République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de la Terre et de l'Univers

Université d'Oran 2

Département Géographie et Aménagement du Territoire

Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Master 2

Option : Gestion des risques

Thème:

Gestion des déchets solides urbains

Dans la commune de Gdyel la wilaya d'Oran

Présentée par :

-Nassour Roumaissa -Menasra Nechwa Wissal

Devant le jury composé de :

Mr. Allal Nadir	**Encadrant**
Mr.Belmahi Nadir	**Président**
Mme.Gourine Farida	**Examinatrice**

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Tout d'abord nous tenons à remercier ALLAH le tout puissant de nous fournis de la patience au moment de besoin, de la force au moment de la faiblesse et de la volonté contre le désespoir, et de nous avoir permis d'en arriver là.
Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur **Allal Nadir** d'avoir accepté de nous encadré, orienté et surtout on les remercie pour leur disponibilité au cours de la préparation de notre mémoire.
Ce travail a été réalisé au niveau de la commune de Gdyel de la wilaya d'Oran, dans le cadre de l'obtention du diplôme de fin d'études en Master 2, Gestions des déchets solides.
Merci également aux membres du jury qui nous ont fait l'honneur d'examiner ce travail, d'assister à la soutenance et d'enrichir ce dernier via leurs commentaires.
Nous ne pourrons pas mettre fin à ces remerciements sans associer nos familles et nos amis pour leurs encouragements.
A chaque fois qu'on achève une étape importante dans notre vie, on fait une pose pour regarder en arrière et se rappeler toutes ces personnes qui ont partagé avec nous tous les bons moments de notre existence, mais surtout les mauvais.
Ces personnes qui nous ont aidés sans le leur dire, soutenus sans réserve, aimé sans compter, ces personnes à qui notre bonheur devient directement le leur, à qui un malheur en nous, en eux se transforme en pleur.
A nos très chers parents, ce travail représente l'abolissement du leur soutien qu'ils prodigués tout au long de nos scolarité, nos remerciements ne pourront jamais égaler leur amour, encouragements et sacrifices.
A nos frères et sœurs pour leur présence, son aide, son amour et son tendress.
A toute la famille de près ou de loin.
A nos chères amies pour leurs encouragements, conseils et leur soutien moral.
A toutes ces âmes nous dédions ce travail en signe de reconnaissance et de respect.

Merci a tous

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer notre amour sincère.

A nos parents :nos pères **Menasra Abed** et **Nassour Ahmed** et nos chers mères:**Saad Chahinez** et **Guenaoui Nadjet** qui nous ont inculqué un esprit de combativité et de persévérance et qui nous ont toujours poussé et motivé dans nos études. Sans eux, certainement nous ne sériai pas à ce niveau.

Que dieu, le tout puissant, vous préserve et vous procure santé et longue vie afin que nous puissions à nos tour vous combler.

À nos frères et sœurs: **Raouf**, **Mohamed**, **Wassim**, **Khadidja** , **Nouha** et **Rahaf**, pour ses encouragements incessants.

A tous la famille sur tout **Guenaoui messaoud**, les cousins, les voisins et les amies: **Narimen , Amina ,sabrina** … que nous avons connu jusqu'à maintenant.

Merci pour leurs amours et leurs encouragements.

Sommaire

Introduction générale 11

Problématique: 13

Objectifs : 14

Méthodologie de recherche : 15

chapitre 01: Définitions généraux sur les déchets solides urbains et leur relation avec le développement durable. 19

Définitions généraux sur les déchets 19

1. Le concept de la ville : 19
2. Concept de la zone urbaine : 20
3. Concept de la dynamique urbaine 20

.4 Définition des déchets : 20

.5 Classification des déchets selon plusieurs critères : «environnementaux, économiques, techniques » : 22

A. La classification : 22
B. Propriétés physiques et chimiques des déchets : 23

.6 Classification légale des déchets : 24

7. Classification des déchets ménagers solides urbains : 25
8. Sources des déchets solides urbains : 25

.9 Quantité des déchets : 27

A. Facteurs qui contrôlent la quantité de déchets : 27
B. Le but de connaître la quantité de déchets : 28

Calcul de la quantité de déchets urbains : 29

.10 Effets négatifs des déchets sur l'environnement : 30

A. Les déchets et leur impact sur la pollution de l'air : 30
B. L'impact des déchets solides sur la pollution des sols et de l'eau : 31
C. Impacts des déchets solides urbains sur la santé publique et l'environnement en Algérie : 31

D. Période de décomposition de certains déchets trouvés aléatoirement dans la nature : 32
11. Outils économiques dans la gestion des déchets solides urbains et modes de leur financement : 33
12. Principes de gestion des déchets solides urbains : 34
13. Les méthodes et les techniques de collecte des déchets solides, et le processus de collecte et ces étapes : 35
14. Le principe du droit à l'information environnementale : 36
.15 La situation des déchets solides urbains en Algérie : 36
Chapitre 02 : **40**
Étude analytique de la ville de Gdyel **40**
L'étude naturelle et historique de la ville de Gdyel 40
1. Aperçu historique de la commune : 40
2. Étude naturelle : 43
B. Le cadre hydrographique de la ville de Gdyel : 49
1. Etude de population: 62
Chapitre 03 : **75**
La gestion des déchets solides urbains, des déchets ménagers et des déchets assimilés. **75**
1. L'établissement public de gestion du centre d'enfouissement technique de la ville de Gdyel: 76
2. Méthodes de collecte des déchets ménagers dans la ville de Gdyel: 77
C. Répartition des conteneurs dans la zone d'étude : 82
Etude de la réalité des déchets solides urbains, des ordures ménagères et assimilés à l'échelle du centre-ville : 87
1. La quantité de déchets ménagers solides et de déchets urbains similaires dans le centre-ville de Gdyel: 88
2. Organisation et structuration du service de collecte des déchets ménagers : 88
3. Déchets solides urbains de la ville de Gdyel: 89
4. Planification et organisation du processus de collecte : 93

5. Secteurs et parcours du processus de collecte des déchets : 94
6. Collecte des déchets hospitaliers en ville : 95
Centre d'Enfouissement Technique d'Arzew CET : 96
Les problèmes et lacunes dans le domaine de la gestion des déchets urbains dans la ville de Gdyel : 102
1. Déficience dans le domaine des transports : 102
2. Déficience dans le domaine du traitement et de l'élimination : 102
3. Déficiences en matière d'information et d'orientation : 102
4. Problèmes résultant des déficiences dans la gestion des déchets dans la 103
ville : 103
Conclusion générale **..... 106**

Liste des tableaux

Tableau 1 : quantité moyenne de déchets dans certains pays 28
Tableau 2 : taux de production quotidienne de déchets solides pour un certain nombre de villes 28
Tableau 3 : exemples de décomposition de certains types de déchets solides urbains dans le sol et la mer 32
Tableau 4 : présente les différentes infractions et les amendes financières correspondantes dans le domaine de la gestion des déchets selon la législation algérienne 33
Tableau 5 : le numéro du canal de ramification et son nombre de répétitions ... 55
Tableau 6 : la température moyenne, la température minimale et maximale, les précipitations, l'humidité, les jours de pluie et les heures d'ensoleillement entre 1991 et 2021 59
Tableau 7 : les quartiers les plus importants qui composent les secteurs urbains 63
Tableau 8 : l'évolution de la population de la commune de Gdyel 70
Tableau 9 : l'évolution de la population de Gdyel par agglomération 71
Tableau 10 : réparation de la population par dispersion en 2008 72
Tableau 11 : taux d'occupation par cluster 74
Tableau 12 : l'état du parc à bestiaux de la commune pour l'année 2023 78
Tableau 13 les heures de collecte des déchets ménagers solides urbains dans la ville de Gdyel 85
Tableau 14 : la quantité des déchets solides urbains (ménagers et assimilés) de la commune de gdyel reçue par le centre d'enfouissement technique d'Arzew mensuellement pour l'année 2022 86
Tableau 15 : la quantité des déchets solides urbains (ménagers et assimilés) de la commune d'Arzew reçue par le centre d'enfouissement technique d'Arzew mensuellement pour l'année 2022 87
Tableau 16 : la composition et le pourcentage des déchets ménagers et assimilés dans la ville de Gdyel 93
Tableau 17 : représente le système SWOT dans la ville de gdyel 105

Liste des figures

Figure 1 : schéma des déchets solides urbains 26
Figure 2 : ressources d'eaux dans la wilaya d'oran, 2015 56
Figure 3: Graphe des variations de température et de précipitations à Gdyel. ... 60
Figure 4: Courbe de la température de la commune de Gdyel. 61
Figure 5 : montrant le dispositif responsable de la collecte des déchets solides dans la ville de Gdyel 80
Figure 6 : plan de collecte des déchets hospitaliers dans la ville de Gdyel 95
Figure 7 : sections du centre d'enfouissement technique 100
Figure 8 : interaction de la gestion des déchets avec d'autres sciences 103

Listes des cartes

Carte (1- 2) : Situation géographique et division administrative de la ville de Gdyel 44
Carte 3 : Localisation de la ville de Gdyel 45
Carte 4 : Carte topographique de la commune de Gdyel 46
Carte 5: Morphologie de la région de Gdyel 48
Carte 6 : Réseau hydrographique du bassin inférieur de la commune de Gdyel 53
Carte 7: Division de la ville de Gdyel en secteurs 64
Carte 8: le réseau routier de la ville de Gdyel. 66
Carte 9: Représente la répartition des équipements publics dans la ville de Gdyel. 69
carte 10: la division de la commune de Gdyel en secteurs pour la gestion des déchets ménagers et similaires. 89
Carte 11 : Localisation du Centre d'Enfouissement Technique par rapport à la ville de Gdyel. 97
Carte 12: Centre d'enfouissement technique d'Arzew, Oran 98

Résumé

Ce mémoire s'intéresse à la gestion des déchets solides urbains dans la commune de Gdyel ,située dans la wilaya d'Oran .avec l'augmentation de la population et l'extension des zones urbaines ,la production de déchets ne cesse de croitre,posant un véritable problème environnemental et sanitaire.

L'objectif principal est d'évaluer les mécanismes actuels de gestion des déchets dans la commune,en identifiant les insuddisances et en proposant des solutions durables.pour cela une étude de terrain a été menée,incluant des observations directes,des enquetes auprès des habitants,ainsi que des entretiens avec les responsables de l'APC.

Les résultats ont révélé plusieurs limites :

Absence de tri sélectif à la source , infrastructures insuddisantes ,fréquence irrégulière de la collecte et une sensibilisation faible de la population

L'analyse met également en lumière la centralisation de la gestion,le manque de cordination entre les acteurs,et le besoin d'une stratégie local adaptée ,intégrant les principes de développement durable,de participation citoyenne et de prévention des risques.

ملخص

تركز هذه الأطروحة على إدارة النفايات الصلبة الحضرية في بلدية قديل، الواقعة بولاية وهران. مع تزايد عدد السكان وتوسع المناطق الحضرية، يستمر إنتاج النفايات في النمو، مما يشكل مشكلة بيئية وصحية حقيقية.

والهدف الرئيسي هو تقييم آليات إدارة النفايات الحالية في البلدية، من خلال تحديد أوجه القصور واقتراح حلول مستدامة. ولتحقيق ذلك، أُجريت دراسة ميدانية، شملت ملاحظات مباشرة، واستطلاعات رأي للسكان، بالإضافة إلى مقابلات مع مسؤولي جمعية حماية المستهلك. كشفت النتائج عن عدة قيود:

ضعف الفرز الانتقائي من المصدر، وعدم كفاية البنية التحتية، وعدم انتظام وتيرة جمع النفايات، وضعف الوعي العام.

كما يُسلط التحليل الضوء على مركزية الإدارة، ونقص التنسيق بين الجهات المعنية، والحاجة إلى استراتيجية محلية مناسبة تدمج مبادئ التنمية المستدامة، ومشاركة المواطنين، والوقاية من المخاطر

Abstract

The issue of urban solid waste is becoming one of the determining factors for the development of a country worldwide, including Algeria, where large cities are increasingly burdened by solid waste that must be treated and disposed of in an environmentally and socially safe manner at affordable prices. The increase in solid waste and its uncontrolled accumulation have had serious consequences; at the same time, it could become an important economic resource if recycled. The thesis focuses on urban solid waste management, from a theoretical perspective, by describing the methodological steps for safe management in terms of ecology, health, and the economy. It begins by defining the concept of source depression, then the various recycling methods, with a focus on the problems considered in solid waste management in Algeria and the efforts made in the national strategy for progressive activities in the ecology and development sectors. We then focus our study on the municipal cleanliness office of the city of Gdyel. This study led us to both theoretical and applied conclusions.

Introduction générale

Les déchets sont l'un des meilleurs indicateurs de la vitalité économique et du mode de vie d'une société. La croissance de la production et le développement rapide des biens de consommation ont eu un impact profond sur la structure socio-économique des pays industrialisés. Une société prodigue est née en l'espace d'un demi-siècle. Hormis ceux conservés dans les musées, tous nos biens de consommation finissent par être des déchets, dont la mauvaise gestion contribue à « polluer les océans, à obstruer les égouts et à provoquer des inondations, à propager des maladies et à accroître les problèmes environnementaux ».Lésions respiratoires dues à la combustion à ciel ouvert des

déchets, tuant des animaux et affectant le développement économique, Par exemple, en nuisant au tourisme.
Selon les estimations de la Banque mondiale, la production mondiale de déchets s'élève à 3,4 à 4 milliards de tonnes par an. Tous les jours L'activité humaine produit environ 10 milliards de kilogrammes de déchets, ce qui représente une production mondiale d'Environ 4 000 milliards de kilogrammes de déchets par an. Selon un nouveau rapport de la Banque mondiale, quel gaspillage 2.0 Si rien ne change rapidement, la production mondiale de déchets augmentera de 70 % d'ici 2050.
En raison de l'urbanisation rapide et de la croissance démographique, la quantité de déchets produits à l'échelle mondiale devrait augmenter chaque année. À 3,4 milliards de tonnes au cours des trois prochaines décennies. Contre 2,01 milliards en 2016.Ainsi, la population de l'Algérie devrait atteindre 46,5 millions de personnes en 2025 et 55 millions D'ici 2050, la consommation ne fera qu'augmenter et la quantité de déchets produits sera plus importante. Selon les résultats d'une étude menée par l'Agence nationale des déchets (AND) en 2018, un volume de 34 millions tonnes de déchets/an en Algérie, dont 13 millions de tonnes de déchets Rentrez chez vous et absorbez-le. En effet, l'Algérien produit en moyenne 0,8 kilogramme de déchets par jour, ce qui se traduit par environ 6 millions de tonnes de déchets, et ainsi de suite, avec la croissance démographique, le développement de nouveaux matériaux et la culture de l'emballage. L'emballage et la gestion des déchets ménagers sont devenus un enjeu important.
Les déchets restent un problème critique en Algérie. C'est pour cette raison que le gouvernement a mis en place ces dernières années des mécanismes réglementaires, institutionnels et financiers pour faire face au problème des déchets qui touche la plupart des villes algériennes. Ainsi, l'Algérie ambitionne, à travers le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) 2025, en matière de politique urbaine, d'atteindre des objectifs dont la gestion des déchets. La situation environnementale actuelle en Algérie est caractérisée par cinq facteurs :

• Santé publique inadéquate.

• Saturation des décharges.

• Augmentation des coûts d'élimination.

• L’insuffisance des ressources humaines et matérielles augmente la production totale et la part par habitant.

• Les décharges anciennes ou mal gérées peuvent avoir de fortes répercussions environnementales, comme le dépôt de déchets.

Les déchets légers (papier, sacs plastiques, etc.) sont transportés par le vent ou les déchets hydrosolubles, attirant les insectes et libérant des polluants dans l'air, l'eau et le sol.

Problématique:

L’Algérie, à l’instar d’autres pays du monde, a pris conscience que la problématique des déchets et son rapport au développement durable ne se limite pas à la protection de l’environnement et à sa conception écologique, mais s’étend à la prise en compte du coût économique du processus de gestion. « Le développement qu’a connu l’Algérie, notamment dans le domaine de la production manufacturière, du niveau de vie et de la croissance de la consommation, s’est accompagné d’une augmentation constante de la production de déchets en termes de quantité et de qualité.

En termes de typologie, on constate que l’ouverture économique a commencé à affecter les habitudes de consommation et, par conséquent, le contenu des déchets, notamment dans les grandes villes.

Cependant, le véritable problème réside dans la grave pollution que ces déchets peuvent engendrer et dans les graves dommages qu’ils peuvent causer à la santé humaine et à la santé de l’environnement en général.

Dans ce contexte, nous avons préparé une étude sur la ville de Gdyel , qui reflète cette situation. Cette étude vise à apporter un éclairage sur la réalité de la gestion des déchets et sur l’état de l’environnement urbain sur place. Cela nous permettra de développer des méthodes et des solutions appropriées pour résoudre les problèmes dont elle souffre et rétablir l'équilibre de son système interne, étant donné qu'il s'agit d'une ville stratégique dans la wilaya d’Oran, et qu'il est essentiel de maintenir son équilibre et la propreté de son environnement de génération en génération. Compte tenu de la faiblesse du système suivi dans la gestion des déchets solides et de l'absence de méthodes scientifiques pour leur traitement et leur élimination, en plus du manque de sensibilisation de la population représenté par le déversement aléatoire de déchets dans la ville, ce

qui a conduit à leur accumulation dans les quartiers résidentiels et à leur impact sur l'environnement urbain. Face à cette situation complexe et multiforme, l'organisme responsable de la gestion des déchets (la municipalité) s'est trouvé face à un défi majeur pour réduire ces problèmes et trouver des solutions et des stratégies efficaces au problème de la gestion des déchets solides urbains, de la meilleure façon et au moindre coût, en abordant la quantité et les types de déchets et le mode de collecte, de transport, puis d'élimination finale, afin de préserver l'environnement urbain ainsi que la santé publique dans la ville.

Sur cette base, notre recherche abordera la problématique des déchets solides urbains dans la ville de gdyel , ce qui nous a incité à poser la question suivante :

- Quelle est la réalité de la situation environnementale et de la gestion des déchets solides dans la ville de gdyel ? Et comment peut-on l'améliorer ?

Sur la base de cette question, nous pouvons formuler les sous-questions comme suit :

- Comment les déchets ménagers solides urbains sont-ils gérés dans la ville de gdyel ?
- Les stratégies sur lesquelles s'appuie la municipalité pour gérer les déchets sont-elles efficaces ou non ?
- Quelle est la source des déchets solides urbains dans la ville de gdyel ? Quelles sont les méthodes utilisées pour le gérer ?
- Comment pouvons-nous parvenir à un contrôle et une gestion optimaux des déchets solides urbains pour atteindre l'objectif d'une ville propre et durable

Objectifs :

Ce sujet a été abordé et choisi dans le but de :
Connaître le problème environnemental lié à la pollution et aux déchets solides.
Identifier le niveau administratif dans le traitement des déchets et évaluer les efforts déployés au niveau local, national et international ainsi que leur efficacité et la réalisation d'une gestion optimale des déchets.
Évaluer la répartition géographique des conteneurs et leur adéquation à la population et aux itinéraires des camions de collecte pour une meilleure planification.

Maintenir la santé de la population et améliorer ses conditions de vie.
Trouver des solutions modernes et appropriées pour résoudre les problèmes environnementaux et de déchets solides de la ville de gdyel .

L'importance du sujet et les raisons de son choix :

Comme d'autres villes algériennes, la ville de Gdyel souffre de pollution environnementale due à la propagation des déchets urbains, notamment solides. Cela peut avoir un impact négatif sur le paysage urbain et sur la santé de la population en général.

L'importance du choix de ce sujet réside dans de nombreux aspects que nous rassemblons dans :

- La question de la gestion des déchets et le problème de trouver des moyens et des méthodes pour assurer un traitement sain et peu coûteux de ces déchets est l'une des questions les plus importantes auxquelles la communauté internationale s'attaque.
- L'importance de la gestion des déchets dans les pays en développement à forte densité de population.
- Les effets nocifs causés par l'accumulation aléatoire de déchets solides, que ce soit dans l'eau, le sol ou l'air, rendent nécessaire la recherche de moyens permettant de réduire la gravité de ces effets.
- Le problème de la gestion des déchets solides est une préoccupation majeure dans les villes du pays, ce qui rend très important de lui accorder une certaine attention dans le domaine de la recherche scientifique.

Méthodologie de recherche :

Afin de mener une étude approfondie et une analyse complète des différents éléments et variables affectant les composantes de la recherche, qui cherchent à démontrer l'importance du traitement économique des déchets solides, l'étude s'appuie sur l'approche analytique descriptive, qui permet de comprendre le problème, ses causes et les différentes méthodes de traitement possibles.

Afin de comprendre et de répondre au problème mentionné ci-dessus, nous devons suivre les étapes suivantes :

Étape de recherche théorique :

En examinant divers articles scientifiques liés au sujet de l'étude, plusieurs articles scientifiques, certains internationaux, certains domaines scientifiques, ainsi que des livres scientifiques, cela afin de bien comprendre le sujet et de constituer une base d'information solide pour défendre l'idée du sujet et pouvoir le traiter de manière logique et scientifique. Durant cette étape, nous avons également collecté des documents et toutes les informations relatives au sujet.

L'observation : Il est considéré comme l'outil principal de toute recherche scientifique et l'une des sources les plus importantes pour obtenir les données et informations nécessaires grâce à une enquête complète pour déterminer l'étendue de la propreté de la zone.

Étape de recherche sur le terrain :

Cette étape est l'une des étapes les plus difficiles et les plus longues, au cours de laquelle nous avons fait appel aux centres techniques, institutions et services : {Direction de l'environnement, Commune de gdyel , Etablissement public de gestion du Centre d'enfouissement technique de la ville d'Oran, Centre d'enfouissement technique d'Arzew}. Cette démarche a été menée afin de mieux comprendre la réalité et les méthodes de gestion des déchets solides urbains ménagers par diverses parties prenantes, notamment en interrogeant des responsables, en posant des questions sur la ville et en recueillant des informations relatives au problème auquel la ville est confrontée. En plus de mener des entretiens sur le terrain avec les résidents au moyen d'un questionnaire, d'observations sur le terrain et de prises de photos de témoins pour une clarification plus précise.

Étape de rédaction et d'édition :

Toutes les données obtenues grâce aux instructions d'encadrant ont été analysées et triées, puis présentées sous forme de tableaux, de cartes et de graphiques, en s'appuyant sur l'approche inductive.

Enfin, est venue l'étape de rédaction et d'édition, au cours de laquelle la recherche a été présentée, divisée en trois chapitres.

Ils sont les suivants :

Chapitre 1 : Nous y avons discuté des définitions généraux et des définitions des déchets ménagers solides urbains en Algérie et de la relation du développement durable à la gestion de ces derniers.

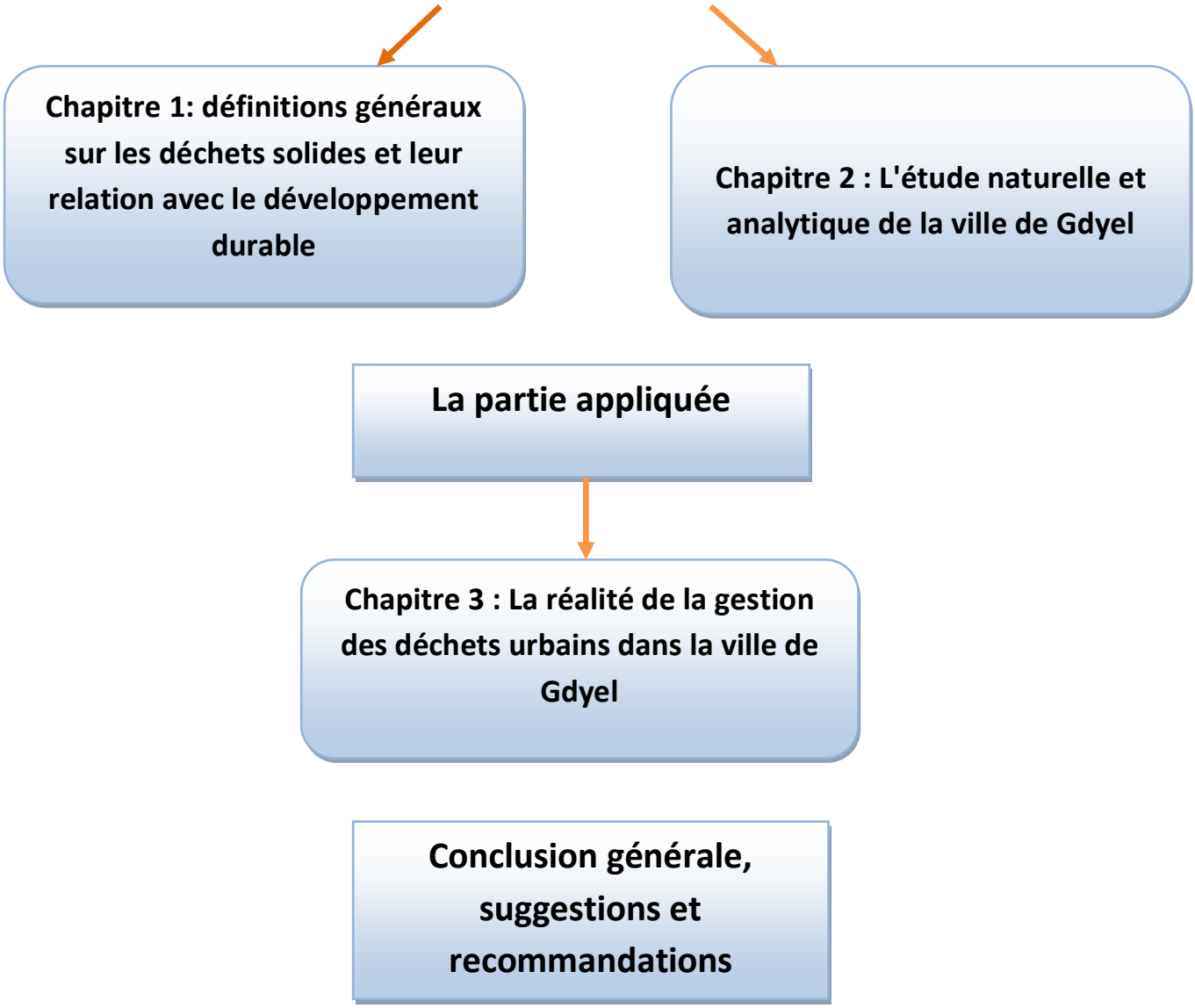
Chapitre 2 : Ce chapitre est consacré à l'étude naturelle et analytique de la ville de gdyel.

Chapitre 3 : La réalité de la gestion des déchets urbains dans la ville de Gdyel .

Gestion durable des déchets solides urbains : le cas de la ville de Gdyel, Oran

Chapitre d'introduction

Partie théorique


Chapitre 1: définitions généraux sur les déchets solides et leur relation avec le développement durable
Chapitre 2 : L'étude naturelle et analytique de la ville de Gdyel
La partie appliquée
Chapitre 3 : La réalité de la gestion des déchets urbains dans la ville de Gdyel
Conclusion générale, suggestions et recommandations

Chapitre 1

Définitions généraux sur les déchets solides urbains et leur relation avec le développement durable.

