivants (Température, pH, MES, DBO₅, DCO, les hydrocarbures et les huiles et graisses) au niveau du Laboratoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD). Les résultats physico-chimiques ont montré que la majorité des valeurs dépassent les normes limités nationales, ce qui nécessite une maintenance préventive dans le but de la protection de l'environnement et la santé humaine.

Mot clés : Paramètres physico-chimiques, déchets liquides, ONEDD, Stations-services, Constantine.

Abstract :

The purpose of this work is to assess the physico-chemical quality of liquid waste from service stations at the level of the national environmental laboratory and of sustainable development (ONEDD), a sampling was carried out at the level of the 3 service stations (Naftal el khroub, Eurl mechirah aicha Ain elbey, Eurl RCB) in order to measure the physico-chemical parameters, the results showed that the physical parameters are within the norms contrary to the chemical parameters which have limited standards which require preventive exceeded the maintenance for the purpose of protecting the environment and human health.

Keywords: Physico-chemical parameters, liquid waste, ONEDD

ملخص

لغرض من هذا العمل هو تقييم الجودة الفيزيائية والكيميائية للنفايات السائلة من محطات الخدمة على مستوى المختبر البيئي الوطني و التنمية المستدامة (ONEDD) ، تم أخذ عينات على مستوى 3 محطات الخدمة ، من أجل قياس المعلمات ، الفيزيائية والكيميائية ، وأظهرت النتائج أن المعلمات منها ما كان ضمن القيم المحدودة على عكس بعض المعايير الكيميائية التي لها تجاوز للمعايير المحدودة لهذا تتطلب صيانة وقائية لغرض حماية البيئة وصحة الإنسان

الكلمات المفتاحية: البارامترات الفيزيائية والكيميائية ، النفايات السائلة

Sommaire

Remerciements.....	iii
Dédicaces.....	iv
Résumé.....	vi
Liste des photos.....	vii
Liste des figures	ix
Liste des tableaux	x
Liste des abréviations	xi
Introduction	1
Chapitre 1 : Généralités sur les déchets liquides des stations-services.	
1.1. Quelques définitions.....	3
1.2. Produits distribués par les stations services.....	5
1.3. Caractéristiques techniques des produits commercialisées.....	6
Chapitre 2 : Matériel et méthodes	
2.1. Zone d'étude	8
2.2. Le réseau de distribution.....	10
2.3. Présentation de l'organisme d'accueil Laboratoire régionale Constantine ..	12
2.4. Présentation de la société NAFTAL.....	15
2.5. Localisation géographique des stations-services	16
2.6. Prélèvements des échantillons et mesure des paramètres... ..	19
2.7. Paramètres physico-chimiques	19
2.7.1. la température.....	19
2.7.2. pH.....	19
2.7.3. les matières en suspension	22

2.7.4. La demande biochimique en oxygène	23
2.7.5. La demande chimique en oxygène	24
2.7.6. huiles et graisses	25
2.7.7. Indice Hydrocarbure	25

Chapitre 3 : Résultats et discussion

3.1. Résultats des analyses physico-chimiques	26
3.1.1. la température	27
3.1.2. pH.....	27
3.1.3. les matières en suspension	28
3.1.4. La demande biochimique en oxygène	28
3.1.5. La demande chimique en oxygène	29
3.1.6. huiles et graisses	29
3.1.7. Indice Hydrocarbure	30
Conclusion.....	31
Références bibliographiques	33

La liste des photos

La liste des photos

Numéro	Le titre de photo	La page
1.	Photo1. PH mètre.....	22
2.	Photo2. Instrument DBO5	24

La liste des figures

La liste des figures

Numéro	Le titre de figure	La page
Figure1	: Carte des défirent commune de la wilaya de Constantine.....	9
Figure2	: La carte du réseau retire de la wilaya de Constantine.....	10
Figure 3	: Localisation des stations service de la wilaya de Constantine.....	14
Figure 4	: localisation géographique des stations-service1.....	18
Figure 5	.localisation géographique des stations-service 2.....	19
Figure 6	.localisation géographique des stations-service 3.....	20
Figure 7	.valeurs de température par station.....	26
Figure8	. Valeurs du pH par station.....	26
Figure9	.concentrations du DBO par station.....	27
Figure10	. Concentrations du DCO par station.....	27
Figure 11	.concentration des MES par station.....	28
Figure12	.concentration des Les huile et le graisse par station.....	29
Figure 13	.concentration Les hydrocarbures par station.....	30

La liste des tableaux

La liste des tableaux

Numéro	Le titre de tableau	La page
	Tableau 1 : la distribution de la structure.....	6
	Tableau 2 : représente le nombre de convention de la zone de couverture	6
	Tableau 3 : représente le chiffre d'affère	9
	Tableau 4 : Les comparants de l'essence	12
	Tableau 5 : Composant du gasoil.....	13
	Tableau 6 : La densité de la population en 2008.....	15
	Tableau 7 : Le listing de la station services de Constantine.....	15
	Tableau 8 : La relation entre les nombre de population communale et le nombre des stations service.....	16
	Tableau 9 : Capacité de stockage des stations service wilaya de Constantine.....	16
	Tableau 10 : La capacité totale de stockage de la wilaya de Constantine	17
	Tableau 11 : La distribution du produit pétrolier de la station service 1.....	18
	Tableau 12 : La distribution du produit pétrolier de la station service 2.....	19
	Tableau 13 : La distribution du produit pétrolier de la station service 3.....	20

LISTE DES ABRIVIATIONS

DBO : Demande Biologique en Oxygène.

DCO : Demande Chimique en Oxygène ESN : Essence Normale.

ESS : Essence Super.

ESS/S.PB : Essence Super Sans Plomb.

GPL/c : Gaz Pétrole Liquéfié carburant.

MES : Matière En Suspension.

PH :Le potentiel Hydrogène.

DBO :La demande biochimique en oxygène.

DCO : La demande chimique en oxygène.

Le GPL : gaz de pétrole rendu liquide.

Le GNV : quant à lui un gaz naturel pour véhicules.

BTEX :benzene, toluene, ethylbenzene and xylène.

HAP :hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Introduction

Introduction

La voiture occupe une place importante dans la vie urbaine. Une des infrastructures qui lui est nécessaire est la station-service.

Une station-service est une infrastructure positionnée sur le bord d'une route ou d'une autoroute destinée à fournir du carburant aux automobilistes. Le mot *station-service* est à l'origine un américanisme. Les stations-service les plus équipées offrent des services nécessaires aux véhicules automobiles : pompes à carburant, boutique d'accessoires automobiles, station de gonflage des pneumatiques, petite mécanique et dépannage. Cette activité station-service nécessite le transvasement du carburant (essence ou diesel) d'un camion vers des citernes et ensuite vers les véhicules particuliers. Une série de dispositifs sont mis en place afin de prévenir les problèmes environnementaux. (Truman et Merrill,2005).

L'exploitation d'une station-service représente une source potentielle de nuisances (trafic, bruit, pollution atmosphérique, pollution du sol et des eaux) pour le voisinage direct mais aussi pour l'environnement en général. Le phénomène de pollution provenant des stations-service se décline en deux catégories: d'une part une pollution chronique se produisant sur une longue période d'une autre part la pollution accidentelle due au déversement d'hydrocarbures lors du remplissage des stockages de la station ou de la distribution de carburant.(Merlin, 2000)

L'évaluation de la pollution par les hydrocarbures moyennant les analyses quantitatives et qualitatives onéreuses bien qu'elle soit indispensable fournit des données physico-chimiques quantifiées. De plus ces analyses ne permettent pas de connaître l'impact de ces polluants sur le milieu vivant. Néanmoins, ces mesures permettent de connaître la pollution et de mesurer les concentrations des polluants présents et aussi en mesurer les effets.(Calme,2016)

L'utilisation d'une station-service requiert un permis d'environnement tel que fixé dans l'ordonnance permis. Il comprend les mesures obligatoires qui doivent être prises pour limiter au maximum les risques de pollution et pour protéger le voisinage. Ce permis touchera non seulement l'activité principale (le dépôt de carburant) en fonction du volume des cuves, du type de carburant et de l'emplacement des réservoirs, mais aussi toutes les activités secondaires (atelier de réparation de véhicule, établissement de lavage de véhicules, dépôt de déchet dangereux, ...) ainsi que les activités accessoires liées aux activités de chauffage, ventilation, air conditionné, parking.(Karagiannis,2010)

Ce mémoire porte sur une étude de l'état des déchets liquides des stations-services dans la wilaya de Constantine.Dans le chapitre on présentera quelques définitions en relation avec notre thème.

Introduction

Dans le chapitre2 est consacré à la descriptive de la zone d'étude et les stations-service concernés, et on a évalué les paramètres physico-chimique des effluents (déchets liquides) des stations-services.

Dans le chapitre3 on a traduit les résultats par des diagrammes et on les adiscuté, finalement on a conclu notre travail avec des recommandations.

