



Département des Sciences de la Terre  
**Licence Sciences et Techniques**  
**Eau et Environnement**



**Mémoire de fin d'études**

**Contribution à l'étude des sources de pollution et de minéralisation des eaux surface du Haut Atlas de Marrakech.  
Exemple du sous bassin de l'oued Zat**

Soutenu par :

**ABIDOU Ayoub & ECH-CHABI Said**

**Le 24 juin 2013**

**Devant le jury composé de :**

Abdellah AIT ADI : FST, Marrakech (Encadrant)

Driss CHAFIKI : FST, Marrakech (Examineur)

## REMERCIEMENT

*Nous tenons à remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à la finalisation de ce travail,*

*Nous remercions Mr Abdellah AIT ADDI, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques (département des sciences de la Terre) pour ses instructions et son orientation pendant toute la période de stage.*

*Nous remercions également Mme Mounia BENRHANEM, ingénieur à l'ABHT pour sa disponibilité.*

*Nos sincères remerciements s'adressent également à Mr DRISS CHAFIKI qui est bien voulu siéger dans ce jury.*

*Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont prêté main forte durant notre stage à l'ABHT.*

## *Résumé*

Le présent mémoire de fin d'études constitue une contribution à l'étude des sources de pollution des eaux de surface le long de l'oued Zat.

Cette étude entre dans un cadre général de préservation et de protection des ressources en eau de la région et fait partie du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau des bassins versants de Tensift (PDAIRE).

Dans ce cadre l'identification et l'analyse typologique des sites de production des éléments polluants et leurs impacts sur la qualité des eaux superficielles sont devenues nécessaires.

Les ressources en eau dans le sous-bassin de Zat subissent une altération importante de leur qualité, liée principalement aux rejets domestiques, industriels, agricoles et aux décharges non contrôlées.

Les rejets domestiques constituent la principale source de pollution et représentent un volume de l'ordre de  $1.82 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{an}$  rejeté dans le sous-bassin.

Les eaux usées industrielles constituent également une source de pollution qui dégrade la qualité des ressources en eau. Les huileries sont considérées parmi les industries les plus polluantes de la région.

Les sources de pollution d'origine agricole correspondent à l'utilisation aléatoire des engrais chimiques. Les décharges non contrôlées situées au voisinage des cours d'eau (notamment l'oued Zat), sont considérées comme source principale de pollution.

Mots clés :

- Les sources de pollution
- La protection des ressources
- PDAIRE
- Les Polluants
- La qualité des eaux superficielles
- Rejets domestiques,
- Rejets industriels

- Les huileries
- Rejets agricoles
- Décharges non contrôlées.

# SOMMAIRE

Introduction.....	6
Approche méthodologique.....	8
Chapitre I : généralités sur le bassin versant de Zat.....	9
I- 1-situation géographique.....	9
I- 2-morphologie du sous bassin.....	10
I- 3-contexte administratif.....	12
I- 4-cadre géologique.....	12
I- 5-climatologie.....	14
I- 5-1- la température.....	14
I- 5-2- précipitations.....	15
I- 5-3 -évaporation et Humidité.....	16
Chapitre II : Ressources en eau et source de pollutions.....	16
II-1- Ressources en eau.....	16
II- 1- 1- Eaux de surface.....	16
II - 1- 2-Qualité des ressources en eau.....	17
II-2- sources de pollutions : IDPRE.....	20
Chapitre III : typologie des sources de pollution dans la zone d'étude.....	26
III-1-les rejets liquides.....	27
III- 1-1-la pollution domestique.....	27
III- 1-2-la pollution industrielle.....	34
III- 1-3-la pollution agricole.....	36
III-2-les rejets solides.....	40
III- 2-1-La quantité des déchets produits.....	40
III- 2-2La quantité prévisionnelle des déchets solides .....	42
III-3 Impact des rejets liquides sur les ressources en eau superficielle.....	44
Chapitre IV : Quelques propositions pour atténuer l'impact des différentes sources de pollution sur les ressources en eau superficielles de la zone d'étude.....	45
IV-1-la lutte contre la pollution domestique.....	45
IV-2-la lutte contre les pollutions d'origine industrielle.....	46
IV-3-la lutte contre les risques de pollution agricole.....	46
CONCLUSION.....	47
Bibliographie.....	48
Liste des figures.....	49
Liste des tableaux .....	50
Annexes.....	51

## *Abréviations*

- **ABHT** : Agence du bassin hydraulique de Tensift.
- **IDPRE** : Inventaire de degré de pollution des ressources en eau.
- **PDAIRE** : Le plan directeur d`aménagement intégré des ressources en eaux.
- **DBO<sub>5</sub>** : Demande biologique en oxygène dans 5 jours.
- **DCO** : Demande Chimique en Oxygène.
- **NTK**: Azotes Total.
- **PT**: Phosphore Total.
- **MES** : Matière en Suspension.
- **CF** : Coliformes Fécaux.
- **NH<sub>4</sub>** : Ammonium
- **SAU** : Surface Agricole Utile
- **GH** : Grande Hydraulique
- **PMH** : Petite et Moyenne Hydraulique

## *Introduction*

La protection des ressources en eau et la restauration de leur qualité est l'un des principaux aspects de la gestion durable des ressources hydriques.

Créée par la loi 10-95 sur l'eau, article 20 , l'ABHT a été chargée de la gestion intégrée des ressources en eau des bassins du Tensift en vertu décret N° 2-00-479 du 14 Novembre 2000.

A ce titre elle est particulièrement et entre autre responsable sur le plan institutionnel :

- De réaliser les mesures d'évaluation, de développement et de gestion de l'eau tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif.
- D'appliquer les dispositions de la loi 10-95 et des lois en vigueur relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement.

A l'échelle de la zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT) ; la croissance démographique entraîne une dégradation de la qualité de l'eau qui est peut être plus immédiate et plus grave que l'impact prévu d'autres phénomènes comme les changements climatiques à l'échelle planétaire en général et dans notre zone d'étude en particulier.

L'ABHT est tenue de mettre sur pied une planification intégrée, et concertée pour la protection du milieu aquatique pour les bassins du Tensift, ksob et Iguezoullen.

L'approche par bassin est rigueur portant de deux données :

- ❖ Le cadre légal existant
- ❖ La logique de la gestion de l'eau notamment superficielle par sous bassin

***Notre ambition est de contribuer à l'établissement d'une stratégie et d'un plan d'action qui en découle pour la protection des ressources en eau dans le sous bassin de Zat de la zone d'action de l'ABHT.***

Notre travail portera sur le diagnostic et l'analyse de l'état des lieux et de la hiérarchisation des risques d'activités menaçantes en termes de pollution, d'autant plus que le sous bassin de

Zat abrite un certain nombre de barrage collinaires, programmés dans le cadre du Plan Directeur d' Aménagement, Intégré des Ressource en Eau des bassins de Tensift (PDAIRE).



## **Approche méthodologique**

→ L'approche adoptée consiste à :

- présenter les principaux traits de l'environnement du sous bassin
- collecter et organiser une série complète de données et d'informations en rapport avec l'objet de notre travail notamment le thème lié au milieu (géologique, hydrologique et hydrogéologique) et au contexte socio-économique

## Chapitre I : Généralités sur le bassin versant de Zat

### I- 1-situation géographique

L'oued Zat est un affluent de la rive gauche de l'oued de Tensift (Fig. 1). Il appartient au versant nord de la chaîne du Haut Atlas. L'exutoire de ce bassin versant est située à Taferiat au Sud-Est de Marrakech entre la latitude  $31^{\circ}36'0''$  N et la longitude  $7^{\circ}48'36''$  O ; qui correspondent aux coordonnées Lambert X= 291.250 ; Y= 107.500 ; Z= 760.

L'altitude au niveau de l'exutoire (Taferiat: station de jaugeage) du sous bassin du Zat est de l'ordre de 760 mètres. La surface de réception du sous bassin de Zat est de l'ordre de 516 km<sup>2</sup>. A la station de jaugeage de Taferiat un observateur effectue des relevés d'échelle quotidiens; une équipe de jaugeurs y effectue d'autre part des tournées régulières de jaugeages dont les résultats sont dépouillés au Service des Ressources en Eau de Marrakech et centralisés au Bureau de l'Hydrologie à Rabat.

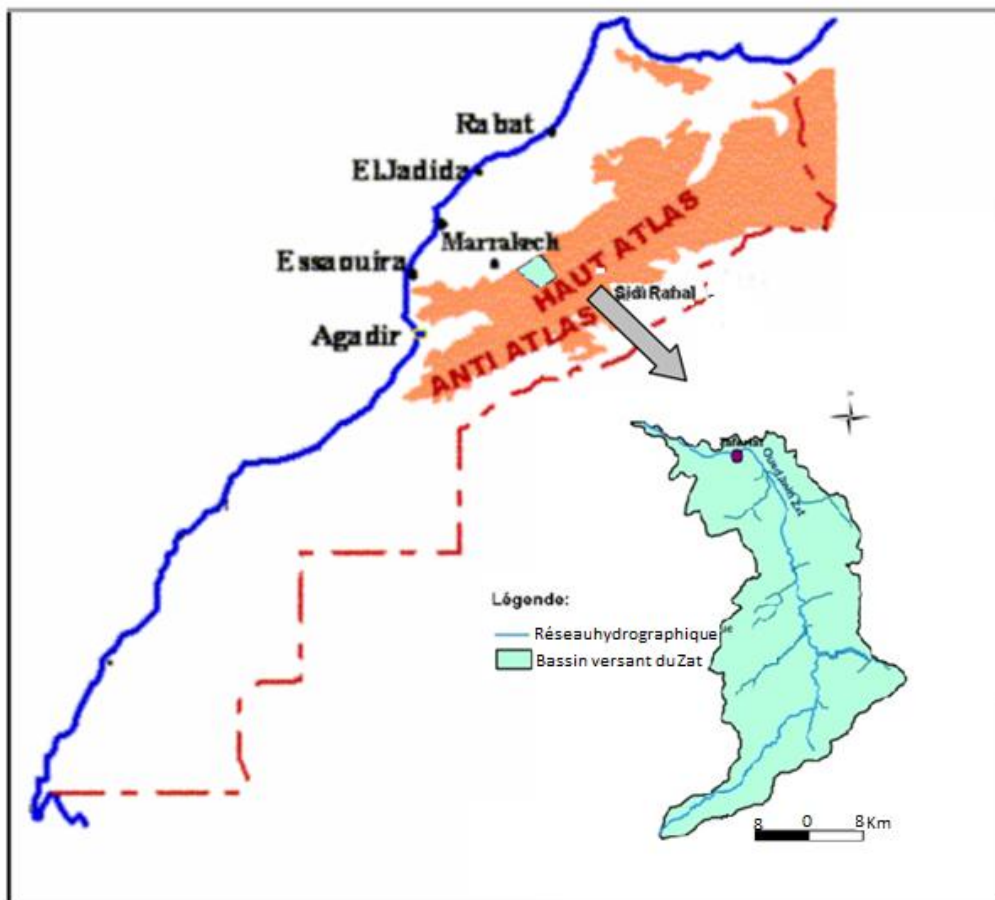
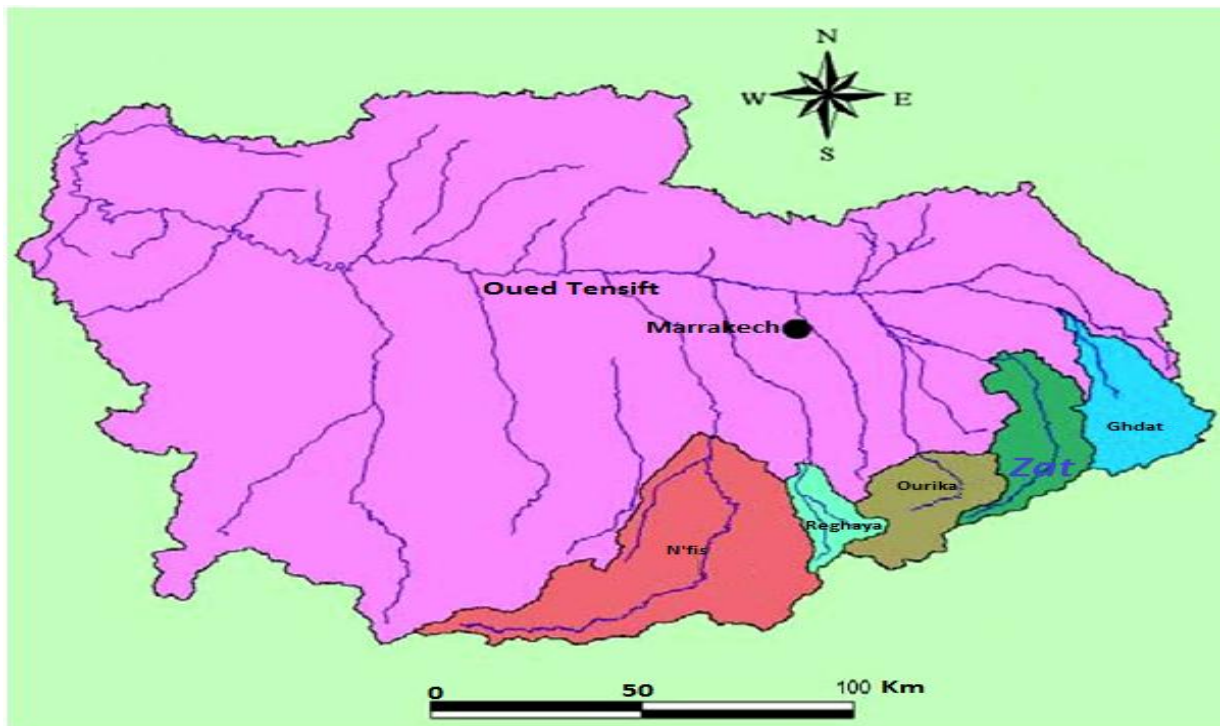


Fig. 1: situation géographique du bassin versant de Zat

Le sous bassin de Zat est délimité au sud par la zone axiale du Haut Atlas, au nord par la plaine du Haouz, à l'est par le bassin de Ghdat et à l'ouest par le bassin versant de l'Ourika (Fig. 2).



