



Licence Sciences et Techniques : Géosciences et Environnement

DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Titre :

Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés dans le bassin de Sebou

Présenté par:

Amal EL AZZOUZI

Nouha EL MEBROUK

Encadré par:

Pr. Abdel-Ali CHAOUNI, FST-Fès

Ing. Oussama CHEDDADI, ABHS- Fès

Soutenu Le 11 Juin 2016, devant le jury composé de:

Pr. Lahcen BENAABIDATE

Pr. Abderrahim LAHRACH

Pr. Abdel-Ali CHAOUNI

Stage effectué à : ABHS, Fès



Dédicaces

Nous dédions ce projet de fin d'étude d'abord avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, à nos très chère respectueux et magnifiques parents qui nous ont soutenus tout au long de notre vie. Ainsi à nos sœurs et nos frères et à notre grande famille.

Nous le dédions à tous les amis qui pendant des moments d'indécision, allaient nous prendre en haute mer et vague par vague, nous ramener au rivage de la confiance et de l'espoir.



Amal&Nouha



Remerciements

Avant toute chose, nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir aidés et éclairés pour la réalisation de ce travail.

*Nous remercions nos encadrants **Mr. Chaouni Abdel-Ali**, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohammed Ben Abdallah Fès et **Mr. Cheddadi Oussama**, dans le service de qualité des eaux à l'ABHS.*

*Ainsi que les membres du jury : **Mr. Ghfir Y., Lahrach A., et Benabdelhadi M.** Pour nous accorder de leur précieux temps afin de juger notre modeste travail.*

*Et nos sincères remerciements à **Pr. A. El Garouani** et à nos frères pour ses aides à utiliser le logiciel de **l'ArcGis**. Nos remerciements s'adressent également aux personnes ayant contribué au bon déroulement de notre stage. Nous tenons également à remercier tous ceux qui ont participé de près ou de loin.*

Table des matières

Introduction	6
CHAPITRE I : Présentation de la zone d'étude.....	8
1- Présentation de la zone d'étude.....	8
2- Cadre général de la zone d'étude	9
2-1 Géologie et classification des sols	9
2-2 Climat	10
2-3 Hydrologie	13
2-4 Hydrogéologie	14
Chapitre II : Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilées au niveau du bassin de Sebou.....	15
1- Diagnostic de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilées au niveau du bassin de Sebou.....	15
1-1 Caractérisation de la collecte.....	15
1-2 Lieu de déversement des déchets	16
2- Contraintes de la gestion des déchets ménagers et assimilées	19
3- Proposition de base pour l'amélioration des services de propreté	19
4- Conclusion.....	21
Chapitre III : Diagnostic des décharges au niveau du Bassin de Sebou et les Impacts environnementales.....	22
1- Caractéristiques qualitatives des déchets ménagers	23
2- Caractéristiques quantitatives des déchets ménagers et assimilés au niveau du Bassin de Sebou	24
2-1 La quantité des déchets produite.....	24
2-2 Le tonnage collecté	25
3- Charge polluante issue des déchets : Le lixiviat	25
4- Impacts des déchets ménagers et assimilés sur l'environnement	26
5- Conditions pour faire une décharge contrôlée	27
6- Conclusion.....	28
Conclusion générale	29

Liste des figures

Figure 1 : Découpage administratif du bassin du Sebou.....	8
Figure 2 : Esquisse géologique du bassin du Sebou (PDAIRE 2006).....	9
Figure 3 : Schéma structural géologique de l'extrémité septentrionale du Maroc montrant la position de la zone d'étude entre les domaines rifain et méséto-atlasique.....	10
Figure 4 : Carte des isohyètes actualisée du bassin du Sebou pendant la durée 1973-2002 (PDAIRE 2006).....	11
Figure 5 : Carte de température moyenne annuelle du bassin du Sebou (PDAIRE 2006).....	12
Figure 6 : les principaux réseaux hydrauliques du bassin de Sebou	13
Figure 7 : les nappes du bassin de Sebou.....	14
Figure 8 : les décharges du bassin de Sebou	17
Figure 9 : positions des décharges sur la carte des nappes du bassin de Sebou	18
Figure 10 : positions des décharges sur la carte des réseaux hydrographiques du bassin de Sebou	18
Figure 11 : les scénarii proposés pour la province d'El Hoceima.....	20
Figure 12 : la composition des déchets au Maroc.....	23
Figure 13 : la composition des déchets au Maroc et à Fès	24
Figure 14 : la Quantité des déchets produite au niveau du Bassin de Sebou entre 2011 et 2016.....	25
Figure 15 : Tonnage collectée et volume de lixiviat générés au niveau des provinces du Bassin de Sebou (2011-2016).....	25

Liste des tableaux

Tableau 1 : les principaux oueds du bassin de Sebou	13
Tableau 2 : Population et production des déchets	15
Tableau 3 : Nombres des décharges dans les provinces du bassin de Sebou	16
Tableau 5 : quantités des déchets ménagers produits journalières et annuelles au niveau du bassin Sebou entre 2011 et 2016	24
Tableau 4 : Exemples d'argumentations possibles pour le choix du site d'une décharge contrôlée	27

Introduction:

La production des déchets ménagers et assimilés au Maroc s'élève jusqu'à plus de 6 millions de tonnes par an avec une moyenne de près de 250 kg/habitant/an. Cette augmentation due à la croissance démographique et l'insuffisance de moyens et d'équipements appropriés.

Un flux de déchets est un produit constitué d'un mélange de produits d'origine diverses (organiques, papiers, plastiques, carton...), alors, un flux de déchets non caractérisé, ne peut pas être envoyé en décharge directement. Donc comment caractériser un flux de déchets ?

Pour cela, nous avons procédé d'abord, à présenter l'environnement global du Bassin de Sebou (natures des sols et nappes d'eau souterraines). Ensuite, nous présentons la caractérisation qualitative et quantitative des déchets ménagers et assimilés produite par les habitats, ensuite nous identifions les contraintes générales de la gestion des déchets ménagers et quelques propositions de base pour améliorer les services de propretés. Et finalement, nous établirons un diagnostic des décharges du Bassin de Sebou et leurs impacts sur l'environnement.

PREMIERE PARTIE :

La Caractérisation de la Zone d'Etude



CHAPITRE I : Présentation de la zone d'étude




Ce chapitre concerne la description et la présentation de la région étudiée selon le cadre physique, démographique, géologique, climatique, hydrologique, hydrogéologique et composition de sol, afin de situer la zone dans son environnement global.

On a utilisé le système d'information géographique (SIG) qui permet de créer, d'organiser et de présenter des données géo référencées, ainsi que de produire des cartes.

1- Présentation de la zone d'étude

Le bassin de Sebou forme une cuvette entre le Rif au nord, le Moyen Atlas et la meseta au sud, le couloir Fès-Taza à l'est et l'océan Atlantique à l'ouest. D'une superficie d'environ 40 000, qui représente 6% de l'aire du territoire national, avec une altitude moyenne de 695 m. Le bassin de Sebou est formé principalement de deux plaines : celle du Gharb et celle de la Maâmoura.

Il abrite une population de l'ordre de 6.2 millions d'habitants répartis sur :

-  17 Préfectures et Provinces ;
-  82 Commune Urbaines;
-  287 Communes Rurales.

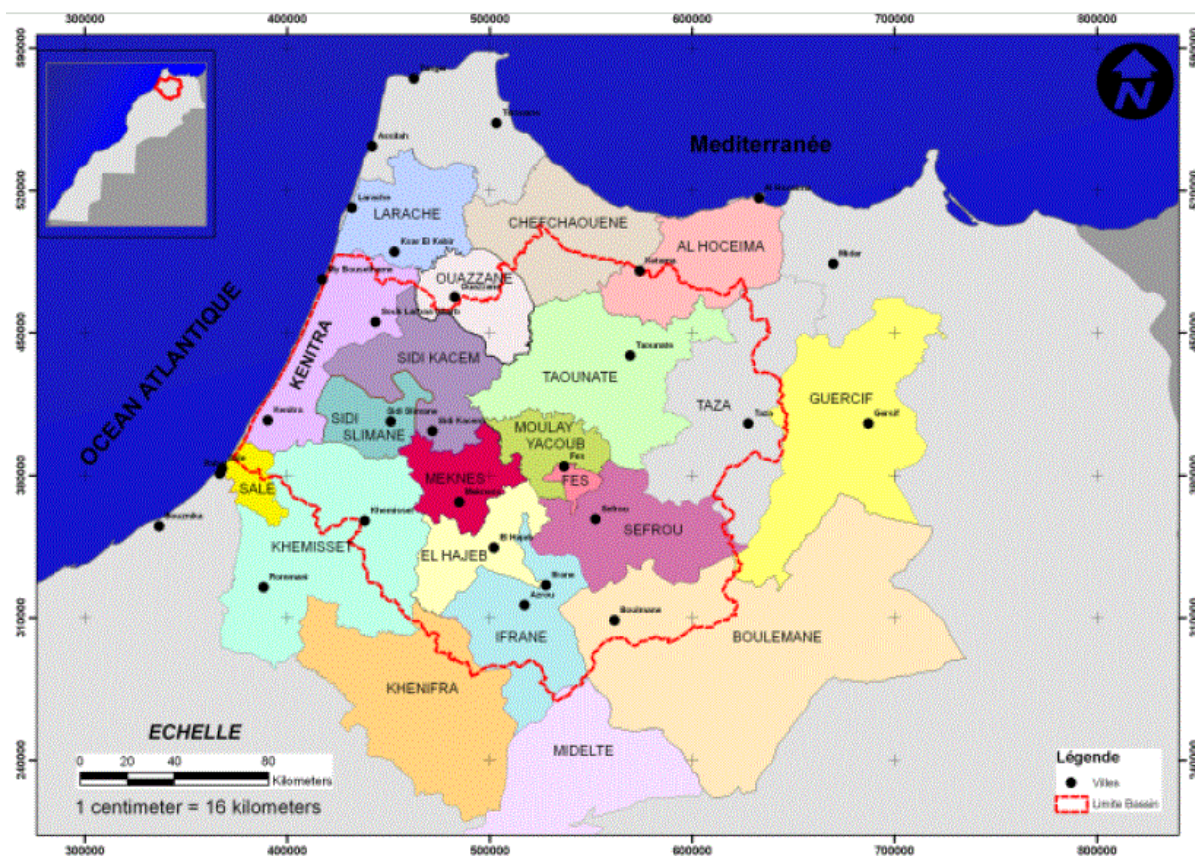


Figure 1 : Découpage administratif du bassin du Sebou

2- Cadre général de la zone d'étude :

2-1 Géologie et classification des sols :

D'un point de vue géologique, les terrains du Rif sont constitués essentiellement de formations argilo-marneuses imperméables. Au niveau des hauts sommets de l'Ouergha, on rencontre des formations gréseuses.

Les bassins du Gharb, du Saïss et le couloir de Fès-Taza sont à remplissage essentiellement tertiaire et quaternaire perméable. Les deux dernières unités renferment également des formations calcaires du Lias. Le Beht est constitué par des formations permo-triasiques et primaires imperméables. Le Haut Sebou qui fait partie du domaine atlasique est constitué essentiellement par les calcaires jurassiques perméables (Fig.2).