Chapitre 1 : Généralités sur les déchets liquides des station services**1. Quelques définitions :**

1.1.1. La pollution : C'est tout ce qui altère notre environnement ou notre santé, habituellement sous forme de substances, mais aussi sous forme d'ondes. La pollution s'attaque à l'air, à l'eau, au sol, à nos oreilles, à nos yeux... (Larousse ,1852)

1.1.2. Une station-service : Ou essencerie dans plusieurs pays d'Afrique francophone, aussi appelée station essence, station d'essence, station à essence, ou encore pompe à essence est une infrastructure positionnée sur le bord d'une route ou d'une autoroute destinée principalement à fournir du carburant aux automobilistes. Station où l'essence et l'huile sont vendues et où des installations sont disponibles pour réparer ou entretenir des automobiles (Piedrafita et Maria,2007)

1.1.3. Les Produits pétroliers : Sont les produits raffinés et les gaz de pétrole liquéfiés, à usage de carburants ou de combustibles, lubrifiants, les bitumes et les solvants. - Les dépôts de stockage sont les établissements où sont entreposés les produits pétroliers, stockés en vrac et/ou en conditionné(Hermann,2008)

1.1.4. Les liquides inflammables : Libèrent des vapeurs qui peuvent facilement s'enflammer à une température normale.(Bryndza, ,2019)

1.1.5. Un liquide combustible : Ne s'enflamme pas aussi facilement qu'un liquide inflammable. Dans le SIMDUT, un liquide inflammable a un point de déclara* de 37,8 °C (100 °F). Un liquide combustible a un point d'éclair supérieur à la température normale de service, soit de 37,8 °C à 93,3 °C (100 °F à 200 °F).(Bryndza ,2019)

1.1.6. Un carburant : Est un combustible qui, mélangé à un comburant, permet de mettre en combustion rapide un mélange gazeux dans un moteur (moteur à combustion interne, moteur-fusée, etc.) en transformant l'énergie chimique du carburant en énergie mécanique ou en poussée(1)

La principale caractéristique des carburants est d'avoir une grande densité énergétique, c'est-à-dire qu'ils contiennent beaucoup d'énergie pour une masse ou un volume réduits, ce qui

accorde au système motorisé une grande autonomie. Plusieurs produits pétroliers sont utilisés comme carburant dans de nombreux moteurs.(1)

1.1.7. L'essence des moteurs :L'essence est un liquide inflammable, qui est obtenu après avoir distillé du pétrole et est employé en tant que carburant dans les moteurs à combustion interne. Elle est composée d'un mélange d'hydrocarbures, dans lequel il est possible d'intégrer des additifs pour carburants. Plusieurs genres d'essence sont commercialisés à la pompe.

La plupart des essences permettant de faire fonctionner les véhicules compatibles se composent de la manière suivante :

- de 20 % à 30 % d'alcane, hydrocarbures saturés de formule C_nH_{2n+2}
- 5 % de cycloalcanes, hydrocarbures saturés cycliques
- de 30 % à 45 % d'alcènes, hydrocarbures insaturés
- de 30 % à 45 % d'hydrocarbures aromatiques, de la famille du benzène.(1)

1.1.8. Le gazole :Est le carburant associé aux véhicules disposant d'un moteur diesel. Physiquement, c'est un fioul léger et réglementairement issu du raffinage du pétrole. Le gazole est fortement taxé dans certains pays car il émet beaucoup d'oxydes d'azote et de particules fines nocives qui contribuent directement à la pollution de l'air. En France, la législation impose aux véhicules roulant au diesel de disposer d'un système de dépollution des particules fines.(2)

1.1.9. Les carburants sous la forme de gaz :Le GPL et le GNV font partie des types de carburant qui sont commercialisés sous la forme de gaz :

- Le GPL est un gaz de pétrole rendu liquide. Il est réalisé à partir du butane et du propane, puis il est porté à l'état liquéfié. Il s'agit du gaz le plus répandu aujourd'hui, car son coût est très faible.
- Le GNV est quant à lui un gaz naturel pour véhicules. Il est réalisé à partir du méthane et il est gardé à l'état gazeux. Même s'il est très similaire au biogaz, il est créé grâce à des hydrocarbures. Il s'agit donc d'une énergie fossile non renouvelable. Cependant, les réserves de ce gaz naturel sont grandes et elles offrent une disponibilité à très long terme.

Ces gaz sont considérés comme étant plus respectueux de l'environnement que les carburants classiques, car ils produisent peu de pollution atmosphérique.(1)

1.1.10. L'huile de moteur usagée :Peut contenir des métaux lourds et des composants de HPAs. Les lubrifiants sont utilisés aussi pour boîtes de vitesses et ponts. Ceux-ci sont de même nature que les huiles pour moteur. Ce qui les distingue des huiles moteur c'est essentiellement un cocktail d'additifs et une viscosité plus élevée.

1.1.11. Graisses :Un autre type de lubrifiant, mais solide, sont les graisses. Elles sont constituées d'un lubrifiant liquide, d'additifs et d'un agent épaississant qui est généralement un savon métallique. Une graisse ordinaire peut avoir entre 5 et 20% d'agent épaississant (acide gras par exemple d'origine animale, hydroxyde métallique, calcium, lithium ou aluminium), 75 à 95% huile de graissage et entre 0 à 15% d'additifs.(3)

1.1.12. Liquides de freins :Enfin, en ce qui concerne la composition des liquides de freins des voitures, au niveau mondial, quatre groupes de produits se sont imposés et servent en premier lieu de lubrifiants.(3)

1.1.13. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAPs:Les HAP purs sont des substances colorées et cristallines à température ambiante. Les propriétés physiques des HAP varient selon leur masse moléculaire et leur structure.(INERIS, 2005)

1.1.14. Déchet liquide :Parmi les déchets liquides à recycler, on trouve notamment les huiles, les déchets d'hydrocarbures, les eaux et boues polluées, ou encore les solvants. Ces déchets liquides sont polluants ou toxiques et ne peuvent être évacués par les voies traditionnelles ou rejetés dans la nature.(3)

1.1.15. Réservoir de stockage :Le réservoir est placé contre le moteur et à proximité du carburateur. Il permet de stocker la quantité de carburant adéquate. Les réservoirs sont parfois équipés de jauges pour le contrôle du niveau. Le lanceur est placé sur le dessus ou à côté du moteur(4)

1.2. Produits distribués par les stations-services :

Les stations-services en Algérie distribuent principalement cinq types de carburant :

- Essence super]
- Essence sans plomb]
- Gas-oil]

- Gaz Pétrole Liquéfié carburant GPL].

(DMSE 2015)

1.3. Caractéristiques techniques des produits commercialisés :

1.3.1 Essence et gazole : Les carburants tels que l’essence et le gazole sont stockés et vendus dans les stations-service.

Il s’agit des mélanges complexes d’hydrocarbures pétroliers. La composition en hydrocarbures dépend de facteurs comme l’origine du pétrole brut soumis au raffinage et les conditions de raffinage. En outre, divers additifs sont ajoutés en petites quantités (voire en traces) pour améliorer les propriétés techniques des carburants: produits antidétonants, anti-oxydants, antigels, substituts du plomb et colorants. Le choix et la concentration de l’additif varient par ailleurs en fonction de la compagnie pétrolière. Il est impossible de dresser une liste exhaustive des additifs. Mais, par exemple, pour améliorer l’indice d’octane, l’additif méthyl-t-buthyléther (MTBE) est ajouté à l’essence en remplacement des additifs antérieurs à base de plomb (MUCK JEAN-CLAUDE, 2007). L’essence est un liquide incolore ayant une odeur caractéristique. Elle peut être colorée en jaune. Elle se compose principalement de chaînes d’hydrocarbures de 4 à 12 atomes de carbone. Le diesel se compose de fractions plus lourdes, principalement de chaînes d’hydrocarbures de 10à28 atomes de carbone (INRS, 2006). Tant l’essence que le gazole sont composés des quatre structures principales d’hydrocarbures - n-alcanes ou n-paraffines (l’octane et l’heptane jouent un rôle particulier) - iso-alcanes ou isoparaffines.

-cyclanesoucycloparaffines.

- composés aromatiques (BTEX et HAPs)

Toutefois, l’essence contient autour de 230 hydrocarbures individuels et le gazole entre 2000 et 4000 hydrocarbures que sauf pour le cas des n-alcanes et quelques branches d’hydrocarbures ne peuvent pas être identifiés comme des composants séparés. La proportion que les composants mentionnés représentent dans l’essence et le gazole est différente comme nous pouvons constater dans les tableaux ci-dessous. (Piedrafita et María,2007)

Tableau1. Composants de l’essence

LES COMPOSANT	POURCENTAGE
BTEX	36%
Aromatiques	14%

Cyclanes	2%
Alckanes	4%
n-akanes	9%
Iso-alcanes	35%

(Marchal etSolano-Serena, 2003)

Tableau2. Composants du gazole

LES COMPOSANT	POURCENTAGE
Iso alcanes+cyclanes	46%
Composes aromatique	30%
n-alcanes	24%

(MarchaletSolano-Serena,2003)

Nous voulons mettre de relief le fait qu’il est extrêmement difficile de bien connaître la composition précise de ces carburants.

La composition des carburants va être déterminée par la législation qui fixe la quantité maximum autorisée de certains composants pour des raisons environnementales et par les compagnies pétrolières quel comme nous avons déjà mentionné vont faire leur propre choix de l’additif ainsique de la concentration du même.

Au début du siècle, et jusqu’aux années 30, l’essence utilisée ne contenait pas de plomb et disposait d’un faible indice d’octane (50 à 60). Le plomb tétrastyle fait son apparition dans les années 30 en le monde , dans le but d’augmenter le pouvoir anti-détonant de l’essence. Cette augmentation de l’indice d’octane permettra d’augmenter le taux de compression des moteurs, d’améliorer leur rendement et donc de diminuer leur consommation. Les effets du plomb sont appelés saturnisme auxquels les enfants sont très sensibles car en pleine croissance. La toxicité du plomb peut provoquer des troubles neurotoxiques, agissant sur le système nerveux, ainsi que des troubles rénaux (ADEME, 2006). La législation de l’Union européenne et belge³ établissent des valeurs limites de concentration des composants toxiques pour la santé et l’environnement. Le plomb a été interdit à partir de l’année 2000 dans l’Union européenne.(Piedrafita et María,2007)

1.3.2pour l'essence sans plomb :

- analyse des hydrocarbures :oléfines, aromatiques, benzène

– oxygène :

a. composés oxygènes : méthanol, éthanol, alcool isopropylique, alcool butylique tertiaire, éthers et autres.

b. soufre .