**Fig. 2 : localisation du sous bassin de Zat dans le grand bassin versant de Tensift.**

### **I- 2-morphologie du sous bassin**

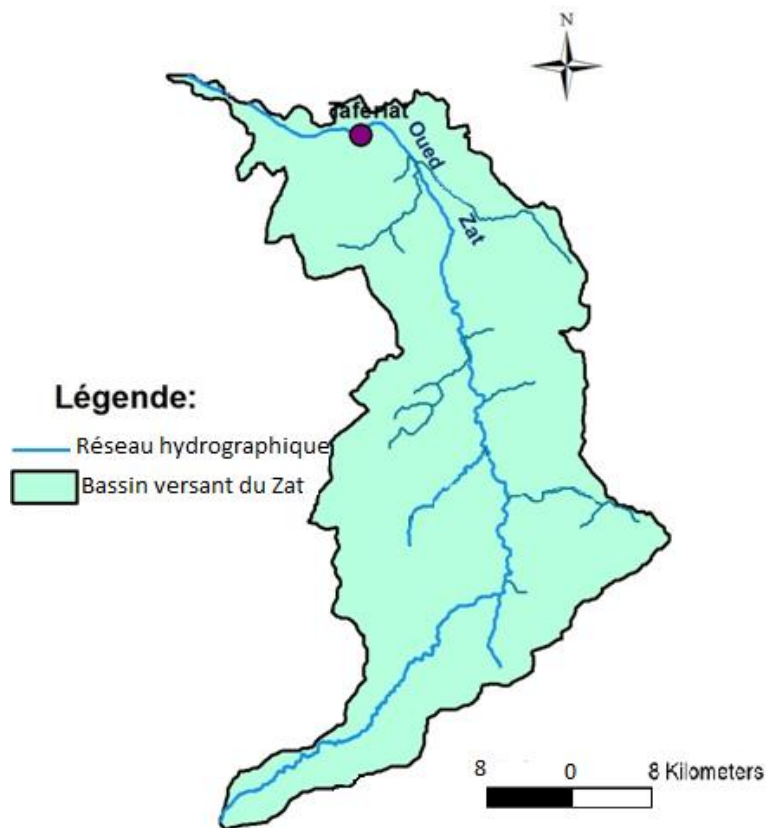
L'oued Zat est un affluent de l'oued Tensift, Il forme avec l'oued Ourika les deux bras principaux de l'oued Hadjar qui se jette dans le grand oued de Tensift (Fig. 3).

Il draine un bassin versant de **516km<sup>2</sup>** à la station hydrologique de Taferiat et fait partie de la zone la plus active, la plus pentue et la plus arrosée du bassin de Tensift (Tab. 1).

Ses principaux affluents étant oued Ikiys et oued Yagoun sur sa rive gauche et les oueds Zeraoun, Wansa, Tighazrit, Tighadwine, Tidsi et Afra sur sa rive droite.

Surfaces (km <sup>2</sup> )	516
Périmètres (km)	135
Indices de compacité	1.66
Altitudes minimums (m)	794
Altitudes maximums (m)	3847
Altitudes moyennes (m)	1882
Pentes moyennes (%)	15.5
Longueurs du rectangle équivalent (km)	58 .5
Largeurs du rectangle équivalent (km)	9

**Tab. 1: caractéristiques morphologiques de bassins versant Zat (source ABHT)**



**Fig. 3: forme et réseau hydrographique du sous bassin de Zat.**

### I- 3-contexte administratif

Le bassin versant compte 102201 habitants, soit 2.34 % de la population de la province d'Alhouz avec une densité de 2624 hab/km<sup>2</sup>. Les habitants sont réparties sur cinq communes Ait Ourire, Ait Faska, Tamaguert, Tidili Msfioua et Tighdouine (Tab. 2).

Commune	Nom de l'oued	Cercle	Pop.	%pop.	Superficie en km <sup>2</sup>	Densité
			2010			Pop. /km <sup>2</sup>
Ait Ourir	Zat	Ait Ourir	22 922	22,4	10,83	2117
Ait Faska	Zat	Ait Ourir	20729	20,3	114	182
Tamaguert	Zat	Ait Ourir	13685	13,4	92	149
Tidili Msfioua	Zat	Ait Ourir	21370	20,9	171	125
Tighdouine	Zat	Ait Ourir	23495	23	454	52
	TOTALE		102201	100	841,83*	525

**Tab. 2: la population des communes rurales du sous bassin du Zat**

841,83\* : superficie totale incluant les autres parties des communes qui ne font pas partie du sous bassin de Zat.

### I- 4-cadre géologique

Le bassin est constitué d'un socle rigide paléozoïque et précambrien. La chaîne atlasique montre deux zones distinctes selon une direction NE-SW:

- ◆ À l'amont: la zone axiale de la chaîne, les hautes altitudes où n'affleurent que le socle.
- ◆ À l'aval: la zone sub-atlasique septentrionale où la couverture post-hercynienne constitue l'essentiel des affleurements (Fig. 4). Le lit de l'oued Zat est occupé par des formations quaternaires récentes formées par les alluvions provenant en grande partie des formations du socle (granites, diorites, dolérites ...).

On note que dans le sous bassin de Zat, les formations permo-triasiques refermant parfois des roches évaporitiques (sulfates, chlorures, sels ...) peuvent contribuer à la dégradation de la qualité des eaux de surface suite à l'altération et au lessivage des éléments de ces roches évaporitiques.

Les formations géologiques formant le socle sont, dans la majorité, peu perméables ce qui favorise un écoulement superficiel soutenu et éventuellement le développement de crues importantes en cas de pluies consécutives. Les pourcentages de la perméabilité des terrains

(sols) sont résumés dans le tableau 3 (Pascon, 1977). Ces perméabilités varient entre 14% (sol permeable) et 46% (sol imperméable).

Sol Perméable	Sol Semi-perméable	Sol Imperméable
14%	40%	46%

Tab. 3: les taux de perméabilité du sous bassin Zat

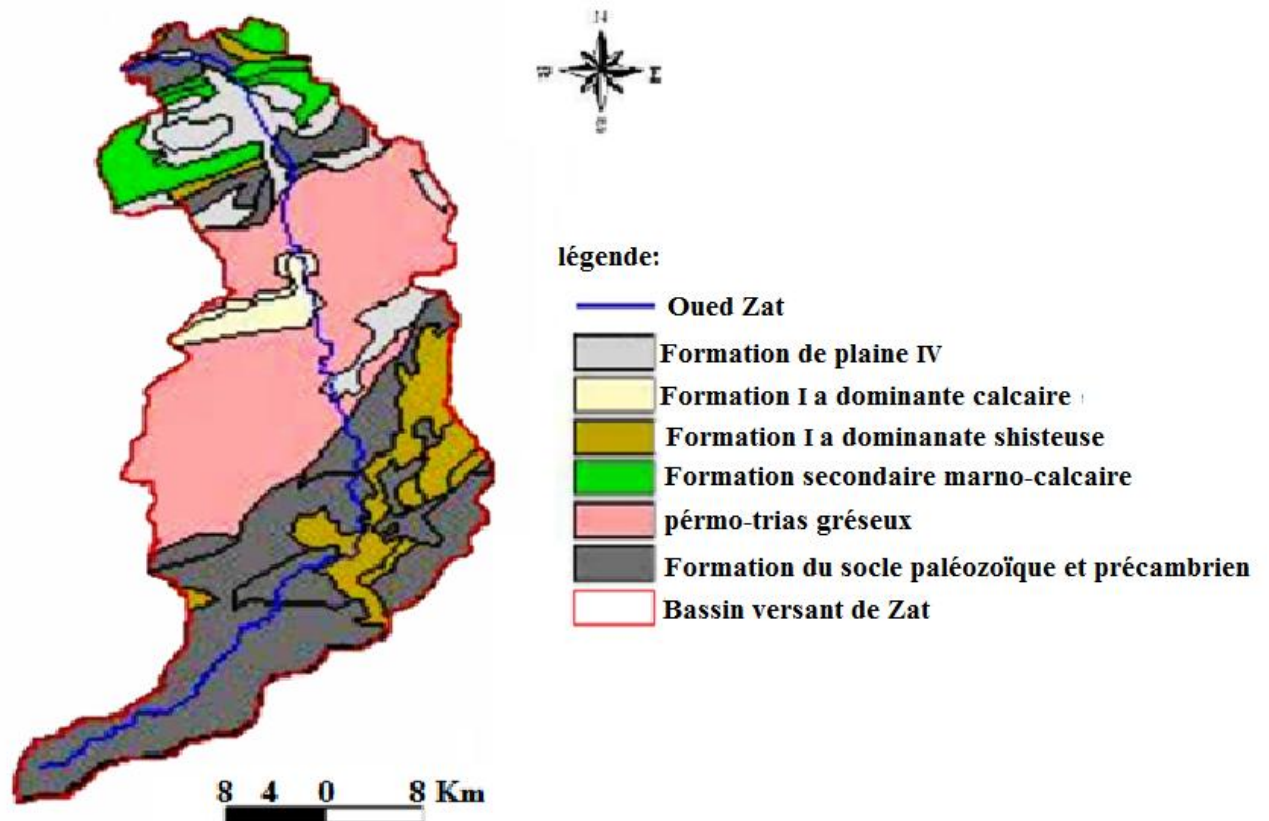


Fig. 4 : carte geologie du sous bassin versant de Zat.

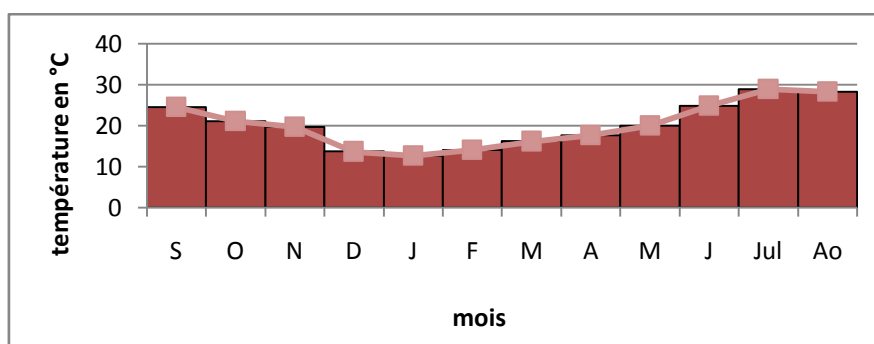
## I- 5-climatologie

### I- 5-1- la température

Le climat régnant sur l'ensemble du bassin est de type aride à semi-aride. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 20.2 °C. Elle varie entre un maximum de 30.6 °C enregistré en mois de Juillet 1994 et un minimum de 9.8 °C enregistré en mois de Janvier 2009. Les valeurs moyennes mensuelles varient entre 12,7 °C enregistrée en janvier et 28,9°C enregistrée au mois de juillet (Tab. 4 et Fig. 5).

	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	moy
<b>1990 - 91</b>	25,6	19,5	16,6	12,6	12,4	10,7	13,0	15,3	19,5	25,2	28,9	29,5	19,1
<b>1991 - 92</b>	24,9	18,2	16,5	15,4	12,6	14,3	15,0	17,7	22,0	19,7	27,4	28,8	19,4
<b>1992 - 93</b>	26,0	17,5	17,0	13,2	11,8	13,3	16,0	16,8	17,5	23,4	29,0	26,6	19,0
<b>1993 - 94</b>	21,5	17,6	12,4	12,7	11,0	12,9	14,5	16,4	20,1	25,3	30,6	28,6	18,6
<b>1994 - 95</b>	24,1	19,5	17,5	14,8	16,8	14,4	15,7	16,2	21,3	22,7	28,2	28,2	20,0
<b>1995 - 96</b>	22,8	23,0	18,3	14,0	12,5	10,5	13,3	16,9	19,8	25,2	28,4	25,4	19,2
<b>1996 - 97</b>	23,3	21,0	16,9	13,4	12,7	16,6	18,0	16,9	10,8	22,2	25,1	26,5	18,6
<b>1997 - 98</b>	24,6	21,6	16,8	13,8	13,1	16,2	18,7	16,6	18,1	24,8	29,2	29,1	20,2
<b>1998 - 99</b>	24,7	21,5	18,4	12,6	12	10,4	13,6	18,5	22,1	24,8	28,1	28,0	19,6
<b>1999 - 00</b>	23,8	24,6	14,6	12,6	11,2	17,2	18,9	16,1	20,3	27,8	28,8	28,1	20,3
<b>2000 - 01</b>	25,3	19,0	15,5	14,6	12,0	14,6	18,7	19,1	20,8	27,3	28,7	28,5	20,3
<b>2001 - 02</b>	22,2	23,6	15,9	15,8	15,7	16,2	16,2	16,6	20,3	24,2	26,9	25,6	19,9
<b>2002 - 03</b>	24,7	23,3	16,2	15,4	12,3	14,0	15,8	16,6	19,6	25,9	29,5	29,3	20,2
<b>2003 - 04</b>	26,5	19,2	15,4	13,1	12,1	18,0	20,1	16,9	13,0	27,0	28,8	28,7	19,9
<b>2004/2005</b>	26,3	22,0	15,6	11,1	12,1	10,6	14,4	19,7	23,0	27,5	30,4	28,0	20,1
<b>2005-2006</b>	25,0	20,8	16,1	13,6	12,3	14,0	15,9	18,2	23,3	23,5	30,9	29,4	20,3
<b>2006-2007</b>	26,8	26,1	18,8	12,1	13,4	14,2	17,0	17,8	25,3	24,6	31,4	28,4	21,3
<b>2007-2008</b>	24,7	22,2	13,0	14,0	14,6	16,7	17,8	21,5	19,7	24,3	28,8	30,7	20,7
<b>2008-2009</b>	23,2	18,2	13,0	11,1	9,8	12,3	16,4	18,2	21,7	25,6	30,1	28,4	19,0
<b>2009-2010</b>	25,0	23,8	19,6	15,6	13,0	15,5	16,1	19,4	20,7	23,8	29,4	28,2	20,8
<b>2010-2011</b>	25,2	20,2	19,4	16,6	14,0	13,6	14,8	20,0	22,0	28,1	28,0	29,5	26,9
Moyenne	24,6	21,1	19,7	13,7	12,7	14,1	16,2	17,7	20,0	24,9	28,9	28,3	20,2

**Tab. 4: les températures annuelles enregistrées dans le sous bassin de Zat entre 1990 et 2011 (source ABHT, 2012).**



**Fig. 5 : températures moyennes mensuelles du sous bassin de Zat (1990/2011)**

## I- 5-2- précipitations

Les précipitations mensuelles enregistrées au niveau de la station de Taferiat ont été obtenues par le calcul de la moyenne arithmétique des données journalières de chaque mois. La période analysée dans le présent mémoire s'étale entre l'année 1990-91 et l'année 2010-11 (Tab. 5).