Définitions généraux sur les déchets

1. Le concept de la ville :

Il s'agit d'une grande colonie humaine densément peuplée en permanence, dont les limites administratives sont définies et dont les membres exercent principalement des professions non agricoles. Les villes disposent généralement de vastes systèmes de logement, de transport, d'assainissement, de services publics, d'utilisation des terres, de production de biens et de communications. Sa densité facilite l'interaction entre les personnes, les organisations gouvernementales et les entreprises, bénéficiant parfois à différentes parties dans le processus, comme l'amélioration de l'efficacité de la distribution des biens et des services.

Historiquement, les citadins ont représenté une petite proportion de l'humanité, mais après deux siècles d'urbanisation rapide et sans précédent, plus de la moitié

de la population mondiale vit désormais dans les villes, avec des conséquences désastreuses pour la durabilité mondiale. Cette influence croissante signifie que les villes ont également un impact significatif sur les problèmes mondiaux, tels que le développement durable, le changement climatique et la santé mondiale.

2. Concept de la zone urbaine :

Il s'agit d'un cadre bâti qui fournit des services résidentiels, industriels, administratifs, de santé...etc. Il est également constitué de différents réseaux (réseau routier, électricité, gaz, téléphone, assainissement, alimentation des habitants en eau potable) et d'espaces vacants tels que des espaces verts, des espaces publics...[1]

3. Concept de la dynamique urbaine

La dynamique urbaine est définie comme toute croissance urbaine à laquelle la croissance démographique contribue à des degrés divers dans divers domaines. Comme nous le savons, les villes connaissent une croissance continue, et cette croissance peut être observée à travers la dynamique urbaine, qui est considérée comme le résultat de l'augmentation de la population, de l'expansion de la zone de construction et de certains indicateurs tangibles, tels que l'action théorique et pratique dans un cadre de relations interactives entre toutes les composantes du phénomène urbain en termes de quantité, de qualité et de gestion, sous l'influence de forces internes et externes. Les forces internes sont représentées par des aspects spatiaux tels que : la topographie, l'extension de la zone de construction et les étapes de développement de la ville, en plus des aspects humains représentés par la densité. Quant aux forces externes, elles sont représentées par la relation de la zone étudiée avec l'environnement, les centres, la distribution, la migration et d'autres aspects urbains, dans un cadre temporel continu à travers lequel nous relions le passé au présent, en plus des tentatives de planification pour l'avenir.[2]

4. Définition des déchets :

Il s'agit des restes ou déchets de processus de production et de transformation de divers types, tailles et compositions, ainsi que de tous les déchets résultant

[1] BASTIE et DEZERT L'ESPACE URBAINE MASSON PARIS. 1980. P36

[2] Alberto zucchelli. Introduction à l'urbanisme opérationnelles et composition urbain 1984

d'une utilisation ou d'une consommation directe, tels que les déchets ménagers et routiers et les déchets des établissements commerciaux.[3]

A. Définition juridique :

L'article 03 de la loi 01-19 stipule la gestion, le suivi et l'élimination des déchets.

Il s'agit de l'ensemble des restes résultant de procédés de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement de toute matière ou produit dont le propriétaire dispose, a l'intention de disposer, ou est tenu de disposer ou d'éliminer.[4]

Le législateur algérien a classé les déchets en trois catégories :

- Déchets spéciaux, y compris les déchets dangereux, dont l'élimination et la gestion relèvent de la responsabilité de leur producteur et/ou détenteur.
- Déchets inertes dont la collecte, le tri, le transport et l'élimination incombent au producteur.
- Les déchets ménagers et assimilés doivent être gérés conformément au plan municipal élaboré par une installation municipale ou un concessionnaire.

B. Définition des déchets solides urbains

Les déchets sont généralement définis comme des matériaux sans valeur économique du point de vue de leur propriétaire ou de leur producteur. Les déchets sont également définis comme des « objets mobiles et négligés dont le propriétaire souhaite se débarrasser correctement et légalement pour protéger la santé publique ». (Responsabilité du mouvement des déchets dangereux en droit international, 2000)

C. Définition des déchets ménagers solides :

Le ministère algérien de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement le définit comme l'ensemble des déchets générés par les ménages, outre les déchets issus des activités artisanales et commerciales, de telle sorte que ces

---

[3] الأستاذ عثمان. (2022). تسيير النفايات الحضرية. جغرافيا وتهيئة الإقليم، الجزائر وهران.
تومي ميلود. (2002) .ضرورة المعالجة الاقتصادية للنفايات. مجلة العلوم الإنسانية جامعة محمد خيضر
صالح محمد بدر الدين. (2000). المسؤولية عن نقل النفايات الخطرة في القانون الدولي. القاهرة، مصر: دار النهضة العربية.

[4] قانون 01-19 المؤرخ في 27 رمضان عام 1422 الموافق ل 12 ديسمبر سنة 2001 يتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها.

déchets puissent être collectés et traités sans recourir à des techniques particulières.

Les déchets ménagers solides désignent les déchets générés par les maisons, les hôtels et les restaurants, notamment les déchets alimentaires, le verre et le plastique. Ces déchets peuvent être collectés, transportés et traités sans présenter de risque pour la santé publique ou l'environnement. (Stratégie de gestion des déchets ménagers, 2012).

D. Définition juridique des déchets solides urbains :

Le législateur algérien a défini les déchets ménagers dans l'article 3 de la loi n° 19-01 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets comme tous les déchets résultant des activités ménagères, et les déchets assimilés résultant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres, qui, par leur nature et leurs composants, s'apparentent aux déchets ménagers.

5. Classification des déchets selon plusieurs critères : «environnementaux, économiques, techniques » :

A. La classification :

Classification des déchets selon la nature de la source ou de l'origine.

a) Selon la nature :

Trier les déchets selon leur nature permet une meilleure planification de la gestion.

Déchets fermentés : Fabriqué à partir de matériaux organiques biodégradables (herbe, cosses, Fruits et légumes, viande, papier, carton, bois, textiles.

Déchets inertes : Non soumis à aucune modification physique ou chimique Biodégradable : Matières organiques, végétales ou biologiques de grande taille, non décomposables et constituées principalement de déchets de construction (granulats, déchets de démolition, etc.). Carcasses de véhicules et d'appareils électroménagers.

Déchets toxiques : Toxines, substances toxiques volatiles ou gazeuses et déchets radioactifs. Ceux-ci sont classés en trois catégories selon leur radioactivité :

Déchets de classe A à haute activité et à très longue durée de vie (déchets des centrales nucléaires),Déchets de catégorie B pour la radioactivité faible, moyenne et longue (déchets de procédés) et déchets de catégorie C pour la faible radioactivité (déchets de laboratoire et d'hôpitaux).

b) Selon la source :

- ❖ Déchets ménagers et déchets assimilés.
- ❖ Déchets industriels.
- ❖ Déchets ruraux.

B. Propriétés physiques et chimiques des déchets :

❖ **Densité :** La densité des déchets urbains indique la différence entre la masse des déchets et le volume qu'ils occupent. Ce facteur a un impact significatif sur le volume des installations de collecte et de stockage des déchets. Cette densité change à toutes les étapes du traitement des déchets, depuis le lieu de production jusqu'au lieu d'élimination. Nous pouvons mesurer cette densité dans chacun des éléments suivants :

• Poubelle et conteneur à déchets.

• Fosses de décharge compactées et non compactées.

❖ **Humidité résiduelle :** L'humidité des déchets solides urbains est le pourcentage d'eau présent dans le matériau. Ce dernier contient généralement une quantité d'eau dont la teneur totale varie principalement en fonction du pourcentage d'eau dans sa composition. La quantité d'eau change en fonction des saisons, des températures et des conditions sociales et économiques. Plus le pourcentage d'eau dans les déchets ménagers est élevé, plus ils sont riches en matières organiques, avec une teneur en humidité moyenne de 80 %.

❖ **Valeur calorifique:** La valeur calorifique des déchets urbains est définie comme la quantité de chaleur libérée par la combustion d'une unité de masse de déchets bruts. Elle est mesurée en kilocalories par kilogramme. À mesure que la teneur en eau des déchets augmente, la capacité thermique minimale diminue. Cette dernière augmente avec l'augmentation de la teneur en cellulose et en matières plastiques, considérées comme ayant une capacité thermique très élevée. L'humidité et la capacité thermique sont deux facteurs principaux pour le

choix de la méthode de traitement (incinération ou compostage), car l'incinération n'est pas adaptée lorsque la capacité thermique minimale est inférieure à 1500 kcal, tandis que la fermentation est possible dans le cas d'un pourcentage d'humidité compris entre 45 et 65 %.

6. Classification légale des déchets :

La loi-cadre algérienne n° 01-19 du 27 ramadan 1422 correspondant au 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, classe :

- ❖ Déchets spéciaux, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- ❖ Déchets ménagers et assimilés.
- ❖ Déchets inertes.

Cette classification prend en compte des critères environnementaux, économiques et techniques, et différencie les déchets ménagers et industriels.

Mais il y a ceux qui préfèrent le classer comme suit :

Déchets spéciaux : qui comprennent (les déchets médicaux spéciaux, les déchets de démolition et de construction, les déchets d'abattoir et les déchets ménagers privés).

Déchets ordinaires : Cela comprend les déchets médicaux ordinaires, les déchets des institutions privées et publiques similaires aux déchets ménagers, les déchets des rues, des routes et des espaces verts, ainsi que les déchets ménagers. Ces derniers sont classés selon leurs composants : les déchets organiques, qui sont fermentescibles, comme les restes de nourriture et les déchets de jardin ; déchets inorganiques, qui ne contiennent pas de composés organiques, tels que le plastique, les métaux, les vêtements et les tissus ; et il existe une classification selon son état physique, qui comprend les déchets solides, constitués de papier, de verre, d'aluminium, de plastique et d'autres métaux ; et les déchets liquides, qui sont un mélange de liquides ou d'eau transportant des saletés. Quant à la forme des déchets, ils peuvent être sous forme liquide, de boues ou de solides, tels que le plastique, le verre, le bois, le papier, etc. Quant aux déchets ménagers et assimilés, ils ont été déterminés par un décret exécutif publié en 2006, où ils ont été classés dans l'annexe II de ce décret. Considérant que les déchets, quel que soit leur type ou leur source, constituent une menace pour l'homme et

l'environnement dans lequel il vit, il incombe aux pouvoirs publics de prendre un ensemble de mesures, dont le traitement des déchets.

7. Classification des déchets ménagers solides urbains :

Déchets ménagers organiques : Ils sont constitués de matières organiques d'origine végétale ou animale qui sont fermentescibles et putréfiables, telles que : les déchets alimentaires, notamment les légumes, les fruits, le pain et la viande, en plus des déchets animaux. Ces déchets ne peuvent pas être brûlés et sont traités en les transformant en engrais pour le sol.

Déchets ménagers inorganiques {industriels} : Il s'agit de déchets non biologiques issus de processus humains de par leur nature même, et qui comprennent le plastique, les fibres synthétiques, le verre, les métaux et les contenants de médicaments. Il faut également beaucoup de temps pour qu'il se décompose.

8. Sources des déchets solides urbains :

Les composants des déchets solides sont généralement divers et diffèrent dans leurs propriétés selon leurs sources. Les plus importantes de ces sources sont :

• Résultant des activités domestiques : Le plus important d'entre eux est constitué par les déchets alimentaires organiques produits par les unités résidentielles. Ces déchets pourrissent rapidement et produisent des odeurs désagréables, surtout dans les régions chaudes. Ces déchets sont également constitués de matières combustibles telles que du papier, du carton, du bois et des restes d'arbres, ainsi que de matières non combustibles telles que des métaux et du verre.

• Déchets de rue : Il s'agit des déchets résultant du balayage des rues et des routes. Il contient du sable, des feuilles et de la terre qui s'accumulent dans les rues. Sa quantité et sa qualité dépendent du niveau de vie des habitants de la région.

• Issu du domaine des services médicaux : hôpitaux, cliniques, pharmacies, etc.

• Déchets d'abattoir : restes d'animaux abattus et leurs os.

• Squelettes de véhicules : Ce sont les véhicules endommagés laissés à différents endroits.

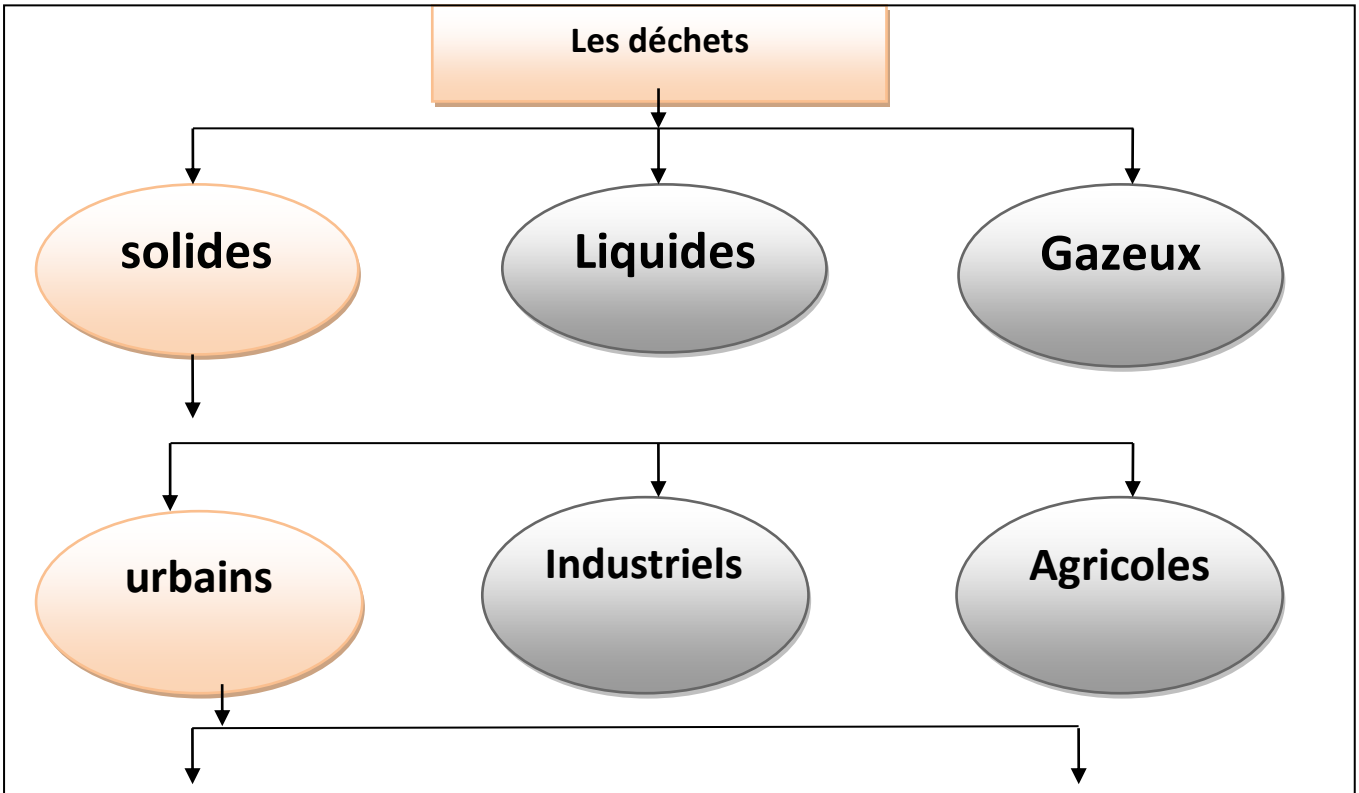
• Déchets de démolition et de construction : sable, pierres et autres matériaux de construction.

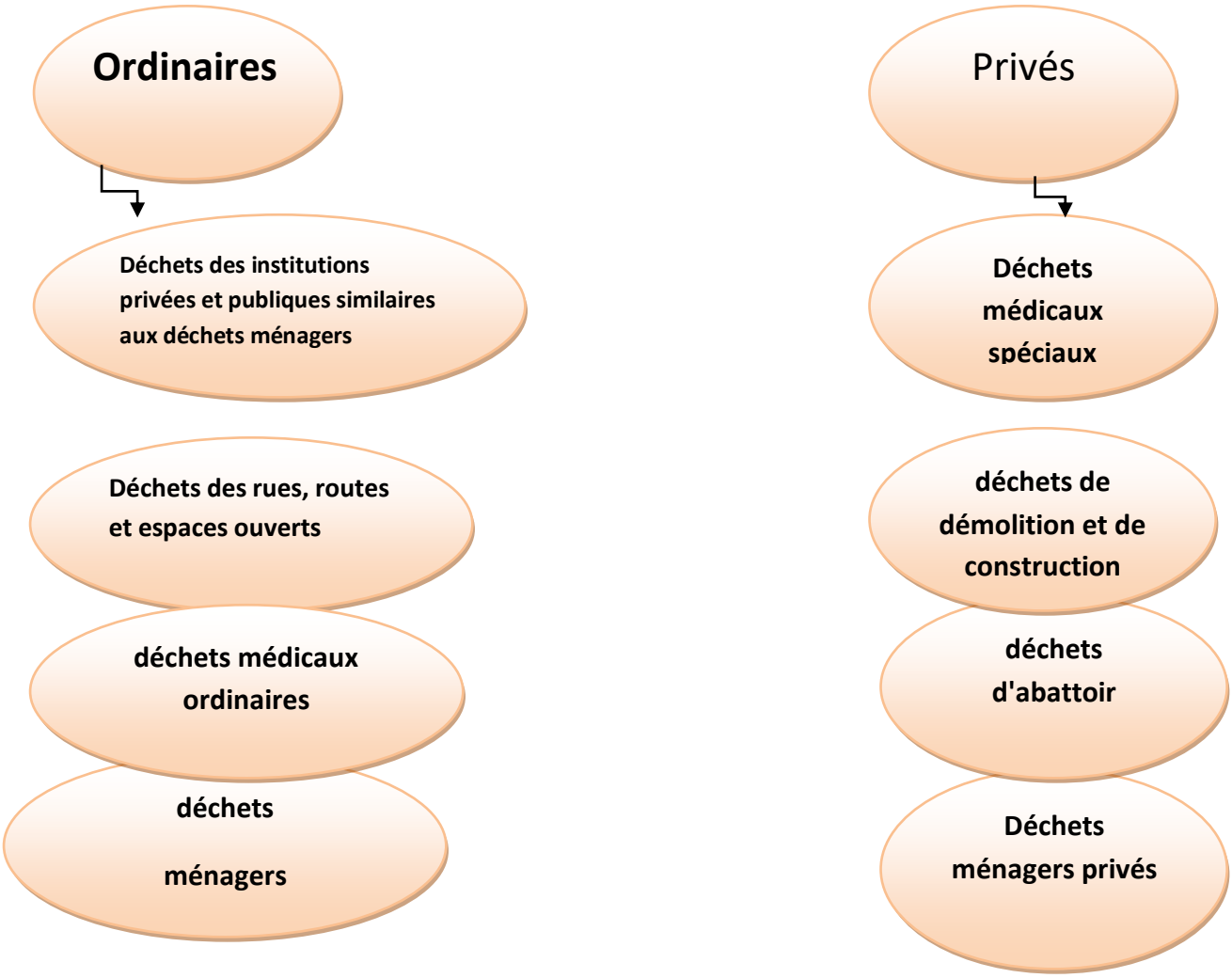
• Déchets des stations d'épuration : ce sont les déchets qui sont collectés par les raffineries lorsque l'eau entre dans l'usine, en plus des matériaux qui se déposent dans les bassins de sédimentation.

• Déchets d'usine et d'unité de production : Il s'agit de déchets solides et de sous-produits de diverses activités industrielles, notamment des activités de conditionnement.

• Déchets agricoles issus de diverses activités agricoles : tels que les restes de plantes et d'arbres, ainsi que le matériel agricole.

Figure 1 : schéma des déchets urbaines





9. Quantité des déchets :

L'augmentation de la population, l'élévation du niveau de vie, les progrès industriels et agricoles et le non-respect des méthodes appropriées de collecte, de transport et de traitement des déchets solides ont conduit à une augmentation considérable de la quantité de déchets, ce qui a eu pour conséquence de polluer l'environnement, notamment la terre, l'eau et l'air, et d'épuiser les ressources naturelles dans de nombreuses régions du monde.

A. Facteurs qui contrôlent la quantité de déchets :

- Le niveau de vie de la population, ses coutumes et traditions
- Les conditions climatiques et les changements saisonniers et annuels, comme le pourcentage de déchets ménagers atteint son plus haut niveau en été, et aussi la collecte de la plus grande quantité de légumes et de fruits frais en été et les plus grandes quantités de cendres en hiver.

- Les mouvements de population les plus importants au cours de l'année, les jours fériés hebdomadaires et annuels, ainsi que les fêtes populaires, religieuses et nationales.
- Le style de construction et le niveau de vie de la population : L'utilisation d'aliments conservés et emballés a conduit à une augmentation de l'utilisation de divers types de matériaux d'emballage, tels que les boîtes de conserve en papier, le plastique, le verre... et a conduit, d'autre part, à une diminution notable du gaspillage alimentaire (matières organiques (légumes, viande, pain...)
- Caractéristiques de la population : zone urbaine, industrielle, minière... et le niveau de sensibilisation de la population
- Activité économique pratiquée dans la région (industrie, agriculture, commerce).

Tableau 1 : quantité moyenne de déchets dans certains pays

pays	USA	Finlande	Norvège	France	Belgique	Algérie
quantité de déchets kg/habitant/an	730	620	510	470	400	318

Source : Boudrias Adel, Boushahid Mahmoud, La problématique de la gestion des déchets solides urbains dans les villes Grande Algérie, l'état de la ville de Sétif. Département de gestion des technologies urbaines, Oum El Bouaghi 2007,

Tableau 2 : taux de production quotidienne de déchets solides pour un certain nombre de villes

Pays	Inde	Égypte	Irak	Irak
La ville	Panaji	Le Caire	Bagdad	Mossoul
L'année	1996	1982	1994	1988
Moyenne kg/personne/jour	0.17	0.5	0.7	0.45

Source : Fadel Ahmed Shehab, Farid Majeed Eid, Pollution des sols, Dar Al-Yazouri, Amman, 2008, page 2015

B. Le but de connaître la quantité de déchets :

❖ Déterminer les ressources humaines et matérielles pour chaque secteur.

❖ Déterminer la capacité des stations de conversion et déterminer la capacité des stations de traitement.

❖ Déterminer la durée de validité du site de déchargement et la taille requise pour établir un dépotoir public.

En plus de savoir :

❖ La quantité de déchets pouvant être valorisée.

❖ La quantité de déchets pouvant être transformée en compost

❖ La quantité et la qualité des déchets recyclables.

❖ La quantité finale de déchets destinés à l'incinération ou à l'enfouissement.

Calcul de la quantité de déchets urbains :

La quantité de déchets ménagers produite est mesurée en kilogrammes par habitant et par jour (kg/habitant/jour) ou par an. La pratique, notamment dans les pays en développement, montre que la quantité de déchets produits est bien supérieure à la quantité de déchets collectés. Cela est dû au fait que ces pays souffrent d'un grand nombre de situations chaotiques et de bidonvilles, les premiers ne permettant souvent pas aux camions de collecte de traverser de nombreuses zones, et les seconds de la propagation de centres d'élimination des déchets chaotiques.(Décharges sauvages)
Ainsi, le poids des déchets ménagers générés par chaque habitant par jour varie d'un pays à l'autre, allant de 0.35 kg/habitant par jour dans les pays en développement à 1,1-1.2 kg/habitant par jour dans les grandes villes des pays hautement industrialisés. Notant que les taux de production les plus élevés ont été enregistrés pour les villes algériennes :
• 0.5 kg/habitant/jour : dans les villes rurales.
• 0.75 kg/habitant/jour : dans les villes de taille moyenne.
• 1 kg/habitant/jour : dans les grandes villes.

Calcul de la quantité de déchets produits :

Quantité de déchets produits = population *production moyennes par habitant (kg/jour)*365/10000

Exemple pour Gdyel

- Population estimée :60 000 habitants
- Production moyenne :environ 0.8kg/jour/habitant (valeur moyenne en algerie)
- Nombre de jours par an : 365
- Calcule

60 000*0.8*365/1000=17520 tonnes/an

- Resultat estimé :

La commune de Gdyel produit environ 17 520tonnes de déchets solides par an .

Référence bibliographique

AND(Agence nationale des déchets)rapport nationale sur la gestion des déchets ménagers et assimilés en Algerie,ministère de l'environnement ,Alger 2021

10. Effets négatifs des déchets sur l'environnement :

L'accumulation de déchets solides devant les habitations et sur les routes entraîne l'apparition de nombreux problèmes environnementaux qui menacent la vie humaine et la société en général. Les problèmes environnementaux les plus importants résultant des déchets ménagers et autres peuvent être expliqués comme suit :

A. Les déchets et leur impact sur la pollution de l'air :

L'air est l'un des éléments de l'environnement et a été exposé à une pollution importante en raison de l'impact des activités humaines qui conduisent à la sécrétion de déchets ménagers et de déchets similaires en grande quantité, qui sont considérés comme l'un des polluants atmosphériques tels que la fermentation ou la combustion des déchets, de sorte que l'air devient un moyen de transport des polluants vers d'autres endroits, et la fermentation des déchets ménagers organiques et leur accumulation génèrent de nombreux gaz tels que : le méthane, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, en plus de l'oxyde d'azote et du soufre, qui provoquent des pluies acides.[5]

[5] Idem. Manuel d'information 2001 p31

B. L’impact des déchets solides sur la pollution des sols et de l’eau :

Le sol est exposé à la pollution par les déchets solides sous de nombreuses formes. Elle est directement contaminée par des polluants lorsque des terrains vacants sont transformés en décharges aléatoires où les déchets s’accumulent, les rendant impropres à l’agriculture ou à d’autres usages. La pollution des sols se produit également par la décomposition et l’infiltration de la sève dans le sol, ce qui contribue à sa contamination. Les terrains vacants sont également utilisés comme décharges de déchets, car l’accumulation de ces déchets les rend impropres à l’agriculture ou à la construction. Le danger de ces déchets et résidus réside dans le fait qu'ils contiennent des résidus responsables ou sont mélangés à des huiles et des peintures qui, une fois décomposés, entraînent une pollution importante des sols.

Avec la fuite de lixiviat des déchets accumulés autour ou des déchets accumulés au hasard, on sait que ce lixiviat contient des niveaux élevés de polluants environnementaux, et le danger de ce lixiviat augmente en hiver, car le mélange des eaux de pluie avec le lixiviat et son arrivée dans les eaux souterraines constitue le plus grand danger pour le sol et les eaux souterraines.