1.3.2. Pour le carburant diesel :

- hydrocarbures aromatiques polycycliques

- soufre.

Chapitre 2 : Matériel et méthode**2.1. Zone d'étude**

2.1.1. Constantine : Constantine est l'une des villes les plus importantes de l'Est algérien. Elle occupe une position géographique centrale dans cette région, étant une ville charnière entre le Tell et les Hautes Plaines, au croisement des grands axes nord-sud (Skikda-Biskra) et ouest-est (Sétif-Annaba). Elle est également la principale métropole de l'Est du pays et la plus grande métropole intérieure du pays, elle assure des fonctions supérieures notamment culturelles et industrielles.

Constantine se situe à 431 km à l'est de la capitale Alger, à 130 km à l'est de Sétif, à 119 km au nord-nord-est de Batna, à 198 km au nord-ouest de Tébessa, à 146 km au sud-est de Jijel, à 89 km au sud-sud-ouest de Skikda et à 156 km à l'ouest-sud-ouest.(5)

2.1.2. Relief géologie :La ville s'étale sur un terrain caractérisé par une topographie très accidentée, marquée par une juxtaposition de plateaux, de collines, de dépressions et de ruptures brutales de pentes donnant ainsi un site hétérogène.Elle s'étend sur un plateau rocheux à 649 mètres d'altitude, coupé des régions qui l'entourent par des gorges profondes où coule l'oued Rhummel qui l'isole, à l'est et au nord, des djebels Ouahch et Sidi Mcid, dominant de 300 mètres, à l'ouest, le bassin d'El-Hamma. Le choix de cet emplacement est avant tout une stratégie de défense. Aux alentours, la région est dotée de terres fertiles.(5)

2.1.3. Climat :Le climat de la wilaya de Constantine est méditerranéen avec des températures à fortes amplitudes (voir tableau). La moyenne pluviométrique varie de 500 à 700 mm par an. Il y fait froid l'hiver, jusqu'à -6°C enregistré, et très chaud l'été avec des pics de chaleurs allant jusqu'à 47°C .(5)

2.1.4. Transport :

- Transport routier : L'autoroute Est-Ouest algérienne traverse l'agglomération de Constantine au sud de la ville, à proximité de l'aéroport et de l'université Mentouri.
- Transport ferroviaire : La ville possède une gare ferroviaire qui constitue en outre un nœud ferroviaire important reliant les principales villes de l'est algérien.
- Transport urbain : Articles détaillés : Tramway de Constantine et Télécabine de Constantine.

Le réseau de transport urbain de Constantine est assez dense et en voie de modernisation.

- Le transport en commun: il existe deux types de transport en commun par bus dans l'agglomération : le transport public, géré par L'Entreprise de Transport de Constantine (ETC), disposant de bus modernes et assurant un service plus ponctuel, et un réseau dense de bus privés géré par des particuliers dans le genre EURL et PME.

La Communauté Urbaine de Constantine regroupe 12 communes hétérogènes qui comptabilisaient en 2008 913 338 habitants sur une superficie de 2187km². Ces communes présentent soit a caractère villageois soit un caractère urbain. Les unes sont vaste tandis que d'autres sont plus petites.(6)



Figure 1. Carte des différentes communes de la wilaya de Constantine (Google photo.2020)

Elles se différencient également par leur densité de population : quelques unes dépassent 100 000 habitants au km².

Tableau 3. La densité de la population dans Constantine en 2008(Direction de l'environnement 2008)

Agglomération	Population 2008
Constantine	448028
El kheroub	110122
Nouvelle ville alimendjli	90125
Hamma Bouziane	83603
Ainnesmara	32057
Zighoudyoucef	28764
Ain abid	22529
Didouchemourad	20398

L'hétérogénéité de ces communes fait que la communauté urbaine de Constantine possède aussi un réseau routier diversifié. En l'occurrence, elle dispose d'autoroutes (Constantine, Annaba et Constantine-Alger) fort bien relayées par des nationales. Plusieurs communes sont traversées par ces voies de communication qui enregistrent un trafic important sans compter les rues, avenues et boulevards qui drainent des flux différenciés de véhicules.

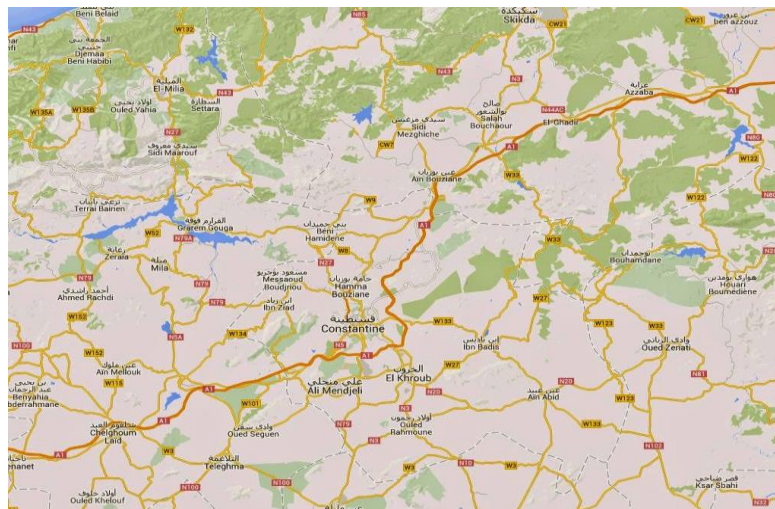


Figure 2.La carte des réseaux routiers de la wilaya de Constantine Google Maps(2022)

De par le caractère hétérogène des communes et la diversité du réseau routier, la Communauté Urbaine de Constantine constitue une zone intéressante pour l'analyse d'un réseau de distribution de carburant.

2.2. Le réseau de distribution :

Les stations-service étaient bien moins nombreuses dans la ville de Constantine avant, Alors que certaines ont disparu, d'autres ont fait leur apparition ; Ces dernières ont entièrement été restructurées et modernisées pour attirer les automobilistes. Les pétroliers misent sur un nouveau design, davantage d'espace et des services variés : lavage de voiture, entretien automobile... . À côté de ces stations coexistent d'autres postes à essence importants, tels ceux localisés sur les bords des autoroutes, qui, en plus des divers services proposés, mettent à la disposition des clients des aires de repos. Les stations-services de la ville de Constantine sont représentées dans le tableau.

2.2.1. Le listing des stations-services de Constantine :

Tableau 4 . Des stations services de Constantine (Direction de l'environnement 2020)

N°	Commune	Nom del'établissement	Adresse	Statuses
01	Constantine	Chalet des pins	SASSI HOUCINE	Privé/Naftal
02	Constantine	Chalet des pins	LAICHE ABDELALI	Privé/Naftal
03	Constantine	Route de Sétif prolongée	DAIKHA LEULMI	Privé/Naftal
04	Constantine	Avenue Kitouni Abdelmalek	DJENIDI MOHAMED	Privé/Naftal
05	Constantine	7 ^{ème} kmpolygonerouted' Alger	GD/NAFTAL R25-21POLYGONE	Public
06	Constantine	Z. Industrielle Palma N°17	SNCHADJADJetCIE	Privé
07	Constantine	Pont Bouberbara Abdelhafid N°25 elMania	SARL TATAOUAR	Privé
08	Constantine	Route el Mania	SNCRAKAT	Privé
09	Constantine	Route Ainel-Bey Zouaghi	BELHADJMOUSTAFA	Privé
10	Constantine	Cité Boudraa Salah Rn27	DJOUIMAA ISMAIL	Privé
11	Constantine	Faceau stade chahid Hamlaoui	HOUBELKHIR	Privé
12	Constantine	Route de la corniche	SMIRAMOHA MED	Privé/Naftal
13	Constantine	Rue Zaamouche Ali face à lagare ferroviaire	BENMEZIAN IREDA	Privé/Naftal
14	Khroub	Oued Hmimime Khroub	GD/NAFTAL R25-25 OUEDHMIMIME	Public
15	Khroub	RNN°20 vers Guelma	GD/NAFTAL R25-22	Public
16	Khroub	Les 4 chemins Ain EL Bey	EURLEL-FORKANE	Privé
17	Khroub	Ain-El-Bey face à l'aéroport	ZABIRI CHERIF	Privé
18	Khroub	Zone d'activité multiple n° 145 Ali Mendjeli	EURL NOUVELLEVILLE	Privé
19	Hamma Bouziane	Cité Bkira	BOUHROUMMED SALAH	Privé