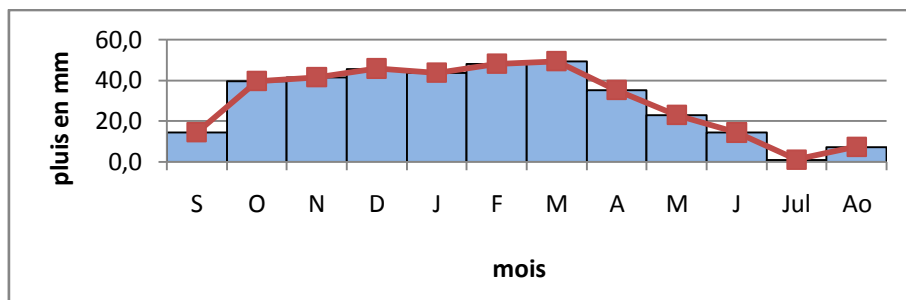
D'après les données, du tableau 5 nous constatons que les périodes les plus pluvieuses s'étalent sur six mois de l'année entre octobre et mars et que les mois les plus secs s'étalent entre le mois de juin et le mois de septembre. Nous constatons aussi que le mois le plus arrosé est le mois de mars alors que le mois le moins arrosé est le mois de juillet. La répartition mensuelle des précipitations est plus au moins homogène et unimodale pour la station de Taferiat. Elles augmentent du mois de septembre à décembre, avec des légères chutes (au cours du mois de janvier) puis diminuent régulièrement à partir du mois de mars jusqu'au mois de juillet avec une légère hausse au mois d'août (Fig. 6).

Année	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Total
<b>1990/91</b>	11,2	0,0	9,5	42,3	0,0	187,8	202,5	16,2	0,0	0,0	4,9	0,0	<b>474,4</b>
<b>1991/92</b>	21,8	20,1	9,2	2,0	0,0	35,4	57,5	43,3	48,6	38,9	4,2	10,5	<b>291,5</b>
<b>1992/93</b>	32,6	18,8	19,2	8,0	36,8	30,9	33,3	21,6	8,6	0,0	0,0	27,8	<b>237,6</b>
<b>1993/94</b>	0,0	21,2	178,4	17,9	85,0	87,6	72,8	0,4	1,3	0,0	0,0	3,5	<b>468,1</b>
<b>1994/95</b>	6,7	91,8	17,9	0,0	0,0	107,2	53,0	106,0	0,0	13,8	0,0	0,0	<b>396,4</b>
<b>1995/96</b>	8,0	176,7	32,3	123,2	194,4	111,6	147,5	4,4	37,5	77,8	0,0	0,0	<b>913,4</b>
<b>1996/97</b>	14,4	15,6	49,6	97,8	78,3	0,9	18,8	121,0	20,8	3,7	0,0	0,0	<b>420,9</b>
<b>1997/98</b>	53,5	54,1	91,9	82,4	10,6	25,2	20,6	14,7	45,2	6,2	5,6	5,9	<b>415,9</b>
<b>1998/99</b>	3,5	21,3	0,0	109,9	108,1	63,3	49,5	4,3	14,2	0,6	0,0	20,3	<b>395,0</b>
<b>1999/00</b>	1,3	61,8	46,9	72,2	18,7	0,0	0,6	49,7	55,3	1,8	0,0	0,0	<b>308,3</b>
<b>2000/01</b>	2,8	47,8	20,3	72,4	38,3	4,6	22,6	6,9	7,9	0,0	0,0	11,0	<b>234,6</b>
<b>2001/02</b>	4,2	0,0	12,8	55,7	0,0	2,8	54,2	154,4	8,0	7,0	0,0	0,0	<b>299,1</b>
<b>2002/03</b>	0,5	3,7	109,1	22,4	23,5	15,5	37,2	25,0	5,8	16,6	0,8	14,3	<b>274,4</b>
<b>2003/04</b>	0,2	76,2	56,1	44,0	0,6	27,3	41,4	24,4	50,5	17,6	0,0	0,0	<b>338,3</b>
<b>2004/05</b>	4,4	49,4	32,2	34,4	3,7	36,4	27,8	3,7	0,1	6,4	1,5	15,2	<b>215,2</b>
<b>2005/06</b>	0,0	41,8	17,8	21,4	110,1	57,9	3,4	26,8	32,6	9,0	0,3	3,0	<b>324,1</b>
<b>2006/07</b>	6,0	34,2	18,8	36,9	7,1	30,0	1,5	37,3	41,5	0,0	1,1	10,5	<b>224,9</b>
<b>2007/08</b>	1,0	13,6	59,4	16,6	34,4	25,8	1,9	3,5	29,3	0,0		0,0	<b>185,5</b>
<b>2008/09</b>	29,6	37,5	50,8	33,6	74,9	86,6	98,6	2,9	3,2	17,6	0,0	1,0	<b>436,3</b>
<b>2009/10</b>	97,1	7,0	2,1	44,8	73,4	63,0	27,8	10,9	10,3	7,8	3,4	19,7	<b>367,3</b>
<b>2010/11</b>	3,9	36,4	35,6	21,8	18,7	7,1	62,0	61,5	60,8	76,2	0,0	10,3	<b>394,3</b>
<b>Moy</b>	14,4	39,5	41,4	45,7	43,6	47,9	49,3	35,2	22,9	14,3	1,1	7,3	362,6
<b>Max</b>	97,1	176,7	178,4	123,2	194,4	187,8	202,5	154,4	60,8	77,8	5,6	27,8	913,4
<b>Min</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	185,5

**Tab.5 : précipitations moyennes mensuelles du sous bassin de Zat entre 1990 et 2011**

(source ABHT)





**Fig. 6: précipitations moyennes mensuelles du sous bassin de Zat (1990-2011)**

### I- 5 -3 -évaporation et Humidité

Concernant les mesures de l'évaporation et de l'humidité la seule station régionale fonctionnelle est celle de sidi Rahal située à une vingtaine de Km du sous bassin de Zat.

#### I- 5 -3 -1-évaporation

La hauteur moyenne évaporée annuellement à SIDI RAHAL est de **2348,2 ml** (PICHE)

#### I- 5 -3 -2-humidité

Les valeurs moyennes mensuelles de l'humidité enregistrées a la station de sidi Rahal sont de **64%** à 7 heures, **53%** à 14 heures, de **55%** à 18 heures et de **59%** à 21 heures.

## Chapitre II : Ressources en eau et source de pollutions

### II-1- Ressources en eau

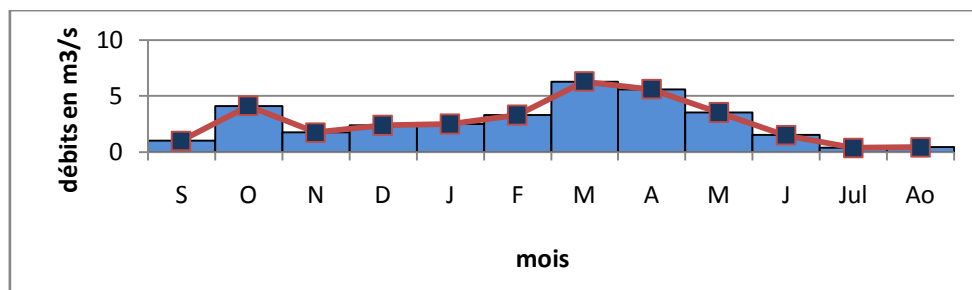
#### II-1- 1- Eaux de surface

Les ressources en eau de surface de la région proviennent essentiellement des précipitations (pluies, neige...) des mois pluvieux de l'année. Elles constituent les eaux de ruissellement de l'oued Zat et ces affluents. Ces eaux sont alimentées par un certain nombre de sources tout au long de la vallée du Zat dont la plus célèbre est celle de Sidi El Wafi (Arbaa Tighdouine) avec une eau minérale.

Les débits mensuels enregistrés au niveau de la station de Taferiat, montrent une répartition hétérogène et bimodale (Fig. 7). Les valeurs maximales des débits sont enregistrées aux mois d'octobre et de mars (Tab. 6).

Année	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Module	moy
1989/90	0,959	6,63	3,81	6,63	5,64	4,06	17,2	4,44	5,24	2,10	0,433	0,152	<b>4,80</b>	4,775
1990/91	0,688	0,315	0,251	1,45	0,395	3,07	12,5	10,5	3,12	1,52	1,23	0,162	<b>2,93</b>	2,931
1991/92	0,352	0,904	0,328	10,2	1,05	1,10	3,73	9,74	6,08	2,33	0,491	0,570	<b>3,09</b>	3,073
1992/93	0,120	0,162	0,509	0,723	1,19	1,68	4,81	2,58	1,65	0,937	0,319	0,078	<b>1,23</b>	1,230
1993/94	0,075	1,20	3,88	2,80	3,06	9,96	16,1	7,64	4,84	1,93	0,222	0,182	<b>4,29</b>	4,321
1994/95	0,089	1,41	0,837	0,237	0,211	1,45	2,55	8,62	4,07	0,492	0,201	3,25	<b>1,95</b>	1,951
1995/96	8,50	5,07	0,349	2,70	7,69	4,92	17,7	12,3	9,54	6,14	0,624	0,122	<b>6,31</b>	6,309
1996/97	0,159	0,179	0,448	2,05	2,46	1,38	0,786	8,72	5,36	1,21	0,309	0,144	<b>1,93</b>	1,934
1997/98	1,83	1,33	1,74	2,00	1,36	5,64	2,06	9,08	6,79	4,32	2,78	2,50	<b>3,43</b>	3,453
1998/99	2,38	0,061	0,021	0,177	1,94	1,63	4,59	2,49	1,26	1,11	0,067	0,075	<b>1,31</b>	1,318
1999/00	0,020	56,7	3,80	2,33	1,13	0,147	0,093	4,20	0,286	0,110	0,031	0,015	<b>5,82</b>	5,737
2000/01	0,010	0,487	0,095	3,11	3,23	0,246	0,071	0,037	0,038	0,022	0,011	0,012	<b>0,62</b>	0,614
2001/02	0,010	0,010	0,036	0,117	0,034	0,043	0,181	4,77	0,848	0,342	0,027	0,010	<b>0,53</b>	0,536
2002/03	1,90	1,29	3,19	2,43	1,51	0,777	2,67	1,84	0,943	0,688	0,068	0,312	<b>1,47</b>	1,468
2003/04	0,042	1,07	4,27	4,22	1,41	1,31	3,27	3,53	8,94	1,91	0,056	0,049	<b>2,52</b>	2,506
2004/05	0,048	0,028	1,69	1,61	1,10	1,20	3,33	2,10	1,63	1,13	0,748	0,640	<b>1,27</b>	1,271
2005/06	0,619	1,11	0,826	0,882	1,65	2,51	3,15	3,37	3,62	1,85	0,597	0,480	<b>1,72</b>	1,722
2006/07	0,030	2,09	0,075	0,182	0,457	2,38	2,95	8,15	5,76	0,700	0,088	0,203	<b>1,91</b>	1,921
2007/08	0,072	0,143	3,92	0,707	7,67	8,52	3,50	1,10	0,868	0,179	0,050	0,028	<b>2,19</b>	2,231
2008/09	3,84	6,57	6,87	5,79	8,86	14,3	17,3	12,3	1,23	2,68	0,066	0,023	<b>6,59</b>	6,646
2009/10	0,052	0,189	0,005	0,198	0,729	3,40	13,4	0,507	2,28	0,157	0,080	0,581	<b>1,80</b>	1,796
<b>Moy</b>	1,038	4,139	1,760	2,406	2,513	3,319	6,284	5,618	3,542	1,517	0,405	0,457	2,748	2,750
<b>Max</b>	8,50	56,69	6,87	10,19	8,86	14,27	17,74	12,33	9,54	6,14	2,78	3,25	6,59	6,65
<b>Min</b>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5

**Tab. 6 : les débits moyens mensuels et annuels enregistrée au niveau de la station Tafriat, (source ABHT).**



**Fig. 7: débits moyens mensuels du sous bassin de Zat (1989-2010)**

## II-1- 2-Qualité des ressources en eau

Un grand nombre d'éléments peuvent contribuer à l'altération de la qualité des ressources en eau. Le ministère de l'équipement, de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement a défini la grille de classification des eaux de surfaces selon leurs qualités (Tab. 7).