C. Impacts des déchets solides urbains sur la santé publique et l'environnement en Algérie :

Dans ce contexte, les rapports des Nations Unies sur les problèmes de gestion des déchets dans les pays en développement ont clarifié certains faits, notamment que les enfants et les jeunes de ces pays sont davantage exposés aux dommages pour la santé résultant de l’accumulation de déchets dans les rues, en raison de l’expansion de leur activité dans les espaces ouverts. Les statistiques sanitaires confirment également l’existence d’un lien entre les maladies infectieuses et l’accumulation de déchets dans les zones résidentielles, et que la plupart de ces maladies sont propagées par des insectes, des rongeurs et d’autres qui sont directement liés à la présence de ces déchets . Plus de 90 % des cas hospitaliers dans les pays en développement sont causés par la transmission de microbes par des insectes, des parasites et autres, dans lesquels les déchets jouent un rôle important dans leur propagation. L’un des effets néfastes de l’accumulation des déchets dans les pays en développement est leur incinération dans le but de s’en débarrasser (une combustion spontanée peut se produire), ce qui provoque une pollution de l’air due aux émissions gazeuses et aux vapeurs qui causent de graves dommages à la santé. Les déchets polluent également

l'eau lorsqu'ils sont déversés directement dans les mers, les rivières et les lacs, ou lorsque l'eau de pluie ruisselle et s'infiltre dans les décharges. De plus, les déchets ménagers constituent une source majeure de pollution et de distorsion visuelle de l'environnement urbain si nous ne les éliminons pas de manière saine, au moment opportun et sans délai[6].

D. Période de décomposition de certains déchets trouvés aléatoirement dans la nature :

Avec l'augmentation de la population, le progrès technologique et le développement industriel et technique dans plusieurs domaines, de nouveaux matériaux tels que le plastique, l'aluminium, le papier, etc. sont apparus. Ces matériaux diffèrent dans leur période de décomposition dans la nature :

- Matériaux qui se décomposent en peu de temps.

- Matériaux qui se décomposent en un temps moyen

- Matériaux qui se décomposent dans un laps de temps plus long (on peut dire qu'ils sont non décomposables).

Tableau 3 : exemples de décomposition de certains types de déchets solides urbains dans le sol et la mer

Type de déchet :	Décomposition dans le sol	Décomposition dans la mer
Canettes en aluminium	**325 ans**	**200 ans**
Boîtes de conserve	**95 ans**	**50 ans**
Polystyrène	**25 ans**	**50 ans**
Sacs en plastique	**05 ans**	**450 ans**
Journal	**03 ans**	**06 semaines**
Essuie-tout	**01 an**	**04-02 semaines**

Source : Arnaout, 200

[6] زرواط فاطمة الزهراء، إشكالية تسيير النفايات وأثرها على التوازن الاقتصادي والبيئي دراسة حالة الجزائر ، أطروحة دكتوراه 15 جامعة الجزائر العاصمة، 2006 ص: 192

11. Outils économiques dans la gestion des déchets solides urbains et modes de leur financement :

Fiscalité : La fiscalité environnementale est définie comme un type d'outil économique permettant de résoudre les problèmes environnementaux. Il est également défini comme un ensemble de taxes et de mesures fiscales ayant un impact sur l'environnement. Ces mesures comprennent : des taxes, des frais et des mesures fiscales incitatives.

Incitations financières: Ces incitations prennent plusieurs formes, notamment :

- ❖ Réduction des frais ou exonérations fiscales pendant certaines années d'exploitation pour les entreprises souhaitant investir dans le secteur de la gestion des déchets.
- ❖ Réduction des taxes sur la production d'équipements de traitement et de valorisation des déchets.
- ❖ Réduction des droits de douane à l'importation des équipements de traitement et de valorisation des déchets.
- ❖ Faciliter les prêts bancaires dans le domaine de la gestion des déchets.
- ❖ Fournir une assistance sur le terrain pour mettre en œuvre des projets de gestion des déchets. Suppression de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) sur les biens issus des opérations de recyclage des déchets.

Amendes financières : Le gouvernement algérien a pris une série d'amendes financières applicables aux infractions liées aux déchets. Ces amendes varient selon le type et l'auteur de l'infraction, qu'il s'agisse d'une personne physique ou morale (établissements industriels, commerciaux ou artisanaux). En plus de ces amendes financières, il est possible de recourir à une peine de prison en cas de violations judiciaires graves. Le tableau ci-dessous présente les différentes infractions et les amendes financières correspondant à chaque type de ces infractions.

Tableau 4 : présente les différentes infractions et les amendes financières correspondantes dans le domaine de la gestion des déchets selon la législation algérienne

Infractions	Amendes

Déposer des déchets de construction et de démolition dans des endroits non prévus à cet effet	**10 000 à 50 000 DZD**
Utilisation de produits recyclés pouvant présenter un risque pour les personnes	**100 000 à 200 000 DZD**
Réutilisation des emballages de produits chimiques pour le confinement direct des produits alimentaires	**Emprisonnement de 2 mois à 1 an, outre une amende de 200.000 à 400.000 DZD, ou l'une des deux peines.**
Mélange de déchets dangereux spéciaux	**Emprisonnement de 3 mois à 2 ans, outre une amende de 300.000 à 500.000 DZD, ou l'une des deux peines.**
Exploitation des installations de traitement des déchets sans tenir compte des dispositions légales	**Emprisonnement de 8 mois à 3 ans, outre une amende de 600.000 à 900.000 DZD, ou l'une des deux peines.**
Élimination des déchets dangereux dans des endroits non prévus à cet effet	**Emprisonnement de 1 an à 3 ans, en plus de 600 000 à 900 000 DZD / ou l'une des deux peines**
Manque de surveillance des décharges de déchets techniques	**Emprisonnement de 6 mois à 18 mois, outre une amende de 700.000 à 900.000 DZD, ou l'une des deux peines.**

Source : Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, Articles : 56 à 66

- En cas de récidive, l'amende sera doublée.

12. Principes de gestion des déchets solides urbains :

Le principe de réduction de la production de déchets solides :

Il s'agit d'un principe important contenu dans la loi 19-01 relative à la gestion, à l'élimination et au contrôle des déchets. Ce principe vise à minimiser autant que possible la production de déchets solides à la source ou à l'origine. Une grande responsabilité incombe donc au producteur primaire. L'article 6 de la loi 19-01 relative à la gestion, à l'élimination et au contrôle des déchets

impose à tout producteur de déchets de prendre les mesures nécessaires pour éviter de produire de grandes quantités de déchets en :

- Utiliser des technologies qui produisent moins de déchets solides.
- S'abstenir de commercialiser des documents susceptibles de présenter un risque pour la santé humaine.
- S'abstenir de vendre des matériaux non biodégradables.

Principe d'organisation des opérations de gestion des déchets solides :

Pour assurer le succès du processus de valorisation des déchets solides, les procédures de collecte doivent être très efficaces, depuis la collecte des déchets jusqu'à la station de réception.

13. Les méthodes et les techniques de collecte des déchets solides, et le processus de collecte et ces étapes :

Cela commence au niveau des maisons, des usines et des institutions, ce qu'on appelle la première collection, et c'est une très...
C'est important car c'est le premier maillon de la chaîne de collecte, où le producteur de déchets récupère ses déchets et les place dans des conteneurs de collecte, ou les place dans un sac pour être livré à l'extérieur pour être éliminé.
La municipalité réalise l'étape suivante, qui se déroule sur la voie publique.

La collecte des déchets est divisée en deux processus :

- Collecte des déchets laissés par les habitants.
- Transport des déchets vers les centres de traitement.

Systèmes d'élimination des déchets :

Systèmes d'élimination des déchets :
Il existe deux systèmes d'élimination des déchets :

❖ Système de collecte porte-à-porte: Dans ce système, le service d'enlèvement des déchets utilise des camions de collecte pour collecter et enlever les déchets apportés par les résidents sur les routes.

❖ Système de transport volontaire: Dans Ce système, les habitants transportent eux-mêmes leurs déchets publics jusqu'aux points de collecte mis en place à leur intention par la municipalité, où un service les transportera et les videra

périodiquement. Les conteneurs doivent également être placés dans des endroits centraux et facilement accessibles.[7]

14. Le principe du droit à l'information environnementale :

Ce principe fonctionne en établissant un organisme permanent, comme des comités, au niveau municipal, dont la mission première est d'informer et de sensibiliser les citoyens aux effets nocifs des déchets sur la santé, en plus de prendre les mesures nécessaires pour prévenir ces dangers.
Une déclaration de la nature dangereuse des déchets est requise lorsque les emballages chimiques sont réutilisés, car ils contiennent des substances nocives. Ce danger doit être clairement signalé par un panneau d'avertissement menaçant les risques sanitaires de ces emballages lorsqu'ils sont utilisés pour stocker des aliments.

15. La situation des déchets solides urbains en Algérie :

Les déchets de toutes sortes constituent le plus grand problème auquel l'Algérie est confrontée. Les évolutions dans le domaine du recyclage, les modes de vie et l'évolution des modes de consommation se sont accompagnées d'une augmentation significative de la production de déchets en termes de quantité et de qualité. Selon des statistiques récentes, le volume de déchets est estimé à 13 millions de tonnes par jour, dont 1,6 million de tonnes sont valorisables. Alors que le taux de recyclage réel ne dépasse pas actuellement 7 pour cent au niveau national.[8]
La production de déchets solides urbains est estimée à environ 85 millions de tonnes par an, soit à un rythme de 23 288 tonnes par jour en 2005, dépassant le seuil de 12 millions de tonnes de déchets solides urbains en 2010.[9]
Les déchets ménagers sont considérés comme les plus produits, puisque les statistiques indiquent qu'un Algérien produit en moyenne 0,5 kg de déchets urbains par jour. Ce pourcentage augmente dans les grandes villes, puisque la

[7] 18 Idem. Manuel d'information 2001 :p35

[8] Boukelia, T. E. Mecibah, M. S. (2012) Solid waste as renewable source of energy: current and future possibility in Algeria, International Journal of Energy and Environmental Engineering Nol3,No1.

[9] Djemaci, B.(2012). La Gestion Des Déchets Municipaux En Algérie : Analyse Prospective Et éléments D'efficacité, Thèse De Doctorat En Sciences Economiques, Ecole Doctorale Economie, Gestion Normandie Faculté De Droit, Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou.

capitale à elle seule a produit plus de 0,87 million de tonnes en 2006, le taux de production annuel par habitant passant de 130 kg/habitant en 1980 à 239 kg/habitant en 2000, pour atteindre 356 kg/habitant en 2006.[10]

Le ministère de l'Environnement a estimé la quantité de déchets ménagers jetés annuellement à environ 770.000 tonnes, ce qui, au total, constitue une matière première qui pourrait générer une valeur financière ajoutée équivalente à 305 milliards de dinars par an, si elle est utilisée correctement.

L'industrie nationale produit également 185 000 tonnes de déchets industriels dangereux et toxiques par an, dont 145 000 tonnes produites dans les régions de l'est, avec un stock dépassant 1,1 million de tonnes par an. Annaba et Skikda se classent au premier rang en matière de production de ces déchets. La région occidentale produit 98 550 tonnes par an avec un stock de 521 800 tonnes. La région d'Arzew arrive en tête avec une capacité de production de 65 760 tonnes par an. Le zinc à Ghazaouet produit également 15 000 tonnes de déchets secs par an, soit l'équivalent de 25 000 tonnes par an de boues humides. La région centrale produit 77 007 tonnes par an avec un stock de
378 000 tonnes par an. En ce qui concerne les syndicats hospitaliers, la quantité totale a été estimée à environ 125 000 tonnes par an. Dont 67 000 tonnes de déchets ordinaires, 22 000 tonnes de déchets infectieux et 29 000 tonnes de déchets toxiques. 7000 tonnes de déchets spéciaux.[11]

Gestion des déchets solides urbains dans le cadre du développement durable :

Le gouvernement algérien a pris conscience de l'augmentation significative des quantités de déchets solides urbains et de leur accumulation dans le tissu urbain, ainsi que de l'impact qui en résulte sur les citoyens. Cela a nécessité l'adoption d'un ensemble de mesures visant à gérer ces déchets de manière à garantir la protection de l'environnement et à respecter les principes du développement durable.

[10] Cheniti Hamza (2014). La Gestion Des Déchets Urbains Solides : Cas De La Ville D'Annaba, Thèse Pour Obtenir Le Diplôme De Docteur 3ème Cycle, Faculté Des Sciences De La Terre, Université Badji Mokhtar-Annaba

[11] ج ج دش. تقرير حالة ومستقبل البيئة 2000 الجزائر 24

Stratégie nationale et plans d'action pour la gestion des déchets solides urbains :

Pour gérer les déchets et contenir leur propagation en milieu résidentiel, le gouvernement a adopté une stratégie nationale qui comprend de nombreuses mesures et procédures pour gérer les déchets solides urbains conformément aux exigences du développement durable. Cette stratégie a été traduite en plans et programmes pour atteindre les objectifs énoncés.

Programme national de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés (PROGDEM) 2002 :

Il s'agit d'une approche intégrée, graduelle et progressive de la gestion des déchets ménagers et assimilés, avec les objectifs suivants :

- Maintenir la propreté générale et la propreté des habitations.

- Améliorer le cadre de vie des citoyens et protéger leur santé.

- Élimination des déchets respectueuse de l'environnement et saine et valorisation des déchets recyclables.

- Créer des emplois verts

Dans le cadre de ce programme :

- Elaboration de 1223 schémas directeurs communaux de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- Création et mise en service de 122 centres d'enfouissement technique de déchets (CET de catégorie 2) et de 146 centres d'enfouissement technique contrôlés.
- Lancement d'un programme de réhabilitation de 101 décharges privées dans les municipalités où opèrent les comités exécutifs.

Concerné par la technologie

- Mise en place de 32 centres de recyclage, 29 centres de tri et 26 stations de transfert (points de chargement).
- Renforcement des capacités locales par des formations visant à améliorer le niveau de 26 services techniques fournis par les collectivités locales. [12]

[12] Ngo.C. RégentA (2004)." Déchets et pollution impact sur l'environnement et la santé", Belgique: Dunod. République Algérienne Démocratique et Populaire, ministère l'aménagement du territoire et De l'environnement (2001). Programme national de gestion intégrée des déchets ménagers et Assimilés PROGDEM

Selon le rapport gouvernemental de 2005, le PNAGDES a permis d'identifier différents points chauds et de mettre en place des centres d'enfouissement technique (CET) pour les déchets spécifiques aux polychlorobiphényles (PCB). Des études de faisabilité et d'exportation ont été réalisées : des opérations sur les produits pharmaceutiques périmés, les déchets de soins, les pesticides obsolètes, les déchets de mercure du complexe mercuriel, et d'autres opérations ont été menés dans le cadre de ce plan national. De manière générale, le PNAGDES vise à impliquer chacun dans le développement et la mise en œuvre d'une gestion intégrée et durable des déchets. L'Algérie s'est lancée dans le recyclage après avoir réalisé que les déchets sont une ressource perdue et gaspillée qui peut être transformée en source de création de richesse. Il a adopté un plan national de gestion des déchets qui a identifié 1 138 types de matériaux récupérables et a créé des centres d'enfouissement technique qui ont transformé les décharges publiques de simples dépotoirs en institutions économiques. Aujourd'hui, ils constituent un maillon de la chaîne du processus de transformation, dont les bras sont contrôlés par des unités implantées dans les villes de Sétif, Bordj Bou Arreridj, Médine et M'Sila. En 2017, l'Agence Nationale des Déchets a recensé plus de 2.000 établissements économiques actifs dans le domaine du recyclage, et il est possible de valoriser 760.000 tonnes/an de déchets valorisables, soit l'équivalent de 3,5 milliards de dinar

Chapitre 02 :

Presentation de la ville de Gdyel

L’étude naturelle et historique de la ville de Gdyel

1. Aperçu historique de la commune :

A. Origines antiques et colonisation française

Le site de Gdyel, anciennement connu sous le nom de *Castellum Tingitanum* durant l'Empire romain, a été transformé en 1848 en l'une des premières colonies agricoles françaises en Algérie, sous le nom de Saint-Cloud. Ce projet visait à installer des colons européens sur des terres agricoles. Le premier convoi de colons est arrivé en octobre 1848, et la colonie a été administrée militairement jusqu'en 1853, avant d'être érigée en commune de plein exercice en 1856 . La gare de Gdyel, anciennement appelée gare de Saint-Cloud, a été mise en service en 1900 sur la ligne d'Oran à Arzew. Elle a été fermée en 1958, puis rouverte en 2011 avec la réactivation de la ligne .

De 1975 à 1987, l'urbanisme connaît une croissance rapide de 6% par expansion du nord et de l'ouest de l'agglomération. Les parcelles latérales au centre occupent les installations suivantes :

Collège, lycée polytechnique, crèche, siège municipal tandis que les programmes résidentiels de 97 logements.

Logements de quartier auto-construits GHI et logements SN, le plan de développement de Gdyel a été préparé avec plusieurs options pour le développement de cette agglomération urbaine qui sont venues selon l'étude de la région d'Arzew, mais ces options n'ont pas été respectées, par exemple le déclin de l'activité agricole et le manque de volonté de faire de Gdyel une deuxième région et l'échec de la mise en œuvre de l'idée de créer une région pour les activités agricoles et alimentaires car les espaces verts étaient occupés par des bâtiments privés.

1987 à 1993 Cette période voit une explosion de l'agglomération urbaine de la ville du sud vers l'est et aussi du nord dans le quartier des 500 logements. Cette planification urbaine a eu une forme positive dans la mesure où elle s'est formée dans l'environnement urbain. Les programmes enregistrés ont été achevés et il s'agit du lotissement de 206 logements, du district de 111 logements, de 95 parcelles de terrain, du programme de 438 logements EPLF et du programme OPGI.

La ville de Gdyel a également connu une forme chaotique d'espaces en raison du facteur de migration rurale, et la ville de Gdyel a perdu son caractère agricole et recherche maintenant une identité dans son caractère à partir de l'abondance de construction et de développement (Municipalité 2017).

B. Les événements historiques les plus importants :

Le 20 avril 1958, coïncidant avec l'Aïd al-Adha, à 21h15, un groupe de soldats de l'Armée de libération nationale lance une attaque sur la ville de Gdyel. Le groupe a été divisé en deux groupes. Le premier groupe a été chargé de

mener une attaque contre le colonisateur dans le centre-ville, ce qui a conduit à la liquidation de certains colons et au bombardement du siège de la Gendarmerie nationale. Ce fut la preuve de l'existence de la révolution de libération à Gdyel, et cela entraîna la mort de trois colons et la blessure de deux autres. Le deuxième groupe avait pour mission de brûler l'usine de caoutchouc et de la détruire complètement. En conséquence, les deux martyrs, M. Feghoul Abdallah, né en 1925 et décédé en 1958, et M. Siddiq Miloud, né en 1922, ont été assassinés. L'ennemi français a jeté leurs corps dans le ruisseau d'eau de pluie à côté de l'usine incendiée. Après avoir effectué les deux opérations, les deux groupes se sont retirés vers le point convenu, qui est le centre du martyr Ben Sahla Ahmed, pour rejoindre la montagne.

C. Patrimoine culturel, événements et célébrations de la commune :

La commune de Gdyel possède des traditions et des coutumes dans le domaine des cultures traditionnelles qui la distinguent depuis l'Antiquité, notamment la renaissance et la fête annuelle du groupe karkabou dans le village de Crystal, qui s'appelle la Fête de Sidi Moussa, où sont pratiqués des rituels, représentés par l'abattage d'un taureau. Cette occasion est connue pour l’afflux de nombreux touristes venus de différentes régions de la nation algérienne. Un groupe de karkabou , originaire de la wilaya d'Adrar, participe également à ce groupe, présentant un style guenawa. Le village de Ben Maluka Belkacem est également le théâtre d'un certain nombre d'organisations organisées par la Zawiya Jilani, considérée comme l'une des Zawiyas les plus grandes et les plus actives du Maghreb et du Moyen-Orient. Quant à la commune de Gdyel, il existe une Zaouïa active dont l'importance et les activités ne sont pas moindres que les groupes patrimoniaux mentionnés ci-dessus, et elle s'appelle la Zaouïa de Sidi Abdel Baki.

2. Étude naturelle :

A. La localisation :

Il est considéré comme l'un des contrôles les plus importants influençant l'étude des centres urbains en raison de son impact direct sur la vie humaine à travers son installation dans des endroits spécifiques plutôt que dans d'autres.

- **La Localisation administrative :**

La municipalité de Gdyel a été créée par le décret n° 13 du 12/11/1964, qui comprenait la réorganisation régionale des municipalités, en application de l'arrêté n° 46 du 12/2/63, qui comprenait la réorganisation régionale des municipalités. Gdyel est considéré comme un district de la province d'Oran, et sa capitale est Gdyel. Elle comprend les communes de Gdyel, Hassi Mefsoukh et Ben Freha. Après le découpage administratif de 1984, Gdyel devient le centre d'un district affilié régionalement à la province d'Oran. Les limites administratives de la municipalité de Gdyel sont :
Nord : Mer Méditerranée.
Est : commune de Sidi Ben Yebka.
Ouest : commune de Hassi Ben Okba.
Sud : commune de Hassi Mefsoukh et commune de Ben Freha.

- **La Localisation astronomique :**

La ville de Gdyel est située entre les longitudes -0,43 et 35,78 à l'est du méridien de Greenwich et entre les latitudes 26° et 35° au nord de l'équateur.

- **Les Coordonnées géographiques :**

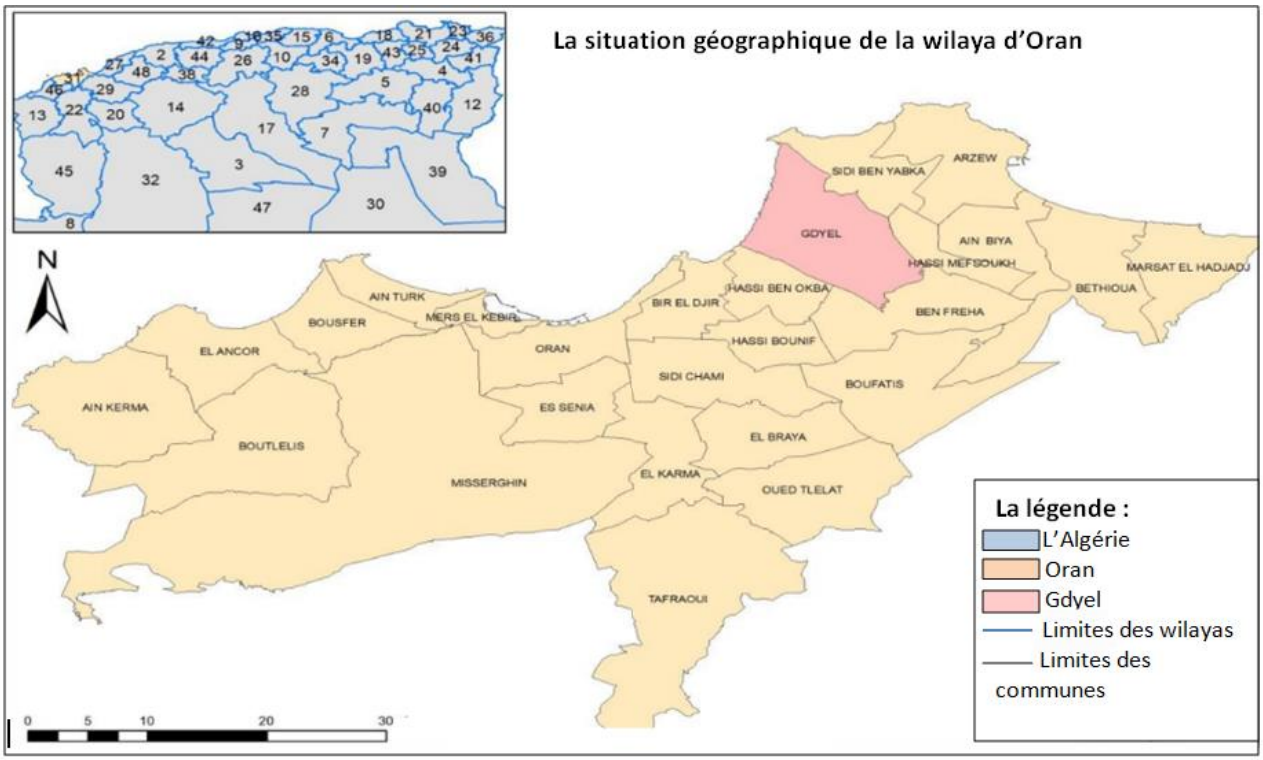
X1 : 219,8 Y1 : 271,9 -X2 : 223,7 Y2 : 278,2

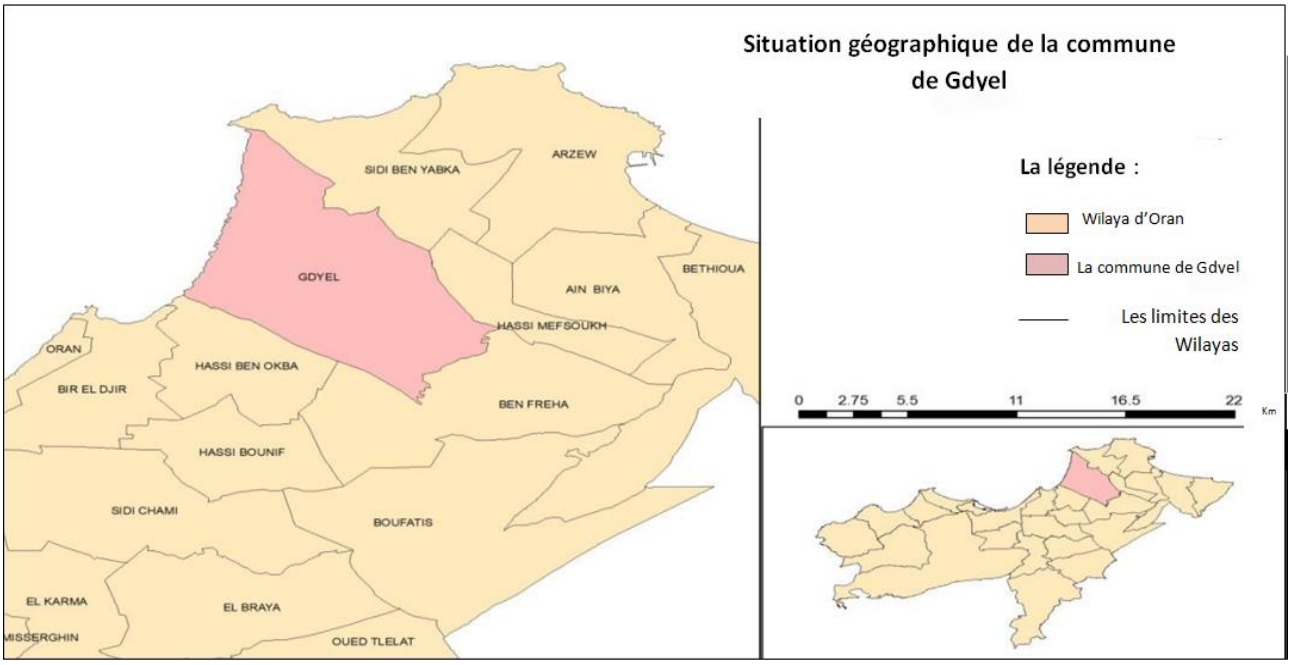
- **La Situation géographique :**

La ville de Gdyel est située au nord-ouest de l'Algérie, au nord-est de la province d'Oran, et est une ville côtière. La commune de Gdyel est considérée comme l'une des plus belles communes d'Oran, car elle se caractérise par un excellent caractère et un terrain montagneux. Il est considéré comme l'un des ports de la ville d'Oran et surplombe la mer Méditerranée. Sa superficie est estimée à environ 96 kilomètres carrés, soit 9 682 hectares, et elle est située à 20

km à l'est de la province. La ville est située à une altitude de 148 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Carte (1- 2) : Situation géographique et division administrative de la ville de Gdyel