Chapitre 2

Matériel et méthode

20	HammaBouziand e	Plateau Hamma BouzianeRahala	MEHERZIMED AZZIZ	Privé
21	HammaBouziand e	Hamma Bouziane	RAHMOUNI RIAD	Privé
22	HammaBouziand e	Route expressCherakat	CHENNIA BDESALEM	Privé
23	DidoucheMourad d	RNn°03 Didouche Mourad	GD/NAFTAL R25-30DIDOUCHEMOURAD	Public
24	DidoucheMourad d	RNn°03el knitra	MAKHELOUF HACENE	Privé
25	DidoucheMourad d	Didouche Mourad	SARLMEBOIL MEBARKI	Privé
26	AinSmara	RNn°05AinSmara	SARLESSALEM	Privé
27	AinSmara	Stationdel'autoroute		Public
28	IbnZiad	Cité Céramique	EURLMADJEROUBI	Privé
29	IbnZiad	EIMalha IbnZiad	SAM MOHAMED	Privé
30	OuledRahmoune	EIGuerrah OuledRahmoune	DILMI AMAR	Privé
31	OuledRahmoune	EIGuerrah OuledRahmoune	CHIHEBIB RAHIM	Privé
32	AinAbid	RNn°20 Ain Abid	ABIDABDEL OUAHAB	Privé
33	IbnBadis	ZNTarf-IbnBadis	BENDAOUZ ZOUAOUI	Privé
34	BéniHmidene	Ouled NiaRNroute de Jijel	EURLTIDIS	Privé
35	AinAbid	RNn°20 route de Guelma	GD/NAFTAL R 25-26 AINABID	Public
36	ZighoudYoucef	RNn°03 routede skikda	GD/NAFTAL25-29 ZIGHOUD Youcef	PUBLIC

2.2.2. Une distribution inégale :

Plusieurs constats peuvent être énoncés avant même de procéder à une analyse spatiale de la répartition des postes de carburant sur le territoire de la wilaya

- Premier constat : la prépondérance des stations-service privées, Parmi les 40 stations-service, 7 sont publics, les restes appartiennent à des propriétaires privés. Elles représentent respectivement 17 % et 83 % des postes de distribution de carburant sur le territoire de la wilaya. Les stations-service privées, malgré les nombreuses fermetures, restent les postes les plus nombreux.
- Deuxième constat : la relation entre le nombre de stations-service et la population des communes. Il existe pratiquement un lien entre le nombre d'habitants par communes et le nombre de postes de distribution de carburant (Tableau 5).

Tableau 5. la relation entre le nombre de population communale et le nombre des stations services. (direction de l'environnement 2020)

Nombre d'habitants	Nombre de stations
≤400000	13
≤200000	6
20000-30000	2
10000	1
≥10000	0

Le tableau 5 montre qu'il n'y a pas de station-service dans les communes de moins de 10 000 habitants. Ce chiffre semble être un seuil. Constantine est la commune la mieux équipée puisqu'on y recense treize de stations. En fait, le nombre de stations-service va croissant en fonction de l'augmentation du nombre d'habitants dans les communes. La répartition des stations-service et leur localisation dans la wilaya de Constantine est représentée dans la figure suivante (figure 3)

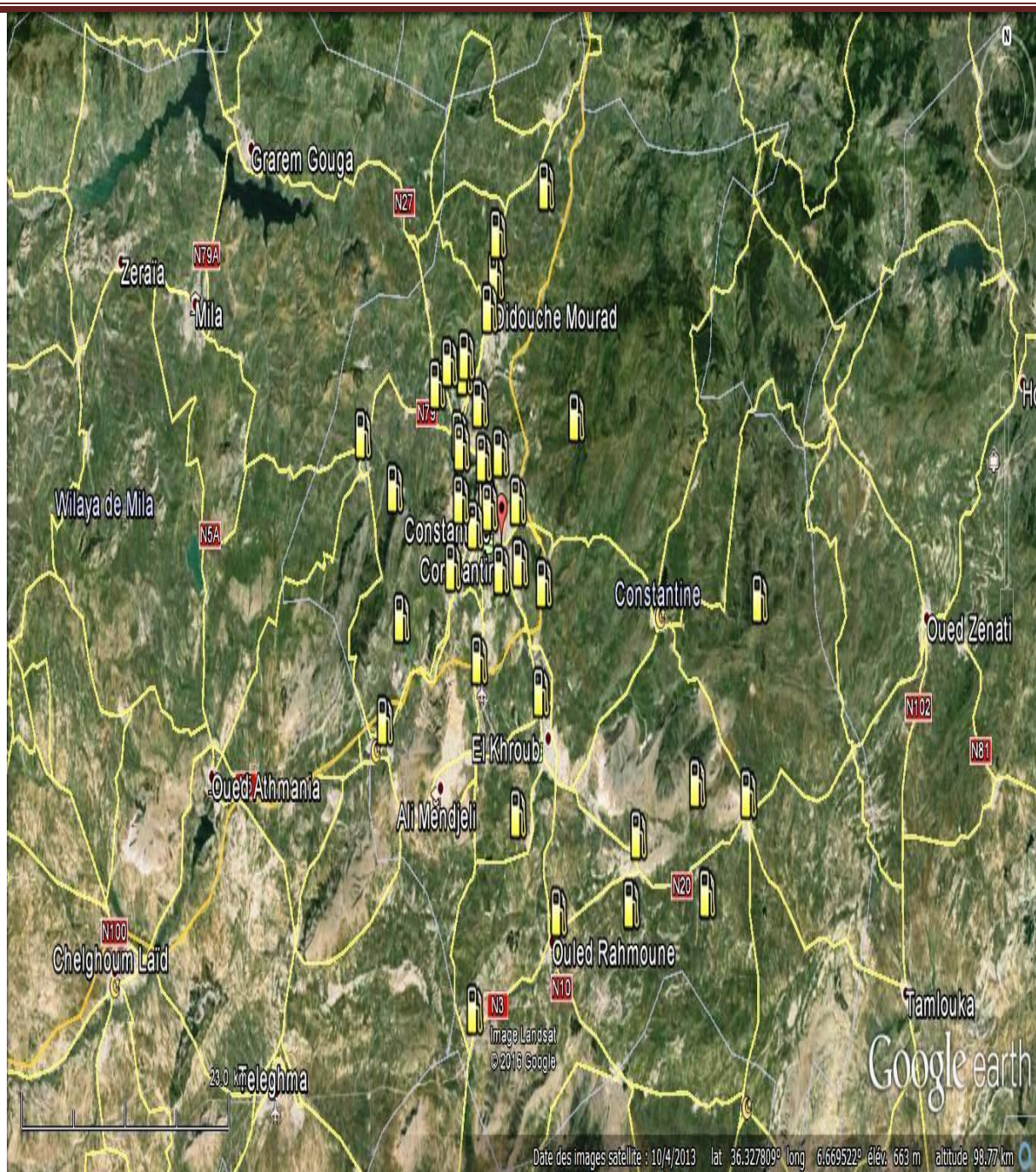


Figure 3. Localisation des stations-services de la wilaya de Constantine (GoogleMaps 2022)

2.2.3. Capacité de stockage réseau stations-service Wilaya de Constantine :

C'est la contenance des réservoirs des produits pétroliers dans la station-service jusqu'au point de distribution

Tableau 6 : Capacité de stockage des stations service wilaya de Constantine.(DMSE 2015)

COMMUNE	U.M	CAPACITEDESTOCKAGE				
		ESN	ESS	GASOIL	ESS/S.PLOMB	GPL/C
CONSTANTINE	m ³	357.5	180.5	501.5	80	60
KHROUB	m ³	210	150	330	80	100
AINSMARA	m ³	60	90	220	90	30
OULEDRAHMOUN E	m ³	60	60	90	/	/
AINABID	m ³	60	50	800	70	20
IBNBADIS	m ³	30	30	30	30	/
HAMMABOUZIAN E	m ³	92	88	164	/	20
DIDOUCHEMOUR AD	m ³	115	85	160	30	40
ZIGHOUD YOUCEF	m ³	50	20	60	/	20
BENIHMIDANE	m ³	30	20	60	/	20
IBNZIAD	m ³	70	40	70	/	/
MESSAOUBOUD JERIOU	m ³	/	/	/	/	/

La capacité totale des tockage de la wilaya de Constantine fournit par la direction des mines service de l'énergie de la wilaya est dans le tableau suivant. (tableau.7)

Tableau 7 :La capacité totale de stockage de la wilaya de Constantine(DMES 2015)

TOTALWILAYA	U.M	CAPACITEDESTOCKAGE				
	m ³	ESN	ESS	GASOIL	ESS/S.PLOMB	GPL/C
		1134.5m ³	813.5m ³	2485.5m ³	380m ³	310m ³
		Total: 5123.5 m³				

On constate que le gasoil occupe la quasi-totalité de stockage avec 2485.5m³,suivit par l'essence normale avec un volume de1134.5m³,puis vient l'essence super avec un volume de 813.5 m³, quant à l'essence super sans plomb et le GPL ont respectivement des volumes de310m³ et 380m³,et donc le volume totale de stockage dans la wilaya de Constantine est de 5123.5 m (DMES,2015)

2.3. Présentation de l'organisme accueille

2.3.1. Laboratoire régionale Constantine

➤ **Coordonnées :**

est positioné a la Route Ain Elbey, Zouaghi Slimane, Constantine.