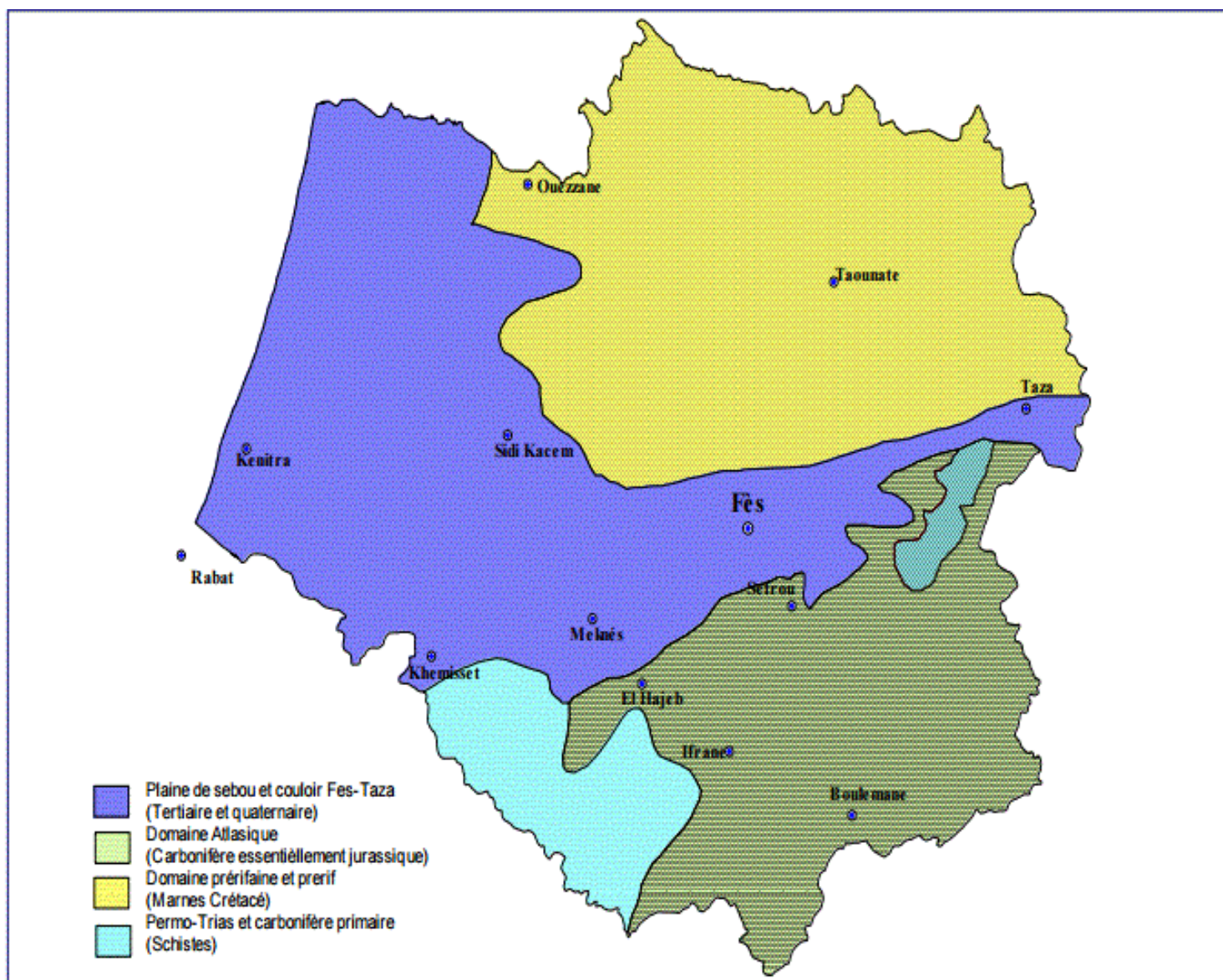


Figure 2: Esquisse géologique du bassin du Sebou (PDAIRE 2006)

Le bassin de Sebou, zone d'étude, s'étend entre deux grandes unités géologiques (Fig. 3) :

- Le domaine rifain au Nord, représenté par une chaîne de collision alpine édiflée entre le Crétacé supérieur et le Miocène supérieur ;
- Le domaine atlasique ou méséto-atlasique au Sud, représenté par la partie subtabulaire (cause) du Moyen Atlas. Il s'agit dans l'ensemble d'une chaîne alpine de type intracontinentale.

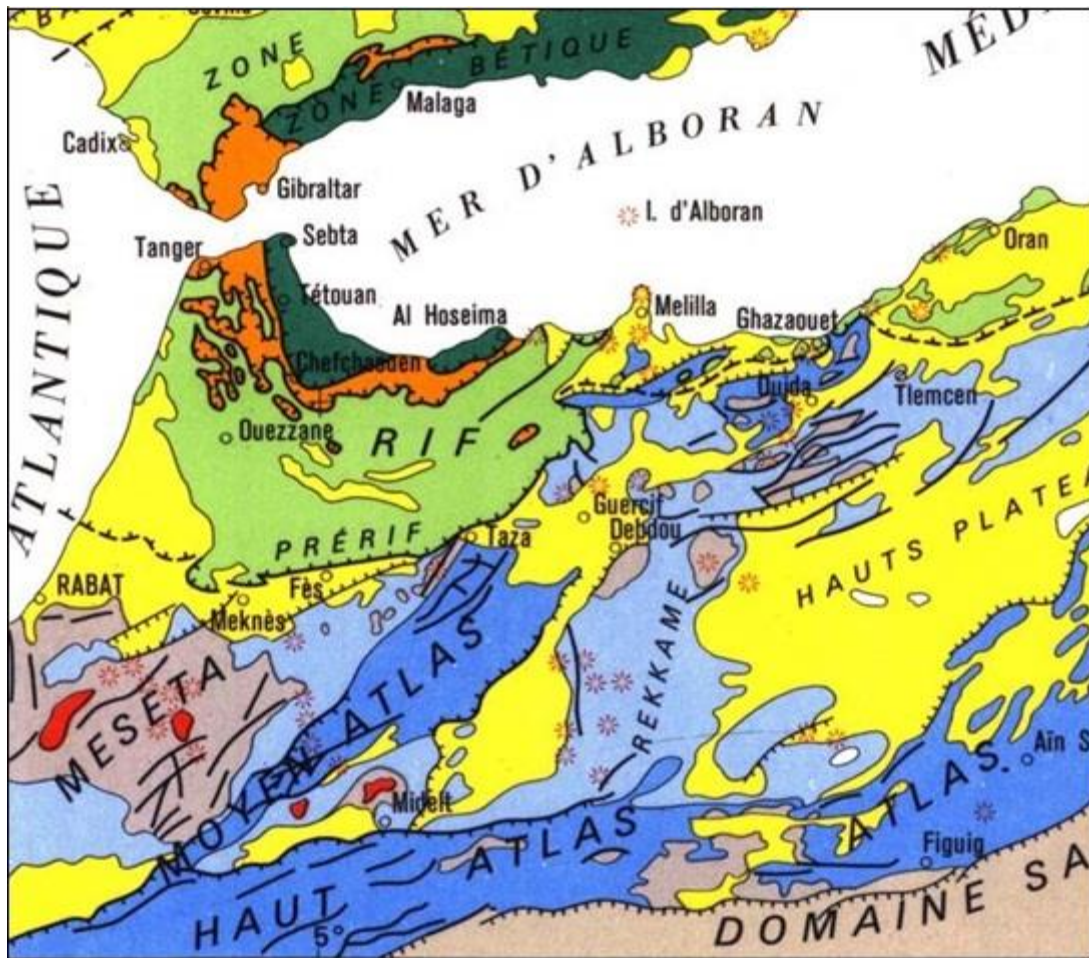


Figure 3 : Schéma structural géologique de l'extrémité septentrionale du Maroc montrant la position de la zone d'étude entre les domaines rifain et méséto-atlasique (Extrait de la carte géologique du Maroc, 1/1 500 000).

2-2 Climat :

Le climat général du bassin est de type méditerranéen à influence océanique, notamment dans la partie occidentale du bassin. Ce climat se caractérise par un gradient pluviométrique décroissant en se déplaçant vers l'intérieur du bassin où il devient plus continental ; excepté dans les zones montagneuses

Il se manifeste par des vents pluvieux de secteur Ouest et des précipitations qui diminuent en s'éloignant de la mer et dans les vallées protégées comme celles du Beht ou du haut Sebou avant d'augmenter rapidement sur les versants du Rif.

L'étude climatique réalisée dans le cadre du présent mémoire est basée sur l'étude des principaux paramètres climatiques collectés dans les stations météorologiques de l'ABHS ; à savoir la pluviométrie et la température.

- **Pluviométrie :**

Les précipitations annuelles moyennes sur l'ensemble du bassin du Sebou, calculées sur la période 1973-2008, sont de 600 mm environ (640 mm sur la période 1939- 2008) (Fig.4).

L'examen de l'évolution spatiale de la carte des pluies établie par l'ABHS (2006b) pour la période de 1973-2002 a permis d'identifier 4 zones de pluviométries homogènes (Fig. 3) :

- 1000 à 1500 mm/an sur les reliefs du Rif ;
- 700 à 900 mm/an sur le Moyen Atlas ;
- 500 à 600 mm/an sur la zone côtière ;
- 400 à 550 mm/an sur le Haut et Moyen Sebou.

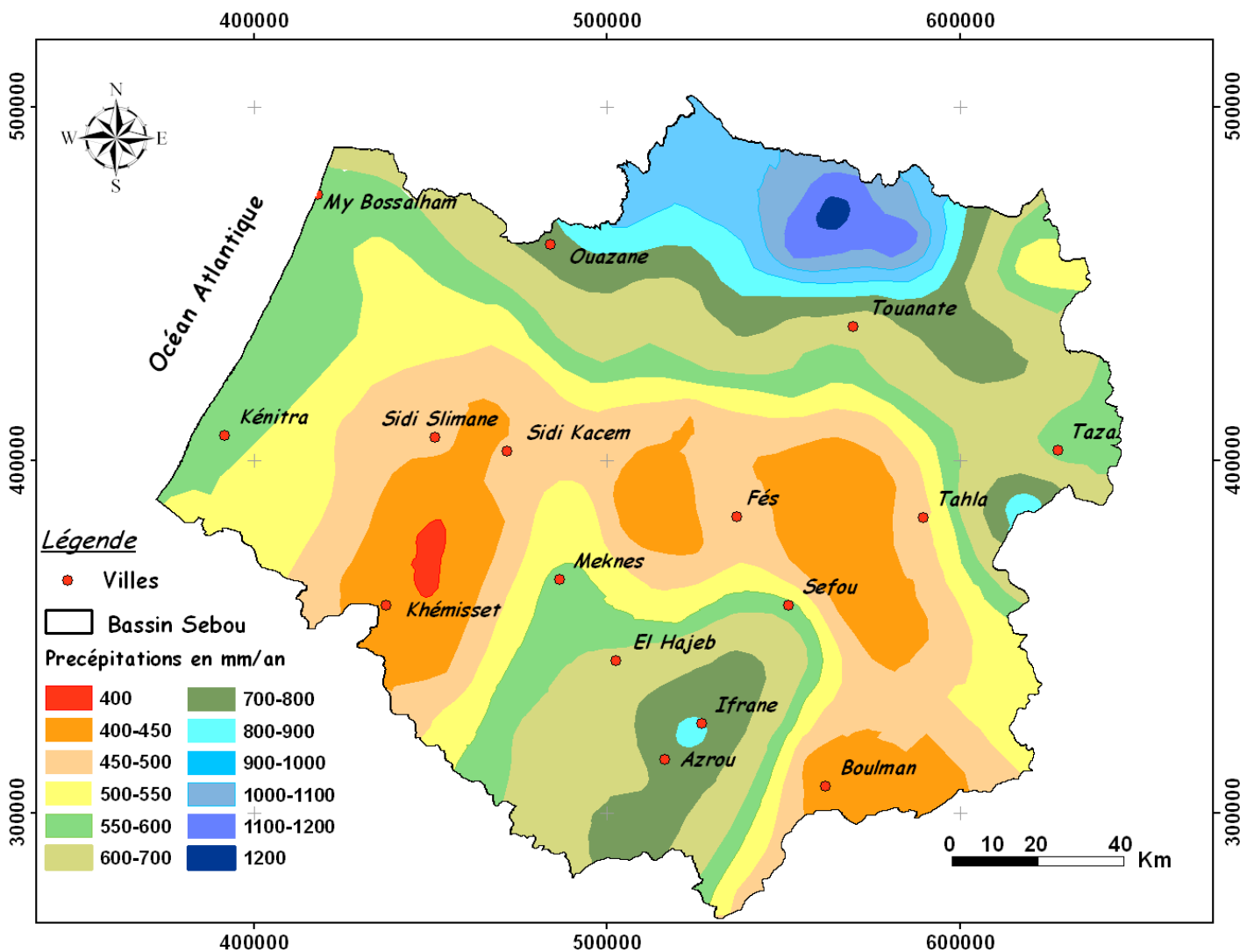


Figure 4 : Carte des isohyètes actualisée du bassin du Sebou pendant la durée 1973-2002 (PDAIRE 2006)

- **Température**

Spatialement, les données de température moyenne relatives à 22 stations ont servi pour l'élaboration d'une carte de température moyenne du bassin de Sebou (Fig. 5) et mettent en évidence l'existence d'un gradient thermique légèrement croissant du nord vers le sud. Cette tendance évolutive est influencée par la topographie de la zone d'étude. Toutefois, il importe de souligner que les stations utilisées ne couvrent pas certaines zones, particulièrement les régions montagneuses.