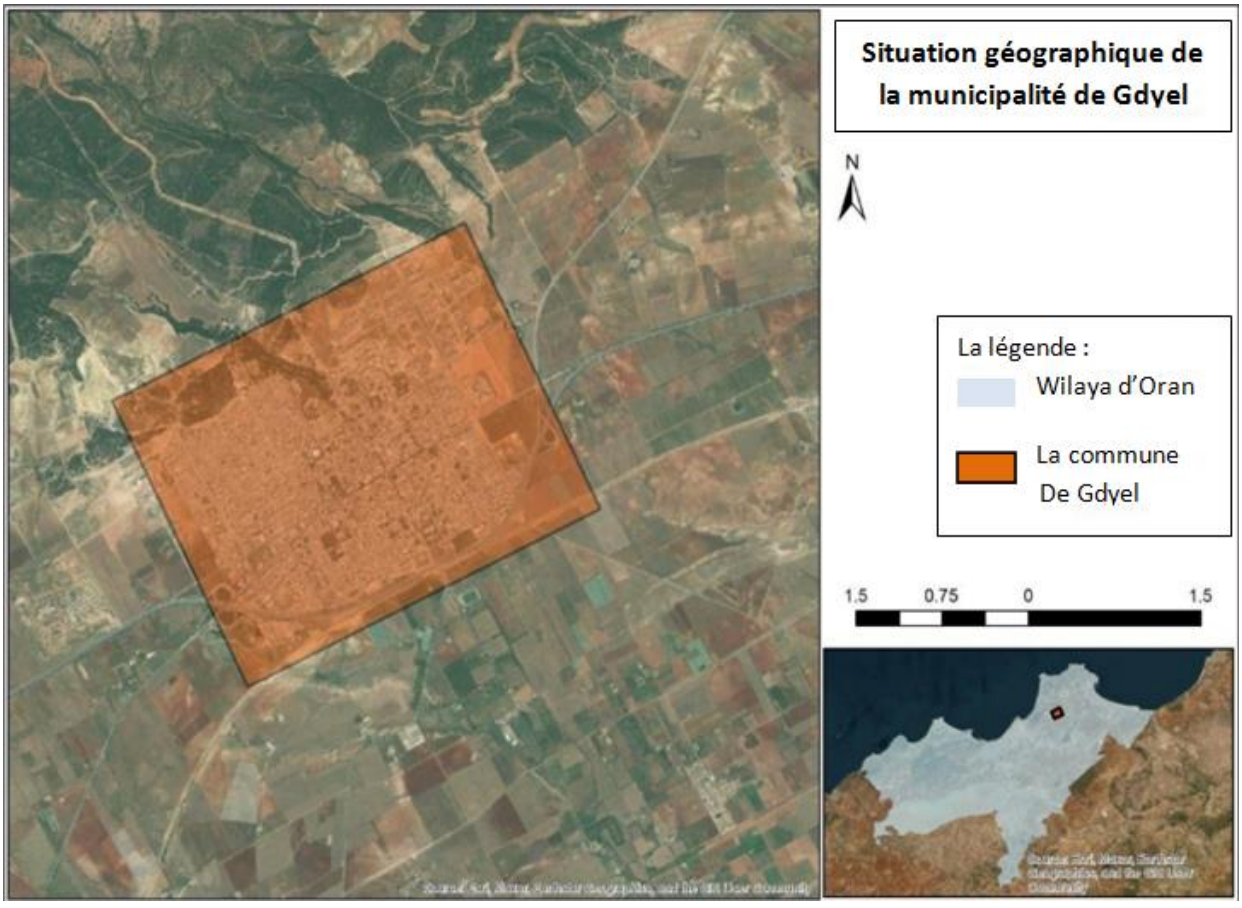


Source : préparé par les étudiantes

- **La situation :**

La situation est le lieu sur lequel la ville est construite, en plus des caractéristiques et des phénomènes naturels de la zone qu'elle occupe. La ville de Gdyel est située dans un bassin entouré de deux masses montagneuses. La masse montagneuse « Khar » se trouve au nord-ouest de la région, avec une direction sud-ouest et nord-est, et domine le plateau Gdyel et les zones de plaine. Ce massif culmine à 602 mètres. Le massif du "Kristal" est une extension de la montagne "Arous". Ce complexe montagneux atteint son sommet à 504 mètres.

Carte 3 : Localisation de la ville de Gdyel



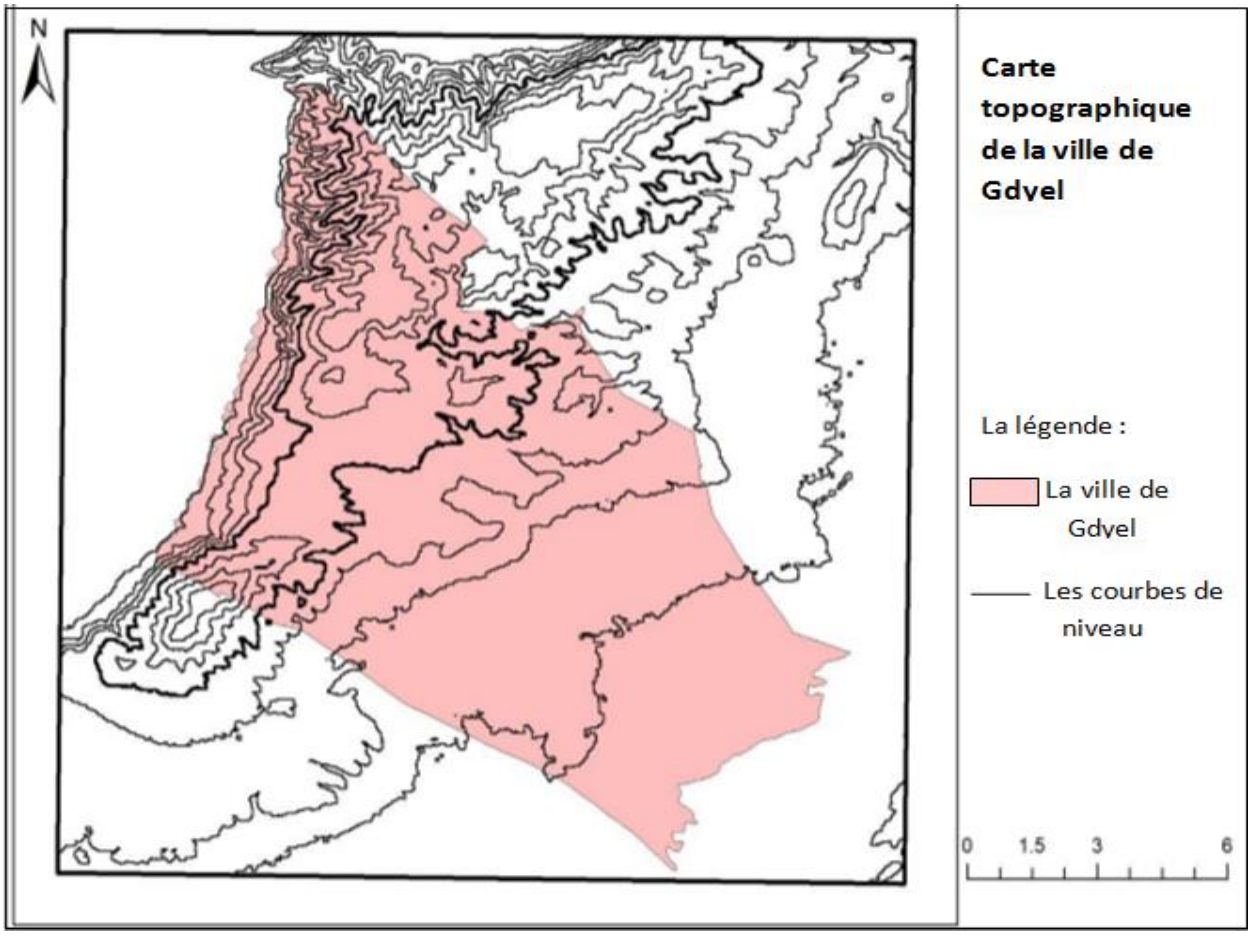
Source : préparer par les étudiantes

- **La topographie:**

L'étude topographique permet d'extraire les obstacles naturels à la construction et à l'expansion urbaine. À partir de la carte topographique de la région, nous pouvons distinguer les éléments suivants :

La ville de Gdyel est située dans un large bassin confiné entre deux chaînes de montagnes au nord et au sud.
- La chaîne de montagnes du nord : représentée par les montagnes de cristal au nord. La montagne Crystal est à 490 m au-dessus du niveau de la mer, la montagne Bou Aishem est à 630 m et la montagne Oros est à 630 m.
- La chaîne de montagnes du sud : Elle est représentée par les monts Khar, qui ont une direction sud-ouest et nord-est et dominent le plateau de Gdyel et les zones de plaine. La hauteur de cette masse est de 602 mètres.

Carte 4 : Carte topographique de la commune de Gdyel



Source : préparer par les étudiantes

- **Caractéristiques morphologiques :**

La zone d'étude est constituée d'un terrain très diversifié qui permet de distinguer des zones présentées ci-dessous :

- La zone côtière : C'est une extension vers la mer de deux groupes de montagnes allant du mont Khar au mont Crystal. C'est une côte très escarpée avec des bords et des falaises très abruptes, et le terrain directement sur cette côte a une pente très raide surtout vers l'est.

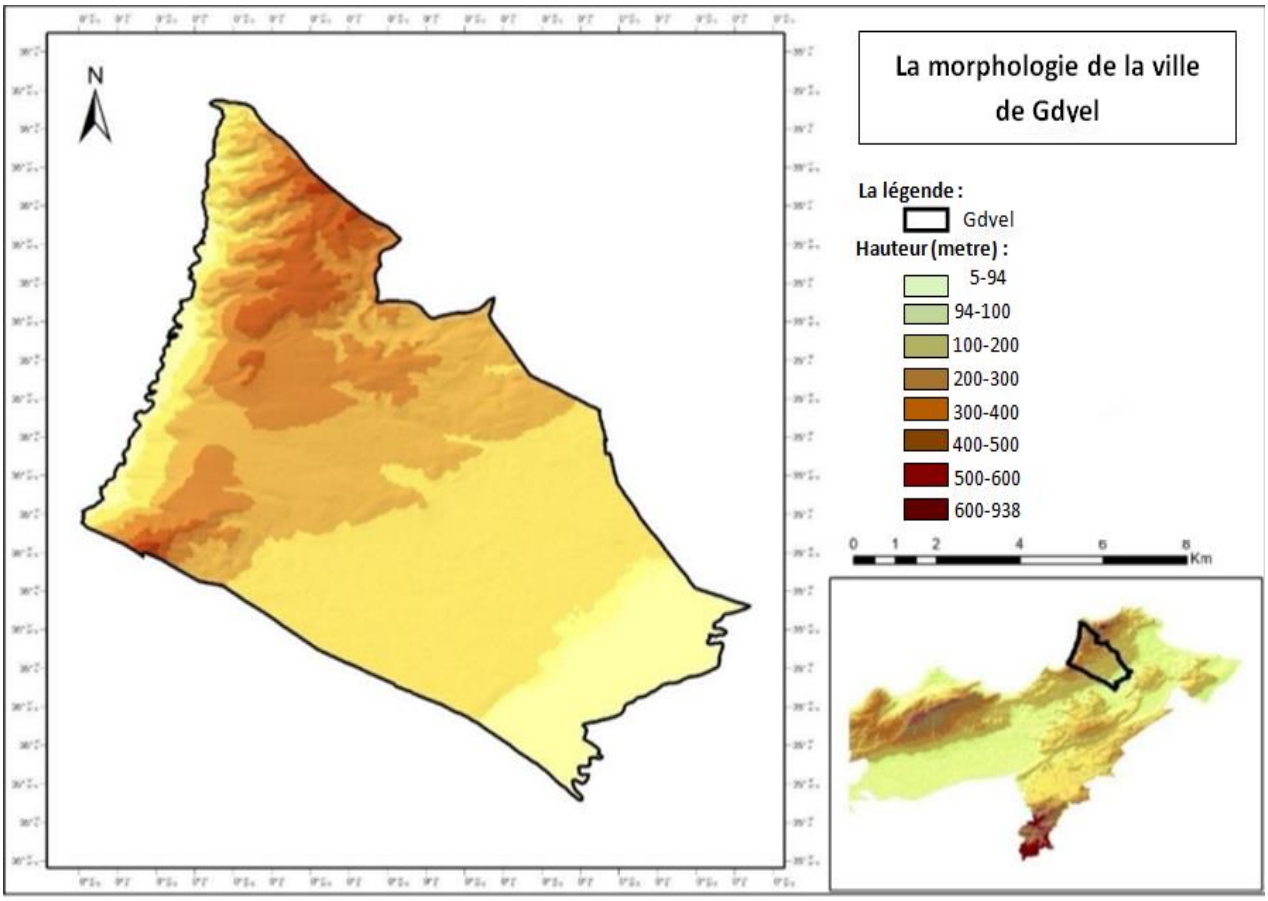
- Versants côtiers : Ils sont représentés par deux groupes de montagnes :
Le massif du mont Khar est situé au nord-ouest de la région, avec une orientation sud-ouest et nord-est, et domine le plateau de Gdyel et les plaines. Ce bloc mesure 602 mètres de haut.
Le massif montagneux du "Kristel" est une extension du mont "Arous", et ce massif montagneux atteint son sommet à 504 m.

-Plateau de Gdyel : Il est dominé par la montagne « Khar » au sud-ouest et le massif « Cristal » au nord. Le terrain est vallonné avec des altitudes variables entre 200 et 350 mètres, et les pentes sont douces avec une pente comprise entre 3% et 12%.

-Les collines : Elles sont situées au nord-est de la région, et se présentent sous la forme de terrains très mobiles avec des hauteurs comprises entre 200 et 400 mètres et des pentes dépassant 12%.

- Zone des plaines : située au sud de la région, et on distingue parmi elles :
Plaine de Gdyel : Elle domine le nord-ouest et s'élève à des altitudes comprises entre 110 et 150 mètres avec une pente s'étendant du nord-ouest au sud-est. Les pentes fluctuent généralement entre 0% et 3%.

Carte 5: Morphologie de la région de Gdyel



Source : préparer par les étudiantes

- **Pydologie de la ville de gdyel:**

La zone d'étude est située au nord-est de la province d'Oran , délimitée au nord par :

- Sol calcaire rampant : C'est un sol gris à noir riche en matière organique et présentant un horizon calcaire très dur, contenant des géoïdes terreux. Ce sol peut être amélioré par drainage et sous-solage.
- Sols incrustés de plâtre : Ils sont fabriqués à partir de poudre de plâtre et sont des sols de très mauvaise qualité.
- Sol salin : Ce sol a une teneur en Cl supérieure à 1,8 %. En termes classiques, il s'agit d'un sol dont les sels solubles ont été éliminés par filtration.
- Sol calcaire :Il possède un seul horizon et est formé sur des roches mères calcaires, et son horizon de surface est légèrement plus riche en calcaire que l'horizon primaire. Sol décalcifié - sol calcaire. En fait, l'évolution pédologique des surfaces anciennes a été très complexe et très longue, et il n'est pas possible

à l'heure actuelle d'identifier tous les sous-types de sols et toutes les variétés qui peuvent être obtenues. Le développement de complexes d'absorption, l'érosion des couches d'eau souterraines, les apports éoliens et la transformation des matériaux argileux ont eu le temps de créer sur ces surfaces une mosaïque de sols difficile à cartographier même à une échelle moyenne.
-Sol marécageux :Ce sol se caractérise par sa couleur noire due à l'accumulation de matière organique. Le sol marécageux est apparenté au sol salé de la « plaine d'Habra ». Dans cette plaine, les apports d'eau hivernaux créent des sols moins salins au centre de la plaine. Au nord-ouest, l'eau coule très lentement et le sol argileux est partiellement submergé en hiver.
Sols alluviaux : Les dépôts alluviaux des principales vallées forment des sols profonds ou argileux, parfois menacés de salinisation en bordure des zones salines calcaires, et sont généralement très riches. Ce sol peut porter des cultures très riches et est souvent irrigué.

B. Le cadre hydrographique de la ville de Gdyel :

Le facteur naturel est considéré comme l'un des facteurs les plus importants déterminant la pénurie d'eau dans une région, et la région de Gdyel n'est pas à l'abri de la sécheresse et de la rareté des précipitations qui ont affligé la région méditerranéenne ces dernières années. Étant situé dans la partie nord-ouest du pays, cela a aggravé la situation, car cette dernière est considérée comme moins chanceuse et moins abondante en précipitations par rapport à la partie nord-est. À mesure que les villes se développent, leur demande en eau augmente. Les villes s'approvisionnent en eau à partir de sources locales, qu'il s'agisse de barrages ou de puits, mais cela est devenu insuffisant pour répondre à la plupart des demandes (population, gestion industrielle, équipements publics).

Les zones humides de la zone d'étude sont situées au niveau de la région du bas bassin du littoral est oranais, qui comprend 4 régions du bas bassin : le littoral oranais, le bassin de la Tafna, le bassin de la Maqta et le littoral est oranais. Sur le plan administratif, le bassin d'Oran couvre 11 provinces et 261 communes. Le sous-bassin versant du Littoral d'Oran, qui comprend des zones humides, forme une unité hydrographique homogène d'une superficie de 68 5913 km2 et un réseau hydrographique d'environ 2 864 km2.[13]

[13] HADJADJ Mawloud, Suivi des indicateurs de pollution dans une zone semi-aride : Diagnostic Environnemental de la région du lac Télamine, diplôme de Magister En Sciences de la Terre, Oran, 2018

Le réseau hydrographique général de la région d'Oran est divisé par la ligne de partage des eaux de surface, ce qui a entraîné la présence de voies navigables se dirigeant directement vers la mer du côté nord, et parmi les vallées, nous mentionnons celles situées sur le versant nord du mont Merjajo, les montagnes andalouses et Madagh à l'ouest, et de l'est nous trouvons les montagnes d'Arzew et le mont Khar, tandis que du côté sud les vallées prennent leur cours à partir du versant sud des montagnes côtières vers les dépressions de Sebkha Oran, le lac Tialmine et les marais salants d'Arzew. Au niveau local, les ressources en eau de la région d'Arzew peuvent être limitées comme suit :

Les Ressources d'eaux de la ville de Gdyel:

Eaux de surface :

Les eaux de surface et souterraines constituent une source principale d'approvisionnement en eau. Les sources d'eau varient des sources traditionnelles, c'est-à-dire les rivières, les lacs et les mers, aux sources non conventionnelles, telles que le dessalement, le dessalement des eaux souterraines hautement salées et les transferts d'eau. L'abondance ou la rareté de l'eau est liée au climat, à la situation géographique et à la géomorphologie de la région. Tous ces facteurs façonnent le cadre général du réseau hydrographique et des eaux souterraines de la région. Notre zone d'étude est caractérisée par la présence d'un type de bassins côtiers de contreforts qui se présentent sous la forme de vallées et d'affluents qui se jettent tous dans la mer. Parmi les plus importants de ces bassins se trouve le bassin de Ras Karboun, qui présente une forte pente et jette ses eaux dans la mer, du côté ouest des agglomérations côtières. Quant au versant de l'oued Al-Mahkan, qui présente une pente moyenne et forme le barrage d'Arzew, il est considéré comme l'une des agglomérations côtières les plus évidentes d'Oran. Il est situé sur la dépression sud des monts d'Arzew et se connecte à la mer depuis le côté est des agglomérations côtières au niveau du golfe d'Arzew.

Réseau hydrographique externe :

Toutes les vallées et ravins qui prennent leur source dans les massifs montagneux de Khar et de Kristel se jettent directement dans la mer. Dans ce groupe nous mentionnerons :

- Oued Chachouan, long de 3 km, Oued Radaran, long de 2,5 km, et des bras plus petits au nord, notamment : Marsat, Ain Defla, Hajrat, Boukchit, Sidi Mohammed, Tamda, etc.

Réseau hydrographique interne :

L'essentiel du réseau hydrographique prend sa source dans les deux massifs, plus précisément au mont Kristel, où l'eau s'écoule du nord-ouest vers le sud-est. Les deux principaux sites sont Wadi Ras al-Ain et oued rhai(الرحي), qui proviennent également du plateau. En outre, il y a le Wadi Al-Mahaqan, qui prend sa source dans le mont Kristel, ou le Wadi Al-Qasa et le Tazdawut, ces trois oueds avec leurs dendrites.
- Lac Tilamin : C'est un bassin qui recueille les eaux de surface de la région.

Eaux souterraines :

Il comprend tous les types d'eau trouvés sous la surface de la Terre et stockés dans les couches de la Terre au fil du temps à la suite de l'infiltration d'eau de pluie dans ces couches. Il existe deux types de bassins d'eau souterraine : les bassins d'eau souterraine renouvelables, qui sont ceux dans lesquels l'eau est prélevée et rechargée en continu, et les bassins d'eau souterraine non renouvelables, qui comprennent des réservoirs contenant des eaux souterraines qui existent depuis longtemps et dont la recharge s'est arrêtée en raison de facteurs climatiques et géologiques.

Les eaux souterraines se trouvent à l'est d'Oran dans deux couches des plateaux de Gdyel et d'Hussein. L'écoulement des ressources en eau souterraines est déterminé dans les formations quaternaires malgré leur faible épaisseur.
Des études géologiques antérieures de la région de Gdyel ont montré la présence des réservoirs d'eau les plus importants, à savoir :
- **Aquifère Quaternaire-Plio** : Il présente trois niveaux identiques de limons argilo-sableux et de sables calcaires, qui forment une couverture d'eau libre. Cette couverture hydrique est exploitée abondamment à travers des puits et des forages qui ont été établis à son niveau. Cette exploitation intensive de cette couverture côtière entraîne une baisse du niveau piézométrique des nappes phréatiques et l'apparition d'écoulements marins internes et leur mélange avec l'eau des réservoirs souterrains (à l'intérieur de la zone continentale) et une augmentation de sa salinité, formant ce que l'on appelle le phénomène (Sale Biseau).

- **L'aquifère calcaire dolomitique du Lias :** Il constitue un aquifère très important au pied des monts Arzew et Marjajo, et les fouilles établies sur la bande entre Gdyel et Sidi Ben Beki ont un débit très important qui dépasse le seuil de 25 l/s. Les formes les plus importantes d'exploitation des eaux souterraines sont les suivantes : Forages (2) à Sidi Ben Yebka, Gdyel (1) et Hassi Mefsoukh (1).

En 2001, le professeur M. Fakrash a travaillé à la mise à jour des données piézométriques pour la zone entre Oran et Arzew, ce qui a révélé ce qui suit :

- **La zone comprise entre Gdyel et Arzew** : L'écoulement des eaux souterraines dans cette zone s'effectue dans une direction nord-ouest-sud-est en direction des dépressions (lac de Tialmine). Une partie de ces eaux dévie de son cours et se dirige vers l'est, se connectant au golfe d'Arzew (la mer). L'alimentation de la bande s'étendant entre Cristel et le nord de Sidi Ben Yebka est due principalement à la nature lithologique des deux monts "Aurous" et "Boros", qui sont composés de calcaires lithiques, caractérisés par la présence de fissures à leur niveau. Les lentilles calcaires marbrées sont responsables du bon écoulement des eaux souterraines qui alimentent l'aquifère datant de la période Quaternaire-Plio. Quant au versant Est de Sidi Ben Yebka, jusqu'à Arzew, les saillies forment une barrière à l'eau, tandis qu'au sud de ce secteur on remarque la présence d'une extension de zones piézométriques correspondant aux accumulations d'eau de l'aquifère.
- **En partant du côté nord-ouest de Jabal Khar, Bir el-Djir et vers le sud-ouest :** une partie des eaux souterraines s'écoule ou est drainée à partir de plusieurs sources à travers la région de canastel. L'eau continue ensuite de couler vers le sud (Senia Sidi Chahmi). Les eaux souterraines de cette zone sont alimentées par le ruissellement de surface provenant du versant nord du mont Khar. Les eaux souterraines stockées dans le réseau de fissures de quartz datant du Carbonifère contribuent également à alimenter cet aquifère.
- **Au milieu, dans la région de Hassi Ben Okba Hassi Amer :** cette région est caractérisée par des différences dans la superficie piézométrique. Elle est connue pour son exploitation intensive des eaux souterraines, comme en témoignent les puits d'exploration qui y sont situés. Le pompage continu de l’eau permet d’abaisser le niveau de l’eau.

Source de Gdyel:

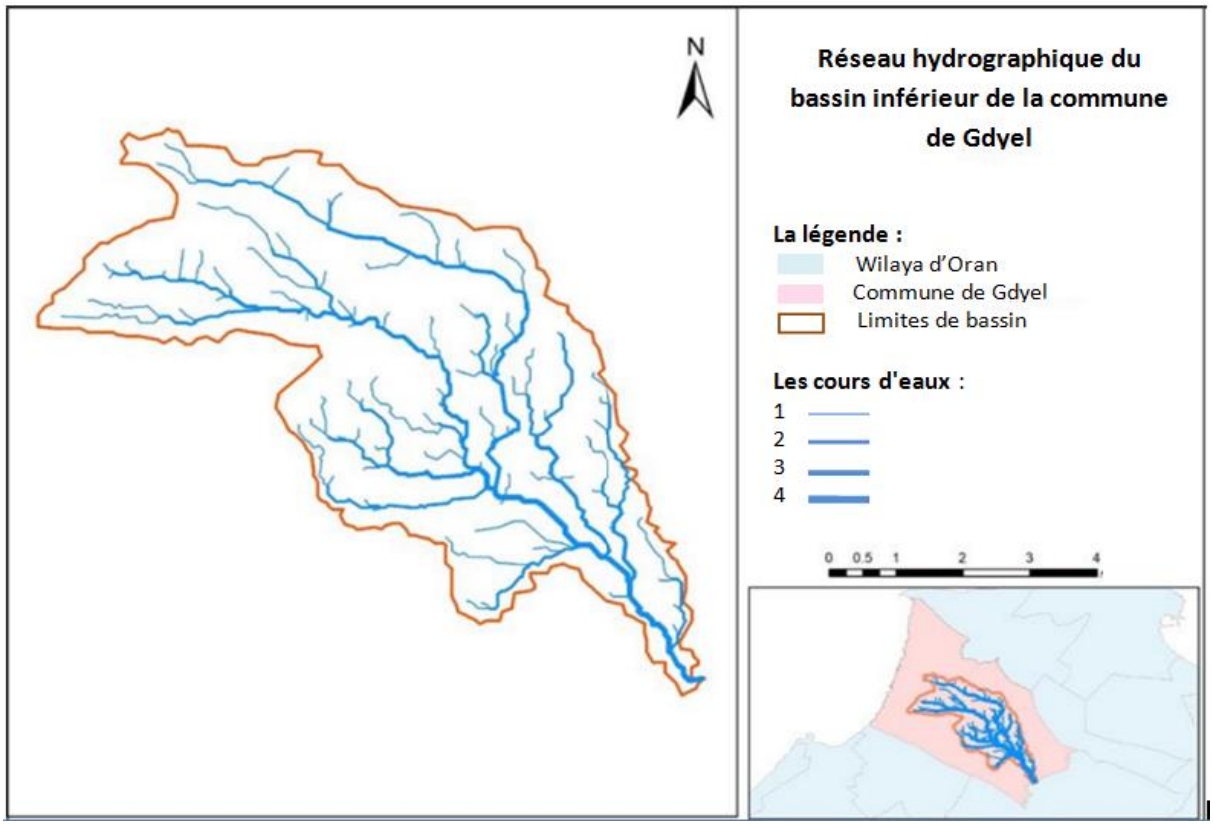
Il est situé dans la vallée au niveau de la ville de Gdyel, et la plupart de ses drains sont très anciens. Cette source de sable et de sol imperméable se

caractérise par un faible débit dû à l'épaisseur du toit du bassin d'alimentation, qui est très faible, et aux drains de la source qui se développent uniquement sur la rive gauche de la vallée.