- Tél/Fax : 06 55-32-56-64 - E. mail : lrest@onedd.org

➤ **Distribution de la structure**

Tableau 8 :Distribution de la structure (ONEDD,2022)

	Salle	Nombre
Partie « Technique »	Echantillonnage	01
	Magasin	01
	Analyses physico-chimiques	03
	Analyses Organiques	01
	Analyses inorganiques	01
	Analyse Microbiologiques	01
	Stockage des réactifs périmés	01
Partie « Administrative»	Bureau du responsable	01
	Bureaux pour ingénieurs	02
	Salle de réunion	01

➤ **Zone de couverture**

Tableau 9 :Zone de couverture ONEDD ,2022)

Wilaya	Nombre de conventions
Constantine	58
OUM EL BOUAGHI	07
MILA	07
SETIF	03

➤ **Chiffres d'affaires :**

Tableau 10 :Chiffres d'affaires (onedd)

	TTC
TOTAL	10 340 148.00 DA

2.4. Présentation de la société NAFTAL :

En 1981, l'entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers (ERDP), issue de SONATRACH, a été créée par le décret N° **80/101**. Cette entreprise était chargée, comme son nom l'indique, du raffinage et de la distribution des produits pétroliers. Le 5 Février 1983, L'état remplace la dénomination ERDP par « NAFTAL ». Quatre ans plus tard, l'état décide, par le biais du décret N°87-189 de 1987, de séparer l'activité du raffinage, attribuée à NAFTEC, de celle de la distribution des produits pétroliers. Cette dernière qui est devenue l'activité principale de NAFTAL. En 1998, NAFTAL change de statut et devient une société par actions SPA, filiale 100% SONATRACH, avec un capital de 6,650 milliards DA. Le 29/07/2002, NAFTAL a connue une augmentation du capital à 15,650 milliards de DA.(DMES,2015).

2.5.localisation géographique des stations service :

2.5.1.Station service 1 :

La société national de commercialisation et de distribution des produit pétroliers NAFTAL district de carburant de Constantine sise zone industrielle ouladrahmoun 6 eme km route de GEULMA BP 67 A KHROUB Constantine représente par Monsieur BOUZID YUCEF.(Larouk, 1984)



Figure4. Localisation géographique des stations-service Google maps (Google Maps 2022)

Tableau 11 :Capacité de stockage des réservoirs de la station service 1 (l’observation national de l’environnement et développement durable 2020)

	ESN	ESS	GASOIL	GPL/c	ESS/S.Plomb
Station1	11.5m ³	11.5m ³	23m ³	20m ³	20m ³

Confère aux clients tous les types de produits pétroliers : le GPL et l’Essence Sans Plomb avec un volume de réservoir de 20m³ chosequ’on ne trouve pas chez les stations précédentes.

2.5.2. Station service 2 :

Station multi service EURL MECHIRAH AICHA cite AIN GUIDJAOUA N°25 AIN ELBEY CONSTANTINE représente par Madame MECHIRAH aicha ,agissant en qualité de gérante..(Larouk, 1984)

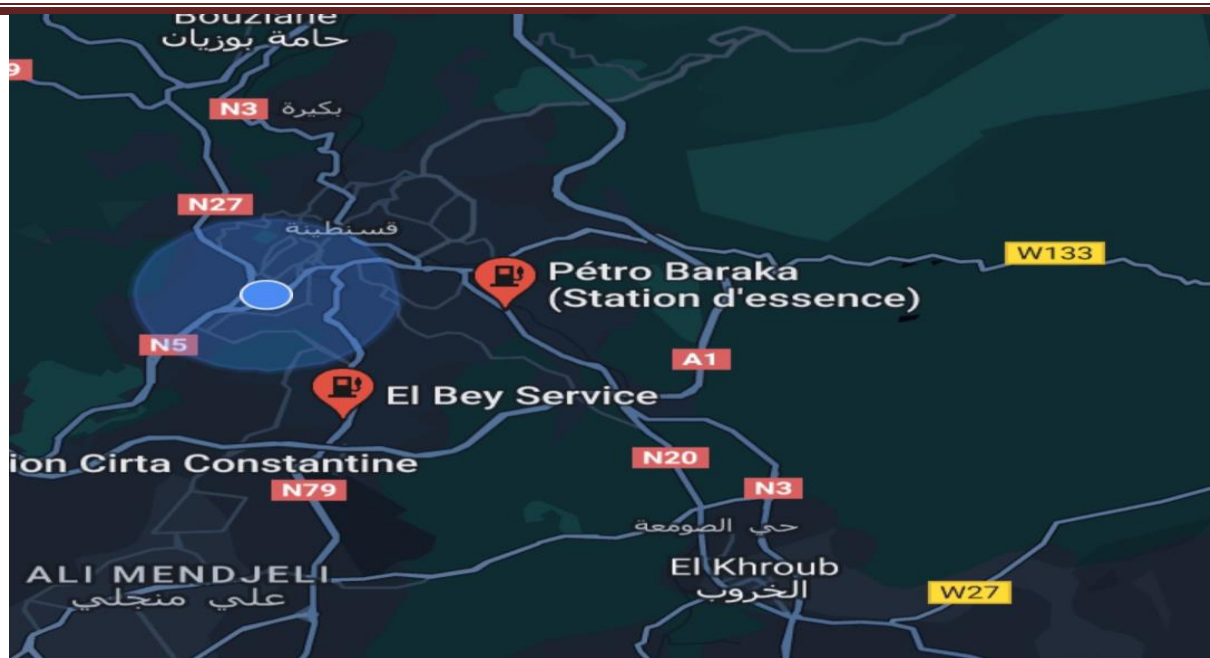


Figure 5.localisation géographique des stations-service 2 (Google Maps 2022)

Tableau 12 :Capacité de stockage des réservoirs de la station service 2(l'observation national de l'environnement et développement durable 2020)

	ESN	ESS	GASOIL	GPL/c	ESS/S.Plomb
Station2	60m ³	30m ³	80m ³	30m ³	20m ³

2.5.3.Station service 3 :

Station Multi Service EURL RCB Cité des muriers RN 05 Constantine, représentée par Monsieur REHAILIA CHAOUKI BIK, agissant en qualité de Gérant..(Larouk, 1984)

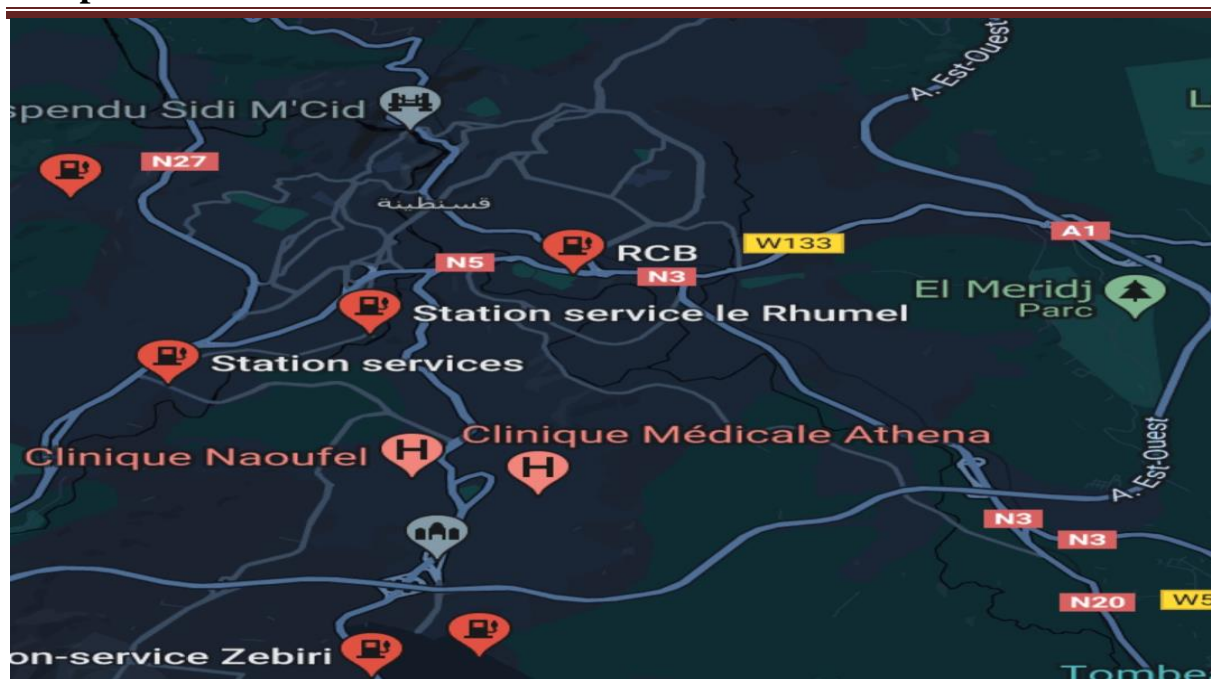


Figure 6. Localisation géographique des stations-service 3 (Google Maps 2022)

Tableau 13 : Capacité de stockage des réservoirs de la station service 3 (l'observation national de l'environnement et développement durable 2020)

	ESN	ESS	GASOIL	GPL/c	ESS/S.Plomb
Station3	30m ³	20m ³	50m ³	/	/

2.6. Prélèvements des échantillons et Mesure des paramètres :

Nous avons effectués une enquête de terrain dans les différentes stations-service et nous avons réalisés des prélèvements d'échantillons (déchet liquide du dernier levier dans la station) Aussi le calcul de la charge polluante sera opéré sur la base de deux échantillons un prélèvement par trimestre et le débit moyen du rejet de l'installation, pour déterminer la concentration moyenne relative de chaque type de polluant

Nous mesurons le débit le pH et la température sur place ensuite on utilise Des flacons en polyéthylène (PET) ont été utilisés pour les prélèvements destinés aux analyses physicochimiques. Dans les flacons vides de prélèvements, l'acide sulfurique est utilisé comme agent de préservation. Au cours du prélèvement des échantillons du papier alumine a été utilisé pour la fermeture des bouchons des flacons pour éviter de l'air entre le bouchon fermé et le liquide. Ainsi, un échantillon composite d'un (1) litre d'eau résiduaire a été prélevé dans chaque station-service Naftal. Une fois le prélèvement effectué, le flacon est rangé dans une glacière à la température de 4°C

Les paramètres choisis (la température pH, MES, DCO.DBO, les huiles et graisses) sont ceux qui permettent d'apprécier la qualité des eaux à savoir leur action potentielle sur le milieu récepteur et l'environnement.