L'analyse de la variation des températures moyennes annuelles par sous bassin versant élémentaire de Sebou montre que la plus grande valeur de température moyenne est enregistrée au niveau de Inaouene-Lebene, soit 19,25°C, et qui passe à 18,81°C au niveau du bassin de Ouergha et enregistre la plus faible valeur de 13°C environ au niveau du bassin de Beth. (Fig.5)

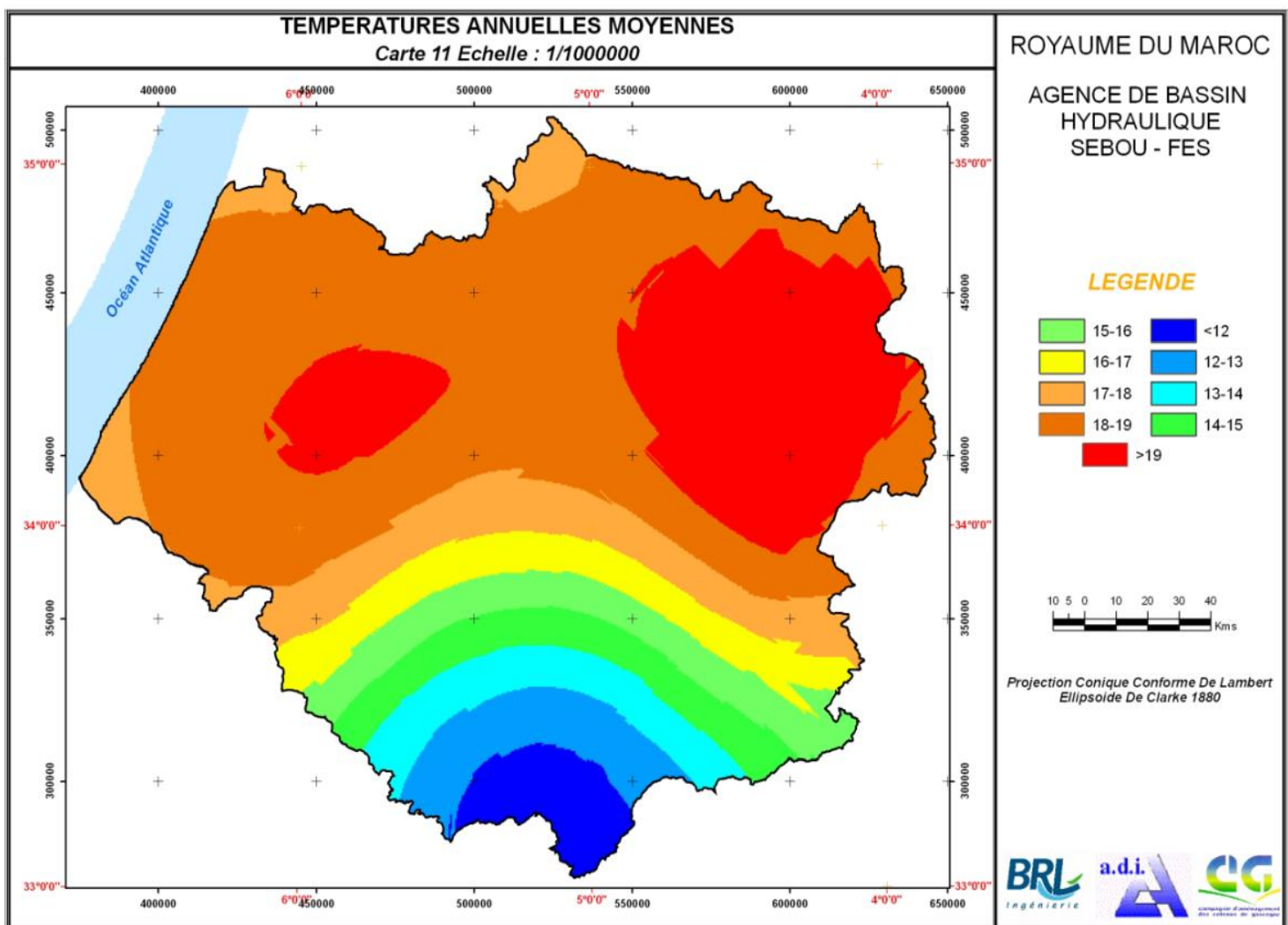


Figure 5 : Carte de température moyenne annuelle du bassin du Sebou (PDAIRE 2006)

2-3 Hydrologie

Le bassin du Sebou est marqué par un contexte géomorphologique et climatique très diversifié et renferme près du tiers des eaux de surface du royaume. Ce bassin se caractérise par un réseau hydrographique représenté principalement par l'oued Sebou et ses affluents. L'oued Sebou prend sa source "sous l'appellation d'oued Guigou" dans le moyen Atlas à une altitude de 2030 m. Il sillonne le bassin sur une longueur 500 Km environ pour déboucher dans l'océan Atlantique à Mehdia, près de Kénitra. (Fig.6)

Le bassin renferme près du tiers des eaux de surface du Pays et peut être subdivisé de point de vue hydrologique en quatre ensembles représenté par le tableau suivant :

Tableau 1 : les principaux oueds du bassin de Sebou

	Oueds	Superficie
Sebou	La haut Sebou	6000 km ²
	Inaouène	5200 km ²
	moyen Sebou	5400 km ²
	Ouergha	7300 km ²
	Beht	9000 km ²
	le bas Sebou	6000 km ²

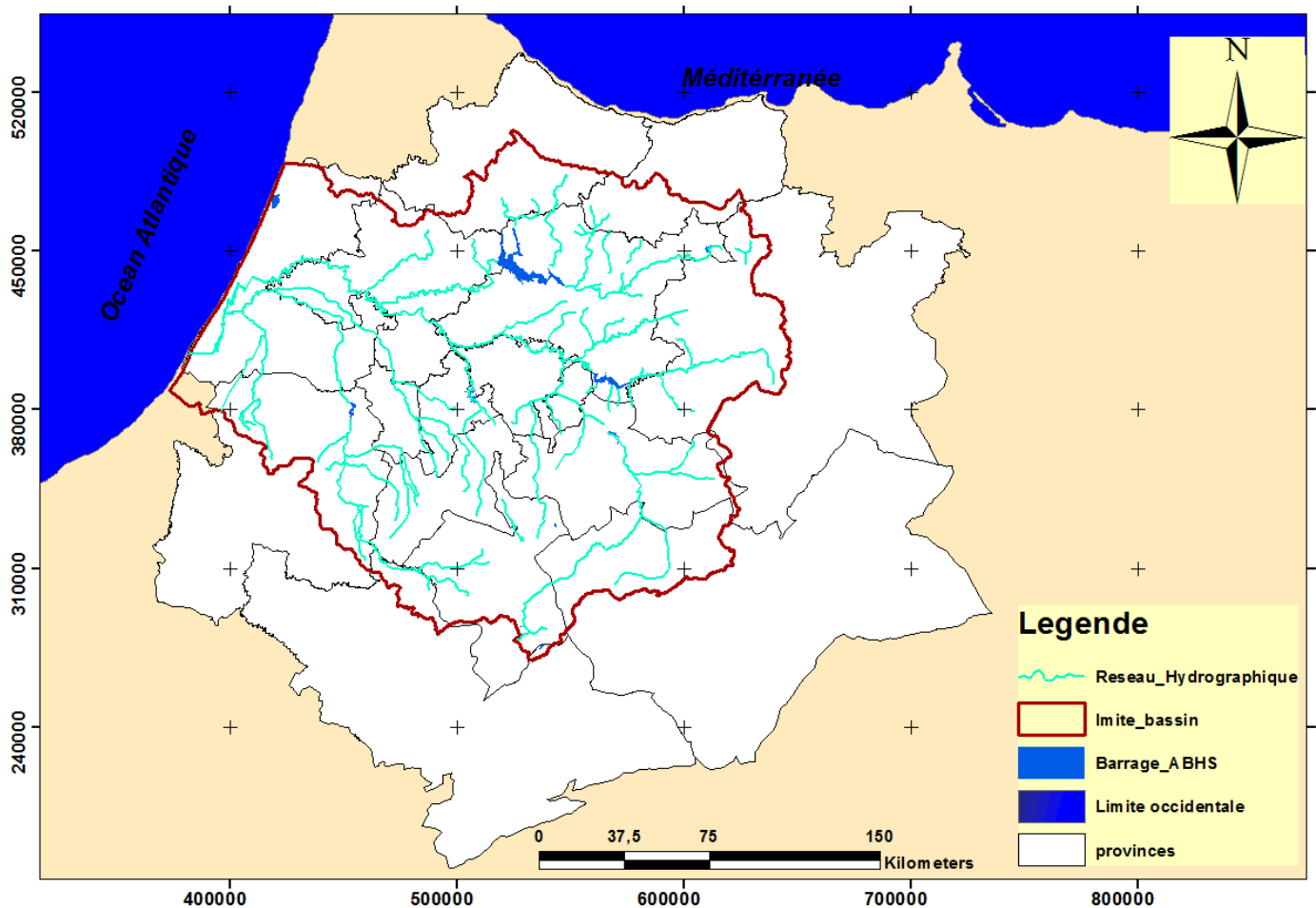


Figure 6 : les principaux réseaux hydrauliques du bassin de Sebou

2-4 Hydrogéologie

Les ressources en eau souterraine du bassin constituent une part importante du patrimoine hydraulique du bassin du Sebou et représentent 20% environ du potentiel national.