-Source de kristel :

Il s'agit d'un exutoire d'une couche calcaire, située au centre du village de Kristel, et correspond à la source de la crue calcaire marmoréenne.

Carte 6 : Réseau hydrographique du bassin inférieur de la commune de Gdyel



Source : préparer par les étudiantes

Extrait de la lecture cartographique sous le titre « Réseau hydrographique du bassin inférieur de la commune de Gdyel »

Le bassin inférieur de la commune de Gdyel est situé à l'est de la wilaya d'Oran et au sud de la ville de Gdyel. Sa superficie est estimée à 28 kilomètres carrés et son périmètre est de 34 km. A travers ces deux indicateurs calculés à l'aide du programme Arcgic, nous allons aborder le calcul de l'Indice de compression Gravelius

KG : Indice de Gravelius

Défini par l'équation suivante :

$$kG = \frac{p}{2\sqrt{\pi} \times A}$$

A : surface du bassin inférieur**.**

P : Périmètre du bassin inférieur**.**

Si ce facteur est proche de **1**, le bassin inférieur est idéal et se draine mieux. Si elle est supérieure à **1**, le bassin inférieur a une forme allongée et est mal drainé.

$$KG = \frac{34}{2*\sqrt{\pi}*28} = 1.8>1$$

Donc, le bassin inférieur de la commune de Gdyel possède une longue chaîne.

-La longueur d'un cours d'eau est la distance courbe entre la conduite de distribution d'eau et la sortie. La section est toujours suivie à partir du rang le plus élevé lorsqu'il y a une branche et que cette dernière s'étend jusqu'aux limites topographiques du bassin inférieur. La longueur du cours principal de ce bassin est de 80,2 km. Il comporte plusieurs branches d'eau disposées en séquence (4.3.2.1) et répétées.

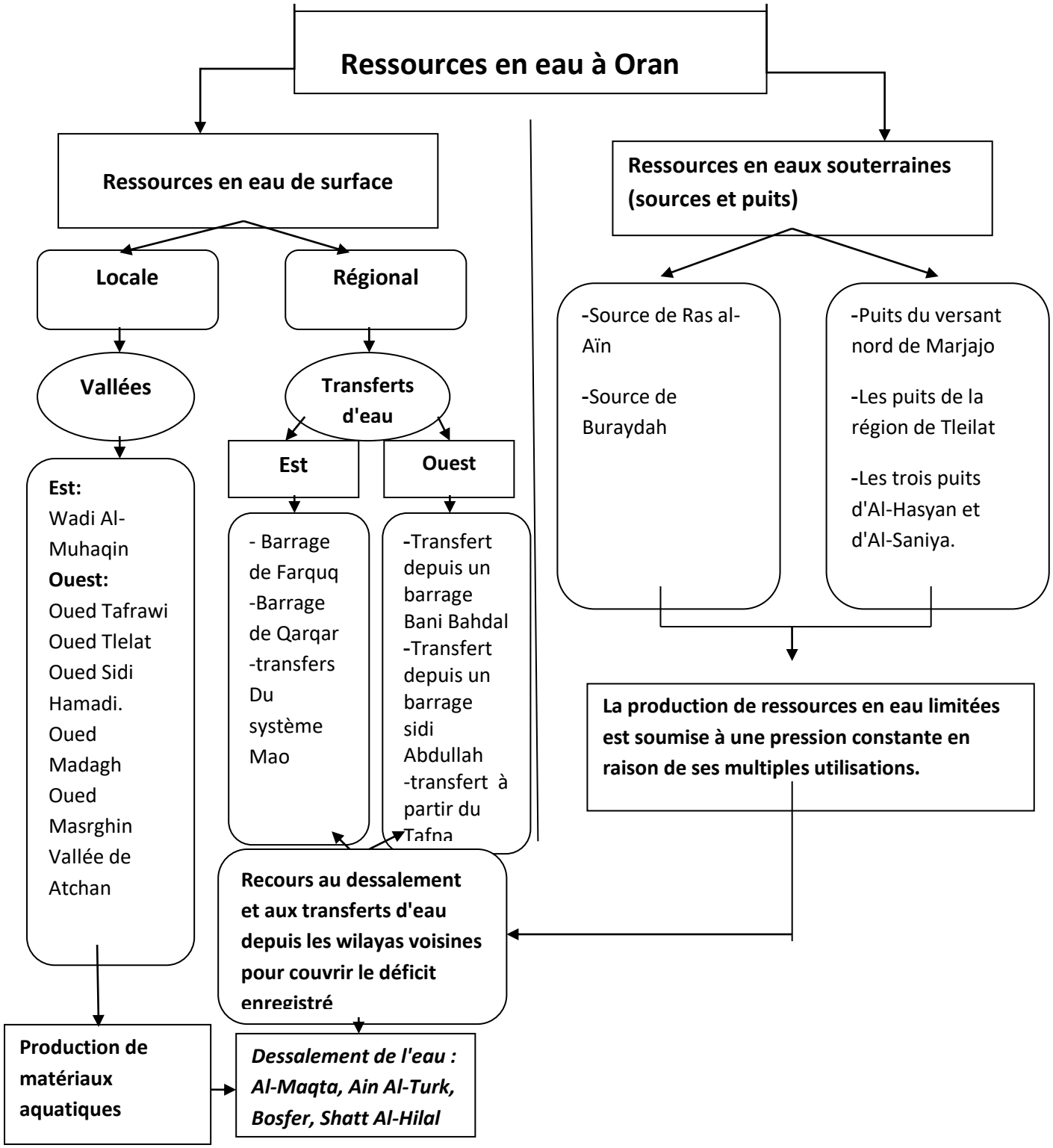
Tableau 5 : le numéro du canal de ramification et son nombre de répétitions

Numéro de canal de branchement	**1**	**2**	**3**	**4**
Le nombre	**171**	**75**	**69**	**17**

Source : Préparé par les étudiantes**.**

Ces branches d'eau formaient une forme d'arbre dans le bassin inférieur de la commune de Gdyel.

Figure 2 : ressources d'eaux dans la wilaya d'oran, 2015



Source : Préparé par l'étudiant à partir des données de la Direction des Ressources en Eau de la wilaya d'Oran, 2015.

La wilaya d’oran connait une pression croissante sur ses ressources en eau,en raison de la forte urbanisation,de la croissance démographique et des changements climatiques.

L’approvisionnement en eau potable provient principalement des barrages (comme celui de Beni Bahdel),des forages souterrains,et de plus des stations de dessalement de l’eau de mer,notamment celle de Cap Blanc. malgré ces sources,la région fait face à des pénuries fréquentes et à une irrégularité de la distribution , ce qui rend nécessaire une meilleure gestion intégrée et la promotion des pratiques de consommation responsable.

C. Changement climatique (facteurs contrôlant la quantité de précipitations dans la région de Gdyel) :

Les caractéristiques de la surface de l’Algérie varient du nord au sud et d’est en ouest. Le nord de l'Algérie est dominé par deux massifs montagneux : l'Atlas tellien au nord et l'Atlas saharien au sud. Entre eux s'étend un groupe de hautes plaines dans lesquelles s'étendent un groupe de marais salants et de plages.

La caractéristique la plus importante des précipitations en Algérie est leur irrégularité dans l’espace et dans le temps, ainsi que leurs pluies torrentielles. La quantité de précipitations que reçoit le pays varie également d’une région à l’autre. La plus grande quantité tombe dans l'Atlas tellien, avec des précipitations comprises entre 600 et 1 000 mm par an, et peut dépasser 1 000 mm par an dans les hautes terres montagneuses. De plus, l’Est de l’Algérie est la région la plus pluvieuse du pays par rapport à l’Ouest qui souffre d’une pénurie de précipitations. Cela s'explique par le fait que les montagnes du Rif, le Moyen Atlas au Maroc et la péninsule ibérique interceptent les vents océaniques pluvieux. De plus, la région de l’Est est plus élevée que la région de l’Ouest. Les montagnes Tell Wahrani sont situées presque à la même hauteur que les hauts plateaux de l'est, ce qui fait que la région occidentale reçoit la plus faible quantité de précipitations.[14]

D. Bilan hydrique de la région de Gdyel:

Climat : Climat méditerranéen semi-aride avec des étés chauds et des hivers pluvieux.

[14] مرجع سابق , بومنتل فضيلة, تأثير التحضر على استهلاك المياه في بيئة ساحلية, مدينة ارزيو, مقدمة لنيل شهادة الماجيستير, قسم الجغرافيا وتهيئة العمرانية, جامعة وهران, 2017

L’étude des éléments climatiques représente les facteurs les plus importants qui façonnent le bilan hydrique dans une région donnée. Les éléments climatiques interagissent les uns avec les autres et contribuent à façonner la surface de la Terre et ses diverses caractéristiques. Chacun de ces éléments affecte et est affecté par les autres éléments, notamment : les précipitations, l’évaporation, l’humidité, la température et le vent. Français Dans l'analyse du bilan hydrique, nous nous sommes appuyés sur l'étude précédente présentée par le Dr Bilal Sayed Ahmed dans sa thèse de doctorat intitulée : (usagers ,Ressources et gestionnaire de l'eau en zone semi-aride: Le cas des plaines littorales Algerien, 2009 Ouest Oranaises) Où il s'est appuyé sur l'analyse des caractéristiques de base du climat à partir des données météorologiques pour les stations d'Oran Es Senia et les stations de Ras Falcon, Mostaganem et Mascara, et a étudié le bilan hydrique selon la théorie de (Thornthwaite) pour la station d'Oran Es Senia dans la période 1954-1991, et le type de climat a été classé selon les couches bioclimatiques déterminées par (Amberger) et l'indice climatique par (Martonne).

Les données étudiées ont été obtenues auprès de l'Institut National de Météorologie (M.N.O) d'Oran et concernent les stations en service depuis longtemps, à savoir Oran Es Senia (4435 nord, 3990 ouest, 190 mètres d'altitude à 10 km au dessus du niveau de la mer), et Cap Faucon (46935 nord, 4890 ouest, 76 mètres d'altitude au dessus du niveau de la mer). On constate également que les données de Cap Falcon concernent la période 1954-1984, tandis que celles d'Oran Es Senia concernent la période 1924-1991, soit une période de plus de 60 ans. Nous avons utilisé ces données pour illustrer clairement les changements annuels.

E. Facteurs climatiques fondamentaux et leurs changements :

Les précipitations désignent toutes les formes d’humidité qui tombent sur la surface de la Terre, que ce soit sous forme liquide (pluie) ou sous forme solide (neige, grêle). Après le facteur de relief (pluie), c'est la forme de précipitation la plus importante en général, et celle-ci est particulièrement importante dans la région. Cette importance est due à la relation étroite qui existe entre elle et les différents types de vie à la surface de la Terre. C'est l'une des formes de précipitations les plus importantes qui affectent la vie humaine et vitale, car le pourcentage de pluie tombant sur la surface de la Terre change en raison du facteur de pente et de terrain, ce qui affecte le ruissellement de surface par drainage externe de l'eau ou collecte.

- **Précipitations annuelles : variation dans l'espace et dans le temps :**

En suivant l'évolution des précipitations au cours du temps sur une période supérieure à 60 ans, soit sur la période s'étendant de 1924 à 1991, on découvre qu'il existe quatre périodes climatiques (grâce à la méthode des précipitations combinées) à partir desquelles la tendance sera soit supérieure à la valeur de la moyenne des précipitations (sur une période de 66 ans), soit inférieure à cette moyenne. Les périodes climatiques sont :

1924-1934 : Une période relativement humide.

1946-1976 Période humide.

1935-1945 : Une période relativement sèche.

1977-1991 : Une période nettement sèche.

De plus, la période qui nous intéresse directement, 1977-1991, nous apparaît clairement sèche et présente un déficit de précipitations au cours des 14 dernières années, où les valeurs annuelles sont 12 inférieures à la moyenne. Ici, en effet, on découvre l'année la plus sèche depuis 66 ans, soit 1981/1982, où le déficit de précipitations par rapport à la moyenne a été estimé à 194 mm. Le phénomène de variation annuelle des précipitations s'exprime par le coefficient de variation, qui explique la répartition relative des précipitations. L'analyse de la variabilité des précipitations annuelles devrait être complétée par une étude de la variabilité des précipitations mensuelles.

- **Analyse des précipitations :**

Tableau 6 : la température moyenne, la température minimale et maximale, les précipitations, l'humidité, les jours de pluie et les heures d'ensoleillement entre 1991 et 2021

/	jan	fév	mars	avr	mai	juin	jui	aout	Sept	oct	nov	dec
Température moyenne (°C)	**12.2**	**12.4**	**14.1**	**18.1**	**18.8**	**22**	**25.2**	**26**	**23.6**	**20.6**	**15.8**	**13.2**
température la plus basse (°C)	**9.4**	**9.6**	**11**	**13**	**16**	**19**	**21.9**	**23**	**20.9**	**17.8**	**13.2**	**11**
Température maximale (°C)	**14.9**	**15.3**	**17**	**19**	**22**	**26**	**28.6**	**29**	**26.8**	**23.7**	**18.5**	**16**
Précipitations (mm)	**53**	**41**	**42**	**39**	**23**	**5**	**1**	**4**	**17**	**34**	**66**	**47**

Humidité %	**75**	**74**	**75**	**73**	**73**	**71**	**70**	**71**	**73**	**75**	**73**	**75**
jours de pluie	**7**	**6**	**5**	**5**	**3**	**1**	**0**	**1**	**3**	**4**	**6**	**5**
Heures d'ensoleillement (h)	**7.3**	**8**	**8.9**	**9.9**	**11**	**12**	**11.8**	**11**	**9.9**	**8.8**	**7.5**	**7.1**

La source : /https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/oran/kristel-482630

Analyse du tableau :

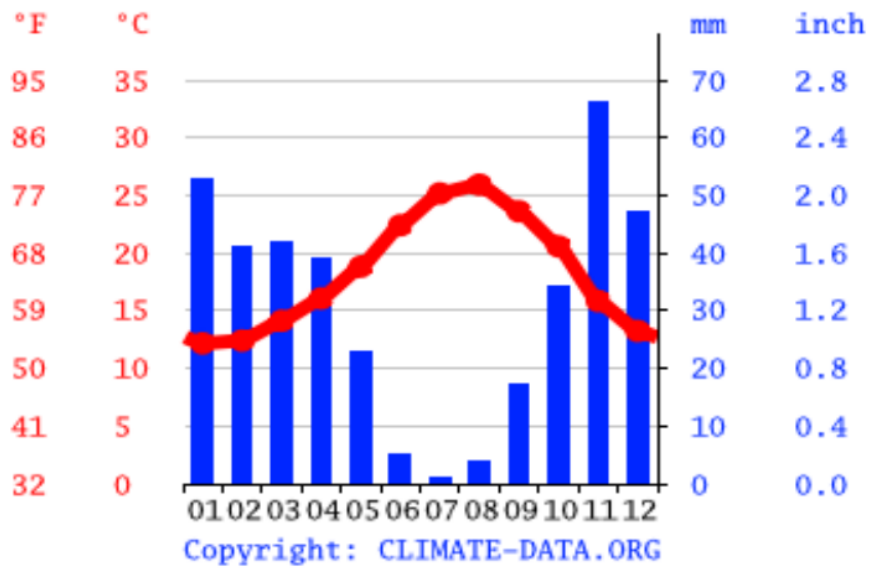
Une différence de 65 mm est enregistrée entre le mois le plus sec et le mois le plus humide. Une variation de 13,8°C est enregistrée tout au long de l'année.

L'humidité relative la plus basse de l'année est enregistrée en juillet (70,30%). Le mois avec le taux d'humidité le plus élevé est janvier (75,41%). Le mois de juillet devrait connaître le moins de jours de pluie (0,23 jour), tandis que le mois de janvier devrait connaître le plus grand nombre de jours de pluie (8,67 jours).

F. Climat de la zone d'étude :

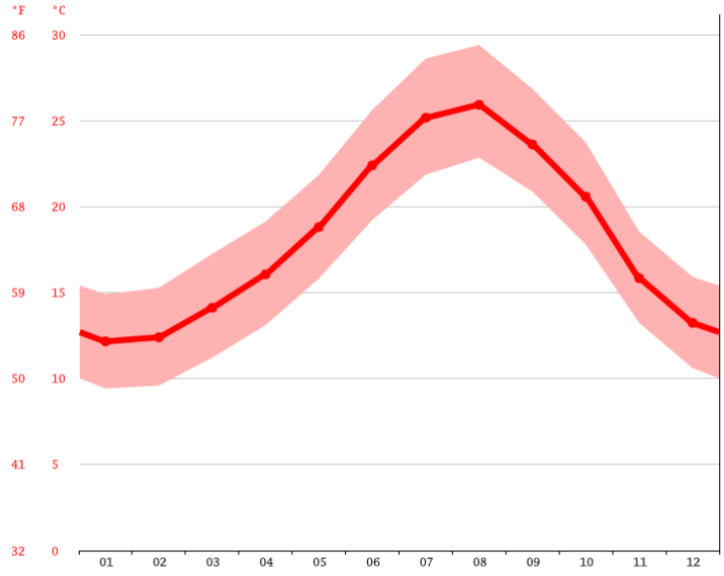
Le climat est modéré et chaud, en hiver : les précipitations sont beaucoup plus importantes qu'en été.
La température moyenne annuelle à Gdyel est de 18,4°C. Il tombe en moyenne 372 mm de pluie par an.
Juin est le début de l'été et septembre est la fin de l'été. Les mois d'été sont : juin, juillet et août.

Figure 3: Graphe des variations de température et de précipitations à Gdyel.



Juillet est le mois le plus sec, avec seulement 1 mm de précipitations. Des précipitations record ont été enregistrées en novembre, avec une moyenne de 66 mm.

Figure 4: Courbe de la température de la commune de Gdyel.



Août est le mois le plus chaud de l'année. La température moyenne est de 25,9°C à cette période. Le mois le plus froid de l'année est janvier avec une température moyenne de 12,2°C.

L’étude humaine de la ville de Gdyel

1. Etude de population:

Après avoir discuté de l'étude des phénomènes naturels de la ville de Gdyel, nous passons à l'étude de la population en raison de son importance dans les études urbaines modernes en connaissant la situation actuelle du phénomène démographique et les étapes les plus importantes qu'il a traversées, de sorte que le déficit qui existe dans les différents domaines liés à la population, avec leurs différentes races, âges et exigences de vie, nous devient clair.

A. Diviser la ville en secteurs urbains:

La ville a été divisée en 13 secteurs urbains, selon plusieurs critères, dont :

-Axes et voiries structurés de l'agglomération (routes principales, voie ferrée, etc.).

-Forme urbaine et morphologie du bâtiment.

-Les périodes historiques auxquelles remonte le développement urbain dominant dans la ville.

Voici une présentation des quartiers les plus importants qui composent les secteurs urbains

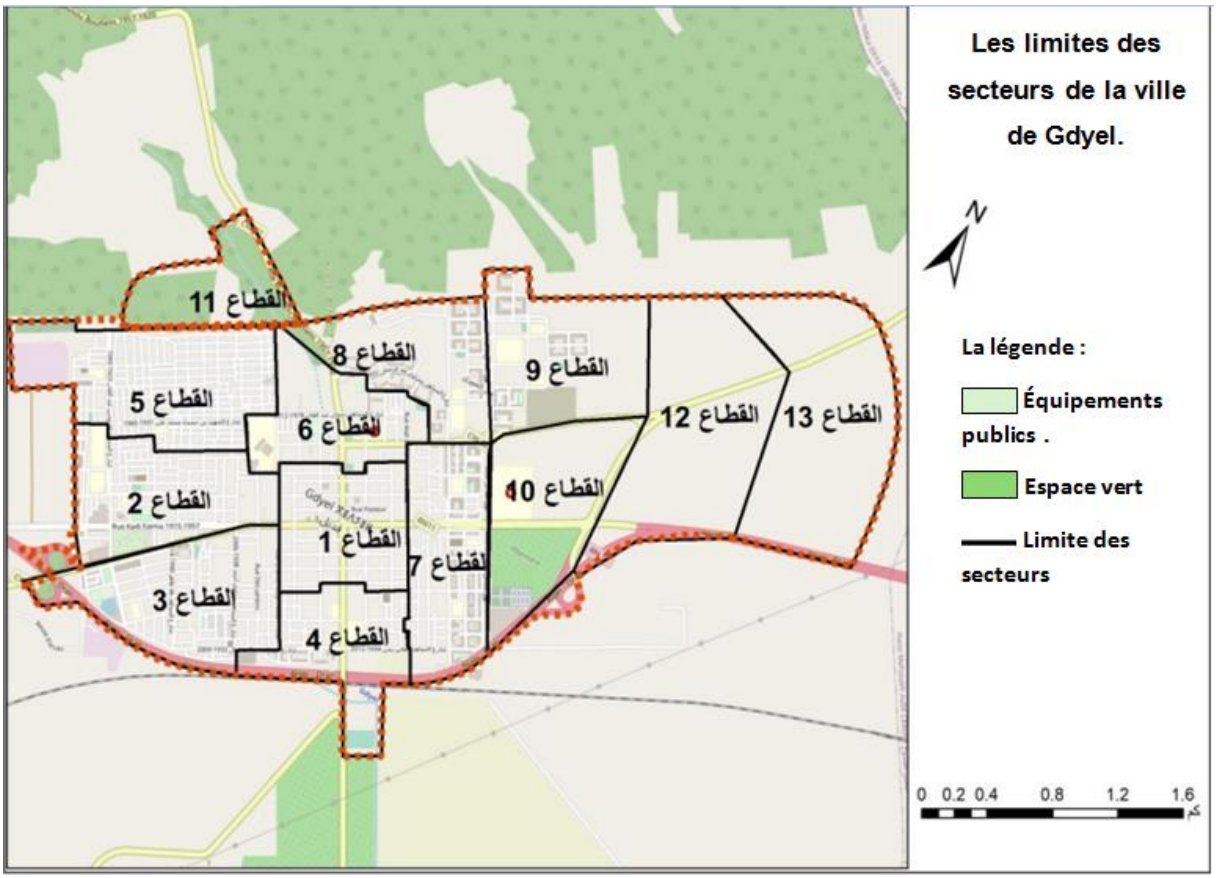
Tableau 7 : les quartiers les plus importants qui composent les secteurs urbains

Numéro De secteurs	Les quartiers les plus importants	Surface de Secteurs (hectars)	Pourcentage %
Secteur 01	**Rue Moudjahid Abdelkader Ould Omar, Rue Moudjahid Ben Dahou Abdelkader**	**38.8**	**6.83**
Secteur 02	**Rue Cheikh Mujahid Boulenouar, Rue Le moudjahid Asaad Muhammad**	**48**	**8.45**
Secteur 03	**Rue Moudjahid Taha Taher, rue jardins**	**36**	**6.33**
Secteur 04	**Rue Mujahid Ashaashi Muhammad, rue Le Moudjahid Grasi Moubarak**	**53**	**9.33**
Secteur 05	**Rue Moudjahid Toumi Boumediene, Rue Le moudjahid Belkaid Kadour**	**64**	**11.26**
Secteur 06	**Rue Moudjahid Dahman Abdelkader**	**38**	**6.69**
Secteur 07	**Rue Moudjahid Benida El Houari, Rue Le Moudjahid Hamdawi Abdel Rahman**	**50**	**8.80**

Secteur08	**Rue Moudjahid Hamzawi Abdel Rahman, Quartier d'Al Hamri**	**45**	**7.92**
Secteur 09	**Hay Ait Mohammed, quartier Al Mostakbal, quartier de 180 logements LPA**	**46**	**8.09**
Secteur 10	**Rue Mohamed Khemisti**	**42**	**7.39**
Secteur 11	**zone agricole ouverte**	**22**	**3.87**
Secteur 12	**Espace ouvert**	**42.3**	**7.44**
Secteur 13	**Espace ouvert**	**43**	**7.57**
Superficie totale de la ville de Gdyel		**568.6**	**100**

Source : Plan d'aménagement du territoire du POS

Carte 7: Division de la ville de Gdyel en secteurs



Source : PDAU + Traitement des étudiants**.**

B. Équipements de base dans le secteur des transports de la ville de Gdyel:

Il existe une gare de transport de passagers dans la municipalité de Gdyel, située dans la partie ouest de la ville, qui a une superficie de 380 mètres carrés. Cette gare comprend le transport des voyageurs vers les communes voisines, de Gdyel vers Oran, de Gdyel vers Arzew, de Gdyel vers bethioua, et également Gdyel Mostaganem.

Chemin de fer : La ligne de chemin de fer passe d'Oran à Arzew par la commune de Gdyel au sud de la commune. Il y a également la zone Crystal avec un port dédié à la pêche.

C. Réseau routier de la ville

Routes principales : Elles servent soit à entrer dans la ville, soit à canaliser le trafic provenant d'autres villes et à relier la ville à diverses autres villes.

Routes secondaires : ce sont des routes qui partent des routes principales et relient différents secteurs urbains. Leur objectif est de répartir le trafic vers les voies tertiaires et de relier les types résidentiels et les équipements.

Routes tertiaires : Elles sont directement reliées aux routes secondaires, traversent les quartiers et les divisent en unités résidentielles. Elles définissent l'îlot résidentiel, s'étendant jusqu'aux maisons, et sont plus densément peuplées que les autres routes.

Le réseau de transport de la commune, étant de nature héritée et urbaine, a été préparé pour faire bon usage de la communication entre les deux pôles urbains d'Oran et d'Arzew, ainsi que les communes voisines.

Alors que Gdyel reliait la ville d'Oran par la route nationale n°11 et la route nationale n°32, cette dernière ayant été aménagée en autoroute. La route nationale n° 11 traverse des communes d'environ 6.5 km

- La route nationale n° 27 traverse la municipalité sur environ 9 km.

- La route nationale n° 41, d'une distance d'environ 4 km, relie Gdyel Hassiane El Toual.