2.7. Paramètres physico-chimiques :

2.7.1. Température : La température de l'eau joue un rôle important par exemple en ce qui concerne la solubilité des sels et des gaz dont, entre autres, l'oxygène nécessaire à l'équilibre de la vie aquatique. Par ailleurs, la température accroît les vitesses des réactions chimiques et biochimiques d'un facteur 2 à 3 pour une augmentation de température de 10 degrés Celsius (°C). L'activité métabolique des organismes aquatiques est donc également accélérée lorsque la température de l'eau s'accroît. La valeur de ce paramètre est influencée par la température ambiante mais également par d'éventuels rejets d'eaux résiduelles chaudes. Des changements brusques de température de plus de 3° C s'avèrent souvent néfastes. (Touati, 2021)

Instrument: thermomètre

2.7.2. Le potentiel Hydrogène pH : Le pH est une mesure de l'acidité de l'eau c'est-à-dire de la concentration en ions d'hydrogène (H⁺). L'échelle des pH s'étend en pratique de 0 (très acide) à 14 (très alcalin) ; la valeur médiane 7 correspond à une solution neutre à 25°C. Le pH d'une eau naturelle peut varier de 4 à 10 en fonction de la nature acide ou basique des terrains traversés. Des pH faibles (eaux acides) augmentent notamment le risque de présence de métaux sous une forme ionique plus toxique. Des pH élevés augmentent les concentrations d'ammoniac, toxique pour les poissons. On admet généralement qu'un pH naturel situé entre 6,5 et 8,5 caractérise des eaux où la vie se développe de manière optimale. (2)

Instrument : pH mètre



Photo1.pH mètre

2.7.3.Matières en suspension(MES) :On appelle matières en suspension les très fines particules qui sont non dissoutes dans l'eau(sable, argile, produits organiques, particules de produits polluant, micro-organismes,...) qui donnent un aspect trouble à l'eau, (turbidité) et s'opposent à la pénétration de la lumière nécessaire à la vie aquatique. En trop grande quantité, elles constituent donc une pollution solide des eaux.(GomellaetGuerree,1978).La charge en matières en suspension (MES) a été déterminée par gravimétrie. De retour au laboratoire, un volume (V) d'échantillon d'eau est filtré sous vide à travers des membranes (Mehnaoui, 2021)

Préalablement séchées pendant une heure à l'étuve à 105°C et pesées. Après filtration, les membranes sont de nouveau portées à l'étuve à 105°C pendant une heure puis pesées(Andrew Clescrietal,1995).La différence entre les masses M de la membrane après filtration et M₀ avant filtration correspond à la teneur en MES du volume d'échantillon filtré [MES = (M-M₀)/ V]exprimé en mg/l. (Mehnaoui,2021)

On principe les paramètres d'analyses doivent contenir également les analyses des huiles etgraisses, résultent de plusieurs activités liées à l'extraction du pétrole, à son transport, à l'utilisation de produits finis (carburants et lubrifiants) mais à cause du manque de réactifs ces deux paramètres ont été annulés.

2.7.4. La demande biochimique en oxygène : Elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour décomposer par oxydation, et avec l'intervention de microorganismes, les matières organiques de l'eau usée. La DBO5 est un phénomène évolutif ; elle permet d'étudier le comportement d'une charge organique (et plus généralement celui d'un échantillon). Il ne peut y avoir de détermination de DBO5 que lorsque les micro-organismes présents soient capables d'assimiler les matières organiques de l'échantillon. La DBO5 d'un échantillon urbain montre une évolution toujours identique de la dégradation des matières organiques en 2 phases successives : -la première phase correspond à la dégradation des composés carbonés ; elle débute rapidement, et s'achève en 20 jours à une température de 20°C ; -la deuxième phase correspond à l'oxydation des composés azotés ; elle ne s'amorce qu'au dixième jour. En pratique, les mesures de la DBO5 sont limitées à la demande en oxygène durant les 5 premiers jours : c'est la DBO5 mesurée à 20°C. La fraction journalière de la DBO5 consommée est différente suivant la température. (Mehnaoui, 2021)

Dosage de la demande biochimique oxygène (DBO5) :

✓ **Echantillonnage et prétraitement de l'échantillon :**

Conserver l'échantillon dans un flacon rempli et hermétiquement fermé à une température comprise entre 0 et 4°C. Commencer le plus rapidement possible l'analyse dans les 24h qui suivent le prélèvement (L'observation nationale de l'environnement et développement durable)

✓ **Préparation de la solution à blanc :**

Lors de l'analyse de la DBO5 le blanc est considéré comme un témoin. (L'observation nationale de l'environnement et développement durable)

✓ **Calculs :**

$$DBO5 = [(DBO1 - DBO2) \times F \times V_t \times V_e]$$

DBO1 : concentration initial de l'O₂ dissous

DBO2 : concentration de l'O₂ dissous après 5 jours

V_t : volume total de l'échantillon.

V_e : volume prélevé de l'échantillon. (L'observation nationale de l'environnement et développement durable)



Photo2.Instrument DBO5

2.7.5.La demande chimique en oxygène : DCO Elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder chimiquement, dans des conditions opératoires définies, les matières organiques présentes dans un échantillon donné. L'oxydation est réalisée ici par un réactif ayant un pouvoir d'oxydation puissant, le dichromate de potassium à chaud en milieu acide, pendant 2 heures. On estime que cette oxydation détruit 90 à 95% des composés. La quantité de réactif consommé pour l'oxydation des matières organiques présentes, rapportée en mg/l d'oxygène, correspond à la DCO. Elle s'exprime en milligramme par litre (mg/l) d'oxygène. Le rapport DCO/DBO5 est souvent utilisé pour estimer la biodégradabilité de la matière organique d'un effluent. On retient les limites suivantes pour donner l'échelle de biodégradabilité des effluents : $DCO / DBO5 < 2$ →effluent facilement biodégradable $2 < DCO / DBO5 < 3$ →effluent moyennement biodégradable (biodégradable avec des souches sélectionnées) $3 < DCO/DBO5 > 3$ →effluent non biodégradable On a également: si toute la matière organique est biodégradable, on doit avoir $DCO/DBO20 = 1$; Si toute la matière n'est pas biodégradable on a $DCO / DBO20 > 1$. (Mehnaoui,2020)

✓ **Dosage de la DCO :**

- 10 ml d'échantillon d'eau dans le tube à réaction
- Dilution de l'échantillon lorsqu'il est concentré en DCO
- Ajouté 500 ml plus 0.01 ml de potassium et de la pierre ponce
- Agitation
- Ajouter doucement 15 ml de sulfate d'argent et Mettre immédiatement les tubes à condensation
- Porter la température de la réaction durant 10mn et continuer de chauffer pendant 110mn

- Faire refroidir jusqu'à 60 ° C et rincer le réfrigérant avec un petit volume d'eau
- Enlever les réfrigérant et diluer les tubes à réaction avec 75 ml d'eau
- Refroidissement(l'observation national de l'environnement et développement durable)

2.7.6.Dosage des huiles et graisses :

- Mesurer 11 d'échantillon acidifié
- Ajouté de 20 à50 ml d'hexane.
- Agitation environ 5minutes.
- Premier extraction.
- Revers une deuxième extraction.
- Lavage à l'eau distillée et agitation.
- Filtration de l'émergeant (Hexane) dans une capsule en verre pesé.
- Passage au bain marie à 80 ° c 30mn (évaporation de l'hexane).(L'observation nationale de l'environnement et développement durable)

2.7.7.Dosage de l'indice Hydrocarbure :**• Préparation de la solution standard :**

- **solution mère Type A de 10mg** : mélange étalon 100mg de n-Décane dans 1000ml d'hexane.
- **solution mère Type B** : solution étalon mère diluer dix fois le volume d'agent d'extraction.

• Prétraitement de l'échantillon :

Remplir un flacon d'échantillonnage à 90% et puis peser et conserver à 4 ° C pendant 4 jours.

- **Solution à blanc** : mélange étalon de n-alcanes pour essai de performance du système : Dissoudre n-alcanes dans un solvant hydrocarbures ou mélange d'hydrocarbures (dont les points d'ébullition est compris entre 36 ° C et 69 ° C).(l'observation nationale de l'environnement et développement durable)

Chapitre 03 : Résultats et discussion

3.1. Paramètre physico-chimiques des stations service

Sur la base des résultats obtenus, nous avons établi les graphiques pour les paramètres physico-chimiques des eaux de rejet final des stations- services

3.1.1. La Température :

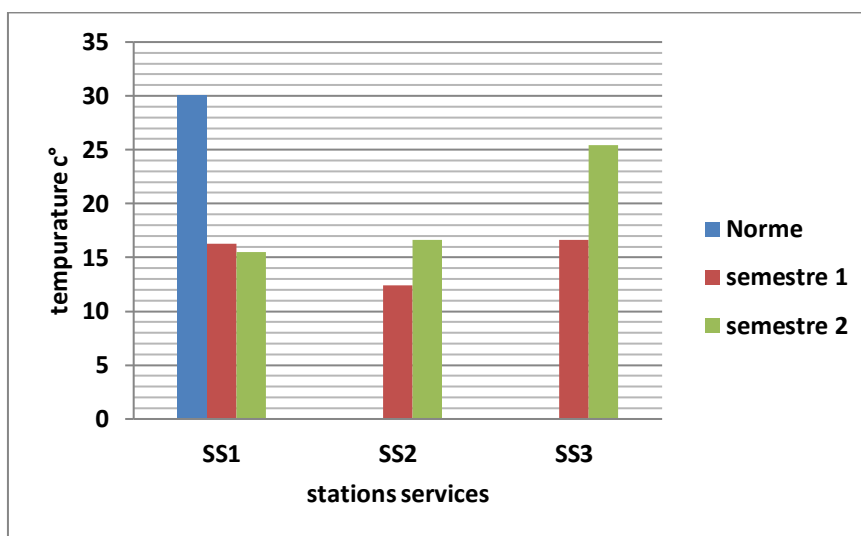


Figure 7. Variation spatio-temporelle de la température dans les stations services étudiées

Sur 2 échantillons prélevés à la sortie des 3 stations-service au niveau de canal de rejet final d'après le graphique des températures on constate que les valeurs de températures ne dépassent pas 26°C les valeurs varient entre 12-26. On constate que la température est inférieure de la limite car elle est influencée par la température extérieure. Selon ces valeurs, La température des eaux de rejets des stations-services limitée à 35°C.