A l'échelle du bassin du Sebou, on peut distinguer plusieurs unités hydrogéologiques recelant une douzaine de nappes dont les principales sont :

- système aquifère du Saiss ;
- complexe des nappes Maamora – Gharb ;
- nappe des causses moyens Atlasiques (basaltes quaternaires et calcaires et dolomies du Lias);
- nappe de Bou Agba, nappe du couloir Fès –Taza (phréatique et profonde) ;
- la nappe du moyen Atlas plissé et la nappe de Taza. (Fig.7)

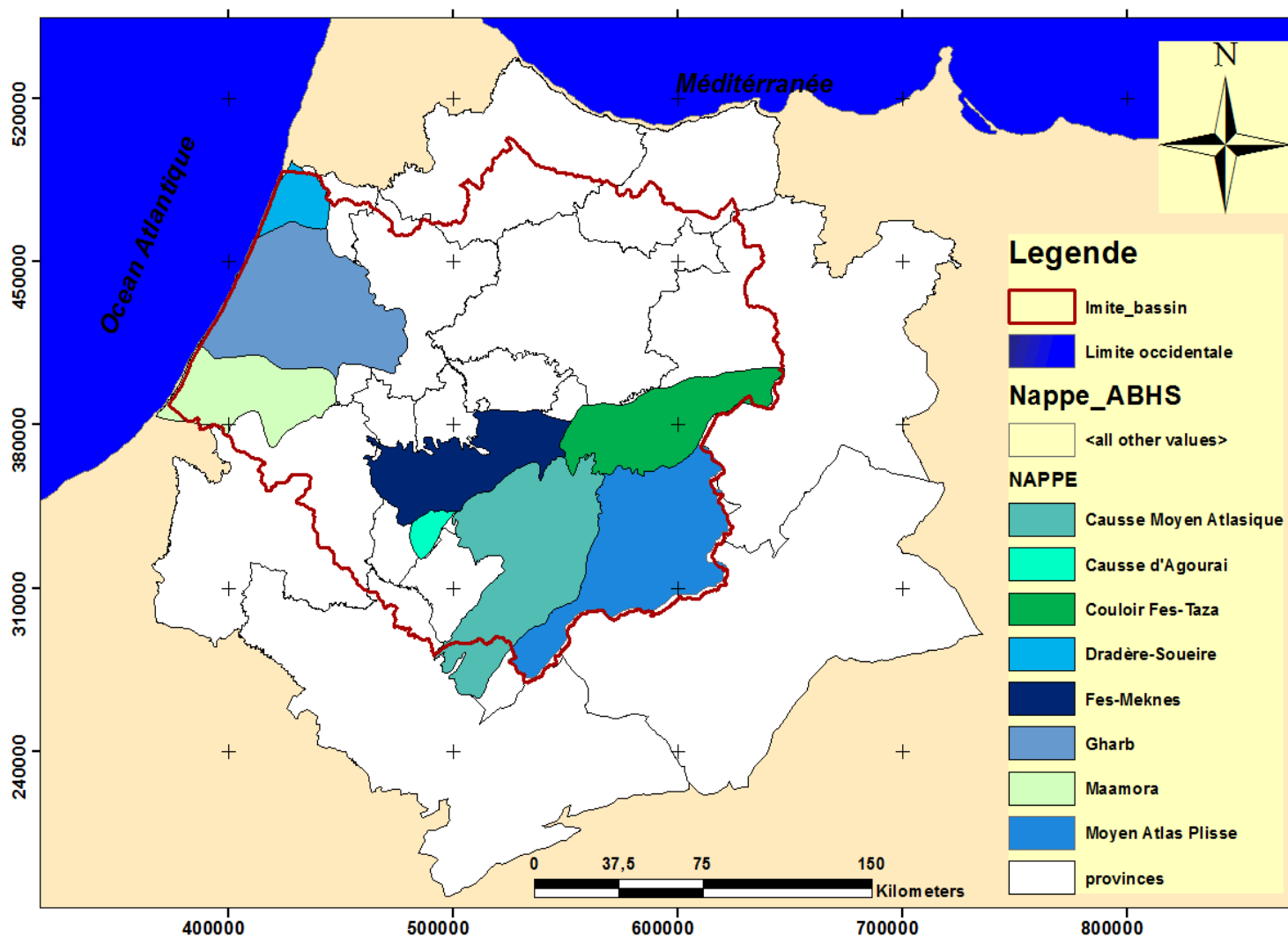


Figure 7 : les nappes du bassin de Sebou

Chapitre II : Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés au niveau du bassin de Sebou

Concernant ce chapitre on va analyser la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés au niveau du bassin de Sebou, à partir de la caractérisation de la collecte et le lieu de versement des déchets. Puis représenté les principaux contraintes de la gestion des déchets ménagers et assimilés et enfin les propositions de base pour l'amélioration des services de propreté.

📌 Définition d'un déchet :

Tous résidus résultant d'un processus d'extraction, exploitation, transformation, production, consommation, utilisation, contrôle ou filtration, et d'une manière générale, tout objet et matière abandonnés ou que le détenteur doit éliminer pour ne pas porter atteinte à la santé, à la salubrité publique et à l'environnement.

1- Diagnostic de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés au niveau du bassin de Sebou

1-1 Caractérisation de la collecte

Tableau 2 : Population et production des déchets (ABHS, 2011 à 2016)

Province	Population	Taux d'accroissement de la Population %	Ratio actuel (Kg/hab/)	Tonnage produit annuel	Tonnage collecté annuel	Tonnage non collecté (T/an)	Taux de la collecte %
Meknès (2012)	815 270	-	0.7	208 444.15	166 755.32	41 688.83	80
Fès (2012)	1 230 288	2.08	0.51	336 504.83	336 072,33	-	100
Moulay Yacoub (2012)	183 557	1.47	-	34 999	-	-	-
Taza (2014)	528 419	-2,77	0.43	96 484.44	80 226	16 258.44	90
Ifrane (2012)	154 957	-	0.65	38 354.9	38000	354.9	99.1
El Hajeb (2011)	247 159	1.92	0.815	59535.79	28 636.69	14 281.27	48.1
Boulemane (2014)	218 690	1.37	0,3	21 465.74	13570,7	4624.06	41
Kénitra (2012)	1 000 858	1.91	0.6	234 490.5	154 135.5	80 355	65.8
Sidi Slimane (2013)	325 644 .0	0.98	0.80	93 869.25	45 311	48 558.25	49
Sidi Kacem (2011)	524 900	0.1	0.4	94 718	-	-	-
Khénifra (2013)	-	-	0.57	56 464	47 994	8470	84

1-2 Lieu de déversement des déchets

Les lieux de déversement des déchets au niveau de Sebou (Tab.3) se répartissent de façon homogène au niveau de toutes les provinces et les préfectures avec plus au moins une variation quantitative selon l'importance des préfectures (Fig.8). Ainsi, ces décharges situent au-dessus de pratiquement toutes les nappes du Bassin (la nappe de Fès, nappe des causses moyens Atlasiques) (Fig.9).Et aussi à proximité des principaux fleuves de la région (Oued Sebou, Ouergha...) (Fig.10).

Tableau 3 : Nombres des décharges dans les provinces du bassin de Sebou (ABHS)

Province	Nombre des décharges
Meknès	4 Décharges
Fès	1 Décharge contrôlée et 3 Dépotoirs.
Sefrou	4 Dépotoirs
Moulay Yacoub	4 Décharges
Taza	6 Décharges
Ifrane	3 Décharges
El Hajeb	6 Décharges
Boulemane	4 Décharges
Kénitra	4 Décharges
Sidi Slimane	6 Décharges
Sidi Kacem	Plusieurs
Khénifra	Plusieurs