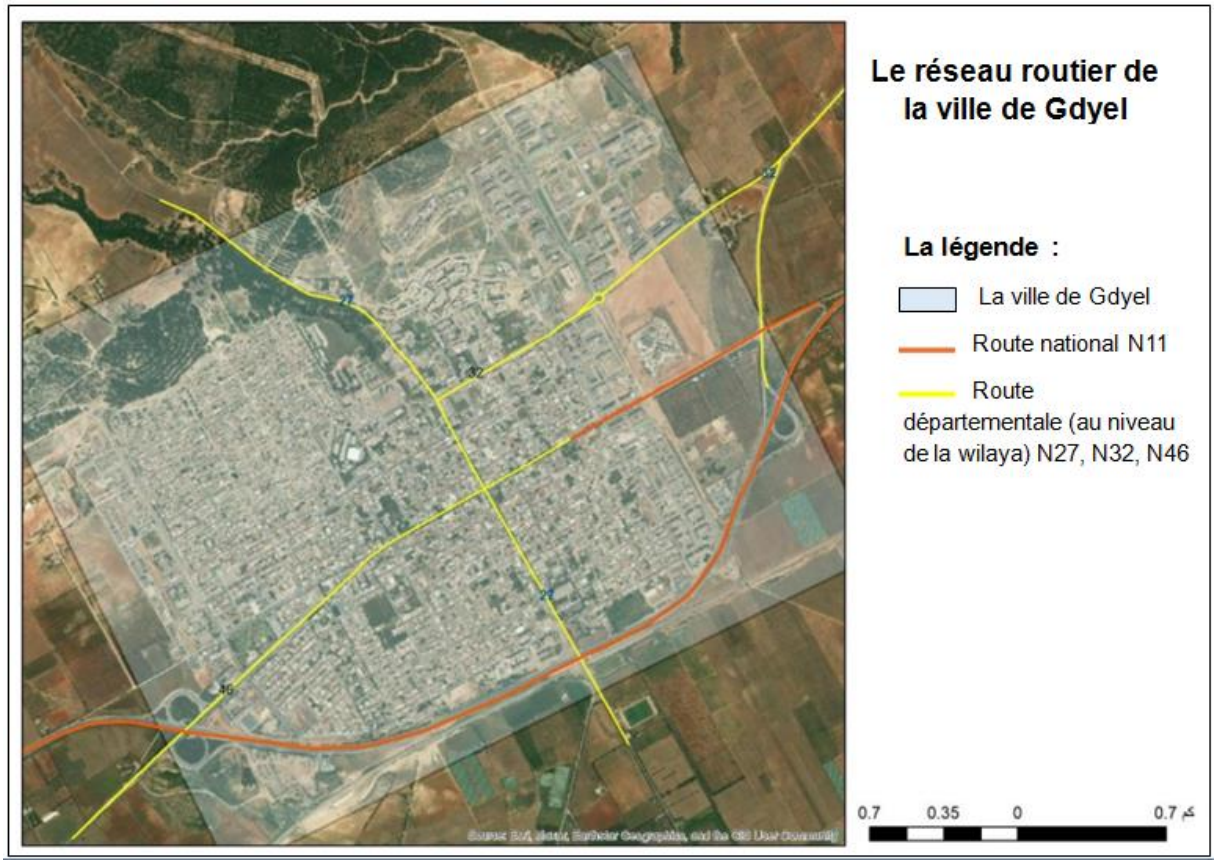
- La route nationale n° 88, qui s'étend sur 46 km dans la municipalité, relie Gdyel à la ville de Sig.

- La route nationale n° 27, longue de 5,3 km, relie Gdyel à la ville de Sig. La route est en bon état.

- La route nationale n°75, longue d'environ 5 km, relie la wilaya d'Oran à la commune de Belgaid**.**

- La route nationale n°32 relie la commune de Gdyel à la commune de Sidi Ben Yebka.

Carte 8: le réseau routier de la ville de Gdyel.



Source : Préparé par les étudiantes.

D. Organisation administrative et relations extérieures de la ville de Gdyel

La commune de Gdyel comprend quatre annexes administratives, une dans la partie est une autre dans la partie ouest, la troisième dans la zone du village de Ben Malouka et la dernière dans la zone de Crystal. A noter que la municipalité a bénéficié d'une décision ministérielle d'établir une délégation dans la partie ouest dans la zone de Crystal, notant que le détachement de garde municipal de Gdyel et Crystal a été transféré aux délégations.

E. Secteur du tourisme dans la ville de Gdyel :

Le tourisme dans la ville de Gdyel reste modeste et se limite à la présence d'une forêt de repos et de loisirs adjacente à la Montagne Noire, où se trouvent les plages de cristal. La forêt s'étend sur une superficie de 50 hectares et se trouve à deux kilomètres de la zone de Gdyel en direction de la route nationale numéro 27. Il est à noter qu'une étude a été récemment achevée pour obtenir repos et loisirs**.**

F. Équipements publics de la ville de Gdyel:

Équipements éducatifs et culturels de la ville de Gdyel :

-Le nombre d'établissements d'enseignement au niveau primaire est de 18 écoles et le nombre d'élèves inscrits est de 5 779.
-Le nombre d'établissements d'enseignement au niveau intermédiaire est de 6 écoles intermédiaires et le nombre d'étudiants inscrits est de 3 465 étudiants.
-Le nombre d'établissements d'enseignement au niveau secondaire est de 3 lycées avec une capacité de 1 432 élèves.
-La commune dispose également d'un centre de formation professionnelle et de 5 centres culturels.
Etablissements se santé dans la ville de Gdyel :
Dans le domaine de la santé, la commune comprend deux salles multiservices en plus de la présence d'un hôpital en construction, qui comprend 240 lits et une salle de soins dans le village de Ben Malouka Belkacem.
Installations sportives dans la ville de Gdyel:
Dans la municipalité de Gdyel, il existe un stade municipal datant de l'époque coloniale, en plus d'un stade secondaire au centre-ville dans le nouveau quartier de castor. On y trouve également une piscine semi-olympique dans la partie ouest, une salle multisports en construction et un stade de pétanque de l'époque coloniale.
La commune compte plusieurs clubs et associations sportives, certains accrédités et d'autres non, listés ci-dessous :
-L'Association Sportive de Handball HBCG, active dans le championnat national de première division.
-L'Association sportive Al-Amal comprend une branche de football et une branche de boxe chinoise.
- Club de Football Amateur du Mouloudia Kadyl.
-Association des sports nautiques de Sidi Moussa, Crystal Village.
-- Association sportive de football d'Al Salam.

G. Le secteur économique de la ville de Gdyel:

La commune manque d'activités et de zone industrielle, ce qui laisse présager un budget faible pour la commune, qui dépend des aides de l'Etat et du fonds commun des collectivités locales. Les ressources de la municipalité se limitent à la location de ses biens, dont les commerces et les marchés, et à un pourcentage des recettes fiscales. Il est à noter que la commune a récemment bénéficié d'une zone d'activité estimée à 62 hectares, qui sera utilisée à l'avenir dans le cadre d'investissement.

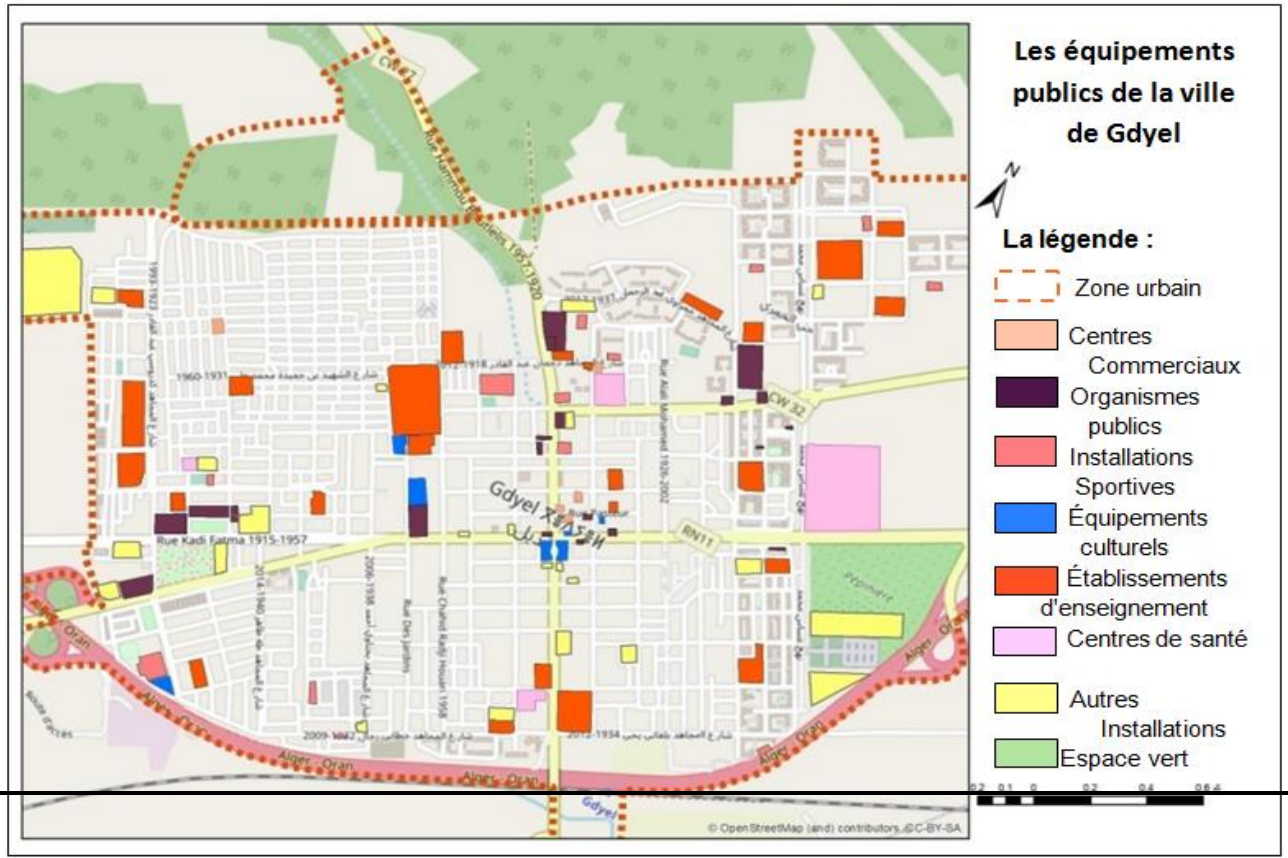
Équipement commercial:

L'activité commerciale joue le rôle d'intermédiaire entre le producteur et le consommateur pour créer un dynamisme économique. La ville de Qadeel comprend une grande zone commerciale composée de 3 centres commerciaux pour stimuler l'activité commerciale dans la ville.

Équipement administratives:

Il est considéré comme l'une des installations structurelles les plus importantes pour le centre-ville et pour l'équipement administratif de la ville de Gdyel, et il a des influences locales et régionales car il est le centre de la municipalité, car ces utilisations occupent une zone spécifique de la zone de la ville, et la plupart d'entre elles sont concentrées dans le noyau et au hasard dans le reste des secteurs, et leur nombre a atteint 11 équipements administratifs.

Carte 9: Représente la répartition des équipements publics dans la ville de Gdyel.



H. Etude démographique et structure fonctionnelle:

La population de la commune a été estimée lors du dernier recensement à 37 315 habitants. Les faits qui démontrent cette évaluation sont :

- Une forte croissance de 2,28% et une tendance à l'expansion urbaine très concentrée dans la capitale, (88%) au détriment de l'agglomération secondaire de Crystal et de la zone dispersée.

C'est une ville qui perd de plus en plus sa profession agricole à mesure que sa population est déplacée vers des zones dispersées. Les tendances d'évaluation et de répartition de la population sont cohérentes avec une forte concentration de population autour du noyau municipal et une migration de population en provenance de la sous-agglomération de Christel et de la zone dispersée.

- Les clusters secondaires (Cristal et Ben Mlouka) sont de petite taille et ont une part très faible de la population.

Tableau 8 : l'évolution de la population de la commune de Gdyel

Année	1987	1998	2008	T.A.A.M(%) 1998-1987	T.A.A.M(%) 2008-1998
Densité communal	21039	30000	37315	3.25	2.28
Densité de la wilaya	916578	1213.84	1.454	2.45	1.8
Pourcentage (%)	2.3	2.47	2.57	--	--

Source : Bureau national des statistiques

Le taux de croissance annuel moyen de la municipalité au cours de la période 1998-2008 était de 2,28 %, national de 1,6 % et étatique de 1,9 % ; Une légère diminution du taux d'augmentation a été constatée, soit une perte de 0,98 % du taux d'augmentation entre 1987 et 1998. Cette diminution reflète donc un processus de saturation commun.

Développement de la population par agglomération :

L'analyse des agglomérations révèle l'importance de prioriser l'organisation et l'allocation des moyens de collecte dans l'espace municipal.

Le tableau suivant présente l'évaluation de la population des communes selon la dispersion entre 1998 et 2008:

Tableau 9 : l'évolution de la population de Gdyel par agglomération

Année	1998	2008	T.A.A.M 1998-2008
Gdyel	25195	32774	+2.65
Krishtel	3104	3067	-0.12
Ben Melouka	607	668	0.96
Zone Dispersée	1094	807	-3.01
Densité Municipale	30 000	37 315	2.28

Source : Plan directeur de développement et de construction de Municipalité de Gdyel.

Evolution de la population du centre de la commune :

Lors du recensement de 2008, la population de la capitale était estimée à 32 774 habitants avec un parc immobilier de 6 800 ménages. Le taux d'occupation par résidence est de 4,83. Le taux de croissance démographique à Gdyel

(2,65%) est supérieur au taux de croissance de la municipalité (2,28%) ; l'ACL de Gdyel absorbe toute la croissance démographique des communes voisines et reste relativement attractive.

Evolution démographique de kristel :

Christel est une agglomération rurale de 3 067 habitants (recensement de 2008) et ne représente que (8%) de la population communale avec une croissance négative de(- 0,12%) soit un excédent de seulement 250 personnes en 20 ans.

Evolution de la population de Ben Mlouka :

La population a stagné durant la période 1998-2008 de 607 à 668 personnes, et le taux de croissance durant cette période est de 0,96%, ce qui indique un déclin démographique.

Evolution de la population dans la zone dispersée :

Selon les données enregistrées lors du recensement de 2008, on constate un taux de croissance démographique négatif dans la zone dispersée (-3.01%), ce qui signifie que cette zone se vide de sa population.

Evaluation de la répartition de la population municipale en 2008. Le tableau ci-dessous présente les parts de population par localité.

Tableau 10 : réparation de la population par dispersion en 2008

Commune	Nombre de logements	Pourcentage
Gdyel	**32774**	**87.83**
Krishtel	**3067**	**8.22**
Ben Melouka	**668**	**1.79**

zone dispersée	**807**	**2.16**
Le total	**37 315**	**100**

Source : Plan directeur de développement et de construction de la commune de Gdyel

Il est clair que la municipalité de Gdyel se caractérise par une forte tendance à l'agglomération, puisque la part de la population dispersée n'est que de 0,16%, surtout dans le sud de la municipalité où il y a quelques centres de population autour des fermes où il y a peu de logements.

I. Population:

Une bonne identification des implantations permet de répartir le dépôt total de déchets dans la région et d'éviter d'éventuels changements qui pourraient survenir au sein de cette même zone.

La population de Gdyel City a doublé en 20 ans et son parc a été multiplié par 2,5. La construction de logements a évolué à un rythme différent ; De 143 logements/an entre 1987 et 1998 à 219 logements/an entre 1998 et 2008. Il en résulte une amélioration significative du TOL qui est passé de 6 à 4,83 au cours de ces vingt années.

L'augmentation du nombre de logements au cours de la période 1998-2008, qui s'élève à 2.161 logements, a touché les principaux pôles des communes et la zone de Ben Mlouka. Cette situation reflète la répartition de la population dans la commune.

Occupation du logement : Pour analyser le TOL dans les comtés, les données sont enregistrées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : taux d'occupation par cluster

Region	Densité de population 2008	Nombre de logements	TOL
Gdyel	**32774**	**6797**	**4.81**
Krishtel	**3067**	**622**	**4.93**
Ben Melouka	**668**	**136**	**4.91**
zone dispersée	**807**	**148**	**5.45**
Commune total	**37 315**	**7703**	**4.84**

Source : Plan directeur de développement et de construction de la municipalité de Gdyel

Le taux d'occupation par logement reflète le confort du logement dans la commune. La zone clairsemée présente un taux de TOL supérieur à la moyenne, ce qui indique un déficit de logements.

Chapitre 03 :

La gestion des déchets solides urbains, des déchets ménagers et des déchets assimilés.

L’étude analytique de la réalité de l'organisation et de la collecte des déchets par les administrations responsables :

1. L'établissement public de gestion du centre d'enfouissement technique de la ville de Gdyel:

A. La commune :

Conformément à l’article 123 de la loi communal, les communes sont responsables de l’assainissement et de la santé publique. Ils collectent, transportent et traitent les déchets. Si la collecte et le transport des déchets ne posent pas de problème majeur pour les communes, le traitement des déchets ménagers nécessite des ressources financières et matérielles importantes qui peuvent dépasser les capacités de nombreuses communes.
Dans le cadre de l'élaboration du plan communal de gestion des déchets ménagers et assimilés, la commune peut prendre l'initiative d'évaluer le coût du traitement des déchets, puis d'estimer et de développer les capacités nécessaires à ce processus, afin que de nouvelles installations de tri et de traitement des

déchets puissent être mises en place. Il est à noter que le projet de plan municipal de gestion des déchets ménagers est mis à la disposition des citoyens pour examen et avis, puis approuvé lors des délibérations du Conseil populaire municipal, après quoi il est ratifié par une décision du gouverneur régional compétent.

Ainsi, selon la loi n° 10-11 relative à la commune, la commune garantit le fonctionnement des services publics municipaux qui visent à répondre aux besoins de ses administrés. A ce titre, elle crée, outre les services de l'administration générale, des services publics techniques pour traiter notamment... les déchets ménagers et autres. La commune peut créer des établissements publics municipaux dotés de la personnalité juridique et d'un statut financier autonome pour gérer ses services.

Son activité principale est la gestion administrative et technique du centre d'enfouissement technique situé dans la région d'Arzew. Il effectue également un certain nombre de tâches, notamment :

- Réception et traitement des déchets de diverses municipalités.
- Assurer la propreté de la ville et de ses abords.
- Faire un travail bénévole comme planter des arbres.

Cependant, la commune de Gdyel est confrontée à un certain nombre d'obstacles, notamment :

- La panne des camions de collecte et le manque d’alternatives.
- Manque de sensibilisation des résidents et non-respect des horaires et lieux prévus pour l’élimination des déchets.
- Le nombre de travailleurs est très faible.
- La commune a également besoin d’un plan de gestion.

2. Méthodes de collecte des déchets ménagers dans la ville de Gdyel:

- **Moyens mécaniques utilisés dans la collecte des déchets dans la ville de Gdyel:**

Moyens mécaniques non spécialisés :

Ces véhicules n'ont pas été spécifiquement conçus pour la collecte des déchets et sont représentés par des camions ordinaires, souvent utilisés pour transporter des matériaux de construction et des vestiges de démolition et d'excavation. L'utilisation de tels véhicules pour transporter les déchets a un impact négatif sur le processus de collecte, car ils ne s'adaptent pas à la quantité de déchets produits, ce qui conduit à leur accumulation dans les lieux en attente de collecte, ce qui crée des lieux chaotiques pour l'élimination des déchets. De plus, le

recours à de tels véhicules pour collecter les déchets peut entraîner des pertes matérielles et une perte de temps. De plus, le processus de collecte des déchets solides urbains dans des véhicules non prévus à cet effet entraînera la propagation d'odeurs désagréables et le risque de chute des sacs de déchets lors de leur transport vers les sites de décharge finale, ainsi que la fuite de lixiviat d'eau résultant des déchets, ce qui provoque une pollution de l'environnement et déforme le paysage.

Moyens mécaniques spécialisés :

La collecte des déchets est spécifiquement conçue pour le processus de collecte ou de compression des déchets afin de réduire leur taille. Les méthodes utilisées dans la ville de Gdyel comprennent des camions de compactage automatique et des camions conçus pour soulever des conteneurs.

- **Moyens matériels et humains :**

En ce qui concerne les ressources matérielles et humaines, il existe un manque important de main-d'œuvre et de capacités financières, car l'Autorité ne dispose pas d'un nombre suffisant d'agents de collecte et de balayage. Cela est dû au fait qu'il existe des travailleurs non permanents qui ne sont employés que temporairement (la durée du service est limitée), ce qui affecte l'efficacité, la bonne organisation et la bonne gestion de la collecte et du balayage des déchets. Il y a également un manque de vêtements destinés aux travailleurs de ce secteur, car ils travaillent avec leurs propres vêtements et non avec des vêtements préparés à cet effet.

Tableau 12 : l'état du parc à bestiaux de la commune pour l'année 2023

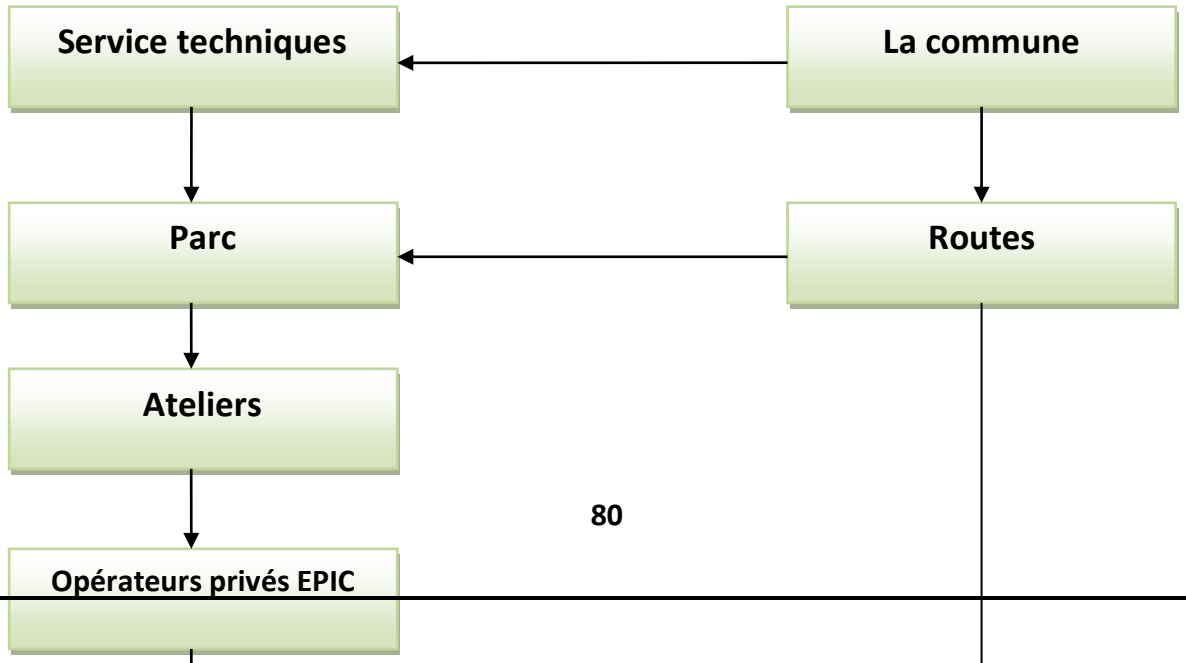
Nombre	Nominatio n	Modèle	Première année d'utilisatio n	Type	Catégorie	énergie	puissance
1	Camions à benne basculante	FTR33F	2008	ISUZU	ISUZU	DZL	22CV
2	camions à benne basculante	KMCGH 76	2012	HYUNDAHD 65 BOMI	HYUNDAI	DZL	11CV
3	Camions à benne basculante	K66 BOM	2013	SONACOME	S.N.V.I	DZL	13CV
4	Camions à benne basculante	K12 BOM	2013	CHASSIS CABINE	S.N.V.I	DZL	15CV
5	Camions	HTF24E	2015	CAMION à	Renault	DZL	CV8

	à benne basculante			**BENNE**			
6	**Camions à benne basculante compacteurs**	**YT20H**	**2012**	**CAMION**	**HINO**	**DZL**	**11CV**
7	**Camions compresseurs**	**ENMTP**	**1991**	**DA30**	**ENMPT**	**DZL**	**06CV**
8	**Camions à benne basculante compacteurs**	**FTR 33 M**	**2014**	**ISUZU**	**CAMION BENNE TASSEUSE**	**DZL**	**22CV**
9	**Camions à benne basculante compacteurs**	**FTR 33 M**	**2014**	**ISUZU**	**CAMION BENNE TASSEUSE**	**DZL**	**22CV**
10	**Camions à benne basculante compacteurs**	**NQR**	**2014**	**ISUZU**	**NQR71KCC**	**DZL**	**10CV**
11	**Camions à benne basculante compacteurs**	**HLQ5081 ZYS**	**2014**	**CAMION BENNE TASSEUSE**	**FOTON**	**DZL**	**13CV**
12	**Camions à benne basculante compacteurs**	**CANTER FE85+BT**	**2014**	**CAMION BENNE TASSEUSE**	**MITSUBISHI**	**DZL**	**10CV**
13	**Camions à benne basculante compacteurs**	**FE85PG6 LBLA**	**2014**	**CAMION CHASSIN CABINE**	**MITSUBISHI**	**DZL**	**10CV**
14	**Tracteur Agricole**	**705D1**	**2014**	**Tracteur agricole**	**Mahindra**	**DZL**	**18CV**
15	**tracteur Agricole**	**705D1**	**2014**	**Tracteur agricole**	**Mahindra**	**DZL**	**18CV**
16	**tracteur Agricole**	**705D1**	**2014**	**Tracteur agricole**	**Mahindra**	**DZL**	**18CV**

La commune de Gdyel collecte les déchets selon chaque secteur :

▪ **Méthode de collecte porte-à-porte** : Cette méthode s'adresse aux secteurs résidentiels individuels, selon l'horaire fixé par la municipalité. Autrement dit, les déchets ne sont pas retirés des habitations, sauf lors du passage des camions de collecte. Cette méthode est utilisée pour les résidences individuelles.
▪ **Collecte directe dans les conteneurs** : Cette méthode est réalisée dans les zones résidentielles collectives (immeubles d'habitation), où des points de collecte sont placés et répartis de manière égale.

Figure 5 : montrant le dispositif responsable de la collecte des déchets solides dans la ville de Gdyel



Source : Direction de l'environnement + Traitement des étudiantes

B. EPIC Entreprise privée de négoce de déchets solides urbains :

Il s'agit d'une institution économique privée financée par la municipalité, située à l'est de la ville de Gdyel, qui comprend la plupart des secteurs de la zone d'étude. Il comprend actuellement 7 secteurs, à savoir (Secteur n° 13, 12, 10, 09, 08, 07, 06). Elle est chargée du maintien de la propreté de la ville et de la gestion des déchets de toutes sortes, ainsi que de la santé publique et du développement de ses méthodes. Dans son contexte, il s'appuie sur les missions suivantes :

1) Gestion des déchets :

- Élimination des déchets et transport vers la décharge.
- Développer et gérer la flotte de transport.
- Développement et gestion de conteneurs.
- Mise en œuvre du plan de gestion des déchets solides ménagers.
- Mise en œuvre et gestion de divers programmes de sensibilisation.

2) Balayer ou passer la serpillière :

- Désherbage.
- Enlever la terre des bords de la route.
- Balayage des routes.
- Balayer les trottoirs et les allées.
- Balayer les places et les lieux publics.