3.1.2. Le pH :

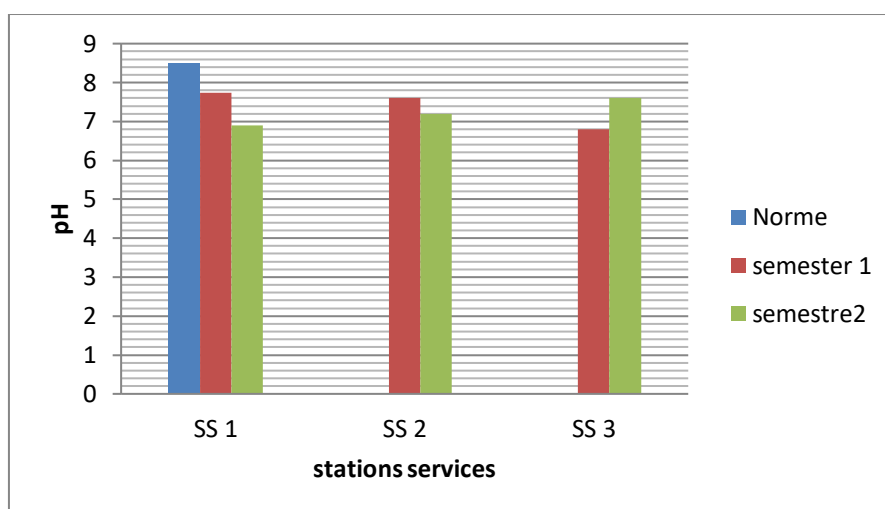


Figure8. Variation spatio-temporelle du pH par station service

Le graphique de pH, établi pour les 2 échantillons prélevés à la sortie du canal de rejet au sein des 3 Stations- service, montre que la variation du pH est dans les fourchettes de valeurs admise par les normes des rejets

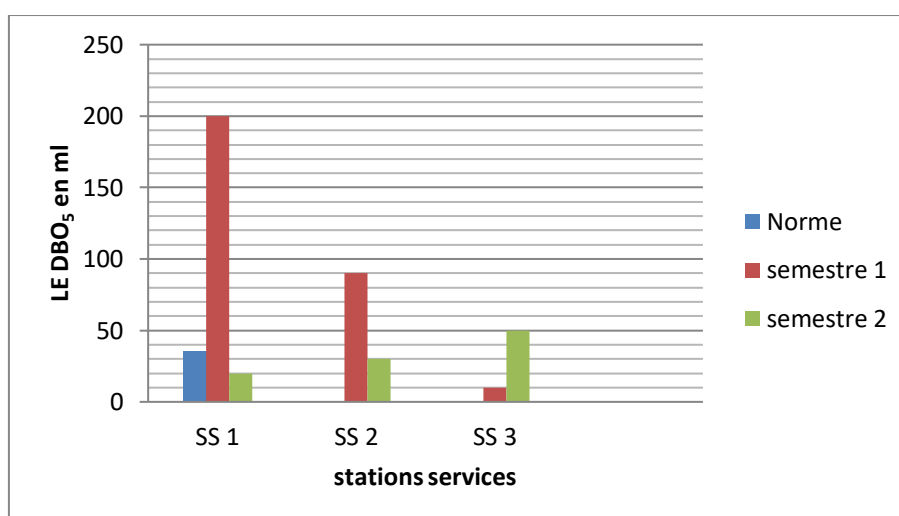
3.1.3. Le DBO₅ :

Figure9. Variation spatio-temporelle du DBO par station service.

Les valeurs notées présentent des teneurs en DBO₅ variant entre 10 et 200 ml, les valeurs enregistrées en DBO₅ ne répondent pas à la norme requise (35 ml), ces valeurs atteintes 200ml pour la station1 avec une différence de 165ml pour les autres stations la situation n'est pas meilleurs ou les valeurs varient entre 50 à 90 ml ce qui reste énorme par rapport à la valeur limite.

Ces valeurs représentent une situation très alarmante, et les investigations mènent que ces 3

stations-service de la wilaya de Constantine.

3.1.4. Le DCO :

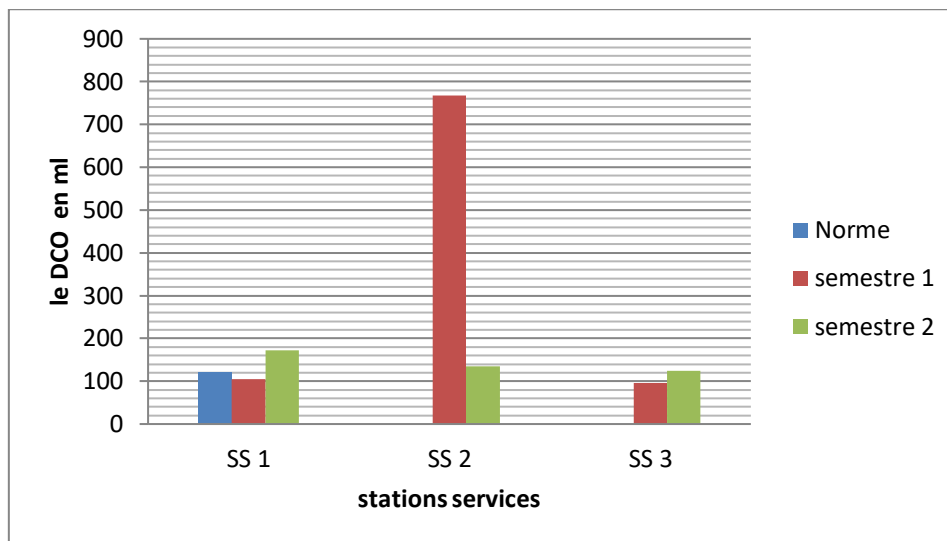


Figure10. Variation spatio-temporelle du DCO par station.

D’après le graphique ci-dessous, on constate que les valeurs de la DCO de l’effluent dépassent la norme limitée à 120 ml, les valeurs varient entre 125- 768ml se qui est énorme par rapport a la valeur limite.

3.1.5. Les matières en suspension :

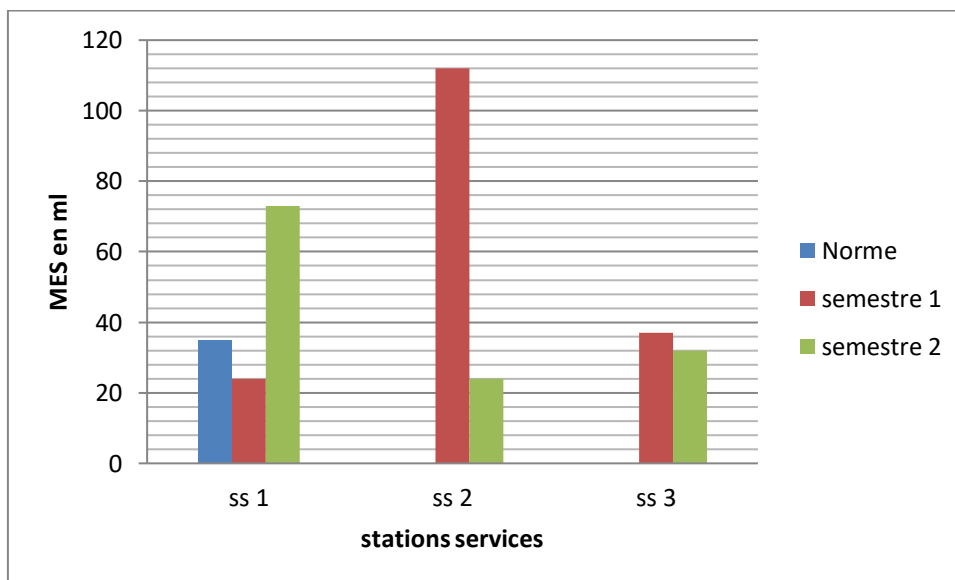


Figure 11. Variation spatio-temporelle du MES par station.

Les eaux de rejets des stations-service étudiées renferment la quantité des MES dans les eaux de rejette de station service étudiés dépassant 112 ml or la norme impliquée par la

réglementation est de 20ml il est constate que les valeurs des MES donnés par les trois stations services sont très grandes par rapports à la norme qui est fixée à 35 ml.