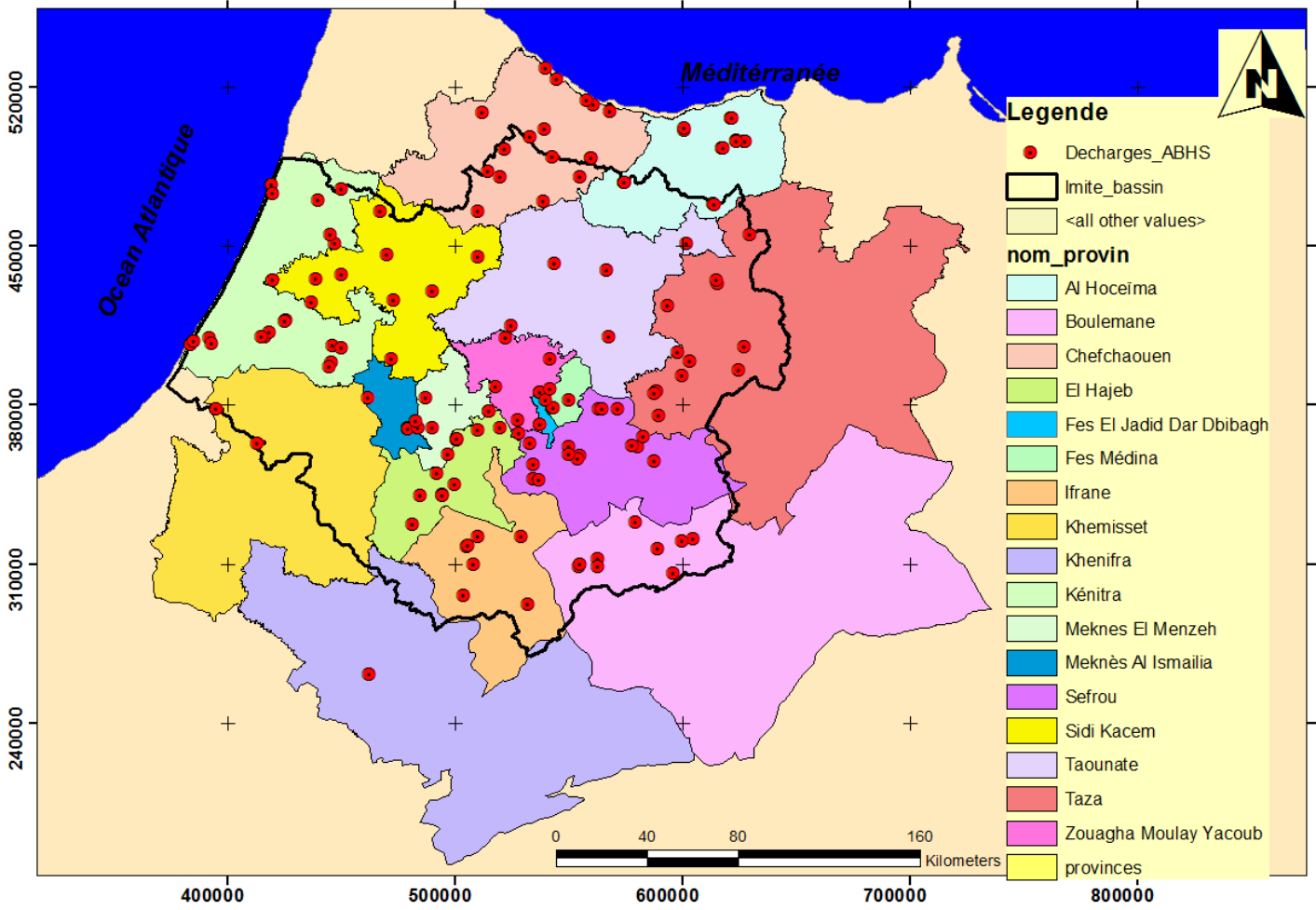


Figure 8 : les décharges du bassin de Sebou

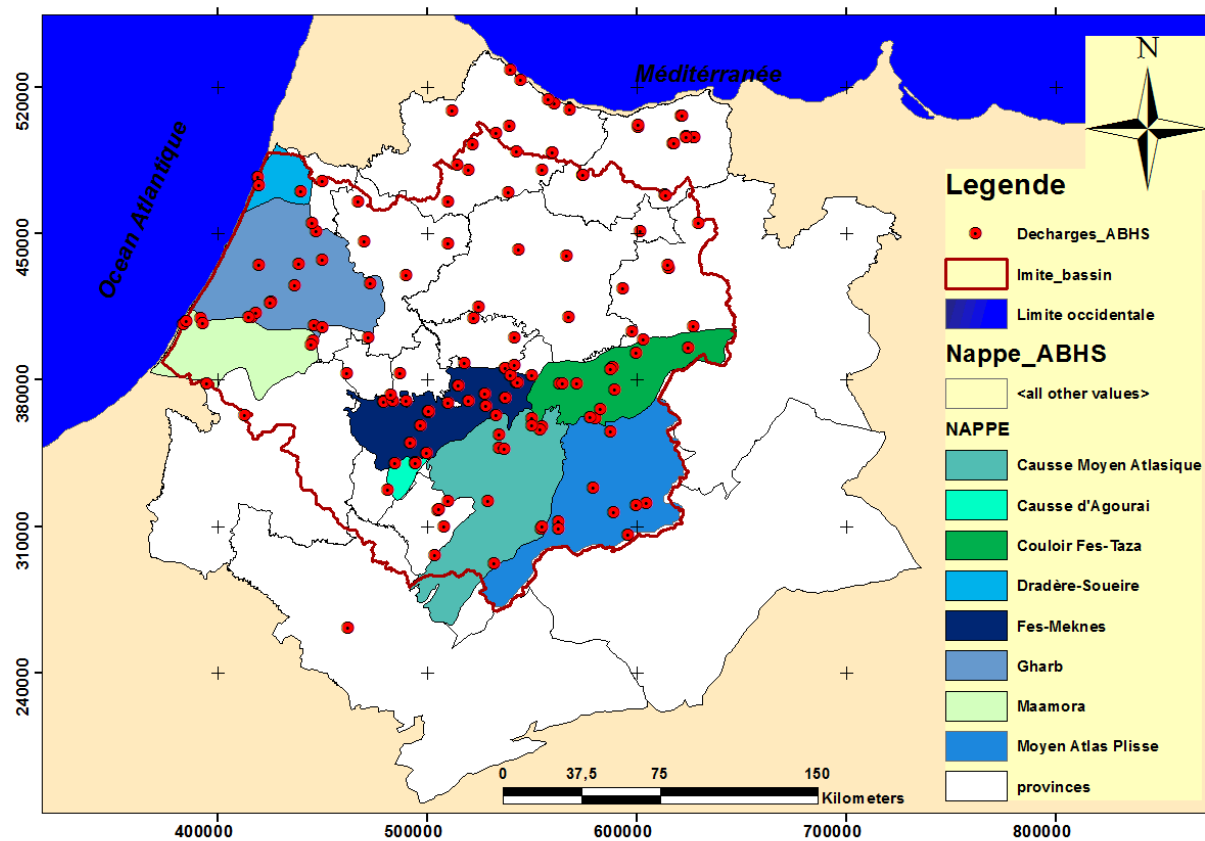


Figure 9 : positions des décharges sur la carte des nappes du bassin de Sebou

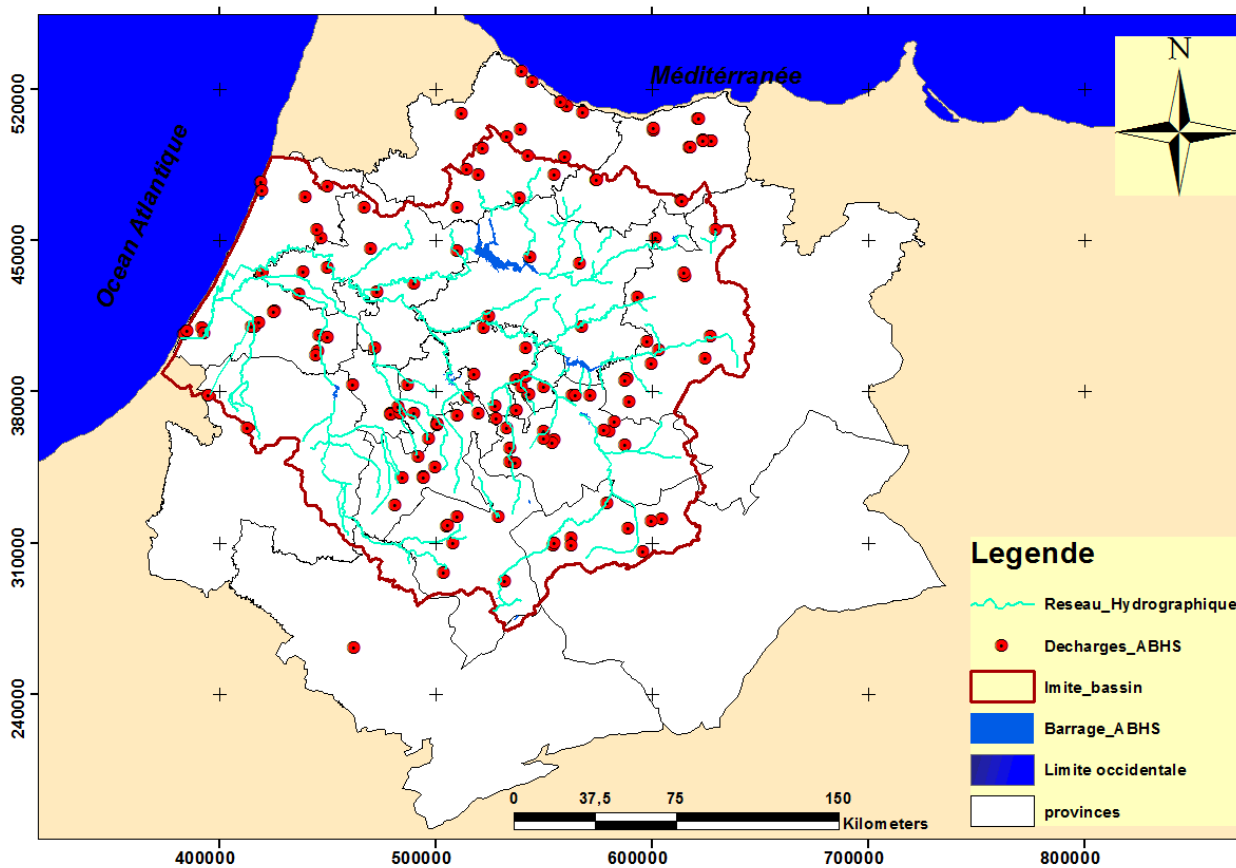


Figure 10 : positions des décharges sur la carte des réseaux hydrographiques du bassin de Sebou

2- Contraintes de la gestion des déchets ménagers et assimilés

Concernant la gestion des déchets ménagers et assimilés, les principaux problèmes sont :

- **Défaut de qualité des services :**

- Problèmes liées au transfert et à l'évacuation des D.M.A des zones à collecte spécifiques ;
- Manque d'autonomie, de planification du travail et d'organisation ;
- Insuffisance des moyens matériels et humains déployé.

- **Difficultés techniques d'exploitation :**

- Problèmes d'incendie dans les conteneurs ;
- Problèmes d'horaire de dépôt des ordures ménagères par les usagers sans connaissance ou prise en compte de l'horaire de collecte ;
- Problème d'habitat dispersés et de distance entre les centres et les dépotoirs et de voirie endommagée ;

- Manques de sensibilisation de la population et manque de service de propreté, surtout dans le milieu rural ;

- Persistance de certains dépôts sauvages, ce qui génère une forte pression sur les ressources naturelles et une dégradation multiforme de l'environnement;

- La gestion des déchets solides n'a pas encore atteint le niveau escompté en termes d'approche intégrée impliquant les différentes composantes du processus dans une vision globale et durable ;

- Evolution démographiques rapide qui implique évolution des quantités des déchets.

- **Budget des communs surtout les communes rurales n'est pas satisfait pour la bonne qualité des services de propretés :**

- Les dépenses sont nettement supérieures aux recettes.

3- Proposition de base pour l'amélioration des services de propreté

Concernant, l'amélioration des services de propreté les communes proposent des scénarii pour améliorer les services de collecte, transport, mise en décharges et de valorisation des déchets ménagers et assimilés.

Parmi les scénarii proposés on va citer l'exemple de la province de Kénitra qui est représenté par les figures suivante :(Fig.11)

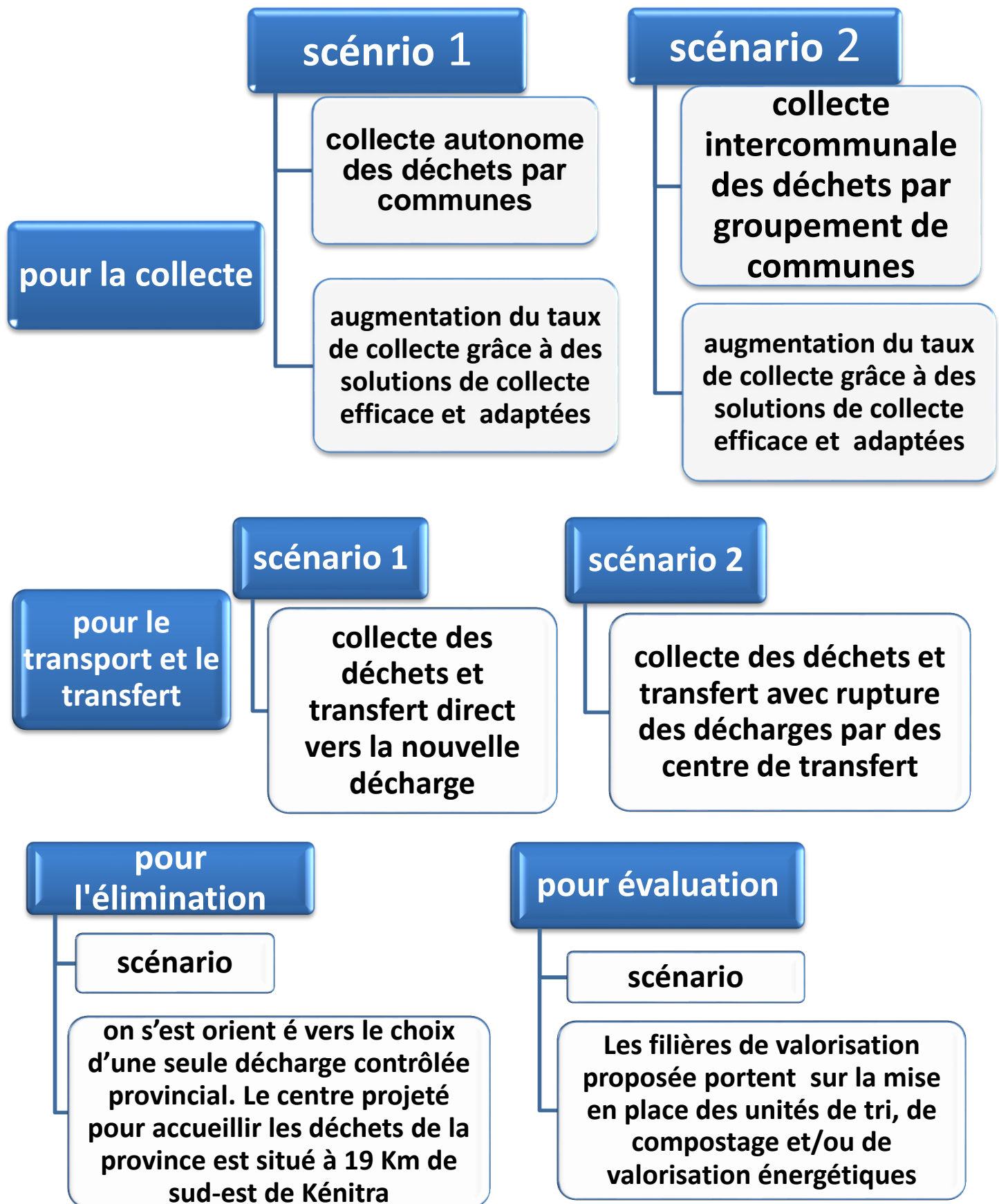


Figure 11 : les scénarii proposés pour la province de Kénitra

4- Conclusion

Le Bassin de Sebou présente un nombre important des lieux de déversement des déchets, cependant, ces lieux ne sont pas contrôlés et d'après les cartes (fig. 6 et 7), des décharges se localisent sur des nappes, comme celle du causse moyen atlasique formée par des calcaires au niveau du toit et qui fissurés, peut entraîner la pollution de la nappe et ceci s'applique aussi bien pour les eaux souterraines que les eaux de surface (réseaux hydrographiques) du Bassin. Le service de la propreté connaît plusieurs contraintes, ce qui oblige les provinces de faire des études et propose des scénarii pour l'amélioration du service de gestion des déchets et pour cela on a cité l'exemple de Kénitra.