CLASSE DE QUALITE	UNITE	Excellente	Bonne	moyenne	Mauvaise	très mauvaise
PARAMETRE						
<b>ORGANOLEPTIQUES</b>						
Couleur	mg Pt/l	<20	20- 50	50-100	100-200	>200
Odeur à 25°C		<3	3-10	10-20	>20	-
<b>PHYSICO-CHIMIQUES</b>						
Température	°C	<20	20-25	25-30	30-35	>35
pH	ph	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-9.2	<6.5ou >9.2	-
Conductivité à 20°C	µs/cm	<750	750-1300	1300-2700	2700-3000	>3000
Chlorures (Cl-)	mg/l	<200	200-300	300-750	750-1000	>1000
Sulfates (SO4)	mg/l	<100	100-200	200-250	250-400	>400
Matière en suspension	mg/l	<50	50-200	200-1000	1000-2000	>2000
O2 dissous	mg/l	>7	7-5	5-3	3-1	<1
DBO5	mgO2/l	<3	3-5	5-10	10-25	>25
DCO	mgO2/l	<30	30-35	35-40	40-80	>80
Oxydabilité KMnO4	mg/l	<=2	2-5	5-10	>10	-
<b>SUBSTANCES INDESIRABLE</b>						
Ammonium (NH4)	mgNH4+/l	<=0.1	0.1-0.5	0.5-2	2-8	>8
NTK	mg/l	<=1	1-2	2-3	>3	-
Nitrates (NO3-)	mg/l	<=10	10-25	25-50	>50	-
Orthophosphate(P)	mgPO43-/l	<=0.2	0.2-0.5	0.5-1	1-5	>5
P. total (PT)	Mg P/l	<=0.1	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-3	>3
Baryum	mg/l	<=0.1	0.1-0.7	0.7-1	>1	-
Cuivre (Cu)	mg/l	<=0.02	0.02-0.05	0.05-1	>1	-
Zinc (Zn)	mg/l	<0.5	0.5-1	1-5	>5	-
Manganèse (Mn)	mg/l	<=0.1	0.1-0.5	0.5-1	>1	-
Fer total (Fe)	mg/l	<0.5	0.5-1	1-2	2-5	>5
Fluorures (F-)	mg/l	<=0.7	0.7-1	1-1.7	>1.7	-
Hydrocarbures dis	mg/l	<0.05	0.05-0.2	0.2-1	>1	-
Phénols	mg/l	<0.001	0.001-0.005	0.005-0.01	>0.01	-
Détergents anioni	mg/l	<=0.2	<=0.2	0.2-0.5	0.5-5	>5
<b>SUBSTANCES TOXIQUES</b>						
Arsenic (As)	µg/l	<=10	<=10	10-50	>50	-
Cadmium( Cd)	µg/l	<=3	<=3	3-5	>5	-
Chrome total (Cr)	µg/l	<=50	<=50	<=50	>50	-
Plomb (Pb)	µg/l	<=10	<=10	10-50	>50	-
Mercure(Hg)	µg/l	<=1	<=1	<=1	>1	-
Sélénium (Se)	µg/l	<=10	<=10	<=10	>10	-
Nickel (Ni)	µg/l	<=20	<=20	20-50	>50	-
Cyanures (CN-)	µg/l	<=10	<=10	10-50	>50	-
Pesticides par su	µg/l	<=0.1	<=0.1	<=0.1	>0.1	-
Pesticides au total	µg/l	<=0.5	<=0.5	<=0.5	>0.5	-
HPA	µg/l	<=0.2	<=0.2	<=0.2	>0.2	-
<b>BACTERIOLOGIQUES</b>						

C. fécaux	/100ml	<=20	20-2000	2000-20000	>20000	-
C.totaux	/100ml	<=50	50-5000	5000-50000	>50000	
S. fécaux	/100ml	<=20	20-1000	1000-10000	>10000	-
BIOLOGIQUES						
Chlorophylle a	µg/l	<2.5	2.5-10	10-30	30-110	>110

**Tab. 7: grille de la qualité des eaux de surface. (Source ABHT)**

D'après cette grille les eaux de surfaces peuvent être classées (selon leur qualité) en cinq classes :

- Excellente qualité.
- Bonne qualité.
- Moyenne qualité.
- Mauvaise qualité.
- Très mauvaise qualité.

Pour simplifier l'étude de la qualité des eaux superficielles, Les résultats des analyses des eaux superficielles sont comparés par rapport à la grille de qualité des eaux superficielles simplifiée (Tab. 8) (arrêté n° 1275-01 du 17-10-02).

Paramètre de qualité	O2 dissous (mgO2/l)	DBO5 (mgO2/l)	DCO (mgO2/l)	NH4+ (mgNH4+/l)	PT (mg/l)	CF (UFC/100ml)
Excellente	>7	<3	<20	<0,1	<0,1	<20
Bonne	7-5,3	3-5,2	20-25	0,1-0,5	0,1-0,3	20-2000
Moyenne	5-3,5	5-10	25-40	0,5-2	0,3-0,5	2000-20000
Mauvaise	3-1,1	10-25	40-80	2-8	0,5-3	>20000
Très mauvaise	<1	>25	>80	>8	>3	*

**Tab. 8: Grille simplifiée de la qualité des eaux superficielle (Rapport ABHT, 2009)**

\* Valeur non disponible.

En général la période des basses eaux dans le bassin de Tensift, est caractérisée par des eaux de surface de qualité très mauvaises, seule 40% des points d'eau sont caractérisés par des eaux de qualité bonne à moyenne (rapport ABHT).

Pour le sous bassin de Zat la qualité est moyenne au niveau de la station hydrologique de Taferiat, et très mauvaise dans l'aval Ait Ourir (Tab. 9), cette altération de la qualité des

eaux de l'amont vers l'aval reflète l'existence d'un certain nombre de sources de pollutions tout le long de l'oued Zat.

N°_IRE	Station	Date	O2 Dissous mg/l	DBO5 mg/l	DCO mg/l	NH+4 mg/l	Phosphate_Tot mg/l	Coliforme Fécaux/ 100ml	Qualité des eaux
52-1562	Taferiat	12/10/2010	8.96	0.9	19	0.240	0.340	600	Moyenne
54-139	Aval Ait Ourir	14/10/2010	0.0	132	326	68.0	8.55	3.8x10 <sup>6</sup>	Très mauvaise

**Tab. 9 : qualité des eaux de l'oued Zat au niveau de la station de Taferiat et de l'aval d'Ait Ourir**

L'altération de la qualité des ressources en eau en allant de l'amont vers l'aval, nous conduit à s'interroger sur l'origine de cette altération.

## **II-2- sources de pollutions : IDPRE**

### **➤ Inventaire de degré de pollution des ressources en eau (IDPRE).**

L'Inventaire de Degré de Pollution des Ressource en Eau (IDPRE) est un des outils d'observation et de protection de ressources en eau qui s'appuie sur les outils techniques (budget important) d'une part et sur des procédures réglementaires (temps long) d'autre part, est de ce fait difficile à mettre en œuvre. C'est pour cette raison qu'il faut élaborer une stratégie pour sa réalisation en définissant les paramètres suivants :

Pour quel espace faut-t-il appliquer les IDPRE (bassin, province, localité, système de ressources en eau ...ect) ? Dans le cadre de notre travail, le choix a porté sur le sous bassin du Zat comme unité de travail.

Pour ce faire, il est nécessaire de réaliser au préalable les investigations adéquates sur les points d'eau et les déversements ainsi que sur toutes les activités à risque. Notre démarche sera basée à cet effet sur l'analyse des documents existants et/ou des enquêtes de terrain réalisées par l'ABHT dans le cadre d'enquêtes de terrain.

### **Collecte et exploitation des documents existants et enquêtes de terrain (Mission I)**

En principe avant d'entamer l'opération d'inventaire du degré de pollution des ressources en eau, les Agences devraient disposer de ce travail ;

Les objectifs de cette mission consistent à

(i) identifier et localiser les principales ressources en eau et leurs utilisations et les principales sources de pollution des eaux dans la zone de l'étude,

(ii) faire un inventaire exhaustif de la qualité et de la quantité de ces sources de la pollution par le moyen d'une enquête de terrain, et

(iii) élaborer une base de données principalement sur les pollueurs.

### **Collecte et analyse des données de base**

Cette mission a pour objet de recueillir et d'analyser l'ensemble des données, documents et informations disponibles et de les compléter par un certain nombre d'investigations et de recherches pour disposer des éléments nécessaires à la suite des études.

### **Collecte des données de base**

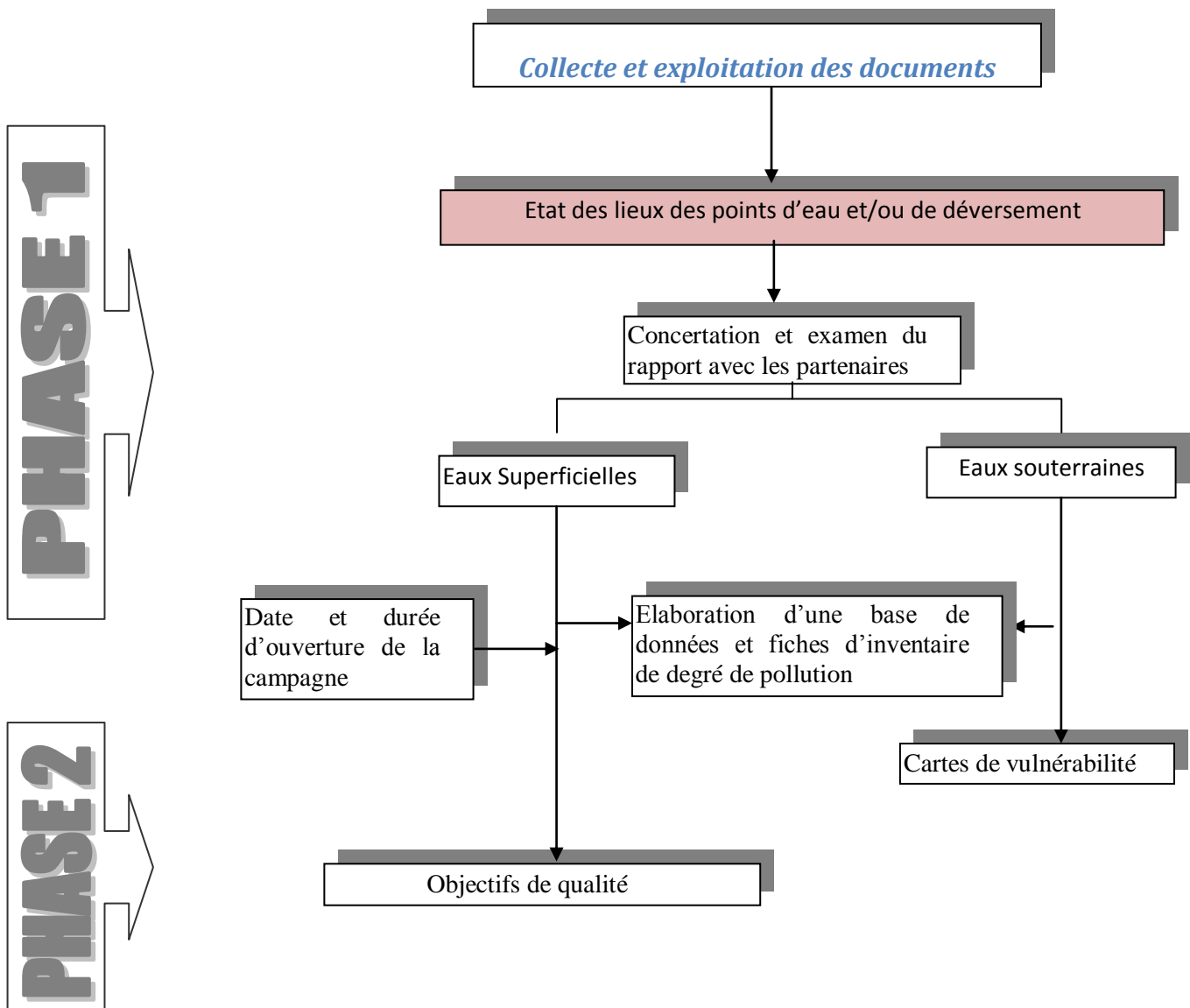
L'objet de cette collecte porte sur l'ensemble de l'aire d'étude et consiste en:

- le dépouillement de la documentation disponible à l'Agence de Bassin en vue d'apprécier la nature et l'importance des documents existants et ceux à chercher auprès des autres services.
- l'entreprise des démarches et enquêtes auprès de l'ensemble des services concernés par l'objet de l'étude dans la zone d'action de l'Agence.
- La collecte des documents et des données complémentaires comprenant :
  - ✚ données de base générales: situation géographique, climat de la région, géologie et hydrologie
  - ✚ documents graphiques : ces documents comprennent les fonds de plans à différentes échelles et les plans des ouvrages et installations existantes ou projetées.
  - ✚ études existantes ou en cours aussi bien les études générales que les études sectorielles.
  - ✚ tout document pouvant être en rapport avec l'étude.

### **Analyses et synthèse des données collectées**

Après dépouillement et examen détaillé des données collectées auprès de l'ABHT, l'analyse a permis une exploitation cohérente des données de différents types particulièrement les données d'études de pollution.

Une synthèse des données et des études pertinentes en relation directe avec notre travail a été établie, permettant de dresser un constat détaillé sur les sources de pollution, leur localisation, leur identification et leur caractérisation. Ce constat a servi de guide à l'identification des zones à risques. La synthèse des données a pour but d'enclencher la première phase d'inventaire du degré de pollution relative à l'établissement des fiches d'inventaire (Fig. 8)



**Fig. 8 : diagramme de l'inventaire du degré de pollution des ressources en eau**

### **Inventaire exhaustif sur les sources de pollution**

Cette étape a pour objet d'établir, sur la base des données fournies par l'ABHT, un inventaire détaillé et exhaustif des sources de pollution.

Le but spécifique de cette étape est de connaître avec une précision suffisante les sources de pollution et d'établir leurs caractéristiques qualitatives et quantitatives par type de pollution. A noter que pour la pollution industrielle seules les huileries seront considérées de part leur caractère dominant.