3) Lavage :

- Lavage des routes et des rues principales.
- Lavage des places et des lieux publics.
-Lavage des trottoirs.

4) Désinfection et santé publique :

- Nettoyage de l'école.
- Lutte antiparasitaire.
-Contrôle des rongeurs et des reptiles.
- Combattre les animaux errants.
- Gestion du zoo.

Cette institution est composée de :

• Directeur de l'établissement.
• 27 agents de nettoyage, dont chauffeurs.
• 3 camions dont 2 en état de marche et 1 en panne.

La relation entre les travailleurs et l'établissement se fait par un contrat valable un an, renouvelable.

C. Répartition des conteneurs dans la zone d'étude :

Les conteneurs doivent être répartis de manière égale entre les secteurs et à proximité de la source ou du consommateur pour faciliter le service aux citoyens et préserver l'esthétique de la ville. Contrairement à ce qui a été observé lors de l'inspection sur le terrain de la ville de Gdyel, la distribution des conteneurs est aléatoire, irrégulière et sans planification préalable. Cela est dû à plusieurs raisons, notamment :

- Absence de plan de mise en œuvre préalable.
- Le manque d'équilibre entre les secteurs. Il existe des secteurs à forte densité et d'autres à faible densité, ce qui fait que ces points ne sont pas pris en compte lors du choix de la distribution des conteneurs.

Les conteneurs doivent donc être répartis de manière appropriée en fonction de la taille et de la densité du secteur résidentiel et de population, tout en respectant la distance entre les points de déchets et leur source.
Les déchets sont déposés dans des sacs, non adaptés, à même le sol ou dans des conteneurs créés par APC.
Ces sacs sont facilement déchirés par les animaux errants, dispersant ainsi les déchets et rendant le travail des agents plus difficile.

D. Types de conteneurs à déchets :

- Caisses vertes étanches de 600 litres.
- Conteneurs dont la taille varie de 140 litres à 260 litres.

Image 1: Conteneurs à déchets de l'entreprise privée Epic

Image 2: Conteneurs à déchets de la commune APc.

E. Processus de balayage :

En plus de la collecte des déchets ménagers par la commune de Gdyel, la commune entreprend également le processus de balayage (balayage des routes, des rues, des espaces publics, des lieux publics, en plus des quartiers résidentiels). Ce processus est réalisé selon la méthode traditionnelle (méthode manuelle), avec deux ouvriers à une distance de 200 mètres. Ces déchets sont placés dans des sacs en plastique désignés et des camions les récupèrent à la fin du processus de balayage.

Le balayage est le processus de nettoyage des trottoirs, des rues et des lieux publics. Pour garantir cela

L'opération a mobilisé 08 agents affectés à 08 secteurs d'enquête. Chaque balayeur se voit attribuer un axe spécifique et doit s'assurer que son axe est dégagé de 04h00 jusqu'à la fin de la mission. Les déchets de balayage sont stockés dans les points de collecte des déchets par des véhicules de collecte.

F. Horaires de collecte des déchets ménagers solides à Gdyel :

Les opérations de collecte des déchets urbains sont programmées à des heures précises, ce qui permet aux agents d'assainissement de couvrir toute la ville, d'atteindre tous ses secteurs et de tenter de collecter tous les déchets éliminés en milieu urbain.

A travers des entretiens avec la section spéciale et les employés municipaux spécialisés dans le domaine, il est apparu que le moment privilégié pour le processus de collecte est souvent celui de la matinée, avec un pourcentage important de 60%.

Tableau 13 les heures de collecte des déchets ménagers solides urbains dans la ville de Gdyel

Secteurs	Système de collecte	Nombre de travailleurs	le temps
Secteur 1	Points de collecte	Chaque véhicule dispose d'un chauffeur et 02 d'agents de nettoyage.	Au hasard tous les deux jours environ
Secteur 2	porte à porte		
Secteur 3	Points de collecte		
Secteur 4	porte à porte		
Secteur 5	porte à porte		
Secteur 6	porte à porte		
Secteur 7	Points de collecte		
Secteur 8	porte à porte		
Secteur 9	porte à porte		
Secteur 10	Points de collecte		

Secteur 11	**Points de collecte**		
Secteur 12	**Points de collecte**		
Secteur 13	**Points de collecte**		

G. Quantité de déchets ménagers solides urbains dans la ville de Gdyel:

La ville de Gdyel est l'une des plus grandes communes de l'état d'Oran. Elle compte une population importante et comprend les communes de Gdyel, Hassi Mefsoukh et Ben Freha. La quantité de déchets ménagers dans une ville est liée à plusieurs facteurs différents, notamment : le niveau de vie des habitants de la zone, la densité de population et les variations saisonnières.

La population de la ville de Gdyel a atteint 50 200 personnes (au 31/12/2020), ce qui est l'un des facteurs à l'origine de l'augmentation de la quantité et de la diversité des déchets urbains.

Le volume de fret dans la ville de Gdyel a atteint 13 670 485 tonnes/an (2020).

Tableau 14 : la quantité des déchets solides urbains (ménagers et assimilés) de la commune de gdyel reçue par le centre d'enfouissement technique d'Arzew mensuellement pour l'année 2022

Les mois	**Quantité de déchets en kilogrammes**	**Quantité de déchets en tonnes**
Janvier	**1197305**	**1197.305**
Février	**939180**	**939.18**
Mars	**1133540**	**1133.54**
Avril	**1115490**	**1115.49**
Mai	**1126240**	**1126.24**
Juin	**1293140**	**1293.14**
Juillet	**15998860**	**1599.86**
Aout	**1527500**	**1527.5**
Septembre	**1123940**	**1123.94**
Octobre	**1112380**	**1112.38**
Novembre	**1107860**	**1107.86**
Décembre	**1103500**	**1103.5**
le total	**14379935**	**14379.935**

Source : Agence nationale de gestion des déchets de la wilaya d'Oran 2022

Analyse du tableau :

En lisant le tableau, il apparaît clairement que la quantité de déchets ménagers solides urbains est assez similaire tout au long de l'année, allant de 9 tonnes à 12,9 tonnes par mois, à l'exception des mois de juillet et août, au cours desquels une quantité estimée de 15 tonnes à 16 tonnes a été enregistrée. La production moyenne de déchets est de 1125 tonnes.

Tableau 15 : la quantité des déchets solides urbains (ménagers et assimilés) de la commune d'Arzew reçue par le centre d'enfouissement technique d'Arzew mensuellement pour l'année 2022

Les mois	Quantité de déchets en kilogrammes	Quantité de déchets en tonnes
Janvier	**1302490**	**1302.49**
Février	**1134840**	**1134.84**
Mars	**1325660**	**1325.66**
Avril	**1263930**	**1263.93**
Mai	**1243850**	**1243.85**
Juin	**1400980**	**1400.98**
Juillet	**1936430**	**1936.43**
Aout	**1585200**	**1585.2**
Septembre	**1316000**	**1316**
Octobre	**1248310**	**1248.31**
Novembre	**1298410**	**1298.41**
Décembre	**1363480**	**1363.48**
le total	**16419580**	**16419.58**

Source : Agence nationale de gestion des déchets de la wilaya d'Oran 2022

• **Analyse du tableau :**

En comparant la quantité de déchets solides urbains générés dans la zone d'étude de Gdyel avec celle de la commune d'Arzew, nous constatons que la quantité totale de déchets dans la commune d'Arzew dépasse la quantité totale de déchets générés dans la commune de Gdyel Arzew, car elle a été estimée dans la commune de Gdyel à 16 000 tonnes par an, contre environ 14 000 tonnes par an dans la commune d'Arzew.

Etude de la réalité des déchets solides urbains, des ordures ménagères et assimilés à l'échelle du centre-ville :

1. **La quantité de déchets ménagers solides et de déchets urbains similaires dans le centre-ville de Gdyel:**

Il constitue le problème le plus important dans les zones urbaines, car ce sont des déchets qui apparaissent quotidiennement et à tout moment, et leur présence provoque des répercussions sur l'environnement urbain en raison de leur nature polluante et déformant la beauté du paysage.

Le mode de vie des habitants de la ville de Gdyel ne diffère pas de celui des autres villes en ce qui concerne les problèmes de déchets. Les Algériens produisent en moyenne 0,5 kg de déchets urbains par jour, et dans les grandes villes algériennes comme la capitale, cette quantité atteint 1,2 kg par jour.

Dans cette étude, nous nous sommes basés sur la mesure de la quantité de déchets solides urbains, incluant les déchets ménagers et assimilés, en fonction du nombre d'habitants et de logements, en calculant le taux de production de déchets par habitant. Notre population est de 51 200 personnes et la quantité totale estimée de déchets pour l'année 2022 est de : 14 379 935 kg/an, nous appliquons donc la formule mathématique suivante :

Part par habitant = quantité de déchets ménagers collectés / (365*population).

En appliquant l'opération mathématique, nous concluons que la part par habitant = 0,76, ce qui est approximativement égal à 0,8 kg/habitant/jour.

Quantité de déchets produits dans le centre-ville = Part par habitant * Nombre d'habitants du centre-ville.

Nous concluons que la quantité de déchets ménagers solides dans le centre-ville = 0,8 * 51 200, ce qui équivaut à 40 960 kg pour le nombre de résidences dans le centre-ville (14 404). De cela, nous concluons qu'une résidence produit environ (3,67 kg/résidence/jour).

2. **Organisation et structuration du service de collecte des déchets ménagers :**

• Agents de collecte : 2 chauffeurs et 4 Agents.
• Système de collecte : Porte à porte + points de collecte (conteneurs)
• Fréquence de collecte : deux cycles par jour
• Horaires de collecte : Non spécifiés
• Type de véhicule : Camion compacteur

Ressources humaines et matérielles :

• Ressources APC :

En termes de personnel pour assurer la collecte et le transport des déchets urbains sur la commune, elle est composée de 54 gardiens, répartis comme suit

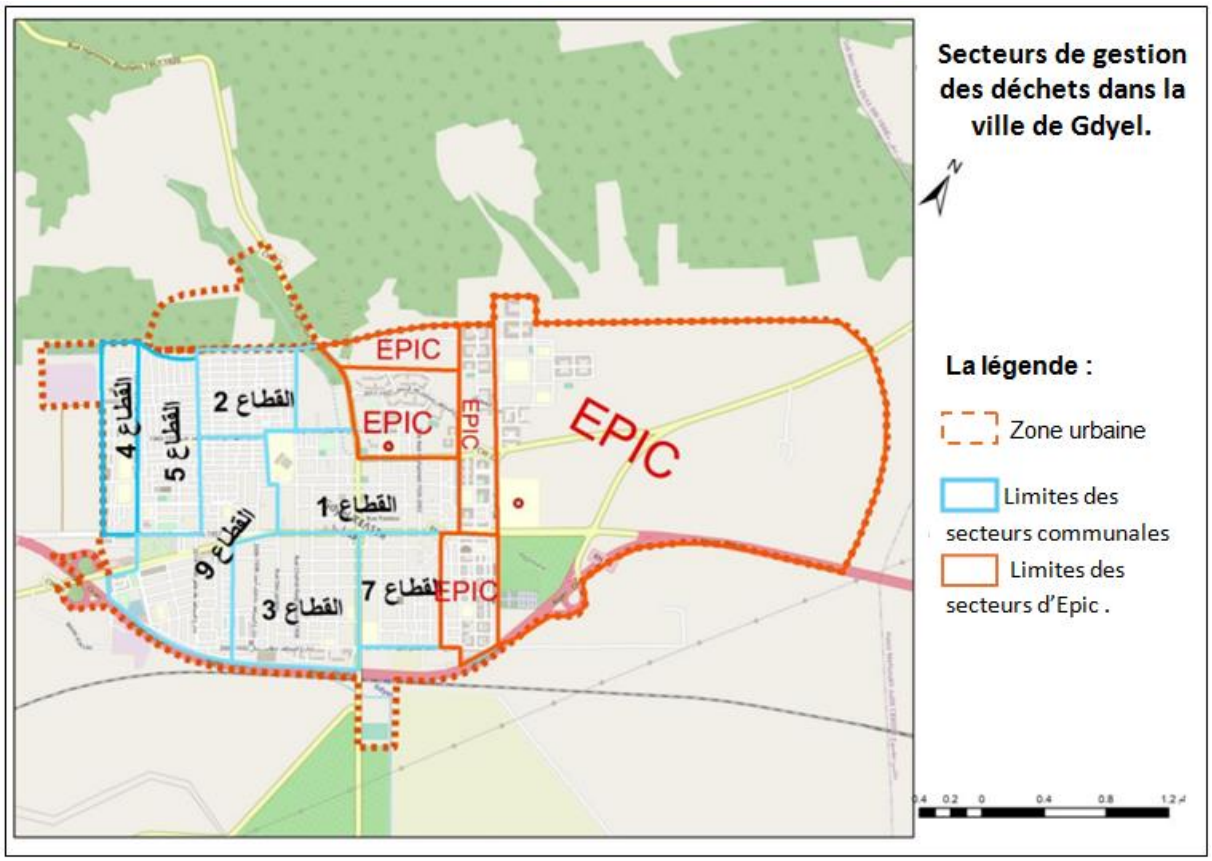
- 14 chauffeurs
- 08 balayeurs
- 32 éboueurs

• Ressources EPIC :

Le personnel déployé par l'EPIC au niveau communal est :

1 Chef d'équipe, 02 Chauffeurs, 03 Éboueurs et 12 Balayeurs dont 08 Saisonniers.

carte 10: la division de la commune de Gdyel en secteurs pour la gestion des déchets ménagers et similaires.



3. Déchets solides urbains de la ville de Gdyel:

Il existe plusieurs types de déchets solides urbains, à savoir :

▪ Déchets ménagers
▪ Déchets hospitaliers
▪ Déchets industriels, déchets commerciaux, déchets de marché, déchets d'abattoir, déchets de balayage
▪ Déchets inertes.

A. Déchets ménagers dans la ville de Gdyel:

Définition des déchets ménagers : Il s'agit de l'ensemble des déchets résultant des activités ménagères et des déchets similaires résultant d'activités industrielles, commerciales, artisanales et autres, qui par leur nature ressemblent aux déchets ménagers et sont constitués de matières bien connues telles que les déchets alimentaires, le papier, le verre, le plastique, etc.

Types de déchets ménagers :

Il est divisé en trois types :

❖ **Déchets ménagers:** IL s'agit du résultat de la consommation personnelle de biens de consommation. Cela est lié aux besoins de la population et à la capacité à répondre à ces exigences. Ce type de déchets est le plus élevé de toutes les villes.

❖ **Déchets semi-domestiques:** Cela comprend les déchets industriels semi-domestiques, les déchets commerciaux semi-domestiques et les déchets hospitaliers semi-domestiques.

❖ **Encombrants ménagers**: Ce sont les déchets résultant des activités ménagères et qui, en raison de leur grande taille, ne peuvent être collectés avec les autres déchets ménagers et déchets assimilés.

B. Déchets commerciaux, déchets de marché et déchets de balayage pour la ville de Gdyel:

❖ **Déchets commerciaux:**

La fonction principale de la ville de Gdyel est commerciale. Cela a augmenté la quantité de déchets produits par les commerces et artisans disséminés dans la ville. Les déchets sont concentrés dans le centre-ville et sont répartis dans toute la ville. Plus on se dirige vers la périphérie, moins ces commerces se font rares, en raison de la moindre activité dans ces zones.

Il existe dans la ville de Gdyel un grand nombre de commerces spécialisés dans toutes les activités commerciales, de services et artisanales proposées aux résidents qui les fréquentent, de sorte qu'ils produisent des quantités importantes de déchets commerciaux, qui varient en quantité et en nature des matériaux qui composent leurs déchets, en fonction de la nature de l'activité commerciale pratiquée. Quant à la composition de ces déchets, elle est généralement

composée de restes de papier et de carton, de restes alimentaires, dans une moindre mesure de métaux, de plastique, de bois et de verre, et elle s'apparente aux déchets ménagers. Quant au processus de collecte, il suit les mêmes méthodes que les déchets ménagers pour divers secteurs, après avoir été placés par les commerçants dans des sacs en plastique devant les magasins.

Image 3: Des déchets commerciaux restent dans la ville de Gdyel.

C. Déchets quotidiens et hebdomadaires du marché :

Les déchets du marché de la ville de Gdyel sont constitués de restes de légumes et de fruits, de canettes et de sacs en plastique utilisés dans le processus de conservation des produits. Il s'agit généralement de déchets similaires aux déchets ménagers et sont éliminés quotidiennement dans les marchés quotidiens situés dans le centre-ville. Cela a contribué à la production de grandes quantités de déchets représentés par des légumes, des fruits, des restes de canettes, du carton et des sacs. Il existe également un autre marché quotidien spécialisé dans la vente de légumes et de fruits, ainsi que la présence d'un marché communal aux poissons, qui sont considérés comme l'une des sources de déchets de la ville. Il existe également un marché quotidien spécialisé dans la vente de divers types de vêtements prêts à porter et produisant des déchets de carton et des sacs en plastique. Ces marchés nécessitent un travail de nettoyage quotidien comprenant

le balayage et le ramassage, qui est garanti par la commune. Cela est dû au fait que les commerçants ne sont pas responsables du nettoyage de leurs déchets, ce qui constitue une charge supplémentaire pour la commune.

D. Déchets de balayage urbain :

Il s'agit des déchets collectés lors du balayage des rues, des places publiques, du nettoyage des parcs publics, des forêts et des cimetières, ainsi que du nettoyage des installations publiques et des marchés. Elle est garantie par les agents d'assainissement municipaux ou par certaines entreprises privées spécialisées dans le nettoyage. Il existe deux types :

- **Déchets naturels :**

Les déchets naturels proviennent généralement des arbres et des parcs publics. Sa quantité varie selon les saisons, la plus grande augmentation se produisant à l'automne, lorsque les feuilles tombent et que les branches sont taillées, lors des opérations de nettoyage du quartier.

- **Déchets humains :**

Il s'agit des déchets principalement générés par les déchets des résidents sur les routes, les places publiques et les parcs. Il s'agit généralement de restes de nourriture, de papier, de tasses à café et de diverses conserves. Sa quantité augmente dans le centre-ville. Les déchets de balayage sont éliminés directement après avoir été collectés par les agents d'assainissement de la décharge publique d'Arzew.

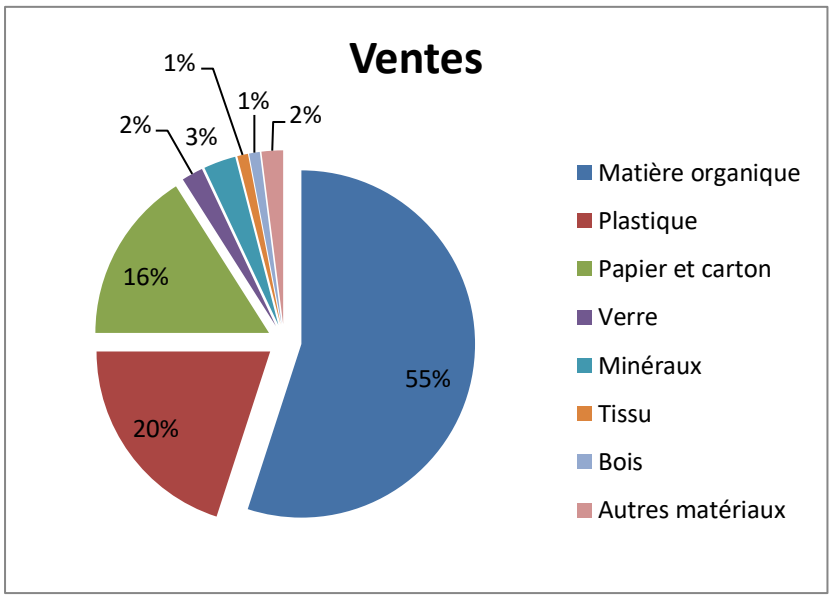
E. Déchets inertes dans la ville de Gdyel :

Les déchets de construction et de travaux publics sont généralement générés après l'obtention d'un permis de construction ou de démolition auprès du Département de l'Urbanisme et de la Construction afin d'être traités. Il s'agit généralement d'un déchet minéral et non polluant. Dans le secteur de la construction, on trouve du béton, des briques, des tuiles, du marbre, etc. Dans le secteur du bâtiment et des travaux publics, on trouve principalement du gravier, de la terre, des restes d'excavation et de remblayage, ainsi que des déchets minéraux résultant de la démolition d'installations techniques et d'infrastructures telles que des ponts. De même, dans les travaux routiers et les réseaux divers, on trouve des restes d'excavation et de remblai, des pavés et des tuiles.

Les déchets inertes de la ville de Gdyel sont constitués des déchets générés par les chantiers de construction et de travaux publics, résultant de l'expansion urbaine de la ville. À ce jour, il est presque inexistant dans le centre-ville, tandis que sa quantité est importante dans les banlieues et autres quartiers de la ville, en raison des chantiers de construction répartis dans ces zones.

En raison de la difficulté de surveiller et de gérer ces déchets, il n'existe pas de statistiques ou de chiffres spécifiques sur la quantité de déchets inertes. Cela est dû au fait que la municipalité ne s'engage pas à le gérer, à le surveiller et à l'éliminer.

Tableau 16 : la composition et le pourcentage des déchets ménagers et assimilés dans la ville de Gdyel



La source : préparée par les étudiantes

La matière	pourcentage
Matière organique	**55**
Plastique	**20**
Papier et carton	**16**
Verre	**2**
Minéraux	**3**
Tissu	**1**
Bois	**1**
Autres matériaux	**2**
le total	**100**

4. Planification et organisation du processus de collecte :

La méthode de collecte utilisée :

Il existe deux méthodes de collecte au niveau de la commune de Gdyel, le porte à porte et le point de collecte porte à porte est la méthode la plus courante, car elle permet la récupération des déchets déposés par les ménages à proximité immédiate de leur domicile.

La collecte en point de collecte consiste à collecter les déchets déposés à des points déterminés.

Le service de collecte APC, ainsi que le service EPIC, garantissent la collecte des déchets 6 jours sur 7. Les délais de collecte varient d'un opérateur à l'autre.

Les services APC garantissent la collecte et le transport des déchets en 4 périodes :

- ❖ Le premier est entre 04h00 et 11h00
- ❖ Le deuxième entre 23h00 et 06h00
- ❖ Troisième: 20h00 - 3h00
- ❖ Dernier à partir de 8h00 jusqu'à la fin des travaux

Le processus de collecte de porte à porte :

Pour la commune : Il couvre 3 secteurs, le Secteur 9.5.2 qui comprend neuf quartiers :

- ❖ Quartier belle vue
- ❖ Quartier Jasmin
- ❖ Quartier Al-Nasr
- ❖ Quartier d'Al-Wafa
- ❖ Quartier Al-Zahour
- ❖ Quartier Al Amal
- ❖ Quartier Blaha Mohammed

Selon EPIC : Elle couvre également trois secteurs : les secteurs 8, 6 et 4, qui comprennent six quartiers :

- ❖ quartier du 216 logements
- ❖ quartier de 500 logements
- ❖ quartier Lalla Fatima N'Soumer
- ❖ Quartier d'Al-Ezdehar
- ❖ Quartier de Sidi Senoussi
- ❖ Quartier du 11 décembre 1960

Dans certains de ces secteurs, des points de collecte ont été désignés pour éviter l'accumulation des déchets, car les cycles de collecte sont parfois retardés.

5. Secteurs et parcours du processus de collecte des déchets :

L'autorité locale chargée de la propreté a divisé la ville de Gdyel en (13) secteurs de collecte. Afin que le processus de collecte soit efficace, un itinéraire de collecte a été déterminé pour chaque secteur, et les meilleurs itinéraires ont été choisis, ceux qui utilisaient une petite quantité de carburant et de temps, et garantissaient que les camions étaient bien remplis et que l'accès était facile. Cette division dépend de :

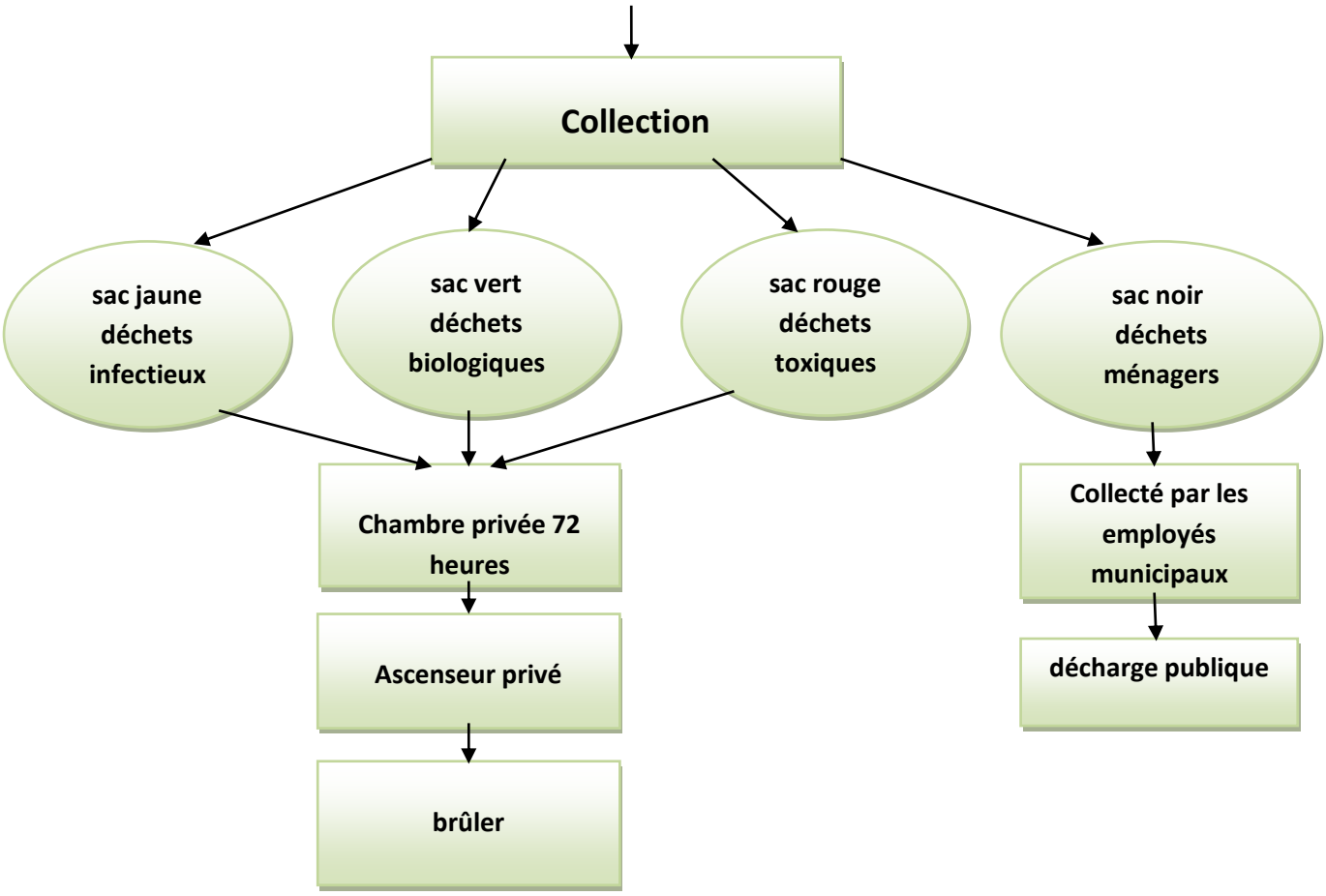
- ▪ La forme et la nature du terrain.