DEUXIEME PARTIE :

Caractérisation des décharges au niveau du Bassin de Sebou et les Impacts environnementales



Chapitre III : Diagnostic des décharges au niveau du Bassin de Sebou et les Impacts environnementales

1- Caractéristiques qualitatives des déchets ménagers :

Les déchets du Maroc, comme la plupart des déchets d'Afrique du Nord, sont caractérisés par un taux d'humidité important avoisinant des 70% en raison d'une teneur en matières organiques élevée.

Le taux d'humidité dans les déchets organiques est, selon les différentes études et mesures réalisées au Maroc atteint environ 66.7%. (Rapport provisoire : Mission I, Elaboration du plan directeur de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Boulemane).

Des études de la composition des déchets ont été menées au niveau national et dans certaines villes du Maroc, notamment Fès, Meknès, Taza, (Fig.12) alors que d'autre ne dispose pas d'information sur la composition de ces déchets, les données de ces études de la composition des déchets seront utilisées pour approcher les potentiel de valorisation de la zone du plan des autres villes.

Cette composition demeure un élément important à intégrer dans le choix du matériel et des équipements (conteneurs, véhicules des transports etc.) des technologies de traitement à mettre en place ainsi que pour l'évaluation des recettes liées à la valorisation des déchets au niveau de la province.

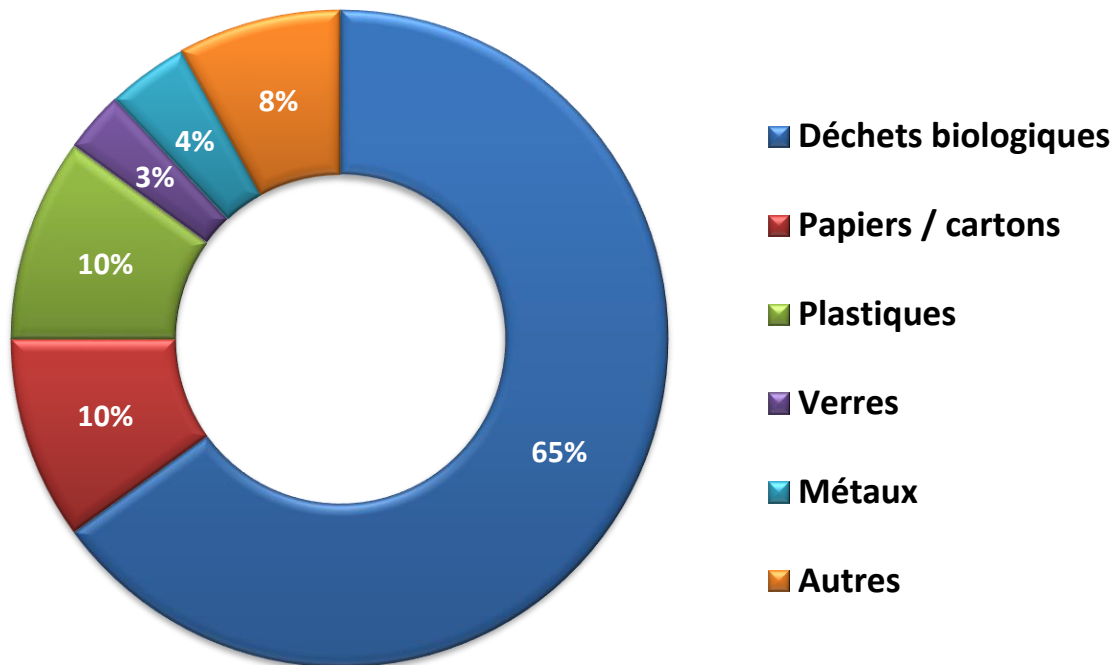


Figure 12 : la composition des déchets au Maroc

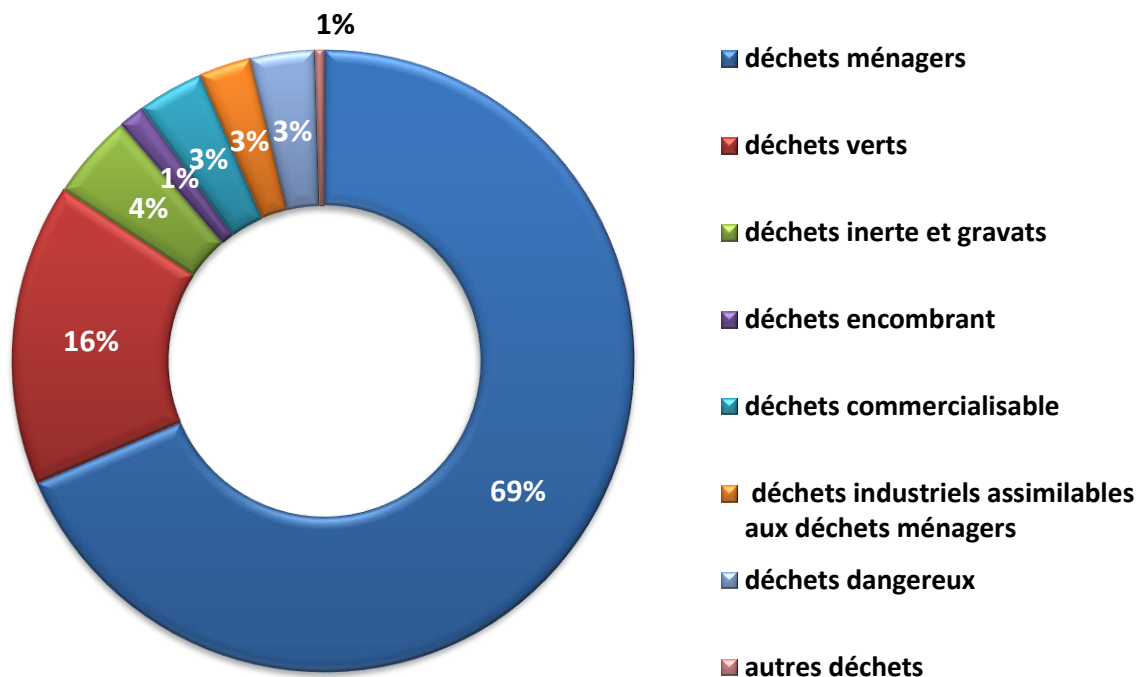


Figure 13 : la composition des déchets au Maroc et à Fès

2- Caractéristiques quantitatives des déchets ménagers et assimilés au niveau du Bassin de Sebou :

2-1 La quantité des déchets produite

Tableau 4 : quantités des déchets ménagers produits journalières et annuelles au niveau du bassin Sebou entre 2011 et 2016

Province	Quantité des déchets ménagers produite (T/jr)	Quantité des déchets ménagers produite (T/an)
FES	920,67	336 504,83
MEKNES	570,30	208 444,15
BOULMANE	58,77	21 480,435
IFRAN	105,01	38 381,155
MOULAY YACOUB	14,54	5 314,37
EL HAJJEB	163	59 576,5
TAZA	264,16	96 550,48
SEFROU	110,41	40 354,855
Kénitra	642	234 651
Khénifra	155	56 652,5
Sidi Slimane	257	93 933,5

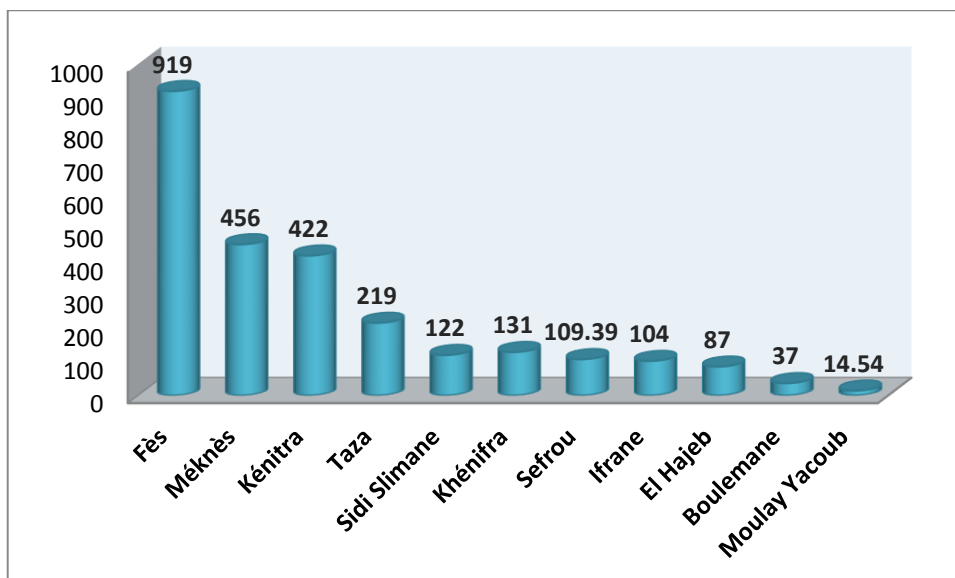


Figure 14 : la Quantité des déchets produite par jour au niveau du Bassin de Sebou entre 2011 et 2016

2-2 Le tonnage collecté

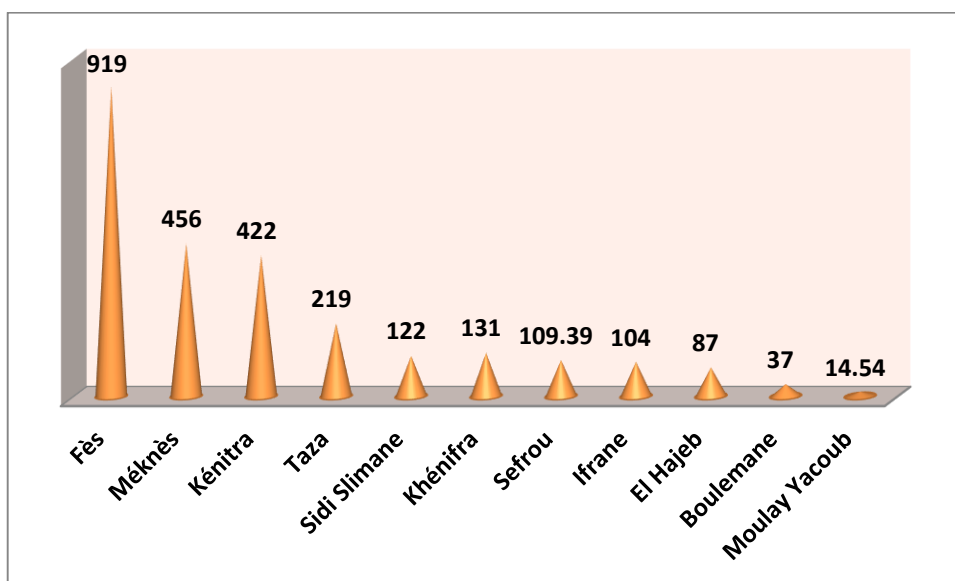


Figure 15 : Tonnage collectée journalier au niveau des provinces du Bassin de Sebou (2011-2016)

3- Charge polluante issue des déchets : Le lixiviat

Le lixiviat est défini comme étant l'eau qui percole à travers les déchets en se chargeant bactériologiquement et chimiquement de substances minérales et organiques. Ce « jus de décharge » résulte donc de la solubilisation de composés lors de la percolation non uniforme et intermittente de l'eau à travers la masse de déchets.