### **Pollution domestique**

Chaque centre **serait** caractérisé par :

- la localisation en coordonnées X, Y, et Z,
- la population actuelle et les prévisions concernant les horizons 2010, 2015, 2020, 2025 et 2030,
- la consommation en eau potable pour les différents horizons,
- le type du réseau d'assainissement,
- le taux de raccordement au réseau d'assainissement,
- le débit moyen et de pointe,
- le nombre et la localisation des points de rejet,
- la nature du milieu récepteur,
- la nature et les caractéristiques des ouvrages d'épuration et de réutilisation.

### **Pollution industrielle**

Les principales activités industrielles au niveau de la région concernent les huileries (traditionnelles et modernes). Chaque huilerie serait caractérisée par :

- la localisation en coordonnées X, Y, et Z,
- le nombre de jours d'activité par an (car l'activité est saisonnière),
- la nature et la quantité des matières premières utilisées,
- la nature et la quantité de production brute et finie,
- données sur le bilan de l'industrie,
- effectif du personnel direct et indirect,
- le mode d'approvisionnement en eau ainsi que la caractérisation qualitative et quantitative de l'eau utilisée,
- le mode de collecte et de rejet des eaux usées,
- la caractérisation qualitative et quantitative des rejets,
- la nature du milieu récepteur,
- la nature du rejet (branché ou isolé),



- les aménagements existants ou projetés concernant l'économie d'eau ou de matière première,
- les ouvrages existants ou projetés d'épuration des eaux usées et leurs caractéristiques techniques et fonctionnelles,
- les déchets solides engendrés par l'industrie, leurs caractéristiques et leur mode et lieu d'élimination.

### 2.3.3. Pollution agricole

Les données à inventorier sont:

- les caractéristiques des exploitations (surfaces, type de productions),
- les projets futurs (extension, mise aux normes, association, retraite),
- les pratiques de fertilisation par culture (azote, phosphore, potassium) et les objectifs de rendement,
- les rotations de cultures et leur localisation sur le parcellaire,
- les secteurs drainés et/ou irrigués,
- le suivi des fertilisations sur les exploitations (cahier d'épandage et plan de fumure),
- pratiques d'utilisation des pesticides et traitements phytosanitaires, ...

### **Les décharges**

Les données à inventorier sont :

- les caractéristiques des décharges (surfaces, type de décharge, sites de décharge),
- les décharges futures (extension, mise aux normes, ...),
- les quantifications des déchets solides (ratios, nature, lixiviats...),
- les secteurs drainés et leurs impacts sur l'environnement,
- la gestion des décharges et des déchets solides,
- les traitements, les recyclages, ...

### **Les carrières**

Chaque carrière sera caractérisée par :

- la localisation en coordonnées X, Y, et Z,
- le type d'activité exercée,
- le nombre de jours d'activité par an et sa répartition annuelle,
- la nature et la quantité des matières extraites,

- la quantité de production,
- les engins utilisés, lubrifiant, carburant,
- les accidents potentiels,
- l'effectif du personnel ...

### **Pollution accidentelle**

- Inventaire et historique de tous les accidents produits dans la zone d'étude,
- Examen des fréquences et des impacts sur les ressources en eau,
- Cartographie des zones à risque, ...

### Chapitre III : typologie des sources de pollution dans la zone d'étude

Les sources de pollution des eaux de superficielles du sous bassin de l'oued Zat sont d'origines multiples

- Les rejets liquides : domestiques, industrielles, et agricoles
- Les rejets solides qui se manifestent principalement par les
- décharges publiques et les points noirs de dépôt des déchets solide.

La figure 9 montre la localisation des différentes sources de pollution sur l'ensemble du sous bassin de Zat :

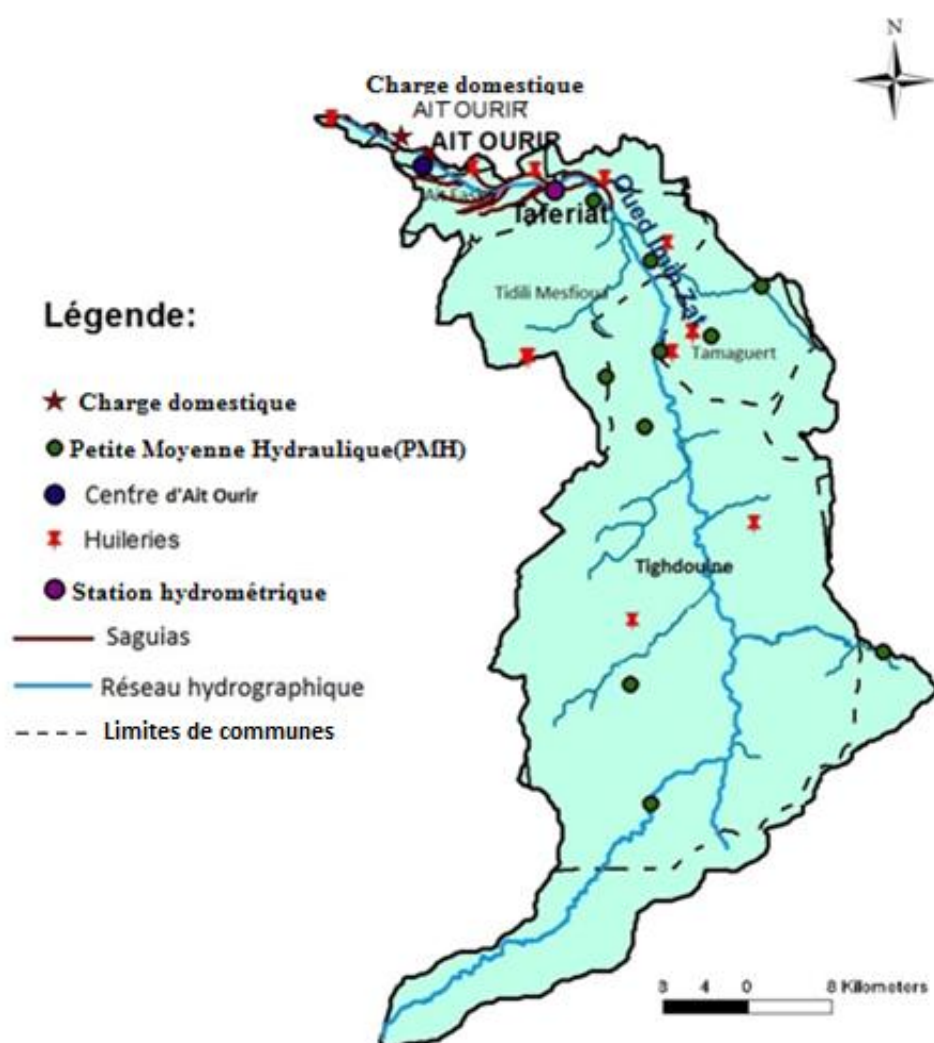


Fig.9 : la répartition des sites de sources de pollution au niveau du sous bassin de Zat

Ces différents types de pollutions sont en relation avec les activités des habitants et ont un impact global sur les ressources naturelles en général et sur les ressources en eau plus particulièrement.

### III-1-les rejets liquides

#### III-1-1-la pollution domestique

La figure 10 présente la répartition des agglomérations (Douars) au niveau du sous bassin du Zat.

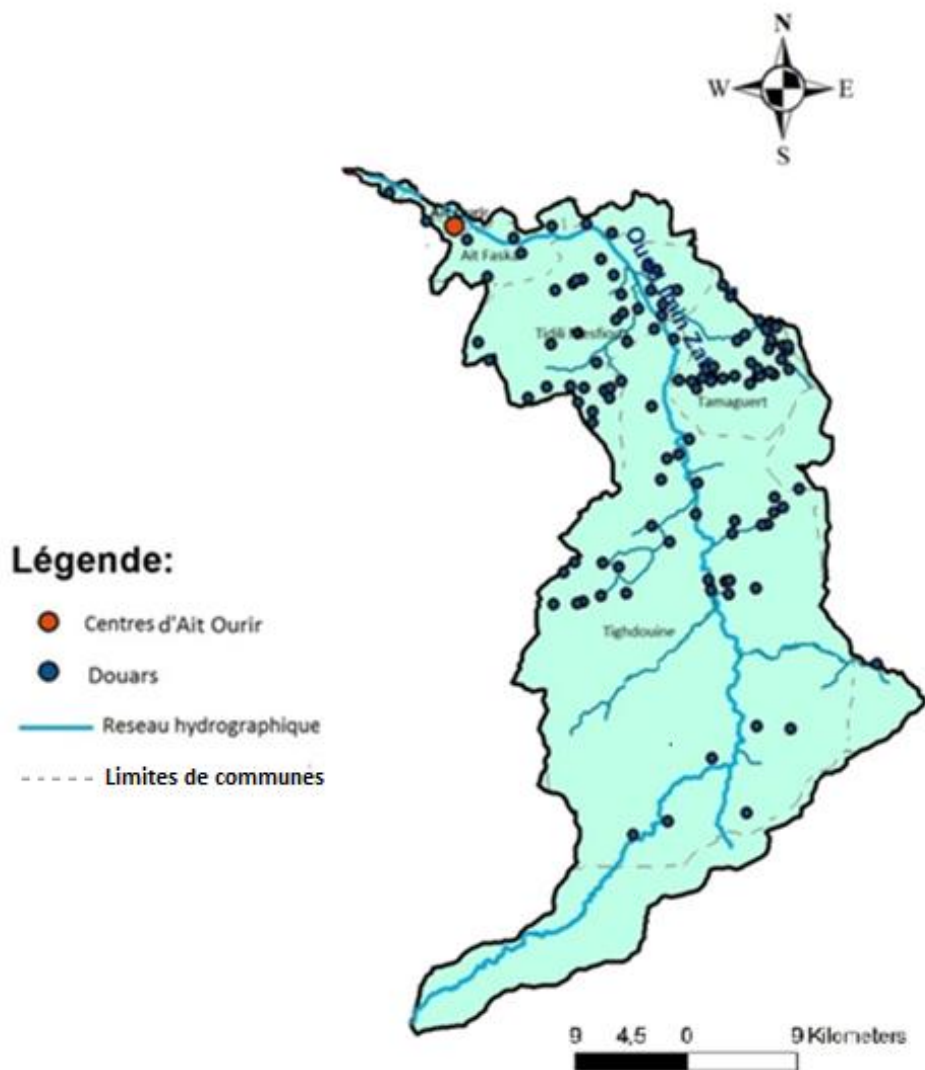


Fig.10 : distribution des agglomérations dans le sous bassin de Zat

Les rejets domestiques correspondent aux eaux de ruissellement (pluies, ...), et aux eaux résiduaires domestiques (cuisines, toilettes, salles de bain, ...). l'ensemble de ces eaux produisent les eaux usées qui peuvent contribuer à une altération considérable des eaux de surfaces mais même dans certains cas l'altération des eaux souterraines.

Ce type de pollution est fortement lié au nombre et à l'évolution de la population qui en constituent la source principale. Le volume annuel des rejets liquides domestiques a été calculé selon la formule suivante :

$$\text{Charge domestique rejetée} = \text{CON} * \text{TR} * \text{POP} * 0.8/100$$

Où

CON : consommation unitaire en (m<sup>3</sup>/hab/an)

TR : Taux de raccordement

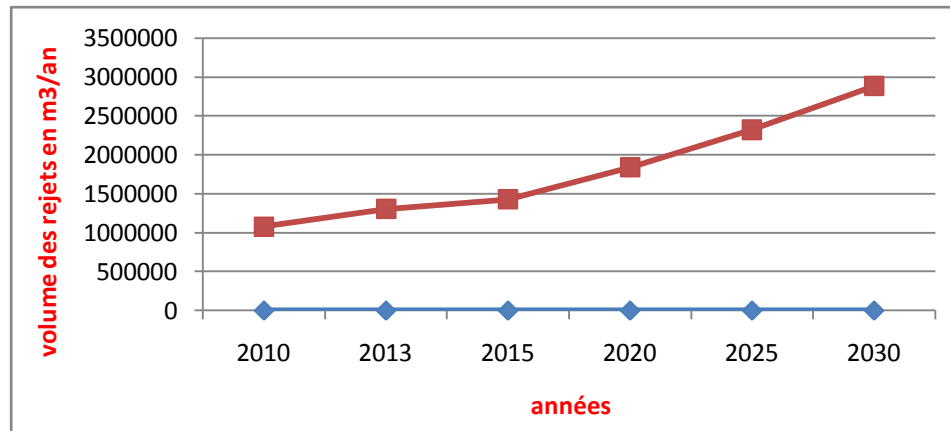
POP : la population

Le tableau 10 représente le volume prévisionnel des rejets domestiques dans le sous bassin de Zat.

Années	Population	Consommation en EP (m <sup>3</sup> /hab/an)	Taux de raccordement	Rejets en m <sup>3</sup> /an
2010	102201	26.4	50%	1079242,56
2013	108457	26.4	57%	1305648,75
2015	112838	26.4	60%	1429883,14
2020	124583	26.4	70%	1841835,07
2025	137549	26.4	80%	2324027,9
2030	151866	26.4	90%	2886668,93

**Tab. 10 : volumes prévisionnelles des rejets domestiques dans le sous bassin de Zat entre les années 2010 et 2030**

La figure 11 illustre l'évolution des volumes des rejets domestiques dans le bassin de Zat entre l'année 2010 et l'horizon 2030.



**Fig.11 : évolution prévisionnelle de volume des rejets des eaux usées domestique Entre les années 2010 et 2030**

D'après les données de la figure 11, nous remarquons que le volume des rejets domestiques augmente d'une façon remarquable entre l'année 2010 à l'horizon 2030. Cette hausse est due notamment à la croissance démographique qui est la source principale de la pollution domestique.