▪ Densité de population et structure de l'habitat.
▪ État des routes et de l'éclairage public.
▪ Changements saisonniers.

6. Collecte des déchets hospitaliers en ville :

Les déchets hospitaliers des salles de soins de la ville de Gdyel sont collectés par l'autorité compétente comme suit : L'organisme chargé de l'hygiène hospitalière de la ville les collecte selon leur classification. Ceux-ci sont placés dans des sacs noirs similaires aux déchets ménagers tels que le carton, le papier et le plastique. Ils sont collectés par les employés municipaux et transportés par un camion poubelle jusqu'à la décharge pour y être éliminés. Ceux-ci sont placés dans des sacs jaunes, rouges et verts et passent par des processus avant d'être éliminés. Ils sont stockés dans des locaux spéciaux pendant 72 heures puis jetés dans un ascenseur spécial vers l'incinérateur puis brûlés.
Les sacs verts contiennent des organes humains et des déchets biologiques, les sacs rouges contiennent des déchets dangereux et les sacs jaunes contiennent des déchets pouvant infecter les humains. Ces déchets sont généralement collectés et brûlés chaque matin à 8 heures dans l'incinérateur de l'hôpital.

Figure 6 : plan de collecte des déchets hospitaliers dans la ville de Gdyel

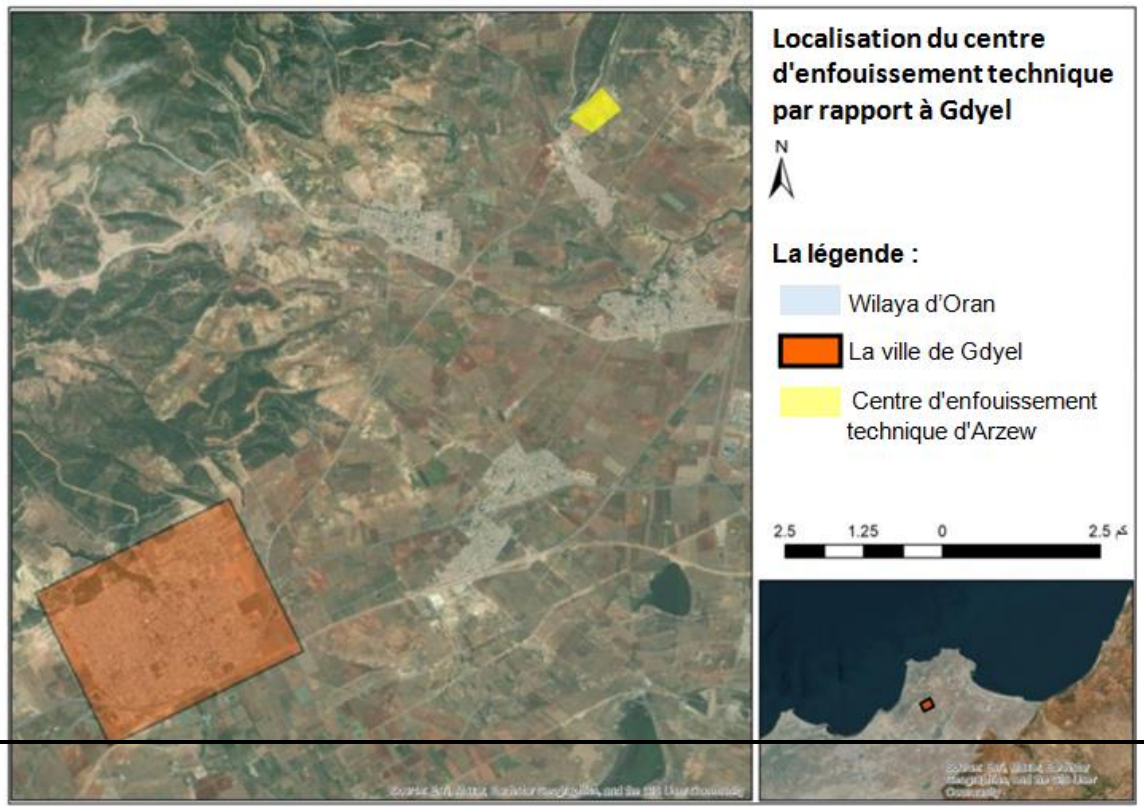


La source : préparée par les étudiantes

Centre d'Enfouissement Technique d'Arzew CET :

Après une visite de terrain au centre situé au nord-est de la ville de Gdyel et un entretien avec le directeur adjoint du centre, et regarder certains documents qui nous montrent que ce centre est un complexe conçu pour stocker divers déchets sans provoquer de pollution environnementale, il a été nommé le 31/03/2016. Il couvre une superficie de 816 500 hectares et sa capacité est estimée à 96 500 mètres cubes de déchets, extensible à 120 000 mètres cubes, avec une durée d'exploitation estimée à 7 ans.

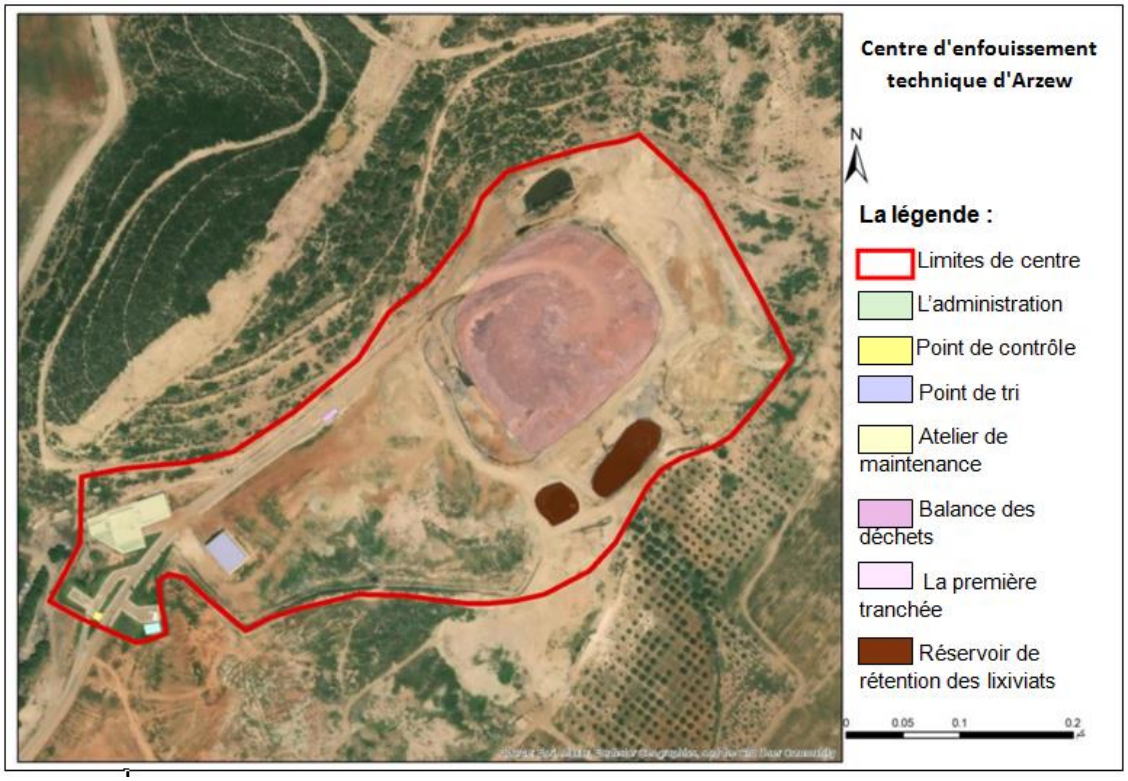
Elle comprend les communes d'Arzew, Sidi Ben Yebka, Battioua, Ain El Bia, Marsa El Hadjadj, Guedil et Hassi Mefsoukh, et reçoit quotidiennement entre 60 et 80 camions, représentant entre 110 et 120 tonnes de déchets. Le centre compte 24 employés, dont : (chef de centre, chef de peloton de sécurité, superviseur de site, chef d'escouade de sécurité, 9 agents de sécurité, conducteur de machine, 2 intendants de camion, assistant de tri, 4 opérateurs de balance, 1 conducteur de poids lourd, 1 conducteur de poids léger et 1 agent d'entretien). Il n'y a pas de processus de tri au centre, avec 0 tri enregistré. Le centre fonctionne selon un système en boucle fermée, ce qui signifie qu'il n'existe aucun moyen de filtrer le lixiviat. Le lixiviat est pompé puis vidé au-dessus de la fosse, complétant ainsi le processus. La fosse funéraire est formée selon la méthode suivante : 1 mètre de déchets + 20 cm de terre. Ce cycle continue jusqu'à ce que la fosse soit remplie. Une fois remplie, la fosse est recouverte d'un matériau plastique, considéré comme la meilleure méthode d'élimination des déchets et la plus ancienne méthode de traitement. Les limites du centre sont également entourées de grands blocs de terre pour empêcher la propagation d'odeurs désagréables dans les zones voisines et leurs résidents.



Carte 11 : Localisa

tion du Centre d'Enfouissement Technique par rapport à la ville de Gdyel.

Carte 12: Centre d'enfouissement technique d'Arzew, Oran



1. omposantes du Centre d'Enfouissement Technique d'Arzew :

- La clôture : Elle entoure la décharge. Il est solide et fermé pour empêcher l'entrée d'étrangers et ne permet pas au mouvement du vent de transporter des déchets légers. Sa hauteur est de 2,5.
- La tranchée (la fosse) : C'est l'élément principal de la décharge, dans lequel sont enterrés divers types de déchets.
- Administration : Elle se compose d'un bureau pour le processus de déchargement, équipé de toilettes.
- La salle du gardien : Elle est destinée au gardien qui supervise la surveillance de la décharge.
- Bassins de sédimentation : Leur rôle est de filtrer l'eau issue de l'accumulation des déchets dans la tranchée avant de la rejeter dans la nature.
- Balance : Elle sert à peser les déchets arrivant au centre et à vérifier la qualité des déchets. Il est relié à un programme informatique situé à l'intérieur du poste de contrôle.
- Atelier de maintenance : Son rôle est de contrôler mécaniquement les machines et de réparer les éventuels dysfonctionnements.
- Station de carburant : permet d'alimenter des machines d'une capacité de 1 500 litres et d'une consommation moyenne journalière de 500 litres/jour

2. Raisons du choix du site :

- Le site de décharge est situé à 14 km du centre de la ville de Gdyel.
- Le sol du puisard présente une légère pente qui permet un drainage facile de l'eau.
- Le sol est bon, imperméable et manque d'eau souterraine.
- Un climat adapté et stable, ainsi le mouvement du vent est adapté au site et l'odeur n'affecte pas la ville.

Concernant la propriété, le terrain vacant appartient à l'État.

3. Le degré de conformité de la décharge aux normes de développement durable :

A. Dimension environnementale :

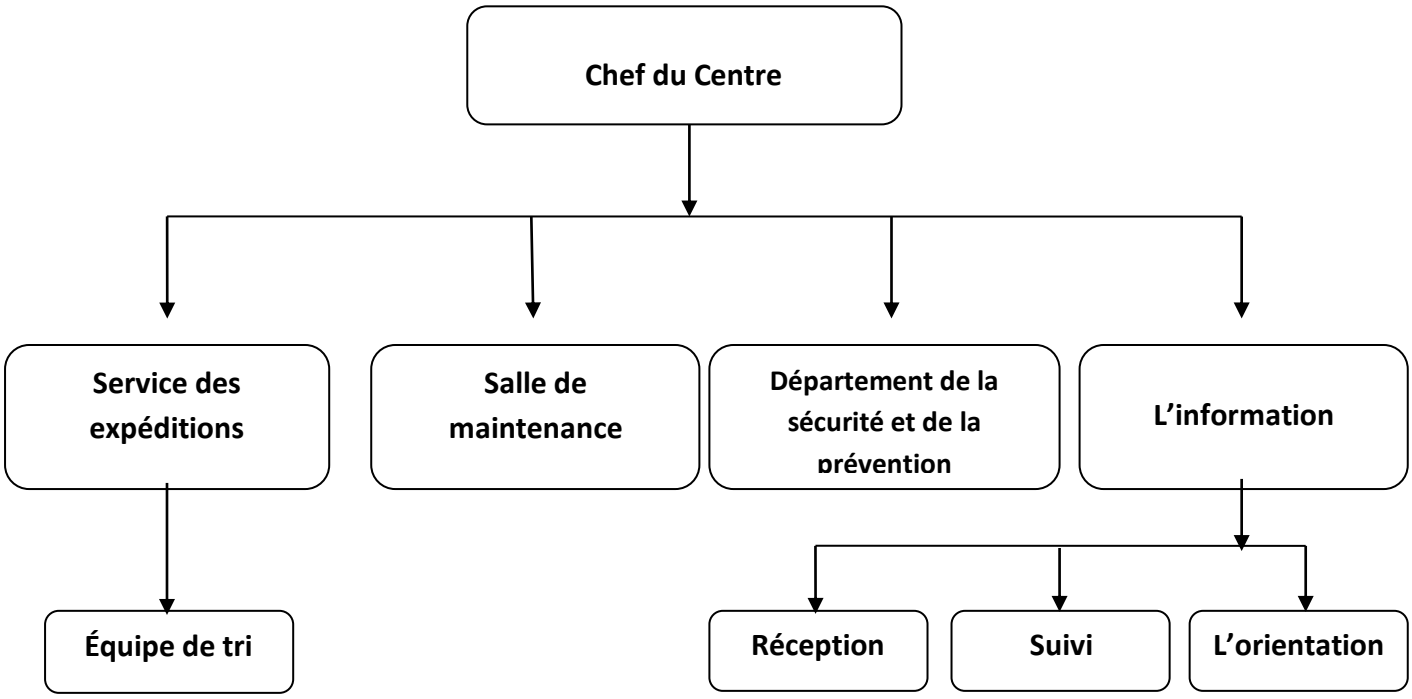
De ce que nous avons discuté dans les raisons du choix du site, nous constatons que la décharge prend en compte la dimension environnementale du développement durable, à travers l'absence d'eau souterraine sur le site de la décharge, et le sol imperméable qui permet un drainage facile de l'eau, en plus de l'absence d'exploitation agricole à proximité de la décharge. Quant aux vents, ils sont adaptés au site et n'affectent pas la ville, mais l'absence de compacteur

affecte négativement la décharge et la ville car les vents provoquent la dispersion des déchets légers dans l'air.

B. Dimension économique :

La décharge ne prend pas pleinement en compte la dimension économique du développement durable, car cette dernière ne concerne que l'enfouissement et il y a une absence totale de recyclage de toute nature (tri, valorisation, recyclage, etc.). Grâce à notre étude de la décharge, nous avons constaté que sa durée de vie est de 10 ans, mais en réalité, la décharge a presque complètement saturé la première fosse au cours de ces années, et les travaux ont commencé pour préparer la deuxième fosse, augmentant ainsi les coûts.

Figure 7 : sections du centre d'enfouissement technique



La source : Centre technique d'enfouissement.

Image 4: Remblayage et fosse d'enfouissement pour le Centre Technique de Remblayage d'Arzew

Image 5: Unité de poids de charge du camion

Les problèmes et lacunes dans le domaine de la gestion des déchets urbains dans la ville de Gdyel :

1. Déficience dans le domaine des transports :

- Il n'y a pas suffisamment de structures pour couvrir tous les points de collecte.
- Le manque d'organisation interne et efficace au sein de la commune.
- La rareté et la vétusté des équipements existants affectés à la collecte et au transport des déchets.
- Manque d'efficacité et de capacité de l'atelier du hangar à entretenir et réparer les équipements.

2. Déficience dans le domaine du traitement et de l'élimination :

- La faiblesse des technologies utilisées dans l'élimination des déchets et leur incapacité à suivre le rythme des technologies modernes.
- Inadéquation entre les normes de rejet et les normes de développement durable.
- Absence totale de processus de traitement ou de récupération.
- Manque de structure au centre d'enfouissement technique.
- Manque d'évaluation précise des coûts d'élimination.

3. Déficiences en matière d'information et d'orientation :

Les médias environnementaux et la sensibilisation jouent un rôle majeur dans la résolution des problèmes environnementaux dont souffre la ville de Gdyel, car le citoyen est le principal facteur d'aggravation des déchets de toutes sortes, et il peut être considéré comme la carte gagnante sur laquelle on peut compter pour contrôler le processus de gestion des déchets et réduire son impact sur l'environnement environnant. Les déficiences des médias et des orientations peuvent se limiter à :

- Ne pas fixer d'objectifs en matière de sensibilisation environnementale et médiatique.
- Le manque de clients affectés à ces objectifs, comme les associations de quartier par exemple, et l'inefficacité de celles existantes.
- Manque de messages environnementaux efficaces.
- Manque de communication entre le citoyen et l'agence de recouvrement.

4. Problèmes résultant des déficiences dans la gestion des déchets dans la ville :

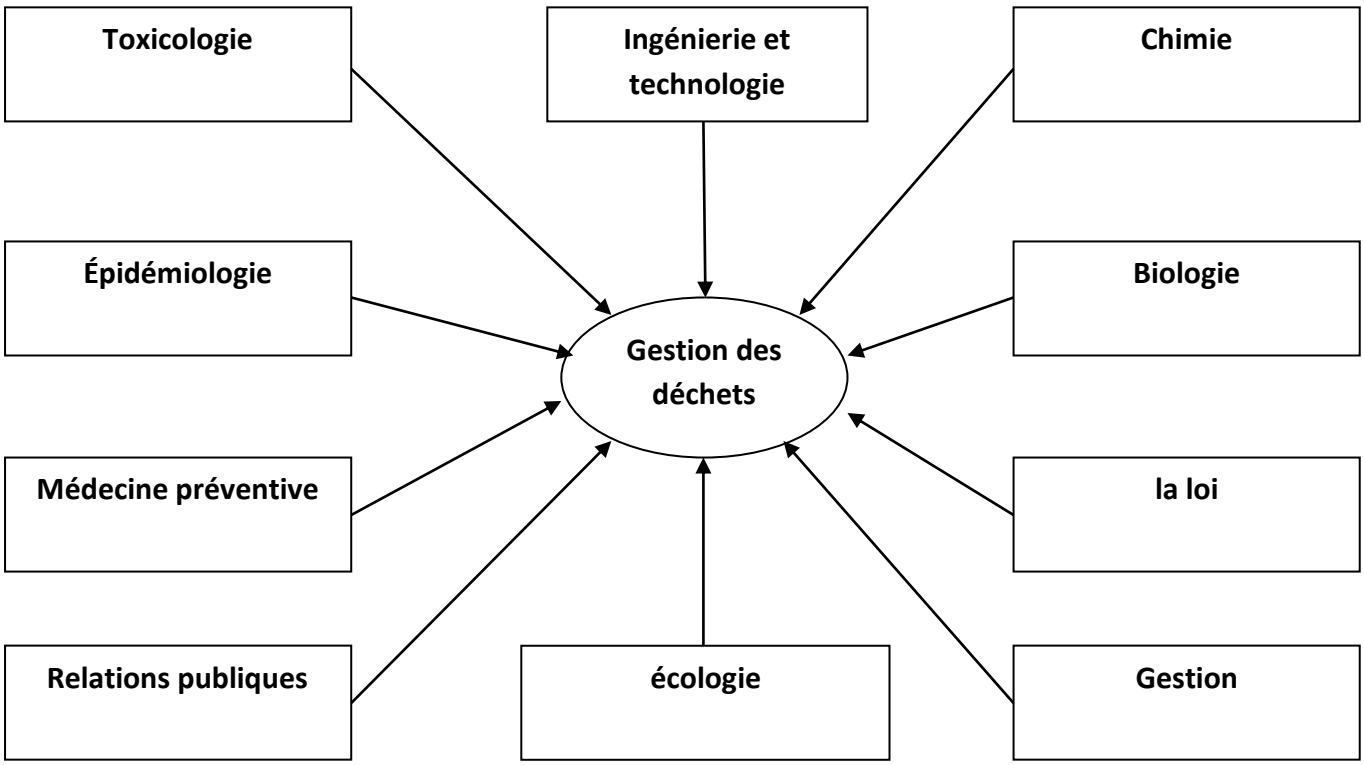
Les déficiences ci-dessus ont entraîné plusieurs problèmes affectant l'environnement urbain et la santé publique dans la ville, qui peuvent être expliqués comme suit :

- Problèmes de lancer aléatoire.
- L'accumulation aléatoire de déchets à grande échelle au sein de la ville.

La propagation d'odeurs nauséabondes et de gaz toxiques qui affectent directement la santé des résidents.

- L'apparition de maladies graves transmises par les animaux (chats, chiens et insectes).
- La grande pénurie du nombre de structures, qui a conduit à de multiples cycles par jour.
- L'absence d'une image esthétique de la ville et la propagation du chaos.
- Saturation des bassins de déversement, qui nécessite la construction d'autres bassins.

Figure 8 : interaction de la gestion des déchets avec d'autres sciences



Source : Shabut Kamal, mémoire de fin d'études pour un diplôme d'ingénieur d'État en gestion et technologie urbaines, 2007

La gestion des déchets n'est pas une science en soi, mais plutôt un processus de gestion qui nécessite les efforts combinés de tous les spécialistes des sciences naturelles et de la vie, compte tenu de la complexité de la question des déchets et de son lien étroit avec de nombreuses questions environnementales, sanitaires, techniques et juridiques. La gestion des déchets s'étend donc à de nombreuses sciences environnementales, telles que l'ingénierie, la technologie, l'épidémiologie, la toxicologie, la médecine préventive, la gestion, le droit et les relations publiques.

Tout spécialiste des sciences susmentionnées peut étudier les déchets selon sa propre perspective spécialisée. Le droit examine la législation et les lois qui régissent la gestion des déchets. Un médecin étudie les effets toxiques des composants des déchets sur les humains. Un environnementaliste étudie le mouvement et la trajectoire des déchets et leur impact sur le climat, la biodiversité et les ressources en eau. Ainsi, chaque spécialiste aborde les déchets sous un angle spécifique. C'est vrai parce que la gestion des déchets englobe différentes branches de la science.

Analyse SWOT : (strengths,weaknesses,opportunities,threats)

L'analyse SWOT est considérée comme l'un des systèmes de base pour la préparation et la conception de stratégies de planification et de développement urbains durables. Il permet d'identifier les forces et les faiblesses (l'environnement interne) et de comprendre la nature des menaces et la nature des opportunités disponibles et affectant les programmes et projets futurs (l'environnement externe). Nous nous appuierons sur cette analyse dans notre étude à travers le tableau suivant sur la ville de Gdyel.

Tableau 17 : représente le système SWOT dans la ville de gdyel

Strengths (forces)	**Weaknesses (faiblesses)**
-L'importance de l'emplacement - Réseau routier reliant Oran et Arzew -L'état de la route est bon. -pente -Équipement	- Exploitation des trottoirs par les commerçants. - Lancer au hasard dans les espaces libres. - Répartition inégale des conteneurs selon les secteurs. - Détérioration de l'état de certains conteneurs.
Opportunities (opportunités)	**Threats (menaces)**
-Remplacement des vieux conteneurs détériorés par des neufs. -Réorganisation de la répartition des conteneurs dans les secteurs. -Placement d'affiches de sensibilisation sur l'environnement et les alentours. - Atteindre un équilibre dans la gestion des déchets solides urbains entre le secteur public (commune) et le secteur privé EPIC - Parvenir au développement durable. - Réduire le coût de la gestion des déchets.	-Manque d'interaction et d'implication des résidents dans la réussite de la propreté de la ville. - Non-respect des horaires de collecte des déchets par les résidents. -Manque d'équipement automatique.

L'analyse SWOT de la gestion des déchets solides dans la commune de Gdyel permet de mieux cerner la situation actuelle. Parmi les forces, on note l'existence d'un service communal de collecte et d'un personnel affecté au nettoyage, avec une couverture relativement bonne dans certaines zones urbaines. Cependant, plusieurs faiblesses persistent, notamment l'absence de tri à la source, le manque de moyens logistiques (véhicules, conteneurs), une collecte irrégulière dans plusieurs quartiers, ainsi qu'un déficit de sensibilisation des citoyens.

Sur le plan des opportunités, Gdyel peut bénéficier de programmes de financement ou d'initiatives environnementales nationales, développer des partenariats public-privé, et impliquer davantage les associations locales pour promouvoir le tri sélectif et la valorisation des déchets. Néanmoins, plusieurs menaces pèsent sur le système, comme la croissance rapide de la population, l'urbanisation désordonnée, les risques

sanitaires liés à l’accumulation des déchets, et les effets du changement climatique qui aggravent les problèmes de salubrité.

Conclusion générale

La gestion des déchets solides dans la commune de Gdyel, à l'instar de nombreuses autres localités algériennes, demeure un défi majeur pour les autorités locales et les citoyens. L'urbanisation rapide, l'augmentation démographique et l'absence de stratégies de gestion adaptées ont conduit à une accumulation de déchets non traités, engendrant des problèmes environnementaux et sanitaires significatifs.

L'Algérie a élaboré une Stratégie nationale pour la gestion intégrée des déchets à l’horizon 2035, visant à réduire de 10 % les déchets ménagers et à valoriser 47 % des déchets ménagers, ainsi que 60 % des déchets inertes d'ici 2035. Cette stratégie inclut des initiatives telles que la plateforme numérique MyGeocycle, lancée en 2024, qui permet de suivre en temps réel la collecte, le transport et le traitement des déchets, aussi la commune bénéficie des programmes nationaux de gestion des déchets, tels que le Programme national de gestion des déchets ménagers (Progdem)**.** Ce programme a permis la réalisation de 412 structures de gestion des déchets jusqu'en 2023, incluant des centres d'enfouissement technique, des centres de recyclage et des unités de compostage.

L'analyse des pratiques actuelles révèle une insuffisance des infrastructures de collecte et de traitement, une absence de tri sélectif, et une faible sensibilisation de la population aux enjeux liés à la gestion des déchets. Ces lacunes soulignent la nécessité d'une approche intégrée et durable, combinant modernisation des équipements, renforcement des capacités humaines et mise en œuvre de politiques publiques incitatives.et pour répondre efficacement à ces défis, il est impératif d'adopter une stratégie de gestion des déchets basée sur les principes du développement durable. Cela inclut la mise en place de systèmes de tri sélectif, le recyclage des matériaux, et la valorisation énergétique des déchets.

De plus, la sensibilisation et l'éducation des citoyens jouent un rôle crucial dans l'amélioration de la gestion des déchets.

En conclusion, la gestion des déchets solides à Gdyel nécessite une mobilisation collective et une volonté politique forte pour instaurer des pratiques durables et respectueuses de l'environnement. Ce mémoire espère avoir contribué à une meilleure compréhension des enjeux locaux et à l'élaboration de solutions adaptées pour un avenir plus propre et plus sain.