Les principaux paramètres influençant la composition du lixiviat sont :

- la composition des déchets enfouis ;
- leur degré de décomposition, et leur taux d'humidité ;
- leur température, et le taux d'infiltration de l'eau dans les déchets ;
- les conditions climatiques et l'âge de la décharge (Leclerc, 1982).

Malgré sa complexité, quatre groupes de polluants caractérisent le lixiviat (Christensen, 1994 ; Matejka, 1995):

1. La matière organique dissoute ;
2. Les composés organiques anthropiques (hydrocarbures aromatiques, phénols, composés aliphatiques chlorés...) – concentration inférieure à 1 mg/L ;
3. Les composés minéraux majeurs : Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Fe^{2+} , Mn^{2+} ... ;
4. Les métaux lourds (Zn, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb...) – à l'état de traces.

Les principales mesures caractérisant un lixiviat sont :

- la Demande Chimique en oxygène (DCO) ;
- la Demande Biologique en Oxygène (DBO) ;
- le Carbone Organique Dissous (COD);
- le pH, la conductivité, les métaux, etc...

Les flux de pollution en DBO5 et DCO ont été estimés à partir des ratios utilisés dans des études de l'ABHS :

- Volume des lixiviats : 10 L de lixiviat par 100 tonne de déchet ;
- Charge polluante des lixiviats : DBO5: 10 000 mg par litre de lixiviat;
- DCO: 20 000mg par litre de lixiviat.

4- Impacts des déchets ménagers et assimilés sur l'environnement :

Les principaux Impacts de la gestion actuelle des déchets sur l'environnement et la santé sont:

- Pollution de l'atmosphère et dégagement des odeurs nauséabondes dues notamment aux différents dépôts sauvages des communes et leur incinération ;
- Pollution chimique et biologique des ressources en eau qui deviennent un milieu propice à la reproduction des moustiques et des parasite, et représente ainsi une menace pour la santé, soit directement à travers leur consommation, soit indirectement à travers la consommation de produits agricoles irrigués avec des eaux polluées ;
- Dégradation de l'esthétique des paysages des provinces et l'immobilisation des terres productives en raison de la présence des produits non biodégradables (exemples : sachets en plastique, déchets de destruction, etc.) ;

- La contamination des sols agricoles par le lixiviat et la dissémination des sacs en plastiques sur les champs cultivés peuvent entraîner une diminution sur le rendement des terrains agricole.

5- Conditions pour faire une décharge contrôlée

Tableau 5 : Exemples d'argumentations possibles pour le choix du site d'une décharge contrôlée

Choix possibles		Exemples d'argumentation
Choix du site	Géologie	Avantages géologiques présentés par le site : <ul style="list-style-type: none"> - Nature favorable du substratum - Absence de ressources minérales exploitables - Absence de gisements géologiques classés ou intéressants - Présence de matériaux adéquats pour la couverture de la décharge
	Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne protection naturelle des aquifères contre les risques de pollutions - Distance suffisante et position favorable par rapport aux captages et sources captées (situation éloignée des périmètres de protection) - Facilite le contrôle (prélèvements, analyses) de la qualité des eaux
	Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> - Situation, topologie et morphologie des lieux offrant de bonnes garanties contre la pollution des eaux de surface (ruissellent faible, drainage facile) - Respect des distances réglementaires par rapport aux cours d'eaux, étangs et rivières, etc... - Bonne capacité de dilution (débit important) des cours d'eau - Facilite de mise en œuvre de moyens de prévention et de contrôle de la pollution éventuelle
	Capacité	Capacité du site compatible avec les besoins
	Accessibilité	Desserte voirie existante Possibilité d'éviter les traversés d'agglomération
	Paysage, Aménagement, Milieux naturels	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité appréciable de réaménagement d'un site - Reconstitution d'un profil naturel. - Réhabilitation d'un site en forêt, culture, espaces de loisir, terrains de sport, etc.
Choix du type d'exploitation		<ul style="list-style-type: none"> - Technique éprouvée ayant donné satisfaction (fournir références) - Technique appropriée au site ou aux déchets

6- Conclusion

La plupart des déchets est constitué de matière biologique (plus de 65 %). avec la production d'une quantité maximal de 336 504.83 T/an des déchets au niveau de Fès et de 5 314.37 T/an à Moulay Yacoub.

Puisque les déchets sont mis dans des décharges sauvages, des réactions chimiques se produisent et provoque l'apparition du Lixiviat. Ce dernier provoque des impacts négatifs que ce soit sur l'environnement, que sur l'homme. Pour cette raison, une installation de décharges contrôlées s'impose fonctionnant suivant les conditions internationales (Tab.5).

Conclusion générale

Après avoir fait une étude caractéristique sur l'état des déchets ménagères et assimilés présentement actuellement dans le bassin de Sebou nous pouvons en tirer que :

- A part la ville de Fès, il y a une absence de décharges contrôlées.
- Au niveau de toutes les communes étudiées, le tonnage de déchets produit dépasse celui de déchets collectés.
- Au niveau de toutes les communes étudiées la charge polluante (DCO et DBO) est élevée en rapport principale avec les rejets domestiques des habitants
- Insuffisance des moyens matériels et personnels surtout dans les milieux rurale et les douars.

Bien vrai que des efforts ont été faites par l'établissement de nouvelles lois par le gouvernement depuis lors on assiste à une augmentation des collectes des ordures ménagères et assimilés. Certes ceci constitue un pas un avant mais il reste beaucoup à faire comme par exemple :

- Suivre l'exemple de la ville de Fès en réalisant des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés au profit de tous les centres urbains et rurales.
- Réhabiliter ou fermer toutes les décharges non contrôlées existantes.
- Et enfin, entant que scientifique ou juste entant que citoyen lambda nous avons aussi un rôle à jouer, en commençant par un changement de comportement, et faire des préventions aux niveaux scolaires et en réalisant des campagnes de sensibilisation pour inculquer les bases du civisme écologiques pour ainsi assurer un avenir meilleur aux générations futures.



Références Bibliographiques

ABHS, 2012 Rapport : Plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de **Kénitra**. Mission I : Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

ABHS, 2013 Rapport : Plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province d'**Ifrane**. Mission I : analyse critique de la situation actuelle et définition des objectifs.

ABHS, 2013 Rapport : Plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province d'**El Hajeb**. Mission I : Etude caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

ABHS, 2013 Rapport : Etude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de la province de **Sidi Kacem**. Mission I : Etat des lieux.

ABHS, 2015 Rapport : Etude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de la province de **Sidi Kacem**. Mission II: choix des sites de décharges contrôlées et de centres de transferts.

ABHS, 2015 Rapport : Plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de **Taza**. Mission I : caractérisation de la situation actuelle, élaboration des objectifs de collecte, de traitement, de recyclage et mise en décharge du plan provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés et évaluation des impacts sociaux, environnementaux, économiques et financiers des objectifs retenus et élaboration du SIG.

ABHS, 2015 Rapport : Etude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de **Moulay Yacoub**.

- Mission I : caractérisation de la situation actuelle, élaboration des objectifs de collecte, de traitement, de recyclage et mise en décharge du plan provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés et évaluation des impacts sociaux, environnementaux, économiques et financiers des objectifs retenus.
- Mission II : choix des sites de décharge contrôlée, centre de transfert, de déchetteries et options de valorisation.

ABHS, 2015 Rapport : Réalisation du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de **Sidi Slimane**. Mission I : caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés et élaboration des objectifs.

ABHS, 2016 Rapport : la mise à niveau et le développement des systèmes de gestion des déchets ménagers et amélioration de leur performance environnementale et sociale à la préfecture de **Fès**. Mission I : caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

ABHS, Rapport provisoire Elaboration du plan directeur de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de **Boulemane**.

ABHS, Rapport : Etude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Khénifra et étude d'impact environnemental et social.

DJONGON. Aimé Kokou et EL MERNISSI Hanane, 2006/2007: élaboration d'une carte d'A.E.P. dans le bassin du Sebou. PFE LFP-GG, FSDM-Fès

LAMSIHAH Hasnaa, 2014-2015 : Caractérisation de gestion des déchets ménagers et assimilées de la région Fès-Meknès. PFE MST-GRE, FST-Fès

Webographie

http://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/demande_chimique_en_oxygene_dco.php4

http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-08/29044.pdf

<http://www.citypopulation.de/php/morocco-benimellalkhenifra.php>

<http://www.citypopulation.de/php/morocco-rabatsalekenitra.php>

http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-08/29044.pdf

<https://www.wikipedia.org/>

ANNEXES

L'Agence du Bassin Hydraulique De Sebou



I- ABHS

1. L'Agence du Bassin Hydraulique de Sebou



Etablissement public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, elle gère les ressources en eau du Bassin Hydraulique en associant l'ensemble des acteurs de l'eau en veillant à la protection du domaine public Hydraulique dans le but d'un développement durable. L'Agence est administrée par un conseil présidé par l'autorité gouvernementale chargée des ressources en eau.

1-1 Création d'ABHS:

Instaurée par le décret 2.00.477 du 14 Novembre 2000, pris en application de l'article 20 de la loi 10-95 sur l'eau, l'Agence du Bassin Hydraulique du Sebou est un établissement public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

L'Agence est administrée par un Conseil d'Administration présidé par l'autorité gouvernementale chargée des ressources en eau et dans lequel sont représentés tous les acteurs intervenant dans le domaine de l'eau au niveau du bassin hydraulique.

1.2 Missions d'ABHS:

- Organise le développement des ressources par :
 - L'évaluation des ressources en eau
 - La panification de l'aménagement des ressources en eau
 - Le suivi qualitatif et quantitatif des ressources en eau
 - La gestion des ressources en eau
 - Le contrôle des ressources en eau

- Le recouvrement des redevances financières
- Veille à la sécurité de la ressource publique et du patrimoine à travers :
 - La sauvegarde du domaine public Hydraulique
 - La prévention et gestion des situations exceptionnelles
 - La maîtrise des ouvrages d'art de lutte contre les inondations
 - L'entretien, maintenance et exploitation des ouvrages Hydraulique
 - Le contrôle des ressources en eau
 - Le recouvrement des redevances financières
- Veille à la sécurité de la ressource publique et du patrimoine à travers :
 - La sauvegarde du domaine public Hydraulique
 - La prévention et gestion des situations exceptionnelles
 - La maîtrise des ouvrages d'art de lutte contre les inondations
 - L'entretien, maintenance et exploitation des ouvrages Hydraulique
- A des relations avec des services tiers notamment avec :
 - L'assistance technique et prestation aux usagers
 - Le développement du partenariat
 - L'assistance financière à la dépollution et au développement des ressources en eau
 - La concertation avec les acteurs de l'eau pour la gestion de la ressource

1-3) Organisme structurel de l'Agence hydraulique du bassin de Sebou:

L'organigramme de l'Agence du Bassin hydraulique du Sebou se compose de:

- Secrétariat Général
- 4 Divisions
- 1 Service de protection de la quantité de l'eau

2. Organigramme de l'Agence:

Pour bien comprendre les différents services de l'Agence on va présenter l'organigramme suivant :