### **III-1-1-1-La charge polluante des rejets domestiques :**

#### **➤ Méthode de calcul de la charge polluante domestique**

La charge polluante domestique est calculée à partir du nombre d'habitants et des ratios des paramètres physico-chimiques adoptés pour ce genre de pollution ainsi que leur projection à l'horizon 2030.

Le tableau 11 représente les ratios des paramètres physico-chimiques adoptés pour la pollution domestique

Années	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Paramètres	g/hab/j	g/hab/j	g/hab/j	g/hab/j	g/hab/j	g/hab/j
Population raccordée : < 20.000 hab.						
DBO <sub>5</sub>	31	32	34	36	38	40
DCO	56	58	61	64	68	71
MES	42	44	46	49	51	54
MO	39	41	43	46	48	51
NTK	10	10	11	12	12	13
P <sub>total</sub>	2	2	2	2	2	2

**Tab.11 : Ratios des paramètres physico-chimiques adoptés pour la pollution domestique (source : ABHT)**

Les résultats sont représentés sur les tableaux 12, 13, 14,15 et 16 :

Commune rurale	L'année 2010					
	Kg/j					
	DBO5	DCO	MES	MO	NTK	PT
Ait Ourir	710	1329	1008	939	229	45
Ait Faska	663	1202	912	849	207	41
Tamaguert	438	794	602	561	137	27
Tidili Messfioua	752	1362	1034	876	235	46
Tighdouine	684	1239	940	963	213	42

Commune rurale	Horizon 2015					
	Kg/j					
	DBO5	DCO	MES	MO	NTK	PT
Ait Ourir	860	1544	1164	1088	278	51
Ait Faska	778	1396	1053	984	252	46
Tamaguert	514	922	695	649	166	30
Tidili Messfioua	802	1439	1085	1015	259	47
Tighdouine	882	1582	1193	1115	285	52

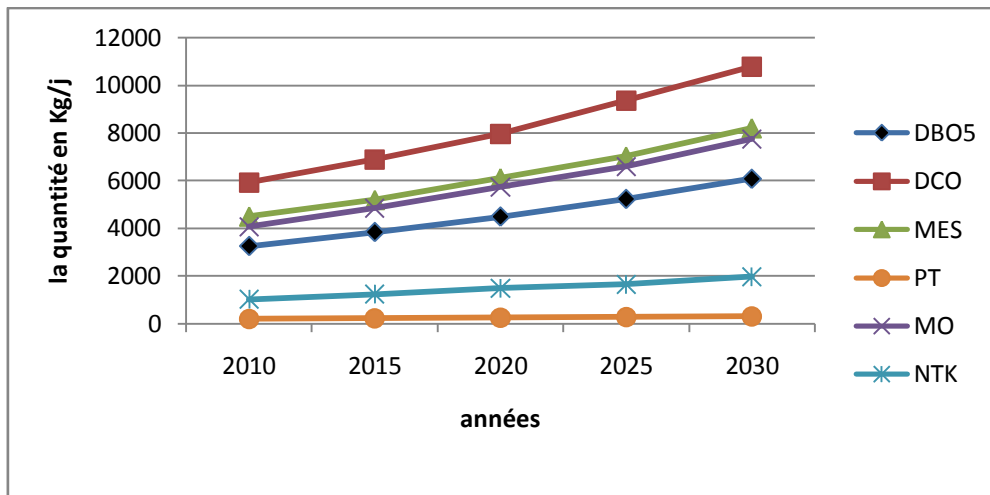
Commune rurale	Horizon 2020					
	Kg/j					
	DBO5	DCO	MES	MO	NTK	PT
Ait Ourir	1006	1788	1369	1285	335	55
Ait Faska	909	1617	1238	1162	303	50
Tamaguert	600	1067	817	767	200	33
Tidili Messfioua	938	1667	1276	1198	312	52
Tighdouine	1031	1833	1403	1317	344	57

Commune rurale	Horizon 2025					
	Kg/j					
	DBO5	DCO	MES	MO	NTK	PT
Ait Ourir	1172	2098	1573	1481	370	62
Ait Faska	1060	1897	1423	1339	335	56
Tamaguert	699	1252	939	884	221	37
Tidili Messfioua	1093	1955	1467	1380	345	57
Tighdouine	1202	2150	1613	1517	379	63

Commune rurale	Horizon 2030					
	Kg/j					
	DBO5	DCO	MES	MO	NTK	PT
Ait Ourir	1362	2418	1839	1737	443	68
Ait Faska	1232	2186	1663	1571	400	62
Tamaguert	813	1443	1098	1037	264	41
Tidili Messfioua	1270	2254	1715	1619	413	63
Tighdouine	1396	2479	1885	1780	453	70

**Tab.12-13-14-15-16-: Estimation et projection de la charge polluante domestique dans la zone d'étude (2010-2030)**





**Fig. 12: évolution prévisionnelle (2010-2030) de la charge polluante des eaux usées dans le bassin versant de Zat**

D'après le diagramme de la figure 12 nous remarquons que le DBO5 et DCO et MES et MO évoluent rapidement et avec des quantités énormes. Ils peuvent être considérés comme des polluants majeurs. A l'opposée des NTK et PT dont la pollution est plus lente, ce sont des polluants mineurs.

La matière oxydable générée par le DBO5 et DCO peut être évaluée selon la formule suivante :

$$MO = (2DBO5+DCO)/3$$

Où :

**MO** : la matière oxydable.

**DBO5** : la demande en oxygène durant 5 jours (kg/an).

**DCO** : la demande chimique en oxygène (kg/an).

### III-1-1-2-Etat des stations d'épurations :

La grande partie de zones inventoriées dans la zone d'étude rejette leurs eaux usées sans traitement préalable dans les cours d'eau, les canaux d'irrigation, les Chaâbas, les drains, et dans le sous-sol...

Le sous bassin de Zat dispose d'une seule station d'épuration au niveau de la commune d'Ait Ourir, les autres communes Ait faska, Tamagert, Tidili mesfioua et Tighdouine ne disposent actuellement de station d'épuration (Tab. 17).

Commune	État d'épuration	Problèmes
Ait Ourir	Une STEP déjà existante. Une nouvelle STEP est en cours de réalisation (lagunage naturel)	les Eaux sont récupérées depuis le collecteur à côté de la STEP afin d'être interceptées et réutilisées pour l'irrigation des champs agricoles
Ait Faska	Néant	Absence de système de dépollution
Tamaguert	Néant	Absence de système de dépollution
TidiliMesfioua	Néant	Absence de système de dépollution
Tighdouine	Néant	Absence de système de dépollution

**Tab.17: état des stations d'épuration des communes du sous bassin de Zat (source : ABHT)**

### **III-1-1-3-Les milieux récepteurs des rejets domestiques :**

Tous les centres ruraux du bassin rejettent les eaux usées sans traitement préalable dans les milieux naturels sauf le centre d'Ait Ourir qui dispose d'une station d'épuration qui permet le traitement de ces eaux et parfois leurs réutilisation.

Le tableau 18 récapitule le volume des eaux rejetées et leur répartition en fonction des milieux récepteurs :

Commune	mode d'assainissement		Point de rejet	volume m <sup>3</sup> /an
	Taux de couverture			
	Réseau autonome	Réseau collectif		
Ait Ourir	35%	65%	Irrigation des champs avoisinants et rejet dans oued Zat	330 978
Ait Faska	34.50	0	Puits perdu et dans la nature	118 336
Tamaguert	20%	0%	Puits perdu et dans la nature	78122
TidiliMesfioua	20%	0%	Puits perdu et dans la nature	121994
Tighdouine	15%	0%	Puits perdu et dans la nature	134122
Total				783552

**Tab.18 : Les volumes des eaux usées dans le sous bassin de Zat (source : ABHT)**

### III-1-2-la pollution industrielle

Les eaux usées industrielles sont très différentes des eaux usées domestiques. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre.

En plus des matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques et des hydrocarbures.

L'évaluation quantitative des rejets industriels, repose sur la détermination des paramètres caractéristiques de l'activité polluante pour les différents types d'industries.

Le sous bassin de Zat connaît une dynamique industrielle basée essentiellement sur les produits agricole, les huileries peuvent être des sources de pollution importantes dans la région.

En effet la région comporte environ dix huileries. Ces huileries produisent un Tonnage trituré 2117 (t/an) avec un besoin en eau 338,8 (m<sup>3</sup>/an).

Ces huileries produisent des volumes de margines qui sont rejetées dans les égouts, les sols, les canaux d'irrigation et les cours d'eaux. Ces margines peuvent engendrer des nuisances sur

les ressources en eau puisque elles sont rejetées directement dans le milieu récepteur sans aucun traitement.

Les eaux résiduelles issues des huileries sont constituées de matière fortement chargée en matières organiques, de faible biodégradabilité et d'un pH acide.

Les eaux usées de lavage riches en matière en suspension, en cailloux, noyaux cassés, matières organiques et huile résultant des pertes de peaux d'olive.

La figure 13 présente la distribution des différentes activités industrielles qui se manifestent essentiellement par les huileries



**Fig. 13 : répartition des huileries dans le sous bassin de Zat**

### III-1-2-1 Inventaire des unités industrielles

Le dépouillement des données collectées ainsi que l'enquête de terrain a fait état de l'existence au niveau des communes rurales du sous bassin de Zat des unités industrielles suivantes (Tab. 19)

CR	elleirtsudnI étinU	sétinu'd erbmoN
Ait Ourir	Industrie agroalimentaire (à base de céréales)	1
	Huilerie	2
Ait Faska	Société des Fourrages Tensift	1
	huileries (semi modernes et traditionnelles)	3
Tamaguert	Carrières	2
	Huileries	2
TidiliMesfioua	Huileries Semi moderne	3
	Carrières	2
Tighdouine	huileries semi modernes	2
Totale		18

**Tab. 19 : Unités industrielles dans le sous bassin de Zat (source : ABHT)**

#### III-1-3-la pollution agricole

La pollution agricole provient aussi bien de l'irrigation que des cultures en Bour. Cette pollution est due à l'utilisation des engrais et de ce fait, des nitrates, des phosphates et des composés potassiques transitant vers les milieux naturels.

Il est généralement difficile d'estimer la pollution agricole, car les quantités de polluants qui peuvent atteindre les milieux récepteurs dépendent d'un grand nombre de facteurs liés à la production, à la nature des sols (perméabilité) et à leur topographie.

L'un des facteurs dont dépend la pollution agricole est le type d'engrais utilisé affectant le comportement des nitrates et des phosphates dans le milieu naturel. En effet, les Nitrates ont une mobilité très importante par rapport aux phosphates qui sont généralement fixés par le sol. De ce fait, les Nitrates migrent vers le sous sol et par conséquent contaminent par fois les eaux souterraines alors que les phosphates migrent vers les eaux de surface par érosion du sol

On peut citer d'autres origines de la pollution agricole :

- La concentration des élevages qui donne un excédent de déjections animales ; celles-ci s'évacuent dans les cours d'eau; elles constituent une source de pollution bactériologique ;
- Les herbicides, insecticides et autres produits phytosanitaires s'accumulent dans les sols et les nappes phréatiques

### **III-1-3-1des superficies agricoles utiles**

L'estimation de la pollution agricole repose sur la délimitation de la superficie agricole en Petite et Moyenne Hydraulique (PMH), en Grande Hydraulique et en Bour. La détermination de ces superficies a été faite en se basant sur:

- Les données du Plan Directeur d' Aménagement, Intégré des Ressource en Eau (PDAIRE) pour la grande hydraulique.
- Les données des monographies pour les PMH.

La figure 14 montre la localisation des surfaces agricoles en PMH sur l'ensemble du sous bassin de Zat.

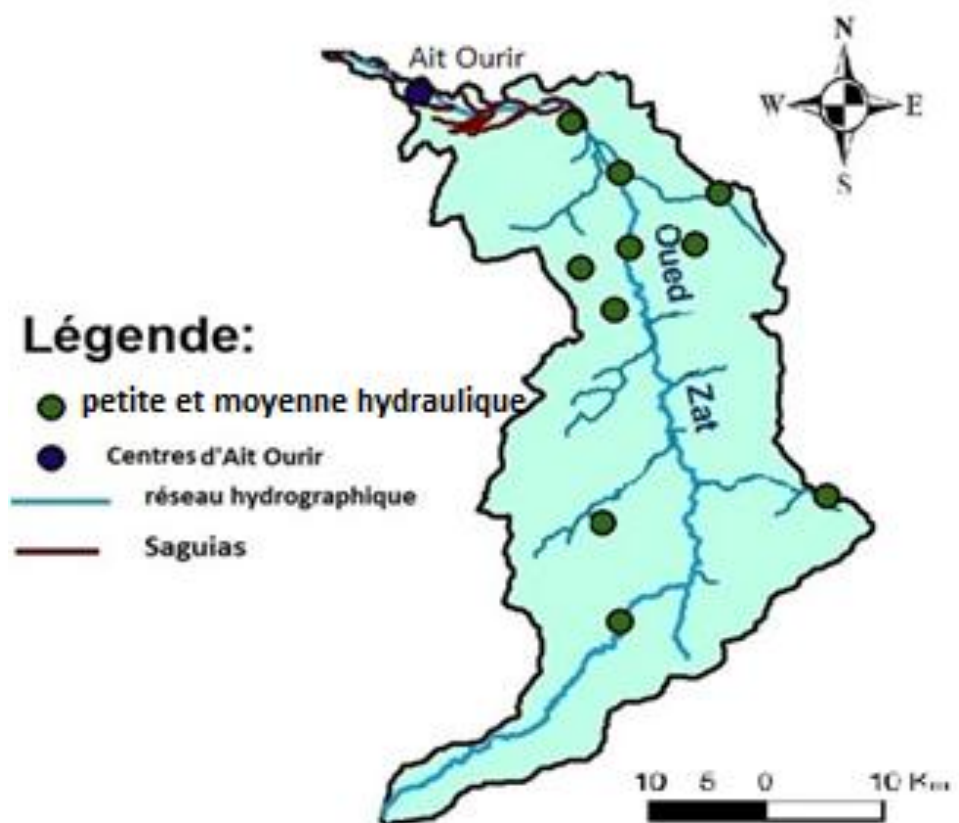


Fig.14 : localisation des PMH dans le sous bassin de Zat

Le tableau 20 représente les superficies agricoles en PMH et en Bour par rapport à la surface agricole utile (SAU) :

Communes	SAU	Superficie agricole irriguée		
		GH	PMH	Bour
	ha	ha	ha	Ha
Ait Ourir	685	0	685	0
Ait Faska	3 169	0	2861	300
Tamaguert	4764	0	409	4355
Tidili Mefioua	9631	0	1777	7854
Tighdouine	4655	0	2 414	2 241
Total	22904	0	8146	14750

**Tab.20: superficies agricoles du sous bassin de Zat (source : ABHT)**

### III-1-3-2-Méthodologie d'évaluation de la charge polluante agricole

La méthodologie adoptée pour le calcul de la charge de pollution agricole se base sur la formule suivante, confirmée par le ministère de l'agriculture :

$$P.A=Ri*Av$$

P.A : charge polluante totale agricole en kg par année,

Ri : ratio pour les éléments unitaires, tel que l'azote et le phosphate en kg/ha/an pour les PMH, GH et Bour,

Av : surface en ha par type (GH, PMH, Bour).

Les ratios sont récapitulés sur les tableaux 21 ci après :

Ratio de pollution phosphatée			Ratio de pollution azotée		
Grande Hydraulique	Petite et Moyenne Hydraulique	Bour	Grande Hydraulique	Petite et Moyenne Hydraulique	Bour
kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
5	3	2,5	20	15	10

**Tab. 21: Ratios des calculs adoptés pour la pollution agricole (source : ABHT)**



Ainsi, l'estimation de la charge polluante en azote et phosphate au niveau des communes de sous bassin de Zat selon l'approche adoptée pour cette étude est donnée par le tableau 22 :

Commune	Pollution phosphatée			Pollution azotée		
	Grande Hydraulique	Petit et Moyenne Hydraulique	Bour	Grande Hydraulique	Petit et Moyenne Hydraulique	Bour
	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an
Ait Ourir	0	2055	1713	0	10275	6850
Ait Faska	0	8583	7153	0	42915	28610
Tamaguert	0	1227	10887.5	0	6135	43550
Tidili						
Messfioua	0	5331	19635	0	26655	78540
Tighdouine	0	7242	5602.5	0	36210	22410

**Tab. 22 : Estimation de la charge polluante agricole par commune.**

D'après le tableau 22 on remarque que la commune d'Ait Faska et la commune de Tighdouine sont les plus affectées par la pollution phosphatée et azotée pour les superficies agricoles en petites et moyennes hydrauliques, cette pollution est estimée à 8583 kg/an à Ait Faska et 7242 kg/an à Tighdouine pour la pollution phosphatée. La pollution azotée est estimée à 42915 kg/an à Ait Faska et 36210 kg/an à Tighdouine. Pour les superficies agricoles en Bour, les communes de Tamaguert et Tidili Messfioua sont présentées par les taux les plus élevés de la pollution azotée et phosphatée (Tab. 22).

### III-2-les rejets solides

Les décharges des ordures ménagères qui se trouvent à proximité d'un cours d'eau présentent aussi un risque de pollution de ce dernier, surtout pendant les périodes pluviales et les fortes crues.

#### III-2-1-La quantité des déchets produits

##### ➤ Méthode de calcul :

La quantité des déchets solide est calculée par la formule suivante :

$$Q = T \cdot (Ru \cdot \text{pop}) / 1000$$

- **Q** : quantité des déchets (t/j).
- **Ru** : ratio unitaire (kg/hab./j).
- **Pop** : population (habitants)

- **T**: taux de collecte des déchets (estimé de 80%).

Cette quantité est bien déterminée en sachant les ratios unitaires et qui sont admis comme suit :

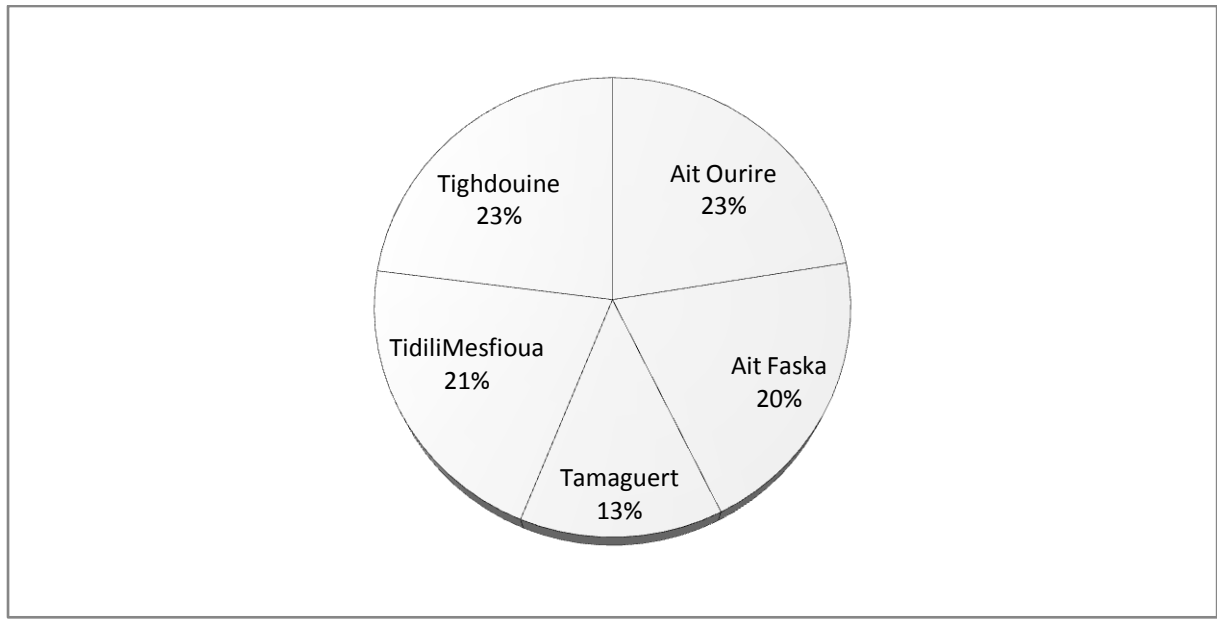
- 0.81 Kg/hab./j pour la grande population supérieure de 300000 habitants.
- 0.72 Kg/hab./j pour la population moyenne entre 300000habitant et 100000habitant.
- 0.67 kg/hab. /j pour la population entre 100000habitant et 50000habitant.
- 0.5 Kg/hab./j pour la petite population inférieure de 50000habitant

Les communes du sous bassin de Zat génèrent des quantités énormes des déchets solides. Les quantités des déchets ménagers produites pour les années 2010 et 2013 au niveau de chaque commune du bassin sont consignées dans le tableau 23 :

Commun	POP 2010	Q(t/j)	POP2013	Q(t/j)
Ait Ourire	22 922	9,2	24 325	9,7
Ait Faska	20729	8,3	21998	8,8
<b>Tamaguert</b>	13685	<b>5,5</b>	14523	<b>5,8</b>
TidiliMesfioua	21370	8,5	22678	9,1
Tighdouine	23495	9,4	24933	9,9
Total	102201	40,9	108 457	43,3

**Tab. 23 : rejets des déchets solides dans le sous bassin de Zat (Années 2010 et 2013)**

Nous remarquons que seule la commune de Tamaguert rejette moins de déchets solides dans le sous bassin de Zat avec un pourcentage d'environ 13% (Fig. 15), les autres communes rejettent des quantités plus importantes. (23% pour Tighdouine et Ait Ourir, environ 20% pour Tidili Mesfioua et Ait Faska) (Fig. 15). Les quantités des déchets solides sont proportionnelles aux nombre des habitants de chaque commune.



**Fig.15 : Quantité des déchets solides par commune**

D'après les quantités journalières collectées au niveau des différentes commune on distingue que la commune d'Ait Ourire et la commune de Tighdouine produisent la plus grande quantité des déchets dans le sous bassin.

On note que la décharge d'Ait Ourir est située à 10 mètres près de l'Oued Zat ce qui influence la qualité des eaux dans l'aval Ait Ourir. (Fig. 16)



**Fig. 16: site de la décharge d'Ait Ourir à une dizaine de mètres de la vallée de Zat**

### III-2-2La quantité prévisionnelle des déchets solides :

La quantité des déchets produits connaîtra dans les horizons futurs une augmentation liée essentiellement à l'accroissement de la population et l'augmentation du ratio de production des déchets par habitant, dus essentiellement à l'amélioration du niveau de vie et des habitudes.

La quantité des déchets produits à différents horizons est estimée à l'aide de la relation suivante :

$$Q_{Ai} = Q_0 (1+T_c)^{(A_i-A_0)}$$

$Q_{Ai}$  : Quantité de déchets en t/an,  $A_i$  (année de projection)

$Q_0$  : Quantité de déchets en t/an correspondant à l'année de référence  $A_0$

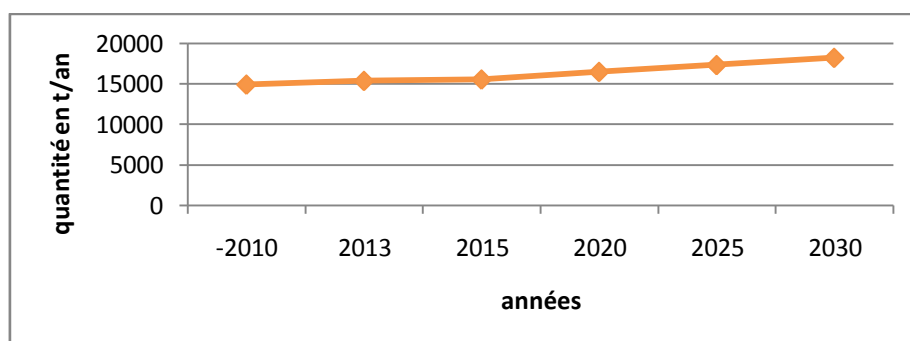
$T_c$  : taux de croissance résultant du recensement 2004 plus un taux de croissance de 1% correspondant à l'augmentation du ratio des déchets.

Le tableau 24 représente les quantités prévisées des déchets solides au niveau de sous bassin Zat.

Commune	Déchets en t/an 2010	Quantité prévisionnelle des déchets en t/an				
		2013	2015	2020	2025	2030
Ait Ourir	3347	3449	3518	3697	3886	4084
Ait Faska	3027	3119	3043	3344	3514	3694
Tamaguert	1998	2059	2100	2207	2320	2438
TidiliMesfioua	3120	3215	3279	3446	3622	3807
Tighdouine	343	3535	3606	3790	3983	4187
Total	14923	15377	15546	16484	17325	18210

**Tab. 24 : données prévisionnelles de déchets en t/an années 2013-2030**

La figure 17 représente l'évolution de la quantité des déchets solides dans la zone d'étude entre l'année 2010 à l'horizon 2030.



**Fig. 17 : évolution prévisionnelle des déchets solides dans la zone d'étude (2010-2030)**

D'après le graphe de la figure 17 nous constatons que la quantité des déchets solides est en hausse entre l'année 2010 à l'horizon 2030. Cette augmentation est liée essentiellement à l'accroissement de la population et l'amélioration de niveau de vie des habitants.

### III-3 Impact des rejets liquides sur les ressources en eau superficielle

Pour évaluer l'impact de la pollution domestique et industrielle et agricole sur la qualité des ressources en eau, l'ABHT effectuée des prélèvements et des analyses sur l'oued Zat en amont et en aval du point de rejet en se basant sur la mesure des paramètres suivants :

- ✚ La demande biologique en oxygène pendant 5 jours (DBO5)
- ✚ Demande chimique en oxygène (DCO)
- ✚ Les ammoniums (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)
- ✚ Le phosphore total (P tot)
- ✚ Les coliformes fécaux (CF)

Les figures 18, 19 et 20 présentent les résultats de ces analyses.

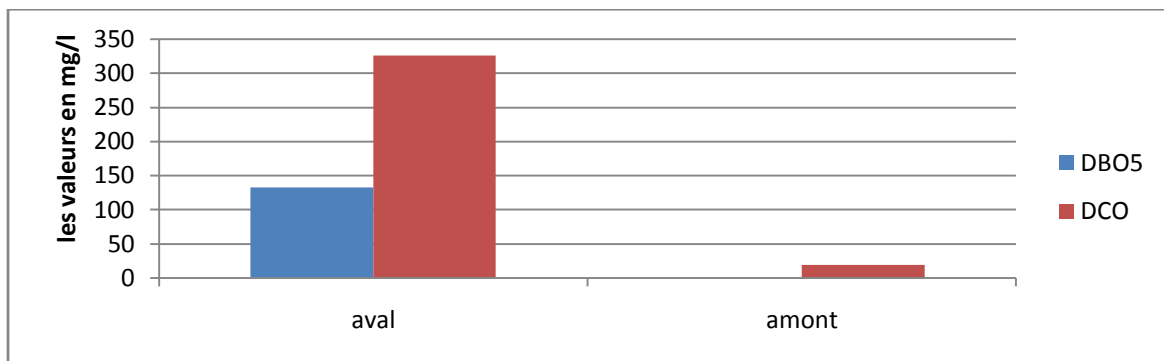


Fig. 18 : évolution de DBO5 et DCO entre l'amont et l'aval des rejets sur oued de zat.

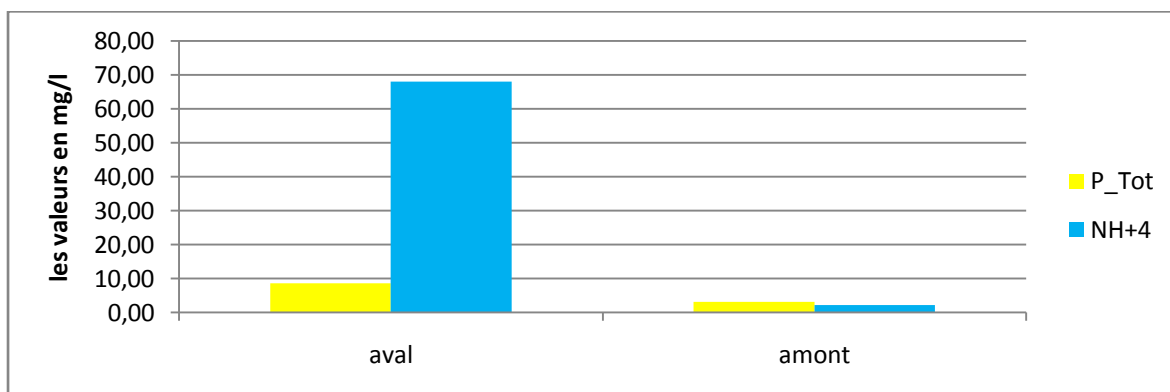
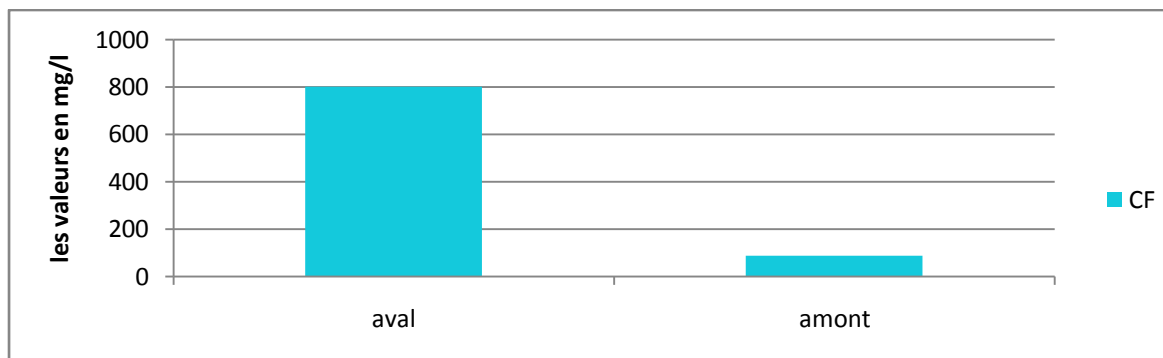


Fig. 19: Evolution de PT et de NH<sub>4</sub> entre l'amont et l'aval des rejets sur oued Zat.



**Fig. 20 : Evolution de la teneur des eaux en CF entre l'amont et l'aval des rejets sur oued Zat.**

Ces résultats montrent une augmentation des teneurs des différents paramètres mesurés (DBO, DCO, PT, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et CF) en passant de l'amont à l'aval. Cette augmentation ne peut pas être due seulement aux eaux usées des communes du sous bassin de zat mais également à la décharge publique à l'aval Ait Ourir. Ces différentes constatations montrent nettement l'impact négatif du rejet des eaux usées sans aucun traitement sur la qualité des ressources en eau de surface.

D'après cette étude, il ressort que les eaux de surface du sous bassin de Zat sont menacées à long terme par une pollution d'origine multiple, rejets domestiques, rejets industrielles, rejet agricole...

Les taux et les sources de pollution évoluent proportionnellement avec l'accroissement et les activités de la population de chaque commune.

#### **Chapitre IV : Quelques propositions pour atténuer l'impact des différentes sources de pollution sur les ressources en eau superficielles de la zone d'étude**

##### **IV-1-la lutte contre la pollution domestique**

Assainissement et dépollution des polluants liquides pourra être améliorée à travers :

- L'étude et la réalisation de nouveaux réseaux d'assainissement
- La réhabilitation de réseau existant (raccordement de nouveau secteur)
- La mise à niveau de dispositif d'assainissement autonome
- La création des stations d'épurations modernes avec des dimensionnements et normes reconnues à l'échelle mondiale.

#### **IV-2-la lutte contre les pollutions d'origine industrielle**

Il s'agit principalement de favoriser les équipements de prévention de pollution accidentelle (base de rétention, locaux de stockage)

Les travaux permettant l'amélioration du prétraitement ou des traitements des affluents, c'est le cas notamment pour les huileries et les carrières qui se trouvent le long des oueds.

#### **IV-3-la lutte contre les risques de pollution agricole**

Il s'agit principalement d'action en zone agricole au niveau des périmètres de protection immédiates rapprochées et éloignées, favorisent les bonnes pratique agro-environnementales ; mieux ajuster les doses d'engrais, diminuer l'utilisation des pesticide et l'autre intrant.

Apport aux agriculteurs un appui technique pour l'amélioration des pratiques agronomique compatible avec la préservation de la qualité des ressource en eau et faire un suivi agronomique.

#### **IV-4-Assainissement solide et lutte contre les pollutions par décharge**

L'Assainissement solide concernera principalement les décharge solide éparpillés a cotes des agglomérations et des cours d'eau et de institues commerciales, souk hebdomadaire et ce qui concerne les décharges existant ou leur transfert.

## *CONCLUSION*

Dans le sous bassin de Zat les ressources en eaux, sont de plus en plus menacées par différentes sources de pollution domestique, industrielle, agricole, ou pollution par les décharges qui sont généralement incontrôlées.

Les rejets contiennent des teneurs énormes des polluants et cette charge polluante évolue exponentiellement avec le temps.

L'impact de ces sources de pollution a été évalué sur la base des analyses physico-chimiques et bactériologiques réalisées par l'ABHT, et nous ont permis de conclure que :

La qualité des eaux de surface est menacée par les rejets des eaux usées sans aucun traitement préalable cette situation due principalement au manque des stations d'épurations au niveau de notre bassin versant.

Le réseau de surveillance de la qualité des ressources en eau constitue un dispositif permettant la réalisation de l'inventaire de degrés de pollution des ressources en eau, et le suivi de leur état actuel ainsi que la détection des sites et la diffusion de pollution en partie, car celui-ci présente des lacunes au niveau de sa dispersion sur le bassin et par conséquent il n'assure pas une couverture spatiale optimale ce qui influence la fiabilité des informations récoltées sur l'état des lieux en matière de l'inventaire de degrés de pollution.



## *Bibliographie*

- ABHT (2005) : Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles. (Mission I, II, III).rapport de mission, ABHT Marrakech, 49 p
- ABHT (2003) : Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles. Rapport de synthèse
- ABHT (2006) : Etude d'inventaire des pollueurs des ressources en eau dans le bassin de Tensift - Mission I : Rapport de synthèse.
- ABHT (2008) : Manuel de calcul de la redevance de déversement, 61 p.
- ABHT, 2004 : Surveillance de la qualité des eaux dans le bassin de Tensift.
- ABHT (2005), La qualité et les analyses d'eau. Rapport, ABHT, Marrakech, 41 p
- Sahli.E (1991): Problématique des rejets liquides et solides au niveau de la région Hydraulique de Tensift : Diagnostic, impact sur le milieu naturel et humain et proposition d'un plan d'action. Thèse de doctorat, Marrakech.
- ABHT, (2012,2013) L'établissement de périmètre de protection et élaboration d'une stratégie et d'un plan d'action de protection des eaux des barrages (Mission I, II). Rapport de mission, ABHT, Marrakech, 69 p.
- ABHT, (octobre 2009) Etablissement d'une méthodologie pour l'élaboration de l'inventaire du degré de pollution des ressources en eau (IDPRE). Rapport ABHT, 49 p.
- Pascon P, (1977) Le Haouz de Marrakech, Revue française de sociologie, Éditions marocaines et internationales, 858 p

## *Liste des figures*

Fig. 1: situation géographique du bassin versant de Zat.....	9
Fig. 2 : localisation du sous bassin de Zat dans le grand bassin versant de Tensift.....	10
Fig. 3: forme et réseau hydrographique du sous bassin de Zat.....	11
Fig. 4 : géologie du sous bassin versant de Zat.....	13
Fig. 5 : températures moyennes mensuelles du sous bassin de Zat (1990/2011).....	14
Fig. 6: précipitations moyennes mensuelles du sous bassin de Zat (1990-2011).....	16
Fig. 7: débits moyens mensuels du sous bassin de Zat (1989-2010).....	17
Fig. 8 : diagramme de l'inventaire du degré de pollution des ressources en eau.....	22
Fig. 9: La répartition des cites de sources de pollution au niveau du sous bassin de Zat.....	26
Fig. 10: distribution des agglomérations dans le sous bassin de Zat.....	27
Fig. 11: évolution prévisionnelle de volume des rejets des eaux usées domestique Entre les années 2010 et 2030.....	29
Fig. 12: évolution prévisionnelle (2010-2030) de la charge polluante des eaux usées dans le bassin versant de Zat.....	32
Fig. 13: répartition des huileries dans le sous bassin de Zat.....	35
Fig. 14: localisation des PMH dans le sous bassin de Zat.....	38
Fig. 15: Quantité des déchets solides par commune.....	42
Fig. 16: site de la décharge d'Ait Ourir à une dizaine de mètres de la vallée de Zat.....	42
Fig. 17 : évolution prévisionnelle des déchets solides dans la zone d'étude (2010-2030)....	43
Fig. 18 : évolution de DBO5 et DCO entre l'amont et l'aval des rejets sur oued de Zat.....	44
Fig. 19: Evolution de PT et de NH4 entre l'amont et l'aval des rejets sur oued Zat.....	44
Fig. 20: Evolution de la teneur des eaux en CF entre l'amont et l'aval des rejets sur oued Zat.....	45

## *Liste des tableaux :*

Tab. 1: caractéristiques morphologiques de bassins versant Zat (source ABHT) .....	11
Tab. 2: la population de communes rurales du sous bassin du Zat.....	12
Tab. 3: les taux de perméabilité du sous bassin Zat.....	13
Tab. 4: les températures annuelles enregistrées dans le sous bassin de Zat entre 1990 et 2011 (source ABHT, 2012).....	14
Tab.5 : précipitations moyennes mensuelles du sous bassin de Zat entre 1990 et 2011 (source ABHT).....	15
Tab. 6 : les débits moyens mensuels et annuels enregistrée au niveau de la station Tafriat, (source ABHT).....	17
Tab. 7: grille de la qualité des eaux de surface. (Source ABHT).....	18
Tab. 8: Grille simplifiée de la qualité des eaux superficielle (Rapport ABHT, 2009).....	19
Tab. 9 : Qualité des eaux de l'oued Zat au niveau de la station de Taferiat et l'avale d'Ait Ourir.....	20
Tab. 10 : volumes prévisionnelles des rejets domestiques dans le sous bassin de Zat entre les années 2010 et 2030.....	28
Tab.11 : Ratios des paramètres physico-chimiques adoptés pour la pollution domestique....	30
Tab.12-13-14-15-16-: Estimation et projection de la charge polluante domestique dans la zone d'étude (2010-2030).....	30/ 31
Tab.17: Etat des stations d'épuration des communes du sous bassin de Zat (source : ABHT).....	33
Tab.18 : Les volumes des eaux usées dans le sous bassin de Zat (source : ABHT).....	34
Tab. 19 : Unités industrielles dans le sous bassin de Zat (source : ABHT).....	36
Tab.20: superficies agricoles du sous bassin de Zat (source : ABHT).....	39
Tab. 21: Ratios des calculs adoptés pour la pollution agricole.....	39
Tab. 22 : Estimation de la charge polluante agricole par commune.....	40
Tab. 23 : rejets des déchets solides dans le sous bassin de Zat (Années 2010 et 2013).....	41
Tab. 24 : données prévisionnelles de déchets en t/an années 2013-2030.....	43

## *Annexes*

### **ANNEXES : I**

#### **Création de l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift**

**L'Agence du Bassin a été :**

- Créée par la loi 10-95 –Article 20 ;**
  
- Instaurée par le décret N°2-00-479 du 14 Novembre 2000 ;**
  
- Démarrage effectif : le 8 Avril 2002.**

### **ANNEXES : II**

**Un nouveau concept de la gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin hydraulique :**

- Organisme public doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière ;**
  
- Elle traduit la politique de décentralisation de la gestion de l'eau ;**
  
- Gérée par un Conseil d'administration présidé par monsieur le ministre de  
l'Aménagement du Territoire de l'Eau et l'Environnement ;**
  
- Constitue ainsi un organisme fédérateur des acteurs concernés par la gestion de l'eau  
au niveau régional.**

### **ANNEXES : III**

**L'Agence du bassin est chargée de :**

- Elaborer le plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau relevant de sa  
zone d'action**

- ➔ Veiller a l'application du PDAIRE a l'intérieur de sa zone d'action ;
  
- ➔ Délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du DPH prévues dans le plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau de sa zone d'action ;
  
- ➔ Fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique aux personnes publique ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du domaine public hydraulique ;
  
- ➔ Réaliser les mesures d'évaluation de développement, de planification et de gestion de l'eau tant Au Plan quantitatif que qualitatif
  
- ➔ Appliquer les dispositions de la présente loi et des lois en vigueur relatives a la protection des ressource en eau et a la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
  
- ➔ proposer et d'exécuter les mesures adéquates, d'ordre réglementaire notamment, pour assure l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau déclarée conformément au chapitre 10 de la présente loi ou pour prévenir les risque d'inondation ;
  
- ➔ Gérer et contrôler l'utilisation des ressource en eau mobilisées ;
  
- ➔ Réaliser les infrastructures nécessaire a la prévention et a la lutte contre les inondations avec les CL ;
  
- ➔ Tenir un registre des droits d'eau reconnus et des concessions et autorisations de prélèvement d'eau accordées.