3.1.6. Les huiles et le graisse :

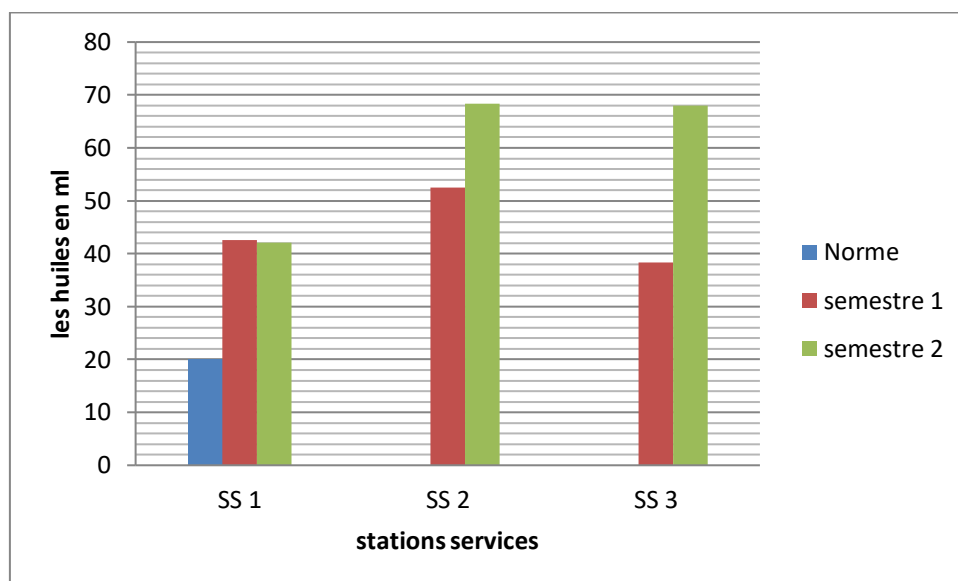


Figure12. Variation spatio-temporelle de l'huile et le graisse par station.

Les huiles et graisses sont des paramètres très importants pour les rejets liquides des stations-services. Les valeurs montrent que les effluents dépassent la norme limite à 20ml ces valeurs sont comprises entre 38 -68ml.

Les concentrations des huiles et graisses malheureusement ne sont pas mesurer pour des raisons techniques.

3.1.7. Les hydrocarbures :

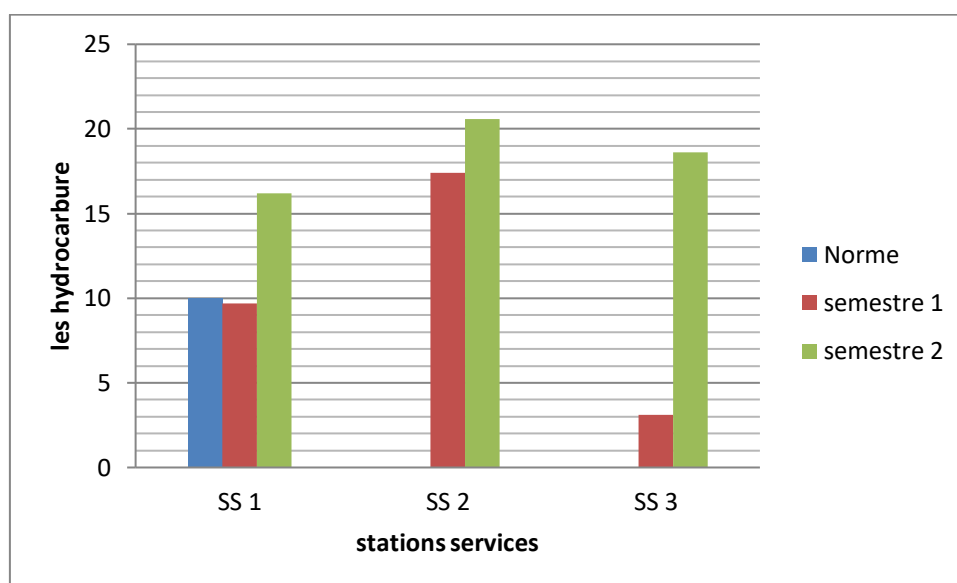


Figure 13. Variation spatio-temporelle des hydrocarbures par station.

D'après le graphique ci-dessous, on constate que les valeurs des hydrocarbures de l'effluent dépassent la norme limitée à 10 ml a valeur varient entre 16-20 ml donc on peut dire que les valeurs sont importantes par rapport a les normes.

Conclusion

Conclusion :

Contrairement à ce que le public en général pourrait penser, les stations-services représentent une importante source de pollution donc Le traitement des déchets liquides est devenu ces dernières années, une part essentielle dans les station services dans le but de la protection de l'environnement et la santé humaine.

Notre travail vise à étudier la qualité physico-chimique des effluents (déchets liquides) des stations-services situés dans la wilaya de Constantine.

Dans ce contexte, les analyses physico-chimique ont été effectués (Température, PH,DCO5,DBO,MES ,huile et graisses, hydrocarbures) au niveau de 3 stations, on a trouvé que les paramètres physique(température, PH) sont dans les normes national par contre les paramètres chimique(DBO5,DCO,MES, hydrocarbures, huile et graisses) dépassent les valeurs limites national.

Le manque de maintenance préventive est à l'origine des principaux dépassements des valeurs limites réglementaires, pour ces résultats d'analyses alarmantes, les recommandations suivantes pourraient être formulées :

- Avant d'être rejetées, les déchets liquides pollués par les hydrocarbures doivent être recueillies et évacuées vers une installation de décantation et d'élimination des hydrocarbures.
- Mettre une sonde de contrôle du niveau de l'interface entre le déchet liquide et les hydrocarbures couplée avec alarme visuelle.
- Lorsque des fuites sont constatées aux installations de stockage, le réservoir concerné est immédiatement mis hors service, vidé et nettoyé et dégazé.
- Ce qui concerne les cuves souterraines, l'arrêté station services doit prévoit des techniques pour prévenir un bon nombre de fuites et de dégâts.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

1. Direction des mines services de l'énergie.
2. **Larousse.P(1958)** : Dictionnaire sciences international. France p98.
3. **Bureau Esher (2003)** : Source de pollution des eaux de surface.
4. **Herman.A(2008)** : Livre des produits pétroliers dans le monde moderne p192.
5. L'observation national de l'environnement et développement durable.
6. **Bryndza.R(2019)** : Liquide inflammable p63.
7. **Touati.L(2021)** : TP mesure quelques paramètres physico-chimique des eaux.
8. Direction de l'environnement (2020).
9. **Larouk.M(1984)** : La ville de Constantine, étude de la zone d'étude.
10. **Merchal, Penets-Serena Solano, F (2003)**. Mémoire de fin d'étude sur les paramètres physico-chimique de la pollution.
11. **couruicer, Maria victoria (2006)** Mémoire de fin d'étude. la pollution ponctuelle des sols. Université libre de Bruxelles.
12. **Truman C. Bigham & Merrill J. Roberts, (2005)**. mémoire de fin de cycle les effluents des station service
13. **Merlin. P (2000)** la documentation française, études des stations services.
14. **Calme Sandie (2016)**. L'essentiel du droit de l'environnement
15. **Cauvin C., Rimbert S. (1976)**. — Les méthodes de la cartographie thématique. Fascicule 1 : Lecture numérique des cartes thématiques, Éd. Université de Fribourg, Suisse, 172 p
16. **Karagiannis, G. M., (2010)**. Méthodologie pour l'analyse de la robustesse des plans de secours industriels. Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.
17. **Cédric, 2011 Cédric, M., (2011)**, La gestion des risques d'accidents industriels majeurs : état de la situation sur le territoire de la Pointe-De-L'île. CSSS de la Pointe-de-l'Île. (15)Roux-Dufort, 2003.
18. **Perrow, C., (1999)**. Normal Accident: Living with High-Risk Technologies. Princeton University Press, 439 pp.
19. .Reglementation HSE Algérie.
20. **DCSSE, (2007)** Direction Centrale Sante, Sécurité & Environnement, 2007. Référentiel

Références bibliographiques

Système de Gestion des Urgences et des Crises, Standard Plan d'Organisation Interne POI.
SONATRACH.

Références pour les sites internet :

[1]. <https://culturesciences.chimie.ens.fr>.

[2]. [https:// HYPERLINK "https://universalis.fr/"universalis.fr](https://universalis.fr/).

[3]. <https://www.nature-science.com>.

[4]. <https://fac.umc.edu.de>.

[5]. (<https://www.reseau-euromed.org>,2020)

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : Benchabane Yasmine
Aissaoui Djouheina

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Ecologie fondamentale et appliquée

Intitulé : Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique des déchets liquides des stations service de la wilaya de Constantine

Notre travail vise à évaluer la qualité physico-chimique des déchets liquides des stations-services dans la zone de Constantine. Un échantillonnage semestriel a été effectué au niveau de trois stations-services (Naftal El Khroub, Eurl Mechirah Aicha Ain El Bey, Eurl RCB) pour les paramètres physico-chimiques suivants (Température, pH, MES, DBO 5, DCO, les hydrocarbures et les huiles et graisses) au niveau du Laboratoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD). Les résultats physico-chimiques ont montré que la majorité des valeurs dépassent les normes limitées nationales, ce qui nécessite une maintenance préventive dans le but de la protection de l'environnement et la santé humaine.

Mots-clefs : Paramètres physico-chimiques, déchets liquides, ONEDD, Stations-services, Constantine.

Laboratoires de recherche :

Laboratoire de l'observation national de l'environnement et développement durable.

Encadreur : TOUATI laid (MCA-Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : HAMLAM Chourouk (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : KARA Karima (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).