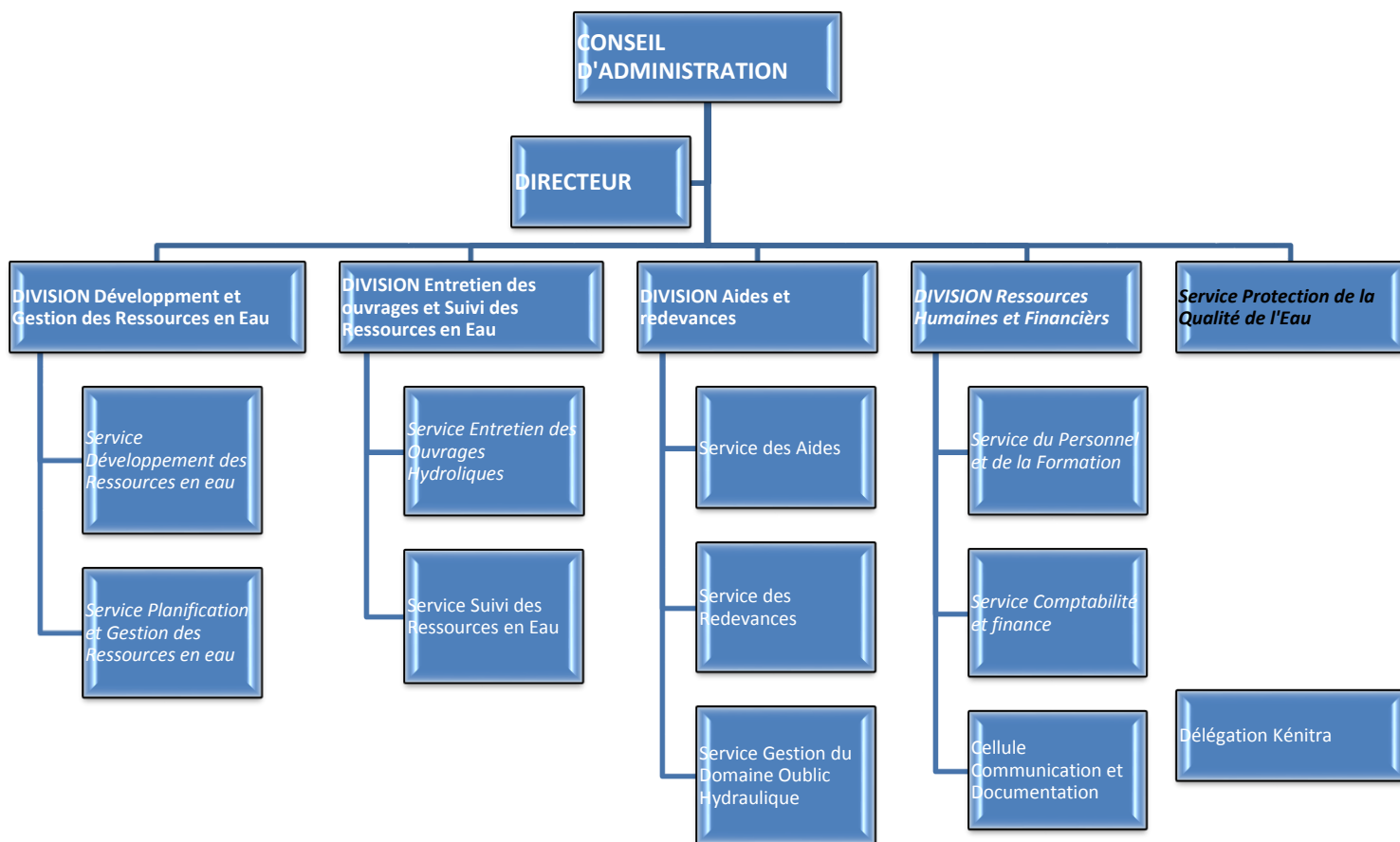


Figure : 1 l'organigramme de l'Agence du Bassin hydraulique Sebou.

II- Cadre réglementaire :

Les articles de **la loi 28-00** du 7 décembre 2006 **constituent les textes concernant les plans de gestion des déchets**. Ils définissent ce qu'est **un déchet** au sens strict du terme : « **tous résidus résultant d'un processus d'extraction, exploitation, transformation, production, consommation, utilisation, contrôle ou filtration, et d'une manière générale, tout objet et matière abandonnés ou que le détenteur doit éliminer pour ne pas porter atteinte à la santé, à la salubrité publique et à l'environnement**».

La loi définit également l'objectif et les finalités d'un plan directeur régional de gestion des déchets ménagers .Il stipule que ce plan doit notamment déterminer « les sites appropriés pour l'implantation des installations d'élimination et de stockage de ces déchets en tenant compte des orientations des documents d'urbanisme ».

DECRETS D'APPLICATION DE LA LOI N°28-00 :

- **Décret n° 2-07-253** du 18 juillet 2008 portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux.
- **Décret n° 2-09-139** du 21 mai 2009 relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques.
- **Décret n° 2-09-284** du 08 décembre 2009 fixant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux DC (déchets contrôlés).
- **Décret n° 2-09-285** du 06 juillet 2010 fixant les modalités d'élaboration du PDPP (plan directeurs préfectoral ou provincial) de gestion des DMA (ménagers et assimilés) et la procédure d'organisation de l'EP afférente à ce plan.
- **Décret n° 2-09-683** du 06 juillet 2010 fixant les modalités d'élaboration du PDR (plan directeurs régional) de gestion des DIL (déchets industriels), DMP (des déchets médicaux et pharmaceutiques) non dangereux, des DUL (ultimes) et DIN (inerte) et la procédure d'organisation de l'enquête public afférente à ce plan.

De même **la loi n° 12-03** relative aux **études d'impact sur l'environnement** constitue un des instruments modernes permettant de faciliter l'application des mesures préventives visant la protection de l'environnement et l'intégration des préoccupations environnementales dans les processus de développement économique et social.

La loi n° 10-95 sur l'eau a prévu d'une manière générale la **réglementation des dépôts de déchets**. Dans ce sens, elle interdit de déposer ou d'enfouir des déchets solides dans le domaine public hydraulique. A cet effet, les Agences de Bassin hydrauliques contrôlent et surveillent les risques potentiels que représentent les décharges publiques pour la quantité de l'eau, les rejets solides dans les cours d'eau.

III- Qu'est-ce que ArcGIS ?

Le système ArcGIS d'ESRI est un système d'informations géographiques intégré (SIG) contenant 3 parties principales :

- le logiciel ArcGIS Desktop, une suite intégrée d'applications SIG avancées,
- la passerelle ArcSDE, interface permettant de gérer les géodatabases dans un système de gestion de bases de données (SGBD),
- le logiciel ArcIMS, SIG sur Internet permettant la circulation des données et des services.

ArcGIS propose un cadre de mise en œuvre SIG pour un utilisateur unique ou pour plusieurs utilisateurs.

ArcGIS peut être enrichi de logiciels supplémentaires tels qu'ArcPad pour les périphériques Windows CE.

ArcMap, solution de cartographie par excellence pour les systèmes d'information géographique (SIG). ArcMap offre de puissantes possibilités de :

- **Visualisation.** Permettant une manipulation des données géographiques en un temps record et l'observation des motifs que vous ne pouviez pas visualiser auparavant, des tendances et des répartitions qui étaient restées cachées et vous découvrirez de nouvelles perspectives.

- **Création.** Il est aisé de créer des cartes pour communiquer votre message. ArcMap fournit tous les outils nécessaires pour placer les données sur une carte et les afficher avec efficacité.

- **Résolution.** L'utilisation de la géographie permet de répondre à des questions du type « Où se trouve... ? », « Combien... ? » et « Et si... ? ».

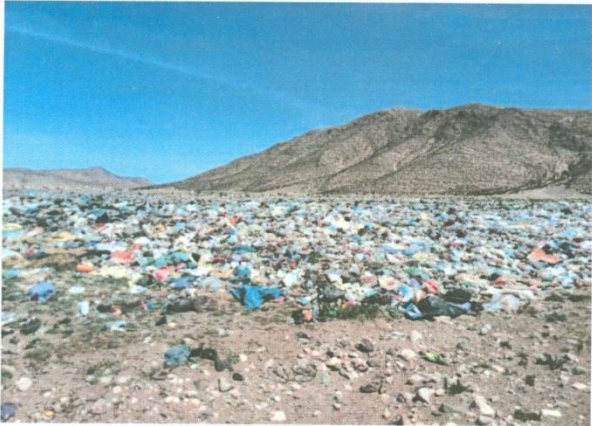
La compréhension de ces relations aide à prendre des décisions plus appropriées.

- **Présentation.** L'affichage des résultats du travail est facile. Il est facile d'élaborer des cartes d'une qualité professionnelle étonnante et créer des affichages interactifs reliant des diagrammes, des tableaux, des dessins, des photos et d'autres éléments aux données

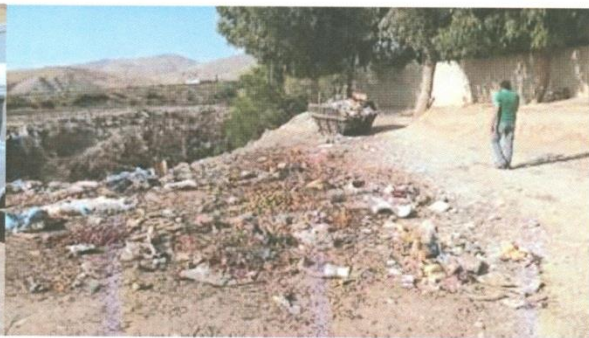
- **Développement.** L'environnement personnalisable d'ArcMap permet d'adapter l'interface en fonction des besoins et de ceux de votre société, d'élaborer de nouveaux outils pour automatiser votre travail et de développer des applications autonomes basées sur les composants cartographiques d'ArcMap.

IV. Exemple des Décharges Actuelles province :

➤ Boulemane



➤ Taza :



➤ **Autres :**

Figure 60 : Situation de la décharge de Lahricha



Photo 2 : Dépôt sauvage de Ben Dabbab



Photo 3 : Dépôt sauvage de Hofrat Ben Slimane



Photo 4 : Dépôt sauvage de Hofrat Ben Zakour



Photo 5 : Dépôt sauvage de Bab Assifer

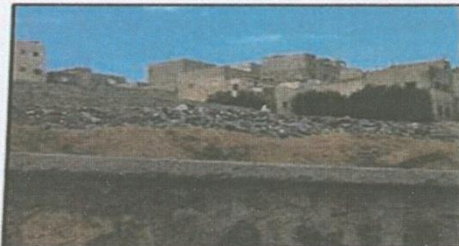


Photo 6 : Dépôts sauvage de Bel Khiat



Photo 7 : Dépôt sauvage de Kehf Al Azba



Photo 8 : Dépôt sauvage de l'habitat





Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Amal EL AZZOUZI

Nouha EL MEBROUK

Année Universitaire : 2015/2016

Titre : Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés dans le bassin de Sebou.

Résumé

Afin de comprendre et construire une vision globale sur les services de gestion des déchets au niveau du bassin de Sebou, cette étude est menée et repose sur deux axes qui sont : la caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés ainsi que l'évaluation de leurs impacts environnementaux au niveau du bassin de Sebou :

- Caractérisation de la situation actuelle de la gestion des déchets ménagers et assimilés au niveau du bassin de Sebou (collecte, lieu de versement des déchets) et savoir les contraintes de gestion des déchets et un exemple parmi les scénarii proposé par les provinces pour l'amélioration des services de propreté.
- Diagnostic des décharges au niveau du Bassin de Sebou et les Impacts des déchets sur environnement. Avec une définition du Lixiviat et ses composantes et représentation de principales conditions pour faire une décharge contrôlée selon les conditions internationales.

L'implantation de décharges contrôlées dans tout le bassin de Sebou s'impose fortement, fonctionnant suivant des conditions internationales et ce afin de préserver les conditions sanitaires, les ressources hydriques et l'Environnement